



# **UNIVERSIDAD TÉCNICA COTOPAXI**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS  
NATURALES**

**PROYECTO INTEGRADOR**

**CARRERA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL**

**Título:**

---

**APLICACIÓN TECNOLÓGICA DE LA OLLA DE COCCIÓN DE  
BEBIDAS FERMENTADAS EN EL PROCESO DE TRANSFORMACION  
AGROINDUSTRIAL**

---

Proyecto Integrador presentado previo a la observación del Título de Ingeniería Agroindustrial.

**Autores:**

Casa Lema Washington Renato  
López Gallardo Dayanara Madeleine

**Tutor:**

Trávez Castellano Ana Maricela

**LATACUNGA-ECUADOR**

**Febrero 2023**

## **DECLARACIÓN DE AUTORIA.**

Washington Renato Casa Lema, con cédula de ciudadanía No. 0504153966; y, Dayanara Madeleine López Gallardo, con cédula de ciudadanía No. 0550141881 declaramos ser autores del presente proyecto Integrador: “ Aplicación tecnológica de la olla de cocción para bebidas fermentadas en el proceso de transformación agroindustrial”, siendo la Ingeniera Ana Maricela Trávez Castellano Mg. tutora del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a 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, 10 de febrero del 2023

Washington Renato Casa Lema

Estudiante

CC: 0504153966

Dayanara Madeleine López Gallardo

Estudiante

CC: 0550141881

Ing. Ana Maricela Trávez Castellano, Mg.

Docente Tutor

CC: 0502270937

## **CONTRATO DE CESION NO EXCLUSIVA E DERECHO DE AUTOR.**

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte **CASA LEMA WASHINGTON RENATO**, identificada con cédula de ciudadanía **0504153966**, de estado civil soltero, a quien en lo sucesivo se denominará **EL CEDENTE**; y, de otra parte, el Doctor Cristian Fabricio Tinajero Jiménez, en calidad de Rector y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez Barrio El Ejido Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

**ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA. - EL CEDENTE** es una persona natural estudiante de la carrera de Ingeniería en Agroindustrias, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado “Aplicación tecnológica de la olla de cocción de bebidas fermentadas en el proceso de transformación agroindustrial” 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: Marzo 2019 – Agosto 2019

Finalización de la Carrera: Octubre 2022 – Marzo 2023

Aprobación en Consejo Directivo. - 30 de noviembre del 2022

Tutor: Ingeniera Ana Maricela Trávez Castellano, Mg.

Tema: Aplicación tecnológica de la olla de cocción para bebidas fermentadas en el proceso de transformación agroindustrial

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

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

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

- a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.
- b) La publicación del trabajo de grado.
- c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.
- d) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.
- f) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

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

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

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

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

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

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

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

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

Washington Renato Casa Lema  
**EL CEDENTE**

Dr. Cristian Fabricio Tinajero Jiménez  
**LA CESIONARIA**

## CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte **LÓPEZ GALLARDO DAYANARA MADELEINE**, identificada con cédula de ciudadanía **0550141881**, de estado civil soltero, a quien en lo sucesivo se denominará **LA CEDENTE**; y, de otra parte, el Doctor Cristian Fabricio Tinajero Jiménez, en calidad de Rector y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez Barrio El Ejido Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

**ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA.** - **LA CEDENTE** es una persona natural estudiante de la carrera de Agroindustrias, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado “**APLICACIÓN TECNOLÓGICA DE LA OLLA DE COCCIÓN DE BEBIDAS FERMENTADAS EN EL PROCESO DE TRANSFORMACIÓN AGROINDUSTRIAL**” 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: Marzo 2019 – Agosto 2019

Finalización de la Carrera: Octubre 2022 – Marzo 2023

Aprobación en Consejo Directivo. - 30 de noviembre del 2022

Tutor. - Ingeniera Ana Maricela Trávez Castellano, Mg.

Tema: Aplicación tecnológica de la olla de cocción de bebidas fermentadas en el proceso de transformación agroindustrial

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

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

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

- a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.
- b) La publicación del trabajo de grado.
- c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.
- d) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.
- f) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

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

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

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

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

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

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

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

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

Dayanara Madeleine López Gallardo  
**EI CEDENTE**

Dr. Cristian Fabricio Tinajero Jiménez  
**LA CESIONARIA**

## **AVAL DE LA TUTORA DEL PROYECTO INTEGRADOR.**

En calidad de la Tutora del Proyecto Integrador con el título:

**“APLICACIÓN TECNOLÓGICA DE LA OLLA DE COCCIÓN DE BEBIDAS FERMENTADAS EN EL PROCESO DE TRANSFORMACIÓN AGROINDUSTRIAL”**

de Washington Renato Casa Lema y Dayanara Madeleine López Gallardo, de la carrera de Ingeniería Agroindustrial, considero que el presente Proyecto Integrador es merecedor del Aval de aprobación al cumplir las normas, técnicas y formatos previstos, así como también ha incorporado las observaciones y recomendaciones propuestas en la Pre defensa.

Latacunga, 10 de febrero del 2023

Ing. Ana Maricela Trávez Castellano, Mg.

**DOCENTE TUTORA**

CC. 0502270937

## **AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO INTEGRADOR.**

En calidad de Tribunal de Lectores, aprobamos el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi; y, por la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales; por cuanto, los postulantes: Washington Renato Casa Lema y Dayanara Madeleine López Gallardo, con el título del Proyecto Integrador: “APLICACIÓN TECNOLÓGICA DE LA OLLA DE COCCIÓN DE BEBIDAS FERMENTADAS EN EL PROCESO DE TRANSFORMACIÓN AGROINDUSTRIAL” han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de sustentación del trabajo de titulación.

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

Latacunga, 10 de febrero del 2023

Lector 1 (Presidente)

Ing. Manuel Enrique Fernández Paredes, Mg.  
CC. 0501511604

Lector 2

Ing. Edwin Ramiro Cevallos Carvajal, Mg.  
CC. .0501864854

Lector 3

Ing. Franklin Antonio Molina Borja, Mg.  
CC. 0501821433

## **AGRADECIMIENTO**

En el transcurso de mi vida Universitaria he tenido muchos fracasos constantemente pero siempre me he levantado y he seguido hacia adelante por lo cual agradezco a Dios por darme la oportunidad de vivir una vida llena de felicidad y lucha. Por la motivación y sabiduría que me ayudaron a mantenerme en su camino.

A mis padres que siempre me apoyaron sin importar los errores que cometía con el afán de que pueda cumplir mi sueño.

A la Universidad Técnica de Cotopaxi por haberme acogido y darme la oportunidad de estudiar la carrera de Ingeniería Agroindustrial y especialmente a todos los docentes que me guiaron con su humildad y me compartieron sus conocimientos.

A todos mis compañeros, docentes y conocidos de la Universidad Técnica de Cotopaxi, gracias por las experiencias y momentos vividos.

Washington.R.Casa.L

## **AGRADECIMIENTO**

En primer lugar, agradezco a mi madre Maribel que siempre me ha brindado su apoyo incondicional para poder cumplir todos mis objetivos personales y académicos. Ella es la que con su cariño me ha impulsado siempre a perseguir mis metas y nunca abandonarlas frente a las adversidades, a mi enamorado Raúl por apoyarme de todas las maneras posibles y que aparte del apoyo económico lo más importante es que me enseña que superarse es lo mejor que se puede hacer.

También el apoyo moral de mis tías y bisabuela me han ayudado cada día a seguir adelante y no dejarme caer.

Agradezco a la Universidad Técnica de Cotopaxi por darme la oportunidad de estudiar la carrera de agroindustrias, a mis docentes y amigos por las experiencias y buenos momentos.

Dayanara. M. López G.

## **DEDICATORIA**

El proyecto realizado es dedicado a Dios, amigos y principalmente a mi familia. A mis padres Manuel Casa Y Rogelia Lema que son los pilares fundamentales en mi vida que me apoyaron siempre a pesar de los fracasos que he cometido, a todos mis hermanos que fueron como unos padres más en mi vida apoyándome y guiándome para ser una persona buena y humilde. Desde el fondo de mi corazón mil gracias a cada uno por alegrar mi vida.

Washington.R.Casa.L

## **DEDICATORIA**

Esta tesis dedico a mi madre y a mis demás familiares quienes me han apoyado para poder llegar a esta instancia de mis estudios, también dedico a mis docentes que con sus conocimientos han logrado formarnos como unos profesionales, además la dedico a mi enamorado quien ha sido mi mayor motivación para nunca rendirme en los momentos difíciles.

Dayanara. M. López G.

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

**TÍTULO: APLICACIÓN TECNOLÓGICA DE LA OLLA DE COCCIÓN  
DE BEBIDAS FERMENTADAS EN EL PROCESO DE  
TRANSFORMACION AGROINDUSTRIAL**

AUTORES: Casa Lema Washington Renato  
López Gallardo Dayanara Madeleine

**RESUMEN**

El presente proyecto integrador, tiene como objetivo realizar un manual de funcionamiento y mantenimiento de una olla de cocción para bebidas fermentadas en el laboratorio de producción de la carrera de agroindustrias de la Universidad Técnica de Cotopaxi, se detallara el buen uso y cuidado de las maquinas, todo esto permitirá a los estudiantes de la carrera de Agroindustria elaborar productos innovadores y obtener más conocimientos. La exploración se lleva a cabo a través de investigaciones, de las cuales se obtiene información importante sobre la máquina, como su funcionamiento, mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo e incluso los principios básicos de seguridad tanto del operario y de los equipos. Seguidamente se obtiene los manuales donde describen las características principales de la olla, cada una de las partes que la constituye sus funcionamientos, el correcto ensamblaje, y la manera de cómo mantenerla para alargar su tiempo de vida útil. La práctica demostrativa ayudara a comprobar el buen funcionamiento de la máquina, con la finalidad de obtener un buen conocimiento para elaborar una bebida fermentada como la cerveza artesanal, se reconocerá la entrada de materia prima, tiempos, temperaturas, salida de producto final, esto siempre de la mano de las personas encargadas de los laboratorios, disminuyendo así los riesgos dentro de los mismos. Se realizó tres practicas demostrando el funcionamiento de la máquina, diseñando diagramas de flujo, guías para su elaboración, la temperatura que debe alcanzar para la fermentación es de 24 ° C, para activar la levaduras se debe mezcla con un litro de agua purificada, BrewZilla ofrece la mayor capacidad de tubería de malta para unidades en su rango de tamaño, y la unidad Gen 4 tiene una pipa de malta 30% más grande en comparación con la generación anterior.

**Palabras clave:** funcionamiento, mantenimiento, ensamblaje, vida útil, procesos, innovador, bebidas fermentadas.

**TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI**  
**FACULTY OF AGRICULTURAL SCIENCES AND NATURAL RESOURCES**

**TITLE: “TECHNOLOGICAL APPLICATION OF THE COOKING POT FOR FERMENTED BEVERAGES IN THE AGROINDUSTRY TRANSFORMATION PROCESS”**

**AUTHORS:** Casa Lema Washington Renato  
López Gallardo Dayanara Madeleine

**ABSTRACT**

The objective of this project is to create a manual for the operation and maintenance of a cooking pot for fermented beverages in the production laboratory of the Agroindustry major of the Technical University of Cotopaxi, detailing the proper use and care of the machines, all this will allow students of the Agroindustry major to develop innovative products and gain more knowledge. The exploration is carried out through investigations, from which important information is obtained about the machine, such as its operation, its preventive, predictive and corrective maintenance and even the basic principles of safety of both the operator and the equipment. The manuals describe the main characteristics of the cooker, each of the parts that make it up, how it works, the correct assembly, and how to maintain it to extend its useful life. The demonstrative practice will help to check the proper operation of the machine, in order to obtain a good knowledge to produce a fermented beverage such as craft beer, the input of raw materials, times, temperatures, output of final product will be recognized, this always together with the laboratories' people in charge, thus to reduce any kind of risk. Three practices were carried out demonstrating the operation of the machine, designing flow charts, guides for its elaboration, the temperature to be reached for fermentation is 24°C, to activate the yeast it must be mixed with a liter of purified water, BrewZilla offers the largest malt pipe capacity for units in its size range, and the Gen 4 unit has a 30% larger malt pipe compared to the previous generation.

**Keywords:** operation, maintenance, assembly, shelf life, processes, innovative, fermented beverages.

## INDICE DE CONTENIDO

DECLARACIÓN DE AUTORIA.....	ii
AVAL DE LA TUTORA DEL PROYECTO INTEGRADOR.....	vii
AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO INTEGRADOR.....	viii
AGRADECIMIENTO.....	ix
DEDICATORIA.....	xi
RESUMEN.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
1 DATOS GENERALES.....	1
1.1 Institución:.....	1
1.2 Facultad que auspicia.....	1
1.3 Carrera que auspicia.....	1
1.4 Título del Proyecto Integrador.....	1
1.5 Equipo de Trabajo.....	1
1.6 Lugar de Ejecución.....	1
1.7 Fecha de inicio.....	2
1.8 Fecha de Finalización.....	2
1.9 Áreas de conocimiento.....	2
2. CARACTERIZACIÓN DEL PROYECTO.....	2
2.1 Título del Proyecto.....	2
2.2 Tipo de Proyecto:.....	2
2.3 Campo de Investigación.....	2
2.4 Objetivos.....	2
2.5 Planteamiento del Problema.....	3

2.5.1	Descripción de Problema.....	3
2.5.2	Elementos del Problema.....	4
2.5.3	Formulación del Problema.....	4
2.6	Justificación del Proyecto Integrador.....	4
2.6.1	Conveniencia.....	5
2.6.2	Relevancia social.....	5
2.6.3	Implicaciones prácticas.....	5
2.6.4	Valor teórico.....	5
2.6.5	Utilidad metodológica.....	5
2.7	Alcances.....	6
3.	IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LAS COMPETENCIAS.....	6
4.	MARCO TEÓRICO.....	7
4.1	Fundamentación histórica.....	7
4.1.1	Historia Universidad Técnica de Cotopaxi.....	7
4.1.2	Campus Salache.....	8
4.1.3	Carrera Agroindustrias.....	8
4.2	Fundamentación teórica.....	9
4.2.1	Agroindustria.....	9
4.2.2	Maquinaria agroindustrial.....	9
4.2.3	Calibración de máquinas.....	10
4.2.4	Olla de cocción para bebidas fermentadas.....	10
4.2.5	Funcionamiento.....	10
4.2.6	Utilidad.....	11
4.2.7	Tipos de ollas de cocción para bebidas fermentadas.....	11
4.2.8.1.	Normativa Técnica Sanitaria para Alimentos Procesados.....	16
4.2.8.2.	Preparación Adecuada de la Cerveza.....	20
4.2.9.	Cerveza Artesanal.....	22
4.2.9.1	Ingredientes naturales.....	22
4.2.9.2.	La receta del maestro cervecero.....	22
4.2.9.3	El proceso de elaboración.....	23
4.2.9.4	El filtrado.....	23
4.2.9.5	Más sabor, más aroma, más variedades.....	23

4.2.9.6 Producto local y de proximidad.....	24
4.2.9.7 Los objetivos.....	24
4.3. Fundamentación legal.....	24
4.3.1. Reglamento e Instructivo de Titulación Universidad Técnica de Cotopaxi Proyecto Integrador .....	24
4.3.2. Reglamento de Régimen Académico del Consejo Educación Superior.....	25
4.4. Definición de términos .....	25
5. METODOLOGÍA .....	26
5.1. Diseño y modalidad de la investigación .....	26
5.1.1. Investigación Bibliográfica.....	26
5.1.2. Investigación Práctica .....	26
5.2. Tipo de investigación .....	27
5.2.1. Investigación Descriptiva .....	27
5.3. Instrumentos de la investigación .....	27
5.4. Interrogantes de la investigación .....	27
6. RESULTADOS.....	27
1. MANUAL DE ENSAMBLAJE DE LA OLLA DE COCCIÓN.....	29
1.1 Introducción:.....	29
1.2 Objetivos: .....	29
1.3 Alcance: .....	29
1.4. Operación y funcionamiento .....	29
1.4.2. Funciones. ....	30
1.4.3. Partes. ....	31
1.5. Ensamblaje. ....	32
1.5.1 Montaje del controlador digital.....	32
1.5.2. Ajuste del ángulo del controlador digital.....	32
1.5.3. Montaje de la Caldera – Falso Fondo Perforado.....	33
1.6. Montaje del grifo.....	33
1.7. Conexión del grifo para desviar la bomba (opcional) .....	34

1.9. Colocación del mango del tubo de malta. ....	36
1.10. Operación de BrewZilla usando el controlador digital.....	37
<b>2. MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DE UNA OLLA DE COCCIÓN PARA BEBIDAS FERMENTADAS .....</b>	<b>38</b>
2.1 Introducción:.....	38
2.2 Objetivos: .....	38
2.3 Alcance: .....	38
2.4. Operación y funcionamiento .....	38
2.4.1. Generalidades .....	38
2.5. Funcionamiento de la máquina en el proceso de elaborar la cerveza. ....	39
2.5.1. Encendido/apagado manual de la bomba.....	39
2.5.2. Ajuste del ciclo de trabajo de la bomba (porcentaje).....	39
2.5.3. Ajuste de la potencia de calentamiento.....	40
2.5.4. Funcionamiento de BrewZilla a través del Portal RAPT. ....	40
2.5.5. Maceración. ....	40
2.5.6. Montaje del brazo de recirculación. ....	41
2.5.7. La Temperatura.....	43
2.5.8. Aspersión. ....	43
2.5.9. Hervor. ....	45
2.5.11. Limpieza y desinfección. ....	45
2.5.10. Enfriamiento. ....	46
<b>3. MANUAL DE MANTENIMIENTO DE UNA OLLA DE COCCIÓN PARA BEBIDAS FERMENTADAS .....</b>	<b>48</b>
3.1. Introducción:.....	48
3.2. Manual de mantenimiento. ....	48
3.3. Mantenimiento de la bomba Brewzilla. ....	49
3.4. Pasos para los mantenimientos y la seguridad del personal .....	50
3.4.1. Mantenimiento Preventivo. ....	50
3.4.2. Mantenimiento Correctivo.....	50
3.4.3. Mantenimiento Predictivo. ....	51

3.5. Medidas seguridad del personal. ....	52
3.5.1. Introducción. ....	52
3.5.2. Responsables. ....	53
3.5.3. Registros. ....	53
3.5.4. Modificaciones. ....	53
3.5.5. Anexos. ....	54
6. CONCLUSIONES.....	58
7. RECOMENDACIONES.....	58
8. RECURSOS.....	59
8.1. Recursos Humanos.....	59
8.2. Recurso Tecnológico.....	59
9. IMPACTO DEL PROYECTO. ....	59
10. ANEXOS. ....	60
11. BIBLIOGRAFIA.....	91
12. ANEXOS.....	95

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Olla de la marca Homebrewing .....	12
Figura 2. Olla la de marca Klarstein.....	13
Figura 3. Olla de la marca Brewtech .....	14
Figura 5. Olla de la marca Brewzilla .....	16
Figura 6. Olla de Cocción de bebidas fermentadas.....	28
Figura 7. Partes de la olla.....	31
Figura 8. Controlador Digital.....	32
Figura. 10. Grifo. ....	33
Figura 11. Montaje del grifo. ....	34

Figura 12. Conexión con la Bomba .....	34
Figura 13. Ensamblaje completo de la bomba .....	35
Figura 14. Tubo de Maceración .....	36
Figura 15. Colocación del mango del tubo de malta.....	36
Figura 16. Montaje de brazo de recirculación. ....	42
Figura 17. Lavado de la cama de malta. ....	44
Figura 18. Soportes del tubo de Maceración. ....	45
Figura 19. Olla de cocción.....	60
Figura 20. Tubo de maceración.....	60
Figura 21. Manija para tubo de maceración .....	60
Figura 22. Fondo falso.....	60
Figura 23. Tapa de vidrio.....	60
Figura 24. Pantalla digital.....	60
Figura 25. Manipulación de la pantalla digital .....	61
Figura 26. Manipulación de tubo de maceración. ....	61
Figura 27. Manipulación de grifo .....	61
Figura 28. Manipulación del falso fondo perforado.....	61
Figura 29. Brazo de recirculación.....	61
Figura 30. Serpentín para enfriamiento.....	61
Figura 31. Filtración de agua .....	61
Figura 32. Cocción de la malta.....	61
Figura 33. Lavado de la malta.....	61
Figura 34: Flujograma la cerveza .....	65

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Identificación y descripción de las competencias.....	6
Tabla 2. Identificación y descripción de las competencias.....	7
Tabla 3. Registro de control de mantenimiento rutinario de la olla de cocción para bebidas fermentadas Brewzilla. ....	54
Tabla 4. Registro de control de mantenimiento preventivo de la olla de cocción de bebidas fermentadas Brewzilla. ....	55
Tabla 5. Registro de control de mantenimiento predictivo de la olla de cocción de bebidas fermentadas Brewzilla. ....	56
Tabla 6. Registro de control de mantenimiento correctivo de la olla de cocción de bebidas fermentadas Brewzilla. ....	57
Tabla 7. Costos de la maquina adquirida .....	82
Tabla 8. Gastos de impresiones, copias y anillados .....	82
Tabla 9. Costo de kit cervecero. ....	82
Tabla 10. Gastos de transporte .....	83
Tabla 11. Análisis sensorial del aspecto de la Cerveza Porter. ....	83
Tabla 12. Análisis sensorial del aspecto de la Cerveza Golden Ale.....	84
Tabla 13. Análisis sensorial del aspecto de la Cerveza Irish Red. ....	85
Tabla 14. Análisis sensorial del color de la Cerveza Porter. ....	86
Tabla 15. Análisis sensorial del color de la Cerveza Ale. ....	87
Tabla 16. Análisis sensorial del color de la Cerveza Irish red. ....	88
Tabla 17. Análisis sensorial del sabor de la Cerveza Porter. ....	89
Tabla 18. Análisis sensorial del sabor de la Cerveza Golden ale.....	90
Tabla 19. Análisis sensorial del sabor de la Cerveza Irish red.....	91

## **1 DATOS GENERALES.**

### **1.1 Institución:**

Universidad Técnica de Cotopaxi.

### **1.2 Facultad que auspicia.**

Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales.

### **1.3 Carrera que auspicia.**

Agroindustrias.

### **1.4 Título del Proyecto Integrador.**

Aplicación tecnológica de la olla de cocción de bebidas fermentadas en el proceso de transformación agroindustrial

### **1.5 Equipo de Trabajo.**

#### **Tutor:**

Ana Maricela Trávez Castellano Ing. Mg.

#### **Postulantes:**

Casa Lema Washington Renato.

López Gallardo Dayanara Madeleine.

### **1.6 Lugar de Ejecución.**

Barrio: Salache.

Parroquia: Eloy Alfaro.

Provincia: Cotopaxi.

Cantón: Latacunga.

Zona: Rural.

Institución: Universidad Técnica de Cotopaxi.

**1.7 Fecha de inicio.**

11 de octubre 2023

**1.8 Fecha de Finalización.**

17 de febrero 2023

**1.9 Áreas de conocimiento.**

Ciencias Tecnológicas. (..x..)

Matemáticas. (....)

Física. (.x..)

Química. (.x..)

Ciencias de la vida. (....)

Ciencias Económicas. (....)

Ciencias Agronómicas. (....)

Otra (Especificar) (....)

**2. CARACTERIZACIÓN DEL PROYECTO.****2.1 Título del Proyecto.**

Aplicación tecnológica de la olla de cocción de bebidas fermentadas en el proceso de transformación agroindustrial

**2.2 Tipo de Proyecto:**

Formativa ( )                      Resolutivo (X )

**2.3 Campo de Investigación.****Línea de Investigación**

Procesos Industriales

**2.4 Objetivos.****Objetivos General.**

Elaborar un manual de funcionamiento y mantenimiento de una olla de cocción para bebidas fermentadas de la marca Brewzilla Gen 4, en el laboratorio de producción de la carrera de agroindustrias de la Universidad Técnica de Cotopaxi.

### **Objetivos Específicos.**

- Detallar el manual de funcionamiento y mantenimiento, describir como está constituida la máquina, los requerimientos para su instalación y cuidados.
- Reconocer los tipos de mantenimientos como el preventivo, predictivo y correctivo e incluso los principios básicos de seguridad tanto del operario y de los equipos.
- Demostrar el funcionamiento de la maquina a través de prácticas demostrativas.

## **2.5 Planteamiento del Problema.**

### **2.5.1 Descripción de Problema.**

La educación llega a ser considerada base en la economía y desarrollo, a partir del siglo XVII (Dávila, 2018), con las concepciones de algunos autores, por ejemplo, Smith (1976), como se citó en León et al., (2017); que asegura, que las inversiones en esta área, generan ganancias al estado a mediano y largo plazo; debido a la generación de conocimientos y avances tecnológicos producidas en las aulas, que son las respuestas a los problemas de una sociedad, que busca satisfacer sus necesidades en cuanto, alimentación, salud, vivienda y seguridad (León et al., 2017); pero que actualmente sigue siendo deficiente, por infraestructura y la falta de equipamiento de laboratorios (Cóndor et al., 2020), que permitan llevar a cabo, prácticas e investigaciones, que ayuden a complementar el aprendizaje teórico. De manera que, los estudiantes puedan analizar y resolver de forma autónoma, situaciones cotidianas del entorno laboral. (García Valarezo et al., 2019)

A lo largo de que hemos transcurrido en la carrera se observó que existe falta de maquinaria en los laboratorios y de igual manera existen máquinas que no cuentan con un instructivo o una guía que nos facilite su uso y mantenimiento adecuado siendo necesario adquirir los diferentes

equipos, y de igual manera diseñar un manual de uso para conocer un adecuado manejo de los equipos, máquinas e instrumentos que los estudiantes sean capaces de darles un mantenimiento preventivo para que el equipo o instrumento se mantenga funcional y realizar sus prácticas de la mejor manera.

La carrera de Ingeniería Agroindustrial estudia e implementa diferentes procesos para manipular la materia prima y elaborar diferentes productos, haciendo uso de maquinaria, equipos y procesos de producción, sin embargo, no cuenta con suficientes equipos pedagógicos con sus manuales de uso. La carrera de Ingeniería Agroindustrial, requiere la implementación de nuevos equipos y máquinas para las investigaciones futuras y así ampliar el conocimiento de los estudiantes para potenciar su aprendizaje teórico práctico. (Castro Gema, 2022)

### ***2.5.2 Elementos del Problema.***

Falta de documentos donde se pueda conocer el funcionamiento o mantenimiento de los equipos e instrumentos.

### ***2.5.3 Formulación del Problema.***

¿Cómo afectará o tendría un impacto positivo la realización del manual de funcionamiento y mantenimiento de la olla de cocción de bebidas fermentadas en la implementación de prácticas para mejorar el proceso de aprendizaje de los Estudiantes de la Carrera Agroindustria de la Universidad Tecnológica de Cotopaxi?

## **2.6 Justificación del Proyecto Integrador.**

El presente proyecto integrador se enmarca en la necesidad de elaborar un instructivo o guía para el correcto uso y mantenimiento de la máquina.

La razón por la que se lleva a cabo este proyecto, que tiene como objetivo la sustitución de dispositivos semi-industriales y la elaboración de manuales de operación y mantenimiento relacionados, es que se realiza una práctica educativa en dispositivos dedicados a actividades experimentales con el propósito. Avance, control de calidad y optimización de procesos que

luego puedan ser reproducidos industrialmente. Este manual está diseñado para informarle sobre la operación, los tiempos de mantenimiento, la energía requerida, el equipo requerido para prolongar la vida útil y la eficiencia de uso.

Las máquinas empleadas en la agroindustria son de gran importancia al momento de elaborar un producto que garantice los altos niveles de productividad y eficiencia en las industrias.

### ***2.6.1 Conveniencia***

La aplicación del presente proyecto, nace de la necesidad de implementa un instructivo o guía que servirá tanto para docentes, estudiantes para que realicen sus diversas prácticas y así que obtengan bueno resultados y conocimientos sobre lo aprendido

### ***2.6.2 Relevancia social.***

Este proyecto será muy factible para los estudiantes incluso para personas externas que desean emprender en algún negocio para el desarrollo de productos agroindustriales de su preferencia.

### ***2.6.3 Implicaciones prácticas.***

En el asunto práctico se dispone de información acerca del uso y funcionamiento y mantenimiento de la maquinaria sirviendo como guía tanto a estudiantes y docentes de la Universidad Técnica de Cotopaxi de la carrera de Agroindustria.

### ***2.6.4 Valor teórico***

En el presente proyecto se desarrolla el manual de uso y mantenimiento de la olla de cocción de bebidas fermentadas, con el propósito de aportar conocimientos para el uso y manejo correcto que se debe tener antes, durante y después de utilizar el equipo.

### ***2.6.5 Utilidad metodológica***

La obtención de los equipos y maquinarias para la carrera de agroindustria servirá para mejorar el aprendizaje técnico y experimental de los estudiantes, ya que todos tendrán la oportunidad de utilizar cada una de estas para realizar sus prácticas y obtener más conocimientos. De la

misma manera, la elaboración del manual asegurará que los estudiantes puedan manipular las máquinas y obtener productos a partir de algunos requerimientos.

### 2.7 Alcances

Diseñar un manual para la maquinaria que facilite la operación y mantenimiento de dicho equipo, el objetivo es detallar el ensamblaje, uso y mantenimiento de cada una de estas máquinas de esta manera mejorará el conocimiento de cada persona que opere estas.

## 3. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LAS COMPETENCIAS

*Tabla 1. Identificación y descripción de las competencias*

<b>Competencias</b>		
<b>Competencias previas</b>	<b>Asignatura</b>	<b>Semestre</b>
Aplicar los métodos de seguridad industrial para detectar posibles riesgos, que puedan presentarse al realizar un proceso productivo.	Mantenimiento y seguridad industrial	Quinto
Realizar la debida desinfección de los equipos y utensilios que se van a utilizar para evitar todo tipo de contaminación.	Seguridad e inocuidad alimentaria	Sexto
Identificar que el grano sea de buena calidad para obtener un buen producto final.	Biología	Séptimo

**Fuente:** Casa Renato, López Dayanara; 2023

Tabla 2. Identificación y descripción de las competencias

Competencias de desarrollo	Asignatura	Productos a entregar	
		Etapa inicial	Etapa final
Reconocer los posibles métodos de seguridad industrial y así detectar los posibles riesgos al realizar los procesos productivos.	Mantenimiento y seguridad industrial	Sustentación teórica de los diferentes tipos de ollas de cocción para bebidas fermentadas (Brewzilla), para realizar los procesos productivos.	Manual de funcionamiento y mantenimiento de la olla de cocción para bebidas fermentadas (Brewzilla)
Elaborar un manual de mantenimiento donde podamos identificar como realizar la debida desinfección de equipos y utensilios.	Seguridad e inocuidad alimentaria	Investigación de funcionamiento y mantenimiento de la maquina	Manual de mantenimiento de la olla de cocción para bebidas fermentadas (Brewzilla)
Productos, Bebidas fermentadas.	Biotecnología	Elaborar bebidas fermentadas, para comprobar el buen funcionamiento de la máquina.	Informe de la práctica

**Fuente:** Casa Renato, López Dayanara; 2023

## 4. MARCO TEÓRICO

### 4.1 Fundamentación histórica

#### 4.1.1 Historia Universidad Técnica de Cotopaxi

La Universidad Técnica de Cotopaxi hace muchos años inició con 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 construya la extensión de la Universidad Técnica del Norte en 1992.

El sueño se vio conquistado el 24 de enero de 1995 cuando nace la Universidad Técnica de Cotopaxi como una institución con autonomía. A lo largo de estos 28 años la institución ha elevado una lucha incansable por la igualdad social, por la formación de profesionales con un sentido humanista, por la gratitud de la educación y el libre acceso de todos los jóvenes sin importar su estrato social a formarse como profesionales.

La Universidad tiene su planta matriz ubicada en San Felipe, en esta funcionan las facultades de Ciencias Administrativas, Ciencias Humanas y Ciencias de la Ingeniería y Aplicadas. En el Campus Salache 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 de 2015, y la extensión en el Cantón Pujilí. **(Repositorio digital UTC)**

#### ***4.1.2 Campus Salache***

La Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales forma parte de la Universidad Técnica de Cotopaxi, se encuentra ubicada al Suroeste de la provincia de Cotopaxi, en el Sector Salache perteneciente a la parroquia Eloy Alfaro; en la actualidad cuenta con 5 Carreras entre ellas, Ingeniería Ambiental, Ingeniería Agronómica, Ingeniería Agroindustrial, Licenciatura en Turismo y Medicina Veterinaria. **(Repositorio digital UTC)**

#### ***4.1.3 Carrera Agroindustrias***

La Facultad de ciencias agropecuarias y recursos naturales cuenta con la carrera de agroindustria en la cual existen laboratorios donde se puede procesar diferentes productos ya sean cárnicos, lácteos, o de frutas y hortalizas.

Las cuales corresponden a materias como:

- Industria de cárnicos: Laboratorio de materia prima animal
- Industria de frutas y hortalizas: Laboratorio de materia prima vegetal
- Industria de lácteos: Laboratorio de industria láctea
- Laboratorios de control de calidad y análisis

La carrera de Agroindustrias está enfocada en los procesos de transformación de materias primas con el fin de aprovechar métodos y técnicas de calidad para el mejoramiento de la producción agropecuaria. **(Repositorio digital UTC)**

## **4.2 Fundamentación teórica**

### ***4.2.1 Agroindustria***

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. **(Repositorio digital UTC)**

### ***4.2.2 Maquinaria agroindustrial***

En la Industria Alimentaria es de suma importancia una buena gestión del mantenimiento industrial, así, las máquinas y equipos alargan su vida útil, lo que se traduce en una mejor producción. La fabricación de alimentos y bebidas, engloba varias industrias diferentes, desde el procesamiento de frutas y hortalizas, pasando por las panaderías, la fabricación de productos de molinería o el procesamiento de productos lácteos, hasta las refinerías de azúcar y los mataderos. Dentro de la fabricación de bebidas se incluye la producción de cerveza, vino y

licores, así como de refrescos y agua mineral. Un buen mantenimiento de la maquinaria para industrias alimentarias, garantizan la seguridad de los alimentos. **(semar, 2021)**

#### ***4.2.3 Calibración de máquinas.***

Con una buena calibración en el mantenimiento preventivo de maquinaria industrial se consigue optimizar la producción del equipo y minimizar las averías o paradas del mismo. Es por eso que el mantenimiento preventivo tiene tanta importancia. Gracias a la calibración puedes conocer y corregir posibles errores en la medición de los procesos industriales, por ejemplo, cuando se quieren cortar o desplazar piezas. **(masstech, 2020)**

#### ***4.2.4 Olla de cocción para bebidas fermentadas.***

Una olla es un recipiente que se usa para hervir o calentar una cantidad específica de agua. Estas vasijas, que pueden estar construidas con una variedad de materiales (acero, arcilla, etc.), tienen asas o asas que permiten manipularlas sin quemarse.

En este caso, estamos hablando de ollas de preparación para bebidas fermentadas. El BrewZilla Gen 4.0 es un completo sistema de elaboración de cerveza casera todo en uno para cualquier persona que esté dando sus primeros pasos en la elaboración de cerveza de grano integral o simplemente buscando actualizarse a un sistema de control total sobre todo el campo de principio a fin a través de su conexión Wi-Fi.. **(KegLand, 2022)**

#### ***4.2.5 Funcionamiento***

BrewZilla Gen 4.0 se puede usar sin una conexión Wi-Fi usando un controlador desmontable, lo que le permite establecer incrementos de temperatura y operar manualmente la bomba a través del controlador.

Sin embargo, para aprovechar al máximo Gen 4.0 BrewZilla, recomendamos conectar su controlador a Wi-Fi y registrarlo en el portal RAPT. **(KegLand, 2022)**

#### **4.2.6. Utilidad**

Con él, puede macerar la malta a diferentes niveles de temperatura, lavar la malta antes de hervirla, y enfriar y terminar el mosto listo para transferirlo del grifo lateral al fermentador. **(KegLand, 2022)**

#### **4.2.7 Tipos de ollas de cocción para bebidas fermentadas**

**Homebrewing:** Olla Equipo 3kw Automático Kit Cerveza Artesanal 62 L Inox, Facilita todos los procesos de elaboración en comparación con los sistemas manuales que necesitan varios recipientes, accesorios, etc.

- Potente caldera de maceración: calentador de 3000W para un calentamiento rápido y exacto, control de tiempo, temperatura y potencia
- Higiénico y sabroso: caldera y accesorios de acero inoxidable para una limpieza sencilla y distribución homogénea del calor.
- Fácil de manejar: gran display LED con control táctil manual o automática hasta 6 etapas de programación de tiempo y temperatura hasta decimas de grado.
- Indicador de los pasos de maceración actuales, con alarma.
- Fácil de filtrar: 2 accesorios de colador y grifo de salida con filtro bazooca
- Volumen máximo de 62 litros, para obtener hasta 50/55 L aprox. de mosto
- Bomba de recirculación magnética de líquidos y/ó mosto, incluida
- Chiller de 13mt en acero inoxidable, para un rápido enfriamiento de mosto. Filtro para Lúpulos - Hop Spyder Alimentación: 220-240V~ / 50-60Hz. **(HOMEBREWING, 2023)**

**Figura 1.** Olla de la marca Homebrewing



**Fuente.** Homebrewing, 2023

**Klarstein:** Fermentador casero – Caldera de Maceración Klarstein Brauheld 35L

La KLARSTEIN Brauheld 35 es una cafetera doméstica de 35 l, 500-2500 W, bomba de circulación, modo manual/automático, programable, pantalla, acero inoxidable 304, plata. Sirve como el enfoque perfecto de elaboración de cerveza casera para hacer cerveza artesanal. Es uno de los mejores fermentadores caseros por su bajo coste. KLARSTEIN es una marca de electrónica de consumo con una gama de productos dedicada al mundo de la cerveza. Sus materiales, acabados y fiabilidad para fermentadores domésticos lo convierten en un referente del sector. **(BEERS ANDTRIPS)**

- Dimensiones (con gancho, asa y tubo): aprox. 49 x 76 x 40 cm (Ancho x Alto x Largo)
- Dimensiones interiores: aprox. 35 x 40 cm (Diámetro x Alto)
- Recipiente de granos: 30,7 x 38 cm (Diámetro x Alto)
- Longitud del cable del panel de control: 80 cm
- Longitud del cable de alimentación: aprox. 120 cm
- Peso: aprox. 9 kg. **(BEERS ANDTRIPS)**

**Figura 2.** Olla la de marca Klarstein



*Fuente. Klarstein, 2023*

**Ss Brewtech:** Olla Acero 37 Lts 10 Galones Cerveza Artesanal.

Con Ss Brew Kettle Brewmaster Edition, tomamos lo que aprendimos en el diseño y la fabricación de equipos de elaboración de cerveza profesional y lo redujimos para los cerveceros caseros. Con características tales como un brazo giratorio y una mirilla integrada en la válvula de bola de 3 piezas, permite que la cafetera controle y minimice la recolección de turbios durante el golpe de gracia. Además, el nuevo fondo del plato con caja de fuego integrada está diseñado para aumentar el área de superficie en un 50 % y canalizar el flujo de calor para tiempos de ebullición más rápidos. Junto con una entrada tangencial para una acción de hidromasaje y recolección de turbios más efectiva. Todos los accesorios TC están totalmente soldados sanitariamente y, al igual que todos nuestros equipos de elaboración de cerveza, están contruidos con acero inoxidable 304 de la más alta calidad y con mano de obra disponible en el mercado hoy en día.

- Olla Ss Brewtech de 10.7 galones
- Material: Acero inoxidable
- Manijas de silicón para transportarlo
- Marcas internas para indicar el volumen (litros/galones)
- Puerto de re-circulación estandar 7/8"

- Válvula ball de 1/2", tubo de absorción y presa de silicón
- Dimensiones: 16.5" de alto x 13.8" de ancho. (Ss Brewtech, 2023)

**Figura 3.** Olla de la marca Brewtech



**Fuente.**Ss Brewtech, 2023

#### **KegLand: BrewZilla 35L – Gen 4.**

- El controlador RAPT habilitado para WiFi / Bluetooth rastrea su día de preparación y carga automáticamente información detallada en el portal RAPT
- El controlador RAPT montado en la parte superior se puede inclinar hacia arriba para facilitar la visualización, o separarse de la unidad para montarlo en la pared o colocarse en su banco
- Fondo en forma de cúpula pulida de espejo con drenaje central: obtenga hasta el último pedacito de mosto en su fermentador mientras que la pantalla inferior perforada filtra el 95% de la materia de rotura en caliente y lúpulo
- BrewZilla ofrece la mayor capacidad de tubería de malta para unidades en su rango de tamaño, y la unidad Gen 4 tiene una pipa de malta 30% más grande en comparación con la generación anterior.
- Los pies de posición media le permiten levantar la tubería de malta en dos etapas. Levante primero esa tubería de malta pesada a la posición media, deje que drene, luego levante completamente la tubería de malta para rociarla.

- El fondo perforado en la tubería de malta de nuevo diseño permite mejorar el flujo de recirculación de maceración sin sacrificar la eficiencia
- El porcentaje de potencia del elemento se puede ajustar a través del controlador RAPT. Vaya a toda potencia para calentarse rápidamente, o marque hacia abajo para no sobrepasar la temperatura del agua de ataque
- La bomba incorporada está conectada tanto a la recirculación como al brazo y a la válvula de bola inferior. Recircule el mosto durante su puré, luego cierre la válvula de recirculación y bombee el mosto a su fermentador a través de la válvula inferior.  
([Cervezacasera.com](http://Cervezacasera.com))

**Figura 4.** Olla de la marca Brewzilla



Fuente. *KegLand 2023*

### **KegLand: BrewZilla 35L - Gen.3.1.1.**

Está diseñado para ser un sistema compacto de elaboración de cerveza casera de grano único que se puede ejecutar desde un solo zócalo AU 240v.

Un sistema completo llave en mano con una función de temporización de retardo y funcionalidad de aplastamiento de pasos. Construido para hacer lotes de hasta 30L, es la solución ideal para aquellos que quieren dar el primer paso en la elaboración de cerveza de

grano completo y no quieren romper el banco al hacerlo. RÁPIDO – Rápido de configurar, preparar y limpiar FÁCIL – Diseño muy simple y fácil diseño intuitivo.

- Enfriador de inmersión
- Control / pantalla de temperatura retro iluminada digital.
- Temporizador de inicio de retardo-
- Funcionalidad de puré de paso
- Accesorios de tubería de malta y tuberíade malta
- NUEVOS controles de elemento dual de densidad de vatios ultra bajos (1900w y 500w)
- Bomba de accionamiento magnético montada en la base de la unidad. **(KegLand, 2023)**

**Figura 5.** Olla de la marca Brewzilla



**Fuente.** Kegland, 2023

#### **4.2.8 Adecuación de Instalación**

##### **4.2.8.1. Normativa Técnica Sanitaria para Alimentos Procesados**

El (ARCSA, 2016), como entidad reguladora en el Ecuador, proporciona en el:

**Art 78.** El artículo está especificado en la relación de equipos y utensilios.

- a. Los materiales que estén en contacto con las superficies no transmiten sustancias tóxicas, olores, sabores ni reaccionan con los ingredientes y materiales utilizados en el proceso de fabricación. (ARCSA, 2016)

- b. Si el proceso de preparación de alimentos requiere el uso de equipos o utensilios que causen algún grado de contaminación, se debe verificar que el producto final esté en niveles aceptables. (ARCOSA, 2016)
- c. Se debe evitar el uso de madera u otros materiales que no puedan limpiarse y desinfectarse adecuadamente, y si esto no se puede descartar, se debe monitorear el uso de la madera para asegurarse de que esté en buenas condiciones y no se convierta en una fuente innecesaria de infección. Sin contaminación y sin riesgo físico. (ARCOSA, 2016)
- d. Sus Partes técnicas deberán prever instalaciones y equipos de limpieza, desinfección e inspección para evitar la contaminación del producto con lubricantes, refrigerantes, sellantes u otras sustancias necesarias para su funcionamiento. (ARCOSA, 2016)
- e. Si por razones técnicas es necesario lubricar equipos o instrumentos en la línea de producción, use sustancias aprobadas (lubricantes de grado alimenticio) y evite la contaminación cruzada, incluso por el uso indebido de lubricantes. Se deben establecer barreras y procedimientos para prevenir. (ARCOSA, 2016)
- f. Todas las superficies que entren en contacto directo con los alimentos no deberán recubrirse con pintura u otros materiales removibles que representen un riesgo físico para la seguridad de los alimentos. (ARCOSA, 2016)
- g. La disposición exterior y general del equipo debe permitir una fácil limpieza. (ARCOSA, 2016)
- h. Las tuberías utilizadas para el transporte de materias primas y productos alimenticios deben poder retirarse fácilmente para su limpieza y deben estar hechas de un material resistente, inerte, no poroso e impermeable con superficies lisas en contacto con los alimentos. Las tuberías instaladas de forma permanente se limpian y desinfectan de

acuerdo con los procedimientos validados utilizando agentes circulantes provistos para este fin. (ARCSA, 2016)

- i. El equipo se instala para permitir el flujo continuo y racional de materiales y personal y para minimizar la posibilidad de confusión y contaminación. (ARCSA, 2016)
- j. Todos los utensilios y utensilios que puedan entrar en contacto con los alimentos deben estar en buen estado y soportar repetidos procesos de limpieza y desinfección. En todo caso, el estado de los equipos y utensilios no contribuye a la contaminación de los alimentos. (ARCSA, 2016)

**Art. 79.-** Inspección de equipos:

Monitoreo de dispositivos. - Se deben cumplir las siguientes condiciones de instalación y funcionamiento.

- a. El equipo debe instalarse de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. (ARCSA, 2016)
- b. Toda maquinaria o equipo deberá estar equipado con instrumentación adecuada y demás dispositivos necesarios para su operación, control y mantenimiento. Existe un procedimiento de calibración para garantizar que tanto el instrumento como la instrumentación de control proporcionen lecturas confiables. Con particular referencia a herramientas relacionadas con el control de peligros. (ARCSA, 2016)

**Art. 96.-** Agua. - Equipos:

El agua utilizada para la limpieza y lavado de materias primas, equipos y objetos que entren en contacto directo con los alimentos deberá ser potabilizada o tratada de acuerdo con las normas nacionales o internacionales. (ARCSA, 2016)

- a. Entre otras cosas, el agua recuperada del procesamiento de alimentos por métodos como la evaporación o el secado puede reutilizarse si el proceso de recuperación no la ha contaminado y se ha demostrado su idoneidad para el uso. (ARCSA, 2016)

**Art. 100.-** Verificación de condiciones.

- a. Las áreas se limpian adecuadamente de acuerdo con los procedimientos establecidos, se verifican las operaciones y se mantienen registros de las inspecciones. (ARCSA, 2016)
- b. Todos los registros y documentación relacionados con la producción disponibles. (ARCSA, 2016)
- c. Se cumplen las condiciones ambientales tales como temperatura, humedad y ventilación. (ARCSA, 2016)
- d. Que los controles funcionan correctamente. Estos controles se registran así como la calibración del equipo de control. (ARCSA, 2016)

**Art. 136.-** Métodos y proceso de aseo y limpieza. - Limpieza de plantas y equipos:

- a. Los métodos de limpieza de fábricas y equipos dependen de la naturaleza del proceso y de los alimentos y de si se requiere un proceso de desinfección. Para la operación básica y la validación, necesita: (ARCSA, 2016)
- b. Registre los procedimientos a seguir, incluyendo agentes y sustancias utilizadas, concentraciones o formas de uso, y equipos y equipos necesarios para realizar la operación. También debe incluir la periodicidad de la limpieza y desinfección. (ARCSA, 2016)
- c. Si se requiere desinfección, se deben establecer los agentes y sustancias de tratamiento, las concentraciones, las formas de uso, la eliminación y los tiempos de exposición para asegurar la efectividad del tratamiento. (ARCSA, 2016)

- d. Después de limpiar y desinfectar él y verificar estos procedimientos, también se deben registrar las pruebas de verificación. (ARCSA, 2016)

**Art. 179.-** Estado de equipos, utensilios y superficies que se encuentran en contacto directo con alimentos.

- a. Los equipos, dispositivos y materiales de superficie que entren en contacto con los alimentos deberán ser resistentes y no tóxicos, no transferirán color, olor o sabor a los alimentos, y no deberán ser porosos por el uso, deberán ser limpios y fáciles de limpiar. , desinfectar y esperar. (ARCSA, 2016)
- b. Las superficies en contacto con los alimentos deben ser lisas, libres de grietas, grietas, escombros, agujeros o crestas y fáciles de limpiar, desinfectar y mantener. (ARCSA, 2016)
- c. Los utensilios y utensilios en mal estado deberán ser retirados de las áreas de manipulación de alimentos y no deberán ser utilizados para actividades alimentarias. (ARCSA, 2016)
- d. Durante el almacenamiento, los instrumentos se mantienen en áreas designadas y protegidos de fuentes de contaminación. (ARCSA, 2016)
- e. Los equipos de almacenamiento de alimentos, tanto fríos como calientes, deben estar en óptimas condiciones sanitarias y operativas y deben mantenerse regularmente con los registros adecuados. (ARCSA, 2016)

#### **4.2.8.2. Preparación Adecuada de la Cerveza.**

##### **Bebidas alcohólicas. Cerveza. Requisitos**

Cerveza. Es una bebida de moderado de contenido alcohólico, resultante de un proceso de fermentación controlado, por medio de levadura cervecera proveniente de un cultivo puro, en

un mosto elaborado con agua de características fisicoquímicas y bacteriológicas apropiadas, cebada malteada sola o mezclada con adjuntos, con adición de lúpulo. (NTE INEN 2 262:2003)

Cebada malteada. Producto de someter el grano de cebada a un proceso de germinación controlada, secado y tostado en condiciones adecuadas para su posterior empleo en la elaboración de cerveza. (NTE INEN 2 262:2003)

Lúpulo. Es un producto natural obtenido de las flores de la planta *Humulus lupulus*. Estas pueden haber sido sometidas a un proceso de clasificación, secado, extrusión, y/o extracción, isomerización o estabilización de las sustancias amargas y aromáticas. (NTE INEN 2 262:2003)

#### **Disposiciones generales.**

- La cerveza no debe ser turbia ni contener sedimentos apreciables a simple vista.
- La levadura empleada en la elaboración de la cerveza debe provenir de un cultivo puro de levadura cervecera, libre de cualquier otro tipo de microorganismo patógeno. (NTE INEN 2 262:2003)

#### **Prácticas no permitidas.**

No está permitida la adición o uso de:

- Alcoholes.
- Agentes edulcorantes artificiales
- Sustitutos del lúpulo
- Adjuntos que proporcionen sabores o aromas diferentes a la naturaleza propia de la cerveza.
- Esencias o saborizantes naturales o artificiales.
- Saponinas

- Materias colorantes diferentes al caramelo de azúcar o a las cebadas malteadas.
- Sustancias conservantes
- Cualquier ingrediente que sea nocivo para la salud. (NTE INEN 2 262:2003)

#### ***4.2.9. Cerveza Artesanal.***

##### **Las 7 diferencias entre la cerveza artesana y la industrial**

La cerveza industrial está en todas partes y a un precio más barato. Pero cada vez son más los bares, restaurantes y establecimientos que tienen cerveza artesana en su oferta cervecera, hechas aquí en nuestra tierra o importadas de otros países. Tenemos un abanico cada vez más amplio para beber cerveza artesana y poder elegir entre estas y las cervezas industriales. **(Montseny, 2016).**

##### ***4.2.9.1 Ingredientes naturales***

La cerveza artesanal se elabora a partir de ingredientes totalmente naturales, que no llevan aditivos artificiales ni conservantes, simplemente agua, levadura, maltas y lúpulos. En cambio, la cerveza industrial se pasteuriza y contiene conservantes. Tradicionalmente la cerveza siempre se ha fabricado a partir de malta de cebada, un material de alta calidad y de coste elevado. Para abaratar costes, los grandes productores industriales usan otros aditivos como el arroz, el maíz o el mijo, elementos menos costosos, pero que producen una cerveza de calidad muy inferior. Por lo tanto, en la etiqueta de las cervezas artesanas no encontraremos nunca ni conservantes ni antioxidantes añadidos artificialmente. **(Montseny, 2016).**

##### ***4.2.9.2. La receta del maestro cervecero***

Las cervezas industriales se producen a partir de una receta básica, estándar, muy estudiada y que es resultado de un esfuerzo muy grande por parte de la empresa, pero que busca ingredientes y procesos económicamente viables. Por el contrario, la cerveza artesana se prueba y modifica en infinitas ocasiones por el maestro cervecero para encontrar la mezcla adecuada con el gusto

y el olor buscados. Cada maestro cervecero desarrolla su propia fórmula para conseguir lo que más le gusta a él y a sus clientes. Para ello existen diferentes variedades y cada cerveza es única, haciendo que sea un producto más caro que una cerveza industrial. **(Montseny, 2016).**

#### ***4.2.9.3 El proceso de elaboración***

El proceso de elaboración de las cervezas artesanales se hace de forma manual o con una mínima ayuda de maquinaria, al contrario de las grandes cerveceras industriales, donde el proceso es automático y la participación humana es mínima. Las cervezas industriales se someten a un proceso de pasteurización, donde pierden propiedades nutritivas de la cerveza. **(Montseny, 2016).**

#### ***4.2.9.4 El filtrado.***

Otra diferencia la encontramos en el filtrado. Mientras que a la cerveza artesanal se realiza un filtrado manual, sin intervenciones de grandes maquinarias, la cerveza industrial realiza un filtrado químico, que elimina los residuos, pero también destruye levaduras y proteínas de la cerveza, restándole gusto, aroma y propiedades. Aun así, hay que decir que cada vez son más las cerveceras artesanas que optan por sacar estos sedimentos para poder hacer la cerveza visualmente más atractiva. **(Montseny, 2016).**

#### ***4.2.9.5 Más sabor, más aroma, más variedades.***

La cerveza artesanal es una cerveza completamente diferente de la cerveza industrial, más atractiva y compleja en el gusto. Todo esto hace que una cerveza artesana tenga siempre más cuerpo, sabor y aroma que una cerveza industrial. Por eso cada vez más, los consumidores valoran las degustaciones de cerveza y se han dado cuenta de la calidad del producto, de las inmensas posibilidades que tiene, de la riqueza que puede aportar a la cocina y de las diferentes variedades que se pueden crear. **(Montseny, 2016).**

#### ***4.2.9.6 Producto local y de proximidad.***

Es evidente que la cerveza artesana es un producto local y de proximidad, mientras que la producción industrial de cerveza responde a un modelo de globalización que utilizan las grandes empresas para expandirse y exportar por todo el mundo. Las cerveceras artesanas suelen ser pequeñas y medianas empresas cercanas a los consumidores, que tienen voluntad de crecer, pero de forma ordenada, coherente y sin perjudicar la calidad del producto final. **(Montseny, 2016).**

#### ***4.2.9.7 Los objetivos.***

Los objetivos de la elaboración de la cerveza artesana son el gusto y el aroma, mientras que la fabricación de cerveza industrial tiene el objetivo de reducir costes de producción lo máximo posible. Las micro cervecerías que fabrican cerveza artesana buscan acercar a sus clientes un producto de la más alta calidad y elaborado con arte e ilusión. Por el contrario, las empresas cerveceras industriales buscan aumentar ventas y posicionar marcas, a pesar de que el producto ofrecido a sus clientes sea de una calidad realmente más baja. Hay que decir que una cervecería de gran tamaño puede crear una gran cerveza en una edición especial o limitada, pero en general no lo hacen porque exceden los costes de mercado. **(Montseny, 2016).**

### **4.3. Fundamentación legal.**

#### ***4.3.1. Reglamento e Instructivo de Titulación Universidad Técnica de Cotopaxi Proyecto Integrador***

El proyecto Integrador es un trabajo académico que busca validar los conocimientos, habilidades o competencias adquiridas por el estudiante durante su carrera. Para el caso de ingenierías durante el proyecto los estudiantes trabajan en equipos para realizar un ejercicio de

diseño que les permita validar su perfil profesional. Todos los proyectos integradores deberán contemplar un equilibrio temático entre distintas áreas de cada carrera.

#### ***4.3.2. Reglamento de Régimen Académico del Consejo Educación Superior.***

Que, el artículo 350 de la Constitución de la República dispone que el Sistema de Educación Superior tiene como finalidad la formación académica y profesional con visión científica y humanista; la investigación científica y tecnológica; la innovación, promoción, desarrollo y difusión de los saberes y las culturas; la construcción de soluciones para los problemas del país, en relación con los objetivos del régimen de desarrollo. Que, el artículo 352 de la Constitución de la República determina que el Sistema de Educación Superior estará integrado por universidades y escuelas politécnicas; institutos superiores técnicos, tecnológicos y pedagógicos; y conservatorios de música y artes, debidamente acreditados y evaluados. Estas instituciones, sean públicas o particulares, no tendrán fines de lucro.

Que, el artículo 84 de la Ley Orgánica de Educación Superior (LOES), establece: "Los requisitos de carácter académico y disciplinario necesarios para la aprobación de cursos y 14 carreras, constan en el Reglamento de Régimen Académico, en los respectivos estatutos, reglamentos y demás normas que rigen al Sistema de Educación Superior (Ces, 2013).

#### **4.4. Definición de términos**

**Agua purificada:** El agua purificada es aquella que se somete a procedimientos de purificación acorde a los estándares internacionales de calidad y las normas oficiales

**Fermentación:** La fermentación o metabolismo fermentativo es un proceso catabólico de oxidación incompleta, que no requiere oxígeno

**Filtrado:** En el proceso de filtración se llama “residuo” a lo que queda en el filtro, y “filtrado” a lo que pasa a través de él.

**Investigación descriptiva:** La investigación descriptiva analiza las características de una población o fenómeno sin entrar a conocer las relaciones entre ellas.

**Lúpulos:** Planta herbácea trepadora de tallo áspero, largo y nudoso, hojas perennes y acorazonadas, formadas por hasta siete lóbulos, flores pequeñas, con sexos separados y fruto seco, parecido a una piña.

**Materias Primas:** Recursos puros obtenidos de la naturaleza para someterse a procesos de transformación en la rama de productos agroindustriales hasta convertirse en un bien común.

**Sedimentos:** El sedimento es un material sólido acumulado sobre la superficie terrestre.

**Maceración:** Consiste en calentar agua a una temperatura determinada, añadir malta y mantener la temperatura durante un tiempo determinado.

## **5. METODOLOGÍA**

### **5.1. Diseño y modalidad de la investigación**

#### ***5.1.1. Investigación Bibliográfica***

Para realizar el presente proyecto integrador dicha información es obtenida de libros, artículos científicos o páginas bibliográficas.

#### ***5.1.2. Investigación Práctica***

Modalidad de investigación práctica, se desarrolla mediante la elaboración de un producto en este caso una cerveza, para verificar que la máquina esté en óptimas condiciones para su uso.

## **5.2. Tipo de investigación**

### **5.2.1. Investigación Descriptiva**

A través de la investigación descriptiva se estudia las características principales del equipo para llevar a cabo la elaboración del manual de funcionamiento y mantenimiento.

## **5.3. Instrumentos de la investigación**

Para este proyecto se realizó una investigación que se obtuvo de libros, revistas y páginas electrónicas donde pudimos obtener información clara e importante sobre la olla de cocción de bebidas fermentadas.

## **5.4. Interrogantes de la investigación**

¿Cuáles son los beneficios de realizar un manual de funcionamiento y mantenimiento de la olla de cocción para bebidas fermentadas?

La realización del manual para la olla de cocción de bebidas fermentadas servirá para que los estudiantes y practicantes darle un buen uso y del mismo modo un buen mantenimiento disminuyendo los peligros de cualquier índole.

## **6. RESULTADOS**

Gracias al desarrollo de este manual se obtiene una guía que servirá para los estudiantes o practicantes a que tengan una idea de cómo darle un buen uso y el mantenimiento necesario antes, durante y después de realizar las debidas prácticas que pueden ser en los laboratorios de análisis o los laboratorios de producción.

- ❖ A continuación, se detalla la elaboración del manual de la olla de cocción para bebidas fermentadas:

## MANUAL DE FUNCIONAMIENTO, MANTENIMIENTO DE LA OLLA DE COCCIÓN DE BEBIDAS FERMENTADAS EN EL PROCESO DE TRANSFORMACION AGROINDUSTRIAL

**Figura 6.** Olla de Cocción de bebidas fermentadas



**Fuente:** Casa Renato y López Dayanara, 2023

<b>Validado:</b>	<b>Validado:</b>	<b>Validado:</b>
<b>Cargo/Firma:</b>	<b>Cargo/Firma:</b>	<b>Cargo/Firma:</b>
<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>	<b>Fecha:</b>

2022 - 2023



## **1. MANUAL DE ENSAMBLAJE DE LA OLLA DE COCCIÓN.**

### **1.1 Introducción:**

El manual de Ensamblaje forma parte de la máquina de la misma manera que el motor u otras partes de la misma y por este motivo debe acompañarla a lo largo de toda su vida útil, este manual servirá para estudiantes, docentes y personas externas para que realicen sus prácticas sin problemas y así evitaremos algún accidente.

### **1.2 Objetivos:**

#### **General:**

Realizar un manual de ensamblaje que facilite a los estudiantes, docentes y personas externas a realizar sus prácticas y a darle un buen uso.

#### **Específicos:**

- Detallar el correcto ensamblaje de la olla de cocción para bebidas fermentadas.
- Determinar el modo de operación del equipo.

### **1.3 Alcance:**

Incentivar a los estudiantes y docentes de la carrera de agroindustria de la Universidad Técnica de Cotacachi a que le den uso a la maquinaria para la elaboración de productos agroindustriales.

### **1.4. Operación y funcionamiento**

#### **1.4.1. Generalidades.**

Sistema de cocinado de cerveza, es un sistema "todo en uno" con el que cocinar tu cerveza todo grano, su capacidad es de 65 Litros. El BrewZilla Gen 4.0 se puede usar sin conexión Wi-Fi usando el controlador desmontable lo que permite configurar los pasos de temperatura y operar la bomba manualmente a través del controlador. La olla de cocción tiene una alta eficiencia en

Elaborado por:

Washington Renato Casa Lema.

Dayanara Madeleine López Gallardo



la elaboración de productos fermentadas, en ese caso la marca de la olla es El BrewZilla está diseñado para ser un sistema compacto de elaboración casera de un solo recipiente con todos los granos que tiene una potencia de 220v para que se pueda enchufar en lugar específico.

#### 1.4.2. Funciones.

- **Tapa de vidrio:** Está especializado para soportar el calor y sellar la olla al momento que esté funcionando la máquina.
- **Asas de tapa:** Para un mejor agarre al momento de alzar la tapa cuando está caliente.
- **Asas de Punta:** Sirve para poder inclinar o manipular la máquina de un lado al otro.
- **Brazo de recirculación:** Es una llave que se abre y se cierra al momento de que la máquina está realizando la recirculación.
- **Pantalla:** Permite configurar los pasos de temperatura y operar la bomba manualmente
- **Grifo:** Su función es drenar el líquido de la base directamente de la olla
- **Bomba:** Permite el flujo de líquido en la recirculación constantemente.
- **Cable:** El nuevo diseño tiene un cable IEC extraíble para que pueda desenchufar el cable haciéndolo más limpio para el almacenamiento. (KegLand, 2022)

Elaborado por:

Washington Renato Casa Lema.

Dayanara Madeleine López Gallardo

Pág.: 3 de 26

### 1.4.3. Partes.

Figura 7. Partes de la olla.



Fuente: Casa Renato y López Dayanara, 2022

## 1.5. Ensamblaje.

### 1.5.1 Montaje del controlador digital

- El controlador digital BrewZilla está montado en una posición más alta con un marco inclinable para que pueda ajustar el ángulo de la pantalla dependiendo de qué tan alto esté mejorando la general ergonomía del sistema.
- Para montar el controlador digital en la caldera, deslice el controlador en el soporte usando las ranuras que están moldeadas en la parte trasera de la carcasa de los controladores. (KegLand, 2022)

### 1.5.2. Ajuste del ángulo del controlador digital

- Para ajustar el ángulo de la pantalla, afloje los dos pernos que sujetan el soporte en su lugar en la caldera.
- Luego ajuste el ángulo del soporte a su ángulo deseado y apriete los pernos para mantener el soporte en esta posición.

**Consejo:** si necesita un ángulo mayor para el controlador digital, el soporte de montaje se puede descansar sobre el perno como se muestra abajo a la derecha. (KegLand, 2022)

**Figura 8.** Controlador Digital.



Fuente. KegLand, 2022

### 1.5.3. Montaje de la Caldera – Falso Fondo Perforado.

El BrewZilla Gen 4.0 incluye un fondo falso perforado. Este fondo falso está diseñado para evitar que la bomba succione más del 95% de sólidos como gránulos de lúpulo.

### 1.6. Montaje del grifo.

El BrewZilla se envía con el grifo ensamblado, pero no instalado en la caldera para minimizar el riesgo de daños en el transporte.

Desenrosque la tuerca hexagonal y la tuerca de retención del grifo. Empuje la lengüeta con el sello en el grifo y asegúrese de que el sello de silicona esté en el cuerpo del grifo antes de la instalación.

Figura. 10. Grifo.



Fuente. KegLand, 2022

A continuación, gire el BrewZilla boca abajo e inserte la rosca del grifo a través de la perforación pre taladrada agujero en la caldera. Asegure el grifo en el interior de la caldera con la tuerca hexagonal y asegure la lengüeta en su lugar apretando la tuerca de retención en la rosca del grifo.

Figura 11. Montaje del grifo.



Fuente: KegLand, 2022

Empuje la manguera de silicona desconectada de la bomba sobre la lengüeta del grifo y asegúrela con la abrazadera de alambre. (KegLand, 2022)

Figura 12. Conexión con la Bomba



Fuente: KegLand, 2022.

### 1.7. Conexión del grifo para desviar la bomba (opcional)

La tubería en la parte inferior del BrewZilla Gen 4.0 se puede modificar para que el mosto corra hacia el grifo antes de que entre en la bomba. Esto es útil ya que permite que la caldera se vacíe a través del grifo incluso si tiene un bloqueo en la bomba. Para lograr esto, usted primero tendrá que mover la posición de la bomba como se muestra a la derecha.

Luego, cambie la tubería a la siguiente, de modo que la pieza en T de la salida de la caldera se divide en el grifo antes de llegar a la entrada de la bomba. (KegLand, 2022)

Elaborado por:

Washington Renato Casa Lema.

Dayanara Madeleine López Gallardo

Pág.: 7 de 26

Figura 13. Ensamblaje completo de la bomba.



Fuente: *KegLand*, 2022

### 1.8. Montaje del tubo de malta.

El tubo de malta es la canasta que se encuentra dentro de la caldera y contiene su grano durante la maceración y rociado.

El tubo de malta se compone del cuerpo del tubo de malta, una pantalla inferior perforada y una pantalla superior perforada. El BrewZilla gen 4 no requiere ninguna tubería de desbordamiento y por lo tanto, las rejillas inferior y superior de la tubería de malta no tienen orificios para las tuberías.

Simplemente inserte la pantalla inferior perforada en el cuerpo de su pipa de malta hasta que quede al ras con la parte inferior del tubo de malta. La pantalla superior perforada se agrega a la tubería de malta después de todo su grano se ha agregado a su pipa de malta durante el paso de maceración.

**Tenga en cuenta:** el uso de la pantalla superior perforada es opcional. El sistema se puede utilizar sin él si prefiere remover suavemente el puré. (**KegLand**, 2022)

Figura 14. Tubo de Maceración.



Fuente: *KegLand, 2022*

### 1.9. Colocación del mango del tubo de malta.

Recomendamos instalar el mango del tubo de malta antes de agregar el grano y el tubo de malta en su BrewZilla.

Para colocar el mango, pase un extremo del mango a través de un orificio en el tubo de malta. Empuja el manija en un lado lo suficientemente lejos para que tenga suficiente espacio libre en el otro lado para alimentar el mango en el orificio opuesto.

Una vez que se ha colocado el asa, puede levantar/maniobrar el tubo de malta fácilmente.

(*KegLand, 2022*)

Figura 15. Colocación del mango del tubo de malta.



Fuente: *KegLand, 2022*



### 1.10. Operación de BrewZilla usando el controlador digital.

El BrewZilla Gen 4.0 se puede controlar usando los botones en el controlador digital o a través del Portal RAPT.

Si no tiene la intención de conectar su dispositivo al Portal RAPT y, por lo tanto, no desea utilizar la funcionalidad Wi-Fi del controlador que puede elegir para controlar la cervecería usando solo el controlador digital. Para eliminar las indicaciones que le solicitan que registre su dispositivo para el Portal RAPT deberá deshabilitar el Wi-Fi en la configuración del controlador. **(KegLand, 2022)**

### 1.11. Ajuste manual de la temperatura objetivo.

Presione el botón Regresar hasta que se resalte la temperatura deseada y luego use las teclas hacia arriba o hacia abajo para cambiar la temperatura objetivo. El BrewZilla sólo comenzará a calentarse una vez el dispositivo ha sido energizado presionando el botón de reproducción.



## **2. MANUAL DE FUNCIONAMIENTO DE UNA OLLA DE COCCIÓN PARA BEBIDAS FERMENTADAS**

### **2.1 Introducción:**

El manual de funcionamiento forma parte de la máquina de la misma manera que el motor u otras partes de la misma y por este motivo debe acompañarla a lo largo de toda su vida útil, este manual servirá para estudiantes, docentes y personas externas para que realicen sus prácticas sin problemas y así evitaremos algún accidente.

### **2.2 Objetivos:**

#### **General:**

Realizar un manual de funcionamiento que facilite a los estudiantes, docentes y personas externas a realizar sus prácticas y a darle un buen uso.

#### **Específicos:**

- Detallar el correcto uso de la olla de cocción para bebidas fermentadas.
- Determinar las operaciones necesarias para su funcionamiento.

### **2.3 Alcance:**

Incentivar a los estudiantes y docentes de la carrera de agroindustria de la Universidad Técnica de Cotopaxi a que le den uso a la maquinaria para la elaboración de productos agroindustriales.

### **2.4. Operación y funcionamiento**

#### **2.4.1. Generalidades**

Sistema de cocinado de cerveza, es un sistema "todo en uno" con el que cocinar tu cerveza todo grano, su capacidad es de 65 Litros. El BrewZilla Gen 4.0 se puede usar sin conexión Wi-Fi



usando el controlador desmontable lo que permite configurar los pasos de temperatura y operar la bomba manualmente a través del controlador.

## 2.5. Funcionamiento de la máquina en el proceso de elaborar la cerveza.

### 2.5.1. Encendido/apagado manual de la bomba.

Presione el botón de la bomba para encender/apagar la bomba. El texto de la bomba será de color azul claro cuando la bomba está en ON y de color gris cuando está en OFF.

**Advertencia:** No presione reproducir para energizar el dispositivo si no hay líquido en el recipiente, esto resultará la bomba funcionando en seco que puede dañar la bomba. **(KegLand, 2022)**

### 2.5.2. Ajuste del ciclo de trabajo de la bomba (porcentaje)

Para una mayor repetitividad de su programa de maceración, puede controlar la salida de la bomba ajustando el ciclo de trabajo de la bomba en lugar de usar la válvula de bola en la recirculación brazo para regular la salida del mosto en recirculación.

Para ajustar el ciclo de trabajo de la bomba, presione el botón Return hasta que el porcentaje de la bomba sea resaltado, luego use las flechas hacia arriba o hacia abajo para cambiar el porcentaje de la bomba. Si la bomba Si se reduce el porcentaje, la bomba se encenderá/apagará para reducir la salida.

Alternativamente, puede mantener presionado el botón de la bomba mientras presiona las flechas hacia arriba o hacia abajo para ajustar Ajuste manual de la temperatura objetivo presione reproducir para energizar el dispositivo si no hay líquido en el recipiente, esto resultará en el ciclo de trabajo. **(KegLand, 2022)**



### ***2.5.3. Ajuste de la potencia de calentamiento.***

Presione el botón Regresar hasta que se resalte el porcentaje de Calor, luego use el botón hacia arriba o hacia abajo flechas para cambiar la potencia de calefacción. **(KegLand, 2022)**

### ***2.5.4. Funcionamiento de BrewZilla a través del Portal RAPT.***

- La cervecería se puede controlar a través de un perfil generado en el Portal RAPT. Una vez que tengas registrado tu dispositivo en el Portal RAPT, seleccione Perfiles y Crear nuevo perfil. Luego añada los pasos de su perfil como huelga, puré, puré, rociar, hervir, etc. Una vez que haya hecho su perfil, luego seleccione Enviar perfil a dispositivo desde el menú de perfil o Iniciar perfil Sesión en el Tablero para enviar el perfil a su controlador BrewZilla. Una vez que el perfil ha sido enviado al dispositivo, automáticamente energizará el dispositivo y comenzará el perfil.
- Aún necesitará encender/apagar la bomba en el controlador y ajustar la potencia y la bomba porcentaje de salida (si es necesario) manualmente en el controlador. **(KegLand, 2022)**

### ***2.5.5. Maceración.***

- Una vez que haya ensamblado su caldera, controlador digital y tubería de malta, estará listo para agregar los granos para comenzar a machacar. Asegúrese de haber agregado el volumen correcto de agua de golpe y que esta agua se haya calentado a la temperatura de golpe correcta según su receta. Luego agregue su pipa de malta con la pantalla perforada inferior instalada en su caldera



- Luego puede verter su grano en el tubo de malta. El tubo de malta está diseñado para tomar hasta 11,5 kg de grano, pero en la mayoría de las recetas probablemente solo use 4-5 kg.
- Lo mejor es remover el grano periódicamente mientras lo vierte en su pipa de malta para romper cualquier bola de masa (puntos secos). Una vez que haya agregado todo el grano, revuelva bien el grano para asegurarse de que todas las bolas de masa se hayan roto. Esto tomará alrededor de 2-5 minutos.
- Luego inserte la rejilla superior en el tubo de malta para que descansa ligeramente sobre el grano. Después se ha revuelto todo el grano y se ha insertado la pantalla superior, luego se puede ensamblar el tubo de recirculación para recircular durante el macerado.
- Es posible que la temperatura supere la temperatura objetivo si la calefacción la potencia está configurada al 100%. Para mantener una temperatura de maceración más estable, reduzca el calentamiento poder a entre 30-40%. Sin embargo, el ajuste de potencia exacto depende de una serie de variables tales como su factura de granos, si su unidad está encamisada y la pérdida de calor del sistema por ejemplo, por lo que la potencia requerida exacta puede variar. (KegLand, 2022)

#### **2.5.6. Montaje del brazo de recirculación.**

**Atención:** El brazo de recirculación debe montarse siempre que la bomba está en uso.

- La recirculación ayuda a lograr una alta eficiencia de macerado usando su ya que ayuda a producir una mezcla homogénea asegurando la temperatura es uniforme en todo el lecho de grano.

Elaborado por:

Washington Renato Casa Lema.

Dayanara Madeleine López Gallardo

Pág.: 14 de 26

- Antes de conectar su brazo de recirculación, verifique si el la arandela de silicona está colocada en el camlock hembra. Si este sello tiene sacudido suelto o caído, los camlocks macho y hembra no haga un buen sello y tendrá fugas cuando la bomba esté en uso.
- Para colocar el brazo de recirculación en el BrewZilla, levante los brazos del camlock hembra, luego inserte el camlock macho y enganche el Camlock hembra en su posición de bloqueo.
- Si necesita girar el brazo de recirculación por algún motivo, apague la bomba y reajuste el camlock a la posición requerido y luego vuelva a enganchar el camlock en su posición bloqueada antes de volver a encender la bomba.
- Importante: si está machacando sin la parte superior perforada en su lugar en el tubo de malta, asegúrese siempre de elevar la manguera de silicona desde el brazo de recirculación por encima del lecho de grano si está funcionando una bomba ciclo de trabajo por debajo del 100% y antes de apagar la bomba. Esto evita que el grano sea succionado retroceda el brazo de recirculación y regrese a la bomba cuando se genera succión cuando la bomba se apaga. (KegLand, 2022)

Figura 16. Montaje de brazo de recirculación.



Fuente: KegLand, 2022



### 2.5.7. La Temperatura.

- La temperatura en el controlador digital lee la temperatura en la parte inferior de la caldera cerca de donde se montan los elementos.
- Es importante entender que esta no es la temperatura central del puré. Si recircula el tiempo suficiente, la temperatura del macerado eventualmente estará cerca de la temperatura medida que se muestra en el controlador digital.
- Con ese dije que si desea aumentar la temperatura del puré, normalmente es más rápido y más fácil sobrepasar la temperatura de macerado deseada por unos pocos grados mientras se usa un secundario termómetro calibrado en el macerado para vigilar la temperatura central del macerado.
- Si descubre que está excediendo su temperatura objetivo durante el macerado por ejemplo, luego ajuste su potencia de calefacción.
- La foto de la derecha muestra la ubicación de la Investigación. La colocación de la sonda ha sido diseñada como esto ya que evita que el elemento se sobrecaliente y quemar el mosto tomando la temperatura del mosto más cercano a los elementos. ¡La temperatura debe ser precisa!
- El BrewZilla incluye densidad de vatios ultra baja Elementos (ULWD), lo que significa que se puede obtener una cerveza más brillante elaborado con el miedo de abrasarse y quemarse sabores.(KegLand, 2022)

### 2.5.8. Aspersión.

- Una vez que haya machacado su grano durante 60-90 minutos, es hora de rociar el grano.

Elaborado por:

Washington Renato Casa Lema.

Dayanara Madeleine López Gallardo

Pág.: 16 de 26

- El rociado consiste en enjuagar la cama de granos con agua tibia para extraer tanta azúcar como sea posible sin extraer taninos indeseables.
- Usando la manija del tubo de malta, levante el tubo de malta fuera de la caldera y gírelo 90 grados hasta que verá los pies del tubo de malta ubicados cerca del anillo de halo (soportes de alambre).
- El Gen 4 BrewZilla incluye un tubo de malta de dos etapas. Esto le da la opción de levantar la malta tubo hasta la mitad y apóyelo en el anillo del halo. Esto lo hace más ergonómico, haciéndolo más fácil sacar el pesado tubo de malta del líquido. Si está haciendo lotes más pequeños solamente puede ser preferible levantar el tubo de malta hasta la mitad.
- Se recomienda tener la pantalla superior insertada en el tubo de malta durante el rociado para evitar canalización a través del lecho de grano que puede reducir su eficiencia.

**Figura 17.** Lavado de la cama de malta.



Fuente: KegLand, 2022

- Una vez que la tubería de malta está suspendida sobre la caldera y está sostenido de forma segura por el anillo de halo y luego vierta agua tibia agua (aproximadamente 75-

Elaborado por:

Washington Renato Casa Lema.

Dayanara Madeleine López Gallardo

Pág.: 17 de 26

80°C) en la pantalla superior dentro del tubo de malta para enjuagar el grano de la mayoría de los azúcares restantes.

- Este proceso probablemente requerirá 5-15 Litros de agua dependiendo de tu receta y la gravedad deseada que estás tratando de lograr. (**KegLand, 2022**)

Figura 18. Soportes del tubo de Maceración.



Fuente: *KegLand, 2022*

### 2.5.9. Hervor.

- Hervir es uno de los pasos finales para hacer cerveza en BrewZilla.
- Simplemente configure el controlador digital a HH, lo que hará que los elementos permanezcan encendidos continuamente.
- Una vez que tengas la ebullición, añade las adiciones de lúpulo y hierba el tiempo que sea necesario según su receta.
- La duración normal del hervor es de 60 minutos; sin embargo, esto puede variar entre los estilos de cerveza. (**KegLand, 2022**)

### 2.5.11. Limpieza y desinfección.

Limpieza después del día de preparación

Elaborado por:  
Washington Renato Casa Lema.  
Dayanara Madeleine López Gallardo

Pág.: 18 de 26



- El Gen 4.0 BrewZilla tiene un fondo abovedado con una entrada de bomba centralizada. Esto lo hace fácil para drenar todo el líquido de la olla al final de su día de preparación simplemente abriendo el grifo.
- Después de drenar el líquido, enjuague para eliminar cualquier resto de la caldera. Puedes encontrar inclinar la unidad boca abajo hará un mejor trabajo para sacar todos estos problemas de la caldera.

#### **2.5.10. Enfriamiento.**

- El BrewZilla incluye un serpentín de enfriamiento por inmersión. Un contraflujo opcional puede ser se compran por separado, pero son complicados de usar y se venden como un extra opcional.
- El enfriador de inmersión es fácil de usar y limpiar, simplemente conecte la manguera de su jardín a cada extremo y haga pasar agua fría por el enfriador mientras está sumergido en el mosto dentro de la caldera.
- Si buscabas ahorrar agua también puedes conectar el enfriador de inmersión a tu bomba en su BrewZilla y luego sumerja su enfriador de inmersión en un balde de agua helada.
- Hay una serie de accesorios opcionales que se pueden utilizar para conectar fácilmente su jardín manguera o bomba a su enfriador de inmersión que se puede comprar por separado.
- Conexión del enfriador de inmersión a una manguera de jardín (recomendado). La forma más fácil de conectar una manguera de jardín al enfriador de inmersión es simplemente empujar la manguera de jardín sobre el enfriador de inmersión y asegúrela con una abrazadera de manguera.

Elaborado por:

Washington Renato Casa Lema.

Dayanara Madeleine López Gallardo

Pág.: 19 de 26



## MANUAL DE ENSAMBLAJE DE UNA OLLA DE COCCIÓN DE BEBIDAS FERMENTADAS



- Para una solución más ergonómica, puede instalar accesorios de compresión y accesorios para mangueras de jardín. **(KegLand, 2022)**
- Luego llene la olla con agua y un limpiador como StellarClean . Ajustar la temperatura de la caldera a 55°C y conectar el brazo de recirculación camlock. Luego seleccione reproducir en el dispositivo para energizarlo y recircular este limpiador durante 10 minutos usando la bomba, las partículas en la pared de la olla pueden ser quitadas usando una esponja o un paño. Luego apague la bomba y conecte su enfriador (si es necesario) y recircular a través del enfriador durante otros 5 minutos.
- Luego el botón de pausa para apagar los elementos y la bomba, vaciar el líquido de limpieza y enjuagar la olla con una manguera o llénela con agua limpia.
- Coloca el brazo de recirculación y presiona play para reactivar el dispositivo y hacer funcionar la bomba para enjuagar el brazo de recirculación y volver a limpiar con su enfriador (si es necesario).
- Después de haberlo enjuagado, vacíe esta agua y luego llénala de nuevo con agua y un desinfectante como StellarSan .Desinfectantes ácidos como ayuda a disolver minerales que producen piedra de cerveza y también ayuda a pasivar el acero inoxidable. Recircular esta solución StellarSan a través del camlock brazo de recirculación y el enfriador (si es necesario). A continuación, se puede vaciar la solución listo para el próximo día de preparación, no requiere enjuague.**(KegLand, 2022)**

Elaborado por:

Washington Renato Casa Lema.

Dayanara Madeleine López Gallardo

Pág.: 20 de 26



### 3. MANUAL DE MANTENIMIENTO DE UNA OLLA DE COCCIÓN PARA BEBIDAS FERMENTADAS

#### 3.1. Introducción:

El manual de mantenimiento se desarrolla siguiendo algunos procesos básicos de control como el mantenimiento preventivo, correctivo y predictivo, en cada una de estas se distinguen procedimientos y operaciones necesarias para un correcto mantenimiento.

#### 3.2. Manual de mantenimiento.

Un manual de mantenimiento es un documento donde se resumen las normas, la organización y los procedimientos que se utilizan en una empresa con el fin de llevar adelante la función de mantenimiento.

- ✓ **Mantenimiento rutinario:** Por mantenimiento rutinario se entiende un conjunto de actividades que se realizan de forma permanente a lo largo de la vía y que se realizan de forma rutinaria en diferentes tramos de la misma.
- ✓ **Mantenimiento Preventivo:** Trabajos de mantenimiento para reducir el riesgo. Gracias a estas labores se previenen averías, errores o mal funcionamiento en el funcionamiento de equipos y herramientas, según dictamine el programa de mantenimiento en cada caso.
- ✓ **Mantenimiento Correctivo:** Como sugiere el nombre, corrige cualquier error que ocurra. El tiempo de reparación y el tiempo de inactividad de la producción son costos financieros para los laboratorios. Por ello, se aconseja que dediquen recursos a desarrollar planes de mantenimiento para evitar este tipo de acciones correctivas.

Elaborado por:

Washington Renato Casa Lema.

Dayanara Madeleine López Gallardo

Pág.: 21 de 26



- ✓ **Mantenimiento Predictivo:** La recopilación e interpretación de datos estadísticos permite a muchas entidades aplicar estrategias de mantenimiento predictivo a sus activos y equipos. Si el departamento de mantenimiento industrial detecta un valor anormal, inspecciona o reemplaza la pieza antes de que falle.

### 3.3. *Mantenimiento de la bomba Brewzilla.*

Generalmente, la bomba no requiere ser desarmada después de cada día de preparación, simplemente recirculando limpiador y desinfectante a través de él descompondrá y disolverá cualquier proteína, mineral o contaminantes presentes en la bomba. Si tiene una bomba bloqueada, es posible que deba desmontar la bomba. Para desarmar la bomba, desconecte todas las mangueras primero y luego desenrosque la bomba de la cervecería. Luego quita el tornillo que sujeta el cabezal de la bomba y revisa el cabezal de la bomba en busca de residuos o sólidos que podría estar atascado en el cabezal de la bomba

**Fallas menores:** Son aquellas fallas que se presentan en un equipo y pueden ser reparadas por personal que tenga conocimientos básicos, sin que sea necesaria la intervención de personal especializado.

**Fallas mayores:** Son aquellas fallas que deben ser reparadas por personal especializado debido a la complejidad que presentan. Es muy importante el mantenimiento que se le da a las máquinas sin embargo no hay que dejar de lado la importancia de la seguridad del personal que opera estas máquinas.



### 3.4. Pasos para los mantenimientos y la seguridad del personal

#### 3.4.1. *Mantenimiento Preventivo.*

##### 1. Definir los objetivos.

Para que tu plan de mantenimiento preventivo sea realmente útil, el primer paso es establecer los objetivos que deseas alcanzar.

##### 2. Hacer un inventario de los activos.

Para que tu plan sea exhaustivo, necesitas hacer un mapa de los activos, es decir, organizar los activos por familias de equipos y ubicación. Cada activo debe estar asociado a las recomendaciones del fabricante, las garantías y las normas de calidad que deben cumplirse.

##### 3. Establecer prioridades.

Tanto el tiempo como los recursos son limitados. Lamentablemente, es poco probable que puedas realizar todo el mantenimiento preventivo que te gustaría, por lo que debes dar prioridad a los activos más críticos.

#### 3.4.2. *Mantenimiento Correctivo.*

##### **Paso 1: Estar al tanto de un mal funcionamiento detectado en el sistema**

Una vez detectado, el fallo de la máquina debe ser confirmado por los técnicos in situ. Si se demuestra que no se ha encontrado ningún fallo, el sistema suele volver a funcionar.

##### **Paso 2: Localizar el defecto en un equipo específico del sistema.**

La localización de averías, a veces denominada aislamiento de averías, es el proceso de determinar la ubicación de una avería en la medida necesaria para efectuar la reparación.

##### **Paso 3: Diagnosticar el problema de un componente concreto del equipo.**

Elaborado por:  
Washington Renato Casa Lema.  
Dayanara Madeleine López Gallardo

Pág.: 23 de 26



Una vez identificada exactamente la avería, se procede al diagnóstico de la pieza defectuosa en el equipo. Para determinar la causa de la avería se suelen utilizar determinados equipos, programas informáticos u otros medios documentados.

**Paso 4: Reparar o sustituir la pieza o elemento defectuoso del equipo.**

En el proceso de mantenimiento correctivo, es cuando los técnicos aplican correcciones como la reparación o la sustitución de piezas de la máquina, entre otras acciones de mantenimiento correctivo.

**Paso 5: Alinear y calibrar la pieza reparada o nueva en relación con el sistema.**

Después de corregir el elemento defectuoso, suelen seguir la alineación y la calibración, que marcan el inicio de la comprobación, o la serie de pruebas del elemento para determinar su estado o condición.

**Paso 6: Limpiar y lubricar el equipo como corresponde.**

Después de la calibración, se suele realizar un control de la contaminación y la lubricación para ayudar a mantener el artículo en buenas condiciones de funcionamiento.

**Paso 7: Validar el rendimiento antes de devolver el sistema al servicio.**

Por último, hay que realizar pruebas para comprobar que el rendimiento del artículo ha alcanzado su estado especificado.

**3.4.3. Mantenimiento Predictivo.**

**1. Monitorización del funcionamiento de la máquina**

En esta primera etapa, la parte central consiste en disponer de datos digitalizados del estado de la maquinaria, y que tal lectura se realice automática y permanentemente, es decir, sin la intervención humana.

Elaborado por:  
Washington Renato Casa Lema.  
Dayanara Madeleine López Gallardo

Pág.: 24 de 26



## 2. Modelización del proceso y mantenimiento dirigido

Cuando ya se tiene el control sobre la lectura de los parámetros relevantes de los equipos y procesos, da comienzo una etapa consistente en generar un modelo basado en datos históricos, donde podrá verse qué trayectorias de comportamiento se han ido siguiendo, y bajo qué circunstancias.

## 3. Modelización de escenarios límite

Se entiende por escenarios límite a aquellos entornos operativos bajo cuyas condiciones será más probable que la maquinaria presente fallos y no pueda seguir funcionando: con esta definición, se consigue cerrar el círculo y delimitar los escenarios de operatividad, ya que se cuenta tanto con la «curva normal» como con sus cotas.

## 4. Mantenimiento predictivo

Una vez que se llegue a esta etapa, se tendrá una visión mucho más certera de las labores de mantenimiento que será necesario desplegar en según qué máquinas, ya que habremos sido capaces de afinar la probabilidad con la que un equipo no funcione considerando fallido.

## 5. Seguimiento continuo

La quinta etapa del mantenimiento predictivo consiste, simplemente, en asumir su carácter cíclico y llevar a cabo un seguimiento para seguir mejorando los sistemas de recopilación de datos y predicción de modelos de comportamiento.

### 3.5. Medidas seguridad del personal.

#### 3.5.1. Introducción.

Para operar la Olla Brewzilla se debe tener en cuenta las siguientes recomendaciones.

Elaborado por:

Washington Renato Casa Lema.

Dayanara Madeleine López Gallardo

Pág.: 25 de 26



El personal indicado para operar esta olla de cocción serán los estudiantes y docentes, pero siempre con la supervisión de una persona que esté encargada y tenga más conocimientos acerca de las mismas.

El personal debe portar mandil, botas de caucho antideslizante, cofia y mascarillas desechables, de manera correcta para no provocar accidentes ni otros problemas.

Mantén en buen uso estas herramientas. Utiliza la herramienta adecuada para cada tarea. Usa las máquinas de manera adecuada, sin poner fuera de funcionamiento las protecciones de que disponga.

### **3.5.2. Responsables.**

Los responsables de aplicar el mantenimiento a la olla de cocción para bebidas fermentadas serán los docentes, estudiantes y encargados para así garantizar el buen funcionamiento y disminuir los riesgos de cualquier índole.

### **3.5.3. Registros.**

#### **Anexo 1.**

*Registro de control de mantenimiento rutinario.*

#### **Anexo 2.**

*Registro de control de mantenimiento preventivo.*

#### **Anexo 3.**

*Registro de control de mantenimiento predictivo.*

#### **Anexo 4.**

*Registro de control de mantenimiento correctivo.*

### **3.5.4. Modificaciones.**

- ✓ Edición 1

### 3.5.5. Anexos.

**Tabla 3.** Registro de control de mantenimiento rutinario.

 <b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI</b>		<b>UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI LABORATORIO DE PRODUCCIÓN DE LA CARRERA DE AGROINDUSTRIA</b>				 <b>Agroindustrias</b>	
NOMBRE DEL DOCENTE ENCARGADO DEL LABORATORIO:				NOMBRE DEL DOCENTE:			
<b>REGISTRO DE CONTROL DE MANTENIMIENTO RUTINARIO DE LA OLLA DE COCCION PARA BEBIDAS FERMENTADAS</b>				MODELO:			
Fecha	Actividad en la que se utiliza el equipo	Nombre del usuario		H. inicio	H. Entrega	Observaciones	Firma del usuario
		Apellidos	Nombres				
ANALISTA TECNICO				DOCENTE ENCARGADO			

**Tabla 4.** Registro de control de mantenimiento preventivo.

	<b>REGISTRO DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO</b>		<b>Equipo:</b>
<b>Fecha:</b>	<b>Persona encargada:</b>	<b>Acción preventiva:</b>	<b>Daño a prevenir:</b>
<b>Observaciones:</b>			

Tabla 5. Registro de control de mantenimiento predictivo.

	<b>REGISTRO MANTENIMIENTO PREDICTIVO DE LA MAQUINA</b>			
<b>Maquina:</b>			<b>Nº control:</b>	
<b>Área:</b>				
<b>Tipo de mantenimiento:</b>	<b>Descripción del mantenimiento:</b>	<b>Refacción utilizada</b>	<b>Fecha:</b>	<b>Fecha programada Próximo Mto.</b>
<b>Diagnostico:</b>				
<b>Nombre:</b>	<b>Fecha:</b>		<b>Firma:</b>	

**Tabla 6.** Registro de control de mantenimiento correctivo.

	<b>REGISTRO DE MANTENIMIENTO CORRECTIVO</b>		<b>Equipo:</b>
<b>Fecha:</b>	<b>Persona encargada:</b>	<b>Acción preventiva:</b>	<b>Costos:</b>
<b>Observaciones:</b>			

## 6. CONCLUSIONES

- Se detalló el manual de funcionamiento y mantenimiento que describe de manera gráfica y concisa como está constituida la máquina, los requerimientos para su instalación y cuidados para alargar su vida útil.
- La máquina funciona en perfecto estado sin ningún inconveniente ni fallas técnicas demostrando que esta apta para la elaboración de bebidas fermentadas.
- Se anexo los registros de uso y de mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo e incluso los principios básicos de seguridad tanto del operario y de los equipos.
- Para demostrar el funcionamiento de la máquina, se realizó prácticas de cerveza, Golden ale, Irish red, diseñando diagramas de flujo, guías para su elaboración, el tiempo que se demora en realizar el producto es de 6 horas, la temperatura que debe alcanzar para la fermentación es de 24 ° C, para activar las levaduras se debe mezcla con un litro de agua purificada.

## 7. RECOMENDACIONES

- Al realizar los productos en la maquina hay que tener en cuenta que todo debe ser desinfectado antes y después de la producción para evitar cualquier tipo de contaminación.
- Se recomienda primero agregar el agua antes de encender la olla esto impediría que exista un recalentamiento de la base.
- No encender la bomba de recirculación sin que exista agua en el interior de la olla ya que esto al aspirar aire seco la bomba sufriría fallas.
- Al igual que cuidar de las máquinas, también el operario es importante, es por eso que se debe respetar todas las normas dentro de los laboratorios como utilizar mandil, cofia y botas antideslizantes, etc..

## **8. RECURSOS**

### **8.1. Recursos Humanos.**

Son aquellas personas que ayudaron en el desarrollo del presente proyecto.

- Postulante: Washington Renato Casa Lema y Dayanara Madeleine López Gallardo
- Director de proyecto integrador: Ing. Ana Maricela Trávez Castellano

### **8.2. Recurso Tecnológico.**

- Internet.
- Computadora.
- Impresora.

## **9. IMPACTO DEL PROYECTO.**

### **Social**

En cuanto al impacto social fue de gran ayuda ya que la elaboración de este manual beneficiara tanto a estudiantes, docentes y personas externas, con el fin de que le den un buen funcionamiento y mantenimiento a cada una de las máquinas evitando posibles daños en el laboratorio de producción.

### **Económico**

En el aspecto económico será positivo ya que gracias a la implementación de estas máquinas los productos serán elaborados más rápidos reduciendo costos de energía, consumo de agua.

### **Intelectual**

Esto genera un impacto positivo facilitando el uso y mantenimiento correcto de cada una de las máquinas para la elaboración de productos de buena calidad.

## 10. ANEXOS.

### a. Anexos de las partes de la olla de cocción para bebidas fermentadas

<p><b>Figura 19. Olla de cocción</b></p>  <p><b>Fuente.</b> Casa Renato, López Dayanara, 2023</p>	<p><b>Figura 20. Tubo de maceración</b></p>  <p><b>Fuente.</b> Casa Renato, López Dayanara, 2023</p>	<p><b>Figura 21. Manija para tubo de maceración</b></p>  <p><b>Fuente.</b> Casa Renato, López Dayanara, 2023</p>
<p><b>Figura 22. Fondo falso</b></p>  <p><b>Fuente.</b> Casa Renato, López Dayanara, 2023</p>	<p><b>Figura 23. Tapa de vidrio</b></p>  <p><b>Fuente.</b> Casa Renato, López Dayanara, 2023</p>	<p><b>Figura 24. Pantalla digital</b></p>  <p><b>Fuente.</b> Casa Renato, López Dayanara, 2023</p>

**Figura 25.** Manipulación de la pantalla digital



**Fuente.** Casa Renato, López Dayanara, 2023

**Figura 26.** Manipulación de tubo de maceración.



**Fuente.** Casa Renato, López Dayanara, 2023

**Figura 27.** Manipulación de grifo



**Fuente.** Casa Renato, López Dayanara, 2023

**Figura 28.** Manipulación del falso fondo perforado.



**Fuente.** Casa Renato, López Dayanara, 2023

**Figura 29.** Brazo de recirculación.



**Fuente.** Casa Renato, López Dayanara, 2023

**Figura 30.** Serpentín para enfriamiento



**Fuente.** Casa Renato, López Dayanara, 2023

**Figura 31.** Filtración de agua



**Fuente.** Casa Renato, López Dayanara, 2023

**Figura 32.** Cocción de la malta



**Fuente.** Casa Renato, López Dayanara, 2023

**Figura 33.** Lavado de la malta



**Fuente.** Casa Renato, López Dayanara, 2023

**Figura 34.** *Producto final*



**Fuente.** *Casa Renato, López Dayanara, 2023*

**Figura 35.** *Cataciones del producto final*



**Fuente.** *Casa Renato, López Dayanara, 2023*

**Figura 36.** *Cataciones del producto final*



**Fuente.** *Casa Renato, López Dayanara, 2023*

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES**  
**CARRERA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL**

**PRACTICA 1**

**TEMA: ELABORACIÓN DE CERVEZA ARTESANAL (GOLDEN ALE)**

**INTRODUCCIÓN.**

La cerveza es una de las bebidas fermentadas más antiguas de la historia de la humanidad. Esta se produce por medio de la fermentación alcohólica de cereales, ayudada por diferentes levaduras. Principalmente, los ingredientes que intervienen en la fabricación de esa bebida son: agua, cereales, levaduras, y el lúpulo. La combinación de la calidad, cantidad, especie y procesamiento de cada una de estos ingredientes da como resultado distintos tipos de cerveza.

**OBJETIVOS:**

**a. General.**

Detallar el uso correcto de la olla de cocción para bebidas fermentadas, identificando cada una de las partes y la función que cumple, en el proceso de elaboración de cerveza.

**b. Específicos.**

- Diseñar un diagrama de flujo y explicar cada una de los procesos para obtener una cerveza artesanal.
- Determinar el buen rendimiento de la máquina.
- Realizar el análisis sensorial del producto.

### MATERIALES, REACTIVOS Y EQUIPOS:

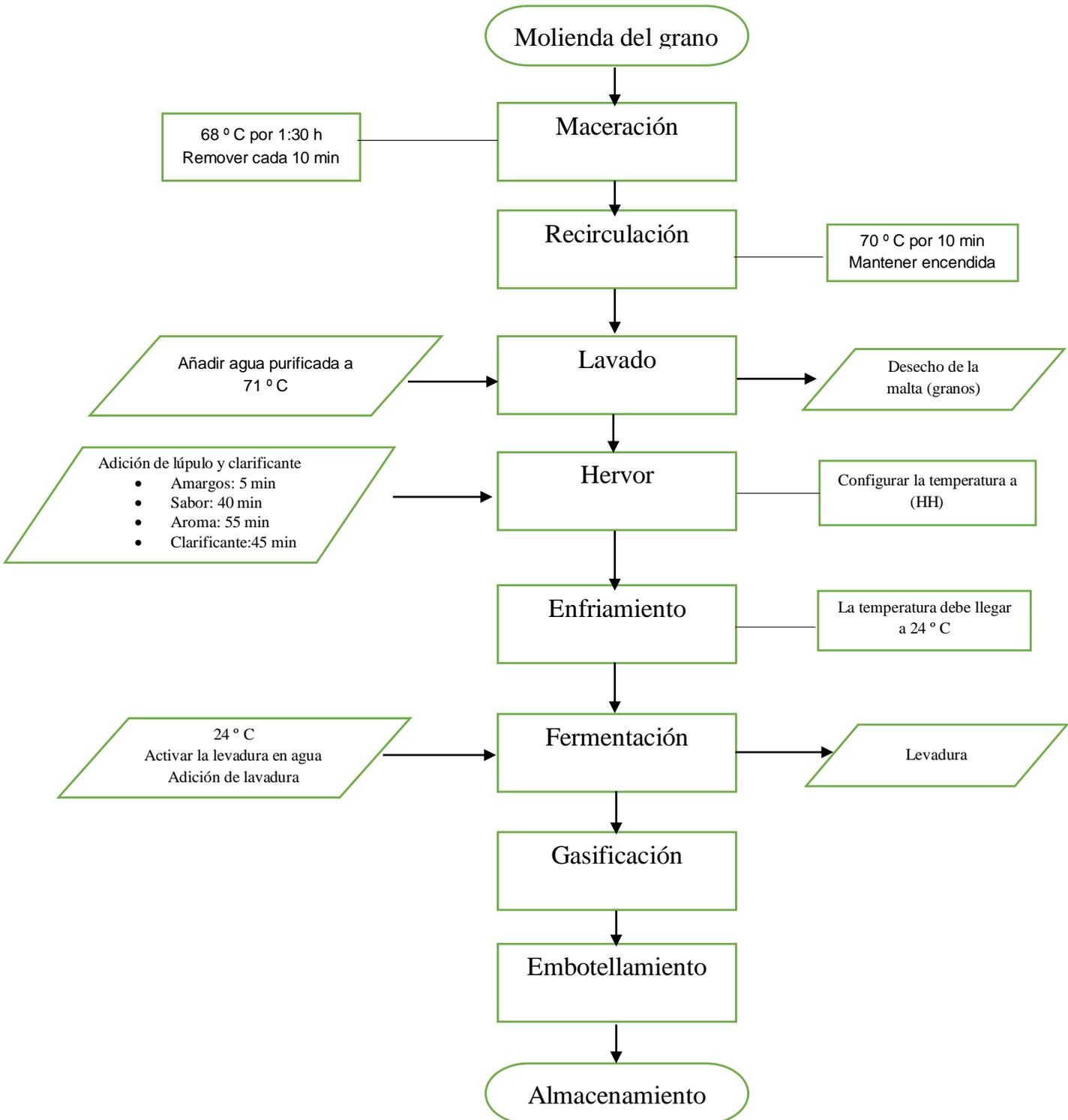
**Tabla 1.- materiales, reactivos, y equipos para elaboración de cerveza artesanal**

Materiales	Reactivos	Equipos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Malta base especial 4.46 Kg</li> <li>• Botellas de vidrio</li> <li>• Agua 20 L</li> <li>• Tapas</li> <li>• Balde</li> <li>• Cedazo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lúpulo 22 gr</li> <li>• Levadura 11.5 gr</li> <li>• Clarificante 2 gr</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Olla de cocción para bebidas fermentadas</li> <li>• Cuchara larga</li> <li>• Olla</li> <li>• Molino de granos</li> <li>• Fermentador</li> <li>• Tanques</li> </ul>

**Elaborado:** Casa Renato; López Dayanara. et al,2023

### FLUJOGRAMA DE PROCESO

**Figura 34:** Flujograma la cerveza



Fuente. Casa Renato, López Dayanara, 2023

## PROCEDIMIENTO.

- Esterilizar los equipos y materiales que se van a utilizar con alcohol o agua hervida

- Moler los granos hasta obtener la malta
- Añadir el agua en la olla y encender la máquina.
- Esperar que se caliente a 68 ° C y agregar la malta cuidadosamente
- Encender la bomba del recirculado para que la cocción de la malta se regule, esperar una hora y media y en transcurso del proceso se debe voltear la malta con un cucharón cada 10 minutos.
- Se debe mantener el recirculado prendido por 15 minutos más hasta obtener la calma de malta eso significa que se debe mantener fijo.
- Una vez que se cumpla el tiempo establecido se procede al lavado esto consiste en hervir agua a 71 ° C y levantar el tubo de maceración y agregar el agua hasta que descienda lo sobrante de la malta.
- El siguiente paso es el hervor que consiste en hervir el líquido a 99 ° C por una hora, y en ese transcurso agregar Amargos: 5 minutos, Sabor: 40 minutos, Aroma: 55 minutos, clarificante: 45 minutos.
- Luego de eso el enfriamiento consiste en bajar la temperatura a 24 ° C
- Una vez obteniendo la temperatura se le hace el trasvase a la fermentadora y se le añade la levadura activada con un litro de agua.
- Por último, paso esperar el tiempo a fermentar.

## 1. RESULTADOS.

El uso de la olla de cocción para bebidas fermentadas funcionó correctamente sin presentar ningún inconveniente, de igual manera en el proceso de la elaboración de la cerveza se obtuvo un resultado favorable y que se aplicó los procedimientos e ingredientes adecuados.

## 2. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS. NORMAS INEN.

En la aplicación de los materiales nos indica que el agua debe ser potable según (NTE INEN 1 108). Se puede depurar con ácidos, sales de calcio y zinc para favorecer las acciones enzimáticas

de la cebada malteada en ese caso se usó agua de botellón que es su igualdad es muy potable, se aconseja no usar aguda directamente de la llave o empozada. En la norma (NTE INEN 2 262) de Bebidas Alcohólicas y cerveza, en sus disposiciones generales nos recomienda que la cerveza no debe presentar sedimentos a la vista del consumir y aplicado la norma no se presenta a la vista el sedimento así cumplimos la norma requerido.

### **3. CUESTIONARIO**

#### **1. Proceso de elaboración de una cerveza artesanal.**

Se elabora con ingredientes naturales, no llevan aditivos artificiales o conservantes. Sus procesos de elaboración varían conforme a la mezcla que se quieren lograr, el gusto y los aromas que desean resaltar, la constante supervisión, la exclusividad de las fórmulas de cada maestro cervecero, el proceso individual y la elaboración en pequeñas cantidades.

#### **2. ¿Por qué es importante la espuma en la cerveza?**

La espuma es muy importante para evitar la oxidación, es un indicativo de la cantidad y calidad de proteínas que tiene y evita que la carbonatación se pierda. También ayuda a mantener su frescura, la densidad de los sabores e indica el tipo de cerveza artesanal que se está consumiendo.

#### **3. ¿Por qué la cerveza artesanal es tan atractiva para el público?**

Una de las grandes ventajas de la cervecería artesanal es que no es un producto estático. Es un negocio que da la libertad de experimentar, combinar sabores y fórmulas para crear bebidas con toques únicos y nuevos para todos los paladares.

### **4. CONCLUSIONES.**

- Para la elaboración de la cerveza como practica demostrativa, se utilizó un kit cervecero donde ocupamos la malta base especial de 4.46 Kg, y 20 litros de agua purificada o de

botellón, respectivamente se identificó las partes de la máquina y la función que cumple cada una de ellas como la transferencia de calor, los tiempos y temperaturas de cada proceso.

- El diseño de los diagramas tuvo un gran aporte en la explicación de cada uno de los procesos como la recepción de materia, molienda de grano, recirculación, lavado, cocción, enfriamiento, fermentación, gasificación y embotellamiento y almacenamiento, se realizó un análisis sensorial para determinar la calidad del producto.

#### **5. RECOMENDACIONES.**

- Para una adecuada producción de cerveza se recomienda utilizar las mejores materias primas y procesos de adecuación de estas, ya que ellas brindan el sabor, aroma y color del producto final.
- Se recomienda desinfectar la máquina antes, durante y después de la producción.

#### **BIBLIOGRAFÍA:**

- Macek, M. (15 de Agosto de 2011). Zona Diet . Obtenido de Las cervezas: <http://www.zonadiet.com/bebidas/a-cerveza.htm>
- Verti, S. (2002).
- El mundo de la cerveza. Mexico: Selector S.A de C.V.

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES**  
**CARRERA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL**

**PRACTICA 2**

**TEMA:** ELABORACIÓN DE CERVEZA ARTESANAL (PORTER)

**INTRODUCCIÓN.**

La cerveza es una de las bebidas fermentadas más antiguas de la historia de la humanidad. Esta se produce por medio de la fermentación alcohólica de cereales, ayudada por diferentes levaduras. Principalmente, los ingredientes que intervienen en la fabricación de esa bebida son: agua, cereales, levaduras, y el lúpulo. La combinación de la calidad, cantidad, especie y procesamiento de cada una de estos ingredientes da como resultado distintos tipos de cerveza. A través del tiempo, se ha considerado una bebida de carácter social, con cualidades refrescantes y nutritivas.

**OBJETIVOS:**

**General.**

Detallar el uso correcto de la olla de cocción para bebidas fermentadas, identificando cada una de las partes y la función que cumple, en el proceso de elaboración de cerveza.

**Específicos.**

- Diseñar un diagrama de flujo y explicar cada una de los procesos para obtener una cerveza artesanal.
- Determinar el buen rendimiento de la máquina.
- Realizar el análisis sensorial del producto.

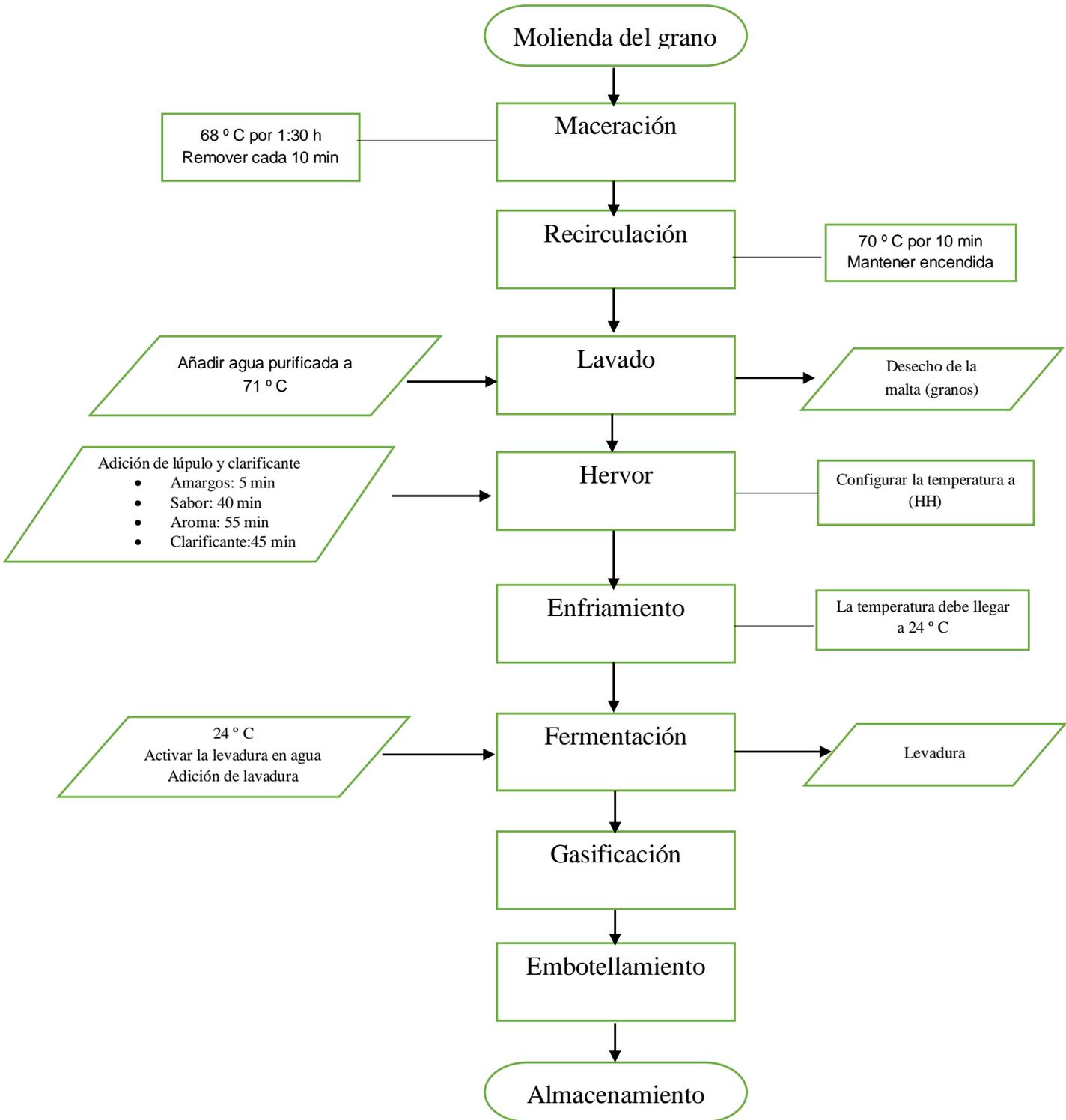
**MATERIALES, REACTIVOS Y EQUIPOS:**

**Tabla 1.- materiales, reactivos, y equipos para elaboración de cerveza artesanal**

<b>Materiales</b>	<b>Reactivos</b>	<b>Equipos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Malta base especial 5.14 Kg</li> <li>• Botellas de vidrio</li> <li>• Agua 20 L</li> <li>• Tapas</li> <li>• Balde</li> <li>• Cedazo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lúpulo 30 gr</li> <li>• Levadura 11.5 gr</li> <li>• Clarificante 2 gr</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Olla de cocción para bebidas fermentadas</li> <li>• Cuchara larga</li> <li>• Olla</li> <li>• Molino de granos</li> <li>• Fermentador</li> <li>• Tanques</li> </ul>

**Elaborado:** Casa Renato; López Dayanara. et al,2023

## FLUJOGRAMA DE PROCESO



Fuente. Casa Renato, López Dayanara, 2023

## 5. PROCEDIMIENTO.

- Esterilizar los equipos y materiales que vamos a utilizar con alcohol o agua hervida
- Moler los granos hasta obtener la malta
- Añadir el agua en la olla y encender la máquina.
- Esperar que se caliente a 68 ° C y agregar la malta cuidadosamente
- Encender la bomba del recirculado para que la cocción de la malta se regule, esperar una hora y media y en transcurso del proceso se debe voltear la malta con un cucharón cada 10 minutos.
- Se debe mantener el recirculado prendido por 15 minutos más hasta obtener la calma de malta eso significa que se debe mantener fijo
- Una vez que se cumpla el tiempo establecido se procede al lavado esto consiste en hervir agua a 71 ° C y levantar el tubo de maceración y agregar el agua hasta que descienda lo sobrante de la malta.
- El siguiente paso es el hervor que consiste en hervir el líquido a 99 ° C por una hora, y en ese transcurso agregar Amargos: 5 minutos, Sabor: 40 minutos, Aroma: 55 minutos, Clarificante: 45 minutos.
- Luego de eso el enfriamiento consiste en bajar la temperatura a 24 ° C
- Una vez obteniendo la temperatura se le hace el trasvase a la fermentadora y se le añade la levadura activada con un litro de agua.
- Por último, paso esperar el tiempo a fermentar.

## **6. RESULTADOS.**

El uso de la olla de cocción para bebidas fermentadas funcionó correctamente sin presentar ningún inconveniente, de igual manera en el proceso de la elaboración de la cerveza se obtuvo un resultado favorable y que se aplicó los procedimientos e ingredientes adecuados.

## **7. DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS. NORMAS INEN.**

En la aplicación de los materiales nos indica que el agua debe ser potable según (NTE INEN 1 108). Se puede depurar con ácidos, sales de calcio y zinc para favorecer las acciones enzimáticas de la cebada malteada en ese caso se usó agua de botellón que es su igualdad es muy potable, se aconseja no usar agua directamente de la llave o empozada.

En la norma (NTE INEN 2 262) de Bebidas Alcohólicas y cerveza, en sus disposiciones generales nos recomienda que la cerveza no debe presentar sedimentos a la vista del consumidor y aplicado la norma no se presenta a la vista el sedimento así cumplimos la norma requerida.

## **8. CUESTIONARIO**

### **¿Qué es una cerveza tipo Porter?**

Es una cerveza artesanal de alta fermentación cuyo sabor invita a probar más. Al principio se siente un sabor de malta tostada, a medida que se degusta se siente una dulzura particular muy parecida al chocolate o nueces, pero mágicamente fuerte.

### **¿En cuánto tiempo debes tomar tu cerveza artesanal?**

Este es uno de los elementos en común que la cerveza artesanal comparte con la cerveza industrial. Pues, ambas hay que tomarlas lo más rápido posible ya que se les puede acabar el gas y por lo tanto se oxida y pierde el sabor.

### **¿La cerveza oscura es más fuerte?**

Este es quizás uno de los mitos más populares y curiosidades sobre la cerveza que ya es hora de desmentir. Y es que, se trata de una característica atribuida a la cerveza negra. Pero hay cervezas rubias o claras que contienen altas cantidades de alcohol. Así que el color no es un factor determinante en la cantidad de alcohol que pueda contener la bebida.

## 9. CONCLUSIONES.

- Para la elaboración de la cerveza como practica demostrativa, se utilizó un kit cervecero donde ocupamos la malta base especial de 5.14 Kg, y 20 litros de agua purificada o de botellón, respectivamente se identificó las partes de la máquina y la función que cumple cada una de ellas como la trasferencia de calor, los tiempos y temperaturas de cada proceso.
- El diseño de los diagramas tuvo un gran aporte en la explicación de cada uno de los procesos como la recepción de materia, molienda de grano, recirculación, lavado, cocción, enfriamiento, fermentación, gasificación y embotellamiento y almacenamiento, se realizó un análisis sensorial para determinar la calidad del producto.

## 10. RECOMENDACIONES.

- Para una adecuada producción de cerveza se recomienda utilizar las mejores materias primas y procesos de adecuación de estas, ya que ellas brindar el sabor, aroma y color del producto final.
- Se recomienda desinfectar la maquina antes, durante y después de la producción.
- Pusimos en consideración las medidas de seguridad tanto del personal y de la maquinaria.

## BIBLIOGRAFÍA:

- Macek, M. (15 de Agosto de 2011). Zona Diet . Obtenido de Las cervezas: <http://www.zonadiet.com/bebidas/a-cerveza.htm>Verti, S. (2002).
- El mundo de la cerveza. Mexico: Selector S.A de C.V.

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

## FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

### CARRERA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

#### PRACTICA 3

#### TEMA: ELABORACIÓN DE CERVEZA ARTESANAL (IRISH RED)

##### INTRODUCCIÓN.

La cerveza es una de las bebidas fermentadas más antiguas de la historia de la humanidad. Esta se produce por medio de la fermentación alcohólica de cereales, ayudada por diferentes levaduras. Principalmente, los ingredientes que intervienen en la fabricación de esa bebida son: agua, cereales, levaduras, y el lúpulo. La combinación de la calidad, cantidad, especie y procesamiento de cada una de estos ingredientes da como resultado distintos tipos de cerveza.

##### OBJETIVOS:

###### General.

Detallar el uso correcto de la olla de cocción para bebidas fermentadas, identificando cada una de las partes y la función que cumple, en el proceso de elaboración de cerveza.

###### Específicos.

- Diseñar un diagrama de flujo y explicar cada una de los procesos para obtener una cerveza artesanal.
- Determinar el buen rendimiento de la máquina.
- Realizar el análisis sensorial del producto.

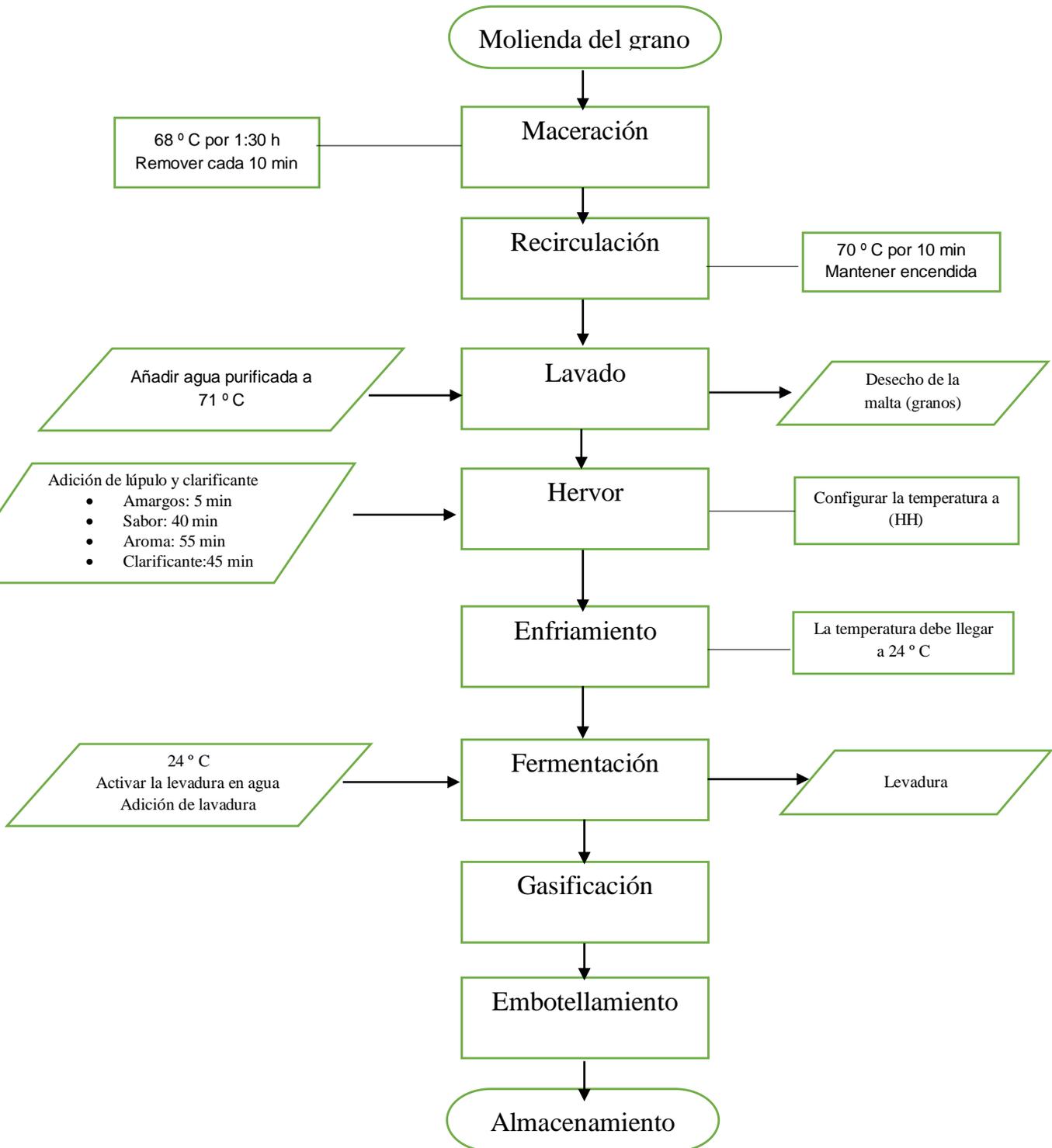
##### MATERIALES, REACTIVOS Y EQUIPOS:

**Tabla 1.- materiales, reactivos, y equipos para elaboración de cerveza artesanal**

<b>Materiales</b>	<b>Reactivos</b>	<b>Equipos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Malta base especial 4.47 Kg</li> <li>• Botellas de vidrio</li> <li>• Agua 20 L</li> <li>• Tapas</li> <li>• Balde</li> <li>• Cedazo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lúpulo 30 gr</li> <li>• Levadura 11.5 gr</li> <li>• Clarificante 2 gr</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Olla de cocción para bebidas fermentadas</li> <li>• Cuchara larga</li> <li>• Olla</li> <li>• Molino de granos</li> <li>• Fermentador</li> <li>• Tanques</li> </ul>

**Elaborado:** Casa Renato; López Dayanara. et al,2023

## FLUJOGRAMA DE PROCESO.



Fuente: Casa Renato y López Dayanara, 2023

**PROCEDIMIENTO.**

- Esterilizar los equipos y materiales que vamos a utilizar con alcohol o agua hervida
- Moler los granos hasta obtener la malta
- Añadir el agua en la olla y encender la máquina.
- Esperar que se caliente a 68 ° C y agregar la malta cuidadosamente
- Encender la bomba del recirculado para que la cocción de la malta se regule, esperar una hora y media y en transcurso del proceso se debe voltear la malta con un cucharón cada 10 minutos.
- Se debe mantener el recirculado prendido por 15 minutos más hasta obtener la calma de malta eso significa que se debe mantener fijo
- Una vez que se cumpla el tiempo establecido se procede al lavado esto consiste en hervir agua a 71 ° C y levantar el tubo de maceración y agregar el agua hasta que descienda lo sobrante de la malta.
- El siguiente paso es el hervor que consiste en hervir el líquido a 99 ° C por una hora, y en ese transcurso agregar Amargos: 5 minutos, Sabor: 40 minutos, Aroma: 55 minutos, Clarificante: 45 minutos.
- Luego de eso el enfriamiento consiste en bajar la temperatura a 24 ° C
- Una vez obteniendo la temperatura se le hace el trasvase a la fermentadora y se le añade la levadura activada con un litro de agua.
- Por último, paso esperar el tiempo a fermentar.

## **RESULTADOS.**

- En el uso de la olla de cocción para bebidas fermentadas la máquina funciono correctamente sin presentar ningún inconveniente. En el proceso de las cervezas obtuvo un resultado favorable y que se aplicó los procedimientos adecuados y se llevó todos los ingredientes.

## **DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.NORMAS INEN.**

- En la aplicación de los materiales nos indica que el agua debe ser potable según (NTE INEN 1 108). Se puede depurar con ácidos, sales de calcio y zinc para favorecer las acciones enzimáticas de la cebada malteada en ese caso se usó agua de botellón que es su igualdad es muy potable, se aconseja no usar agua directamente de la llave o empozada.
- En la norma (NTE INEN 2 262) de Bebidas Alcohólicas y cerveza, en sus disposiciones generales nos recomienda que la cerveza no debe presentar sedimentos a la vista del consumir y aplicado la norma no se presenta a la vista el sedimento así cumplimos la norma requerido.

## **CUESTIONARIO**

### **1. ¿Es importante la desinfección de equipos y utensilios para elaboración de cerveza artesanal?**

Mientras que, si existen restos de contaminación o suciedad en tu maquinaria, esto puede afectar muy gravemente al sabor de tu cerveza. Cada recipiente, tanque, tubería y línea de preparación deben estar debidamente desinfectados y libres de cualquier tipo de contaminación o suciedad. Antes, durante y después del proceso de preparación de la cerveza Antes, durante y después del proceso de preparación de la cerveza.

## 2. ¿Cuál es la diferencia entre limpiar y desinfectar una cervecería?

La limpieza no solo elimina cualquier residuo que sea visible a simple vista, sino que también mejorará la apariencia de tu equipo de elaboración de cerveza. Sin embargo, esto debes saberlo, no reducirá la cantidad de microbios que permanecen alrededor de las áreas de preparación de alimentos. **La desinfección es el proceso de eliminar el 99.9% de los contaminantes** en una superficie en un corto espacio de tiempo.

## 3. ¿Qué características debe tener el agua para elaboración de cerveza?

El agua que se emplea para la elaboración de la cerveza debe reunir las características propias de potabilidad: sin exceso de sales, exenta de materia orgánica, microbiológicamente pura y libre de aromas y sabores extraños

## CONCLUSIONES.

- Para la elaboración de la cerveza como practica demostrativa, se utilizó un kit cervecero donde ocupamos la malta base especial de 4.47 Kg, y 20 litros de agua purificada o de botellón, respectivamente se identificó las partes de la máquina y la función que cumple cada una de ellas como la trasferencia de calor, los tiempos y temperaturas de cada proceso.
  - El diseño de los diagramas tuvo un gran aporte en la explicación de cada uno de los procesos como la recepción de materia, molienda de grano, recirculación, lavado, cocción, enfriamiento, fermentación, gasificación y embotellamiento y almacenamiento, se realizó un análisis sensorial para determinar la calidad.

## RECOMENDACIONES.

- Seguir la debida formulación para no tener problemas al elaborar el producto.

- La temperatura es un factor importante para el proceso ya que es punto exacto y no se lograría este proceso correctamente.
- Utilizar la técnica empleada en esta investigación para elaborar otros estilos de cerveza artesanal como: rojizas, negras, ahumadas, porter.
- Para una adecuada producción de cerveza se recomienda utilizar las mejores materias primas y procesos de adecuación de estas, ya que ellas brindan el sabor, aroma y color del producto final.

### **BIBLIOGRAFÍA:**

- Macek, M. (15 de Agosto de 2011). Zona Diet . Obtenido de Las cervezas: <http://www.zonadiet.com/bebidas/a-cerveza.htm>Verti, S. (2002).
- El mundo de la cerveza. Mexico: Selector S.A de C.V.

### Costos Directos.

Es el costo de compra de la Olla de Cocción para bebidas Fermentadas y de la materia prima utilizada en la práctica demostrativa en este caso el kit de cerveza.

En la siguiente tabla se muestra el costo y una breve descripción de la Olla de Cocción para bebidas Fermentadas adquirida.

**Tabla 7.** *Costos de la maquina adquirida*

Rubro	Descripción	Cantidad	Monto (\$)
Olla de Cocción para bebidas Fermentadas	Forma Cilíndrica y larga	1	620.00
	<b>TOTAL</b>		<b>620.00</b>

La Tabla, detalla los gastos del proyecto escrito y digital, como son: impresiones, anillados, copias; que se realizó para la entrega del proyecto final.

**Tabla 8.** *Gastos de impresiones, copias y anillados*

Artículo	Precio Unitario	Cantidad	Precio Total
Anillados	1.50	4	6.00
Impresiones	0.10	102	10.20
Copias	0.05	408	20.40
	<b>TOTAL</b>		<b>36,60</b>

La Tabla, detalla la materia prima que se empleó en la elaboración de Cerveza.

**Tabla 9.** *Costo de kit cervecero.*

Materia prima	Cantidad	Valor	Total
Kit de Cerveza	1	80.00	80.00

Otros Costos.

**Tabla 10.** *Gastos de transporte*

Descripción	Cantidad	Valor Unitario	Total
Transporte	2	5.00	10.00
TOTAL			10.00

### **Análisis sensorial del producto realizado.**

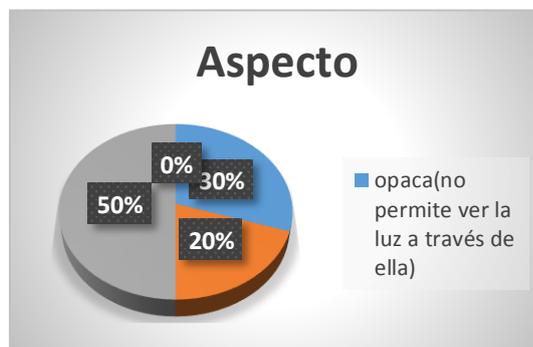
Se evaluó a 10 personas no entrenadas para que realicen el análisis respectivo del producto determinando los atributos de aspecto, color y sabor.

### **Aspecto.**

#### **✓ Cerveza Porter**

**Tabla 11.** *Análisis sensorial del aspecto de la Cerveza Porter.*

	Frecuencia	Porcentaje
Opaca(no permite ver la luz a través de ella)	3	30%
Turbia(partículas en suspensión)	2	20%
Clara(no se parecía partículas en suspensión)	5	50%
Cristalina y transparente	0	0%
Total	10	100%



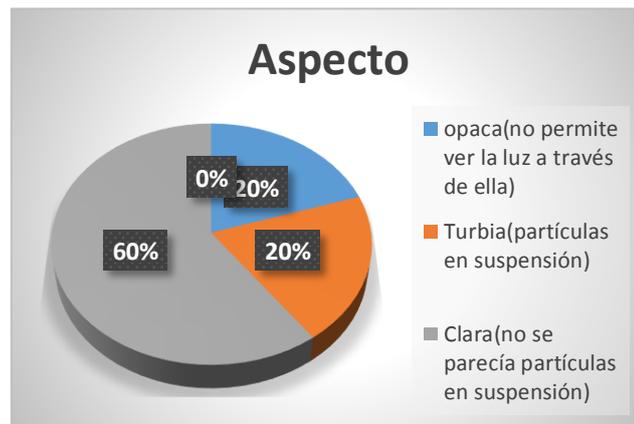
**Fuente:** Casa Renato y López Dayanara, 2023

Se evaluó a 10 personas no entrenadas para el análisis sensorial lo cual se obtuvo una respuesta favorable al aspecto clara que no se parecía partículas en suspensión con el porcentaje de 50 % seguido del 30 % que su aspecto era opaco y no se permitía ver la luz a través de ella y por último se obtuvo un 20% de turbia detallando que se observaba partículas en suspensión

✓ **Cerveza Golden Ale.**

**Tabla 12.** Análisis sensorial del aspecto de la Cerveza Golden Ale

	Frecuencia	Porcentaje
opaca(no permite ver la luz a través de ella)	2	20%
Turbia(partículas en suspensión)	2	20%
Clara(no se parecía partículas en suspensión)	6	60%
Cristalina y trasparente	0	0%
Total	10	100%



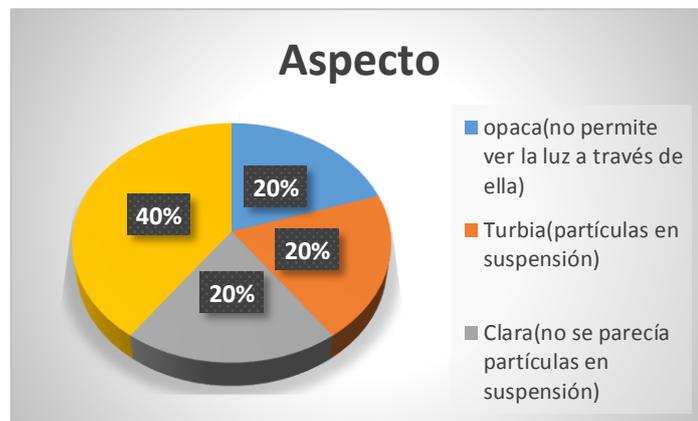
**Fuente:** Casa Renato y López Dayanara, 2023

Se evaluó a 10 personas no entrenadas para el análisis sensorial lo cual se obtuvo una respuesta favorable al aspecto clara que no se parecía partículas en suspensión con el porcentaje de 60 % seguido del 20 % que su aspecto era opaco y no se permitía ver la luz a través de ella y por último se obtuvo un 20% de turbia detallando que se observaba partículas en suspensión.

✓ **Cerveza Irish Red.**

**Tabla 13.** Análisis sensorial del aspecto de la Cerveza Irish Red.

	Frecuencia	Porcentaje
opaca(no permite ver la luz a través de ella)	2	20%
Turbia(partículas en suspensión)	2	20%
Clara(no se parecía partículas en suspensión)	2	20%
Cristalina y transparente	4	40%
Total	10	100%



**Fuente:** Casa Renato y López Dayanara, 2023

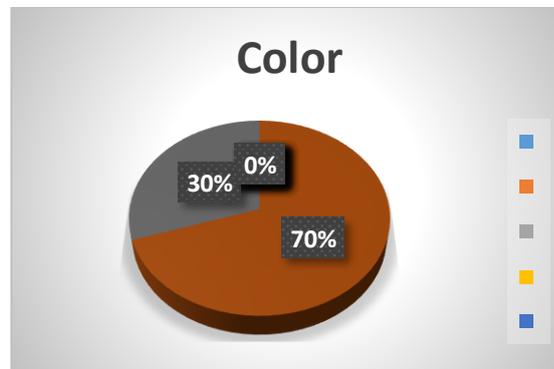
Se evaluó a 10 personas no entrenadas para el análisis sensorial lo cual se obtuvo una respuesta normal al aspecto clara que no se parecía partículas en suspensión con el porcentaje de 20 % seguido del 20 % que su aspecto era opaco y no se permitía ver la luz a través de ella y por último se obtuvo un 20% de turbia detallando que se observaba partículas en suspensión, en aspecto cristalina se obtuvo con un mayor porcentaje de 40 %

## Color

### ✓ Poster

**Tabla 14.** Análisis sensorial del color de la Cerveza Porter.

Cerveza Porter	Frecuencia	Porcentaje
	0	0%
	0	0%
	0	0%
	0	0%
	0	0%
	0	0%
	0	0%
	7	70%
	3	30%
	0	0%
Total	10	100%



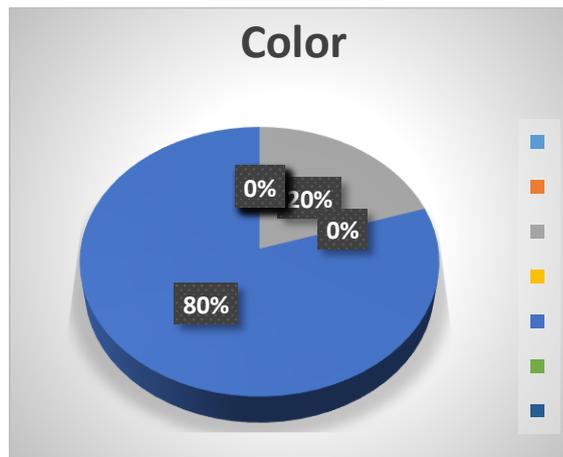
**Fuente:** Casa Renato y López Dayanara, 2023

Se evaluó a 10 personas no entrenadas para el análisis sensorial lo cual se obtuvo una respuesta al color café oscuro con el porcentaje de 70 % seguido del 30 % que su color es negro y no se permitía ver la luz a través de ella.

✓ **Cerveza Ale.**

**Tabla 15.** Análisis sensorial del color de la Cerveza Ale.

Cerveza Golden ale	Frecuencia	Porcentaje
	0	0%
	0	0%
	0	0%
	2	20%
	0	0%
	8	80%
	0	0%
	0	0%
	0	0%
	0	0%
	0	0%
Total	10	100%



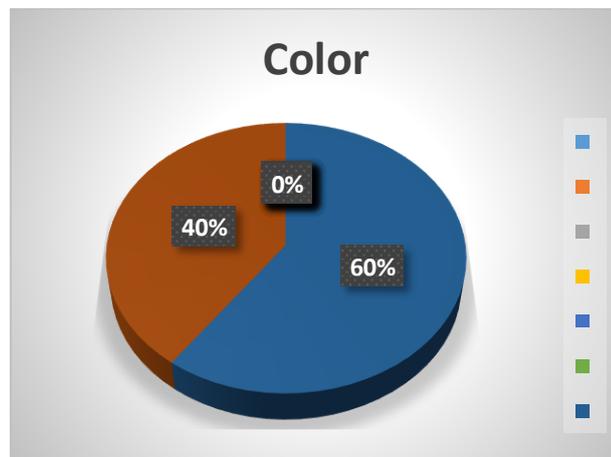
**Fuente:** Casa Renato y López Dayanara, 2023

Se evaluó a 10 personas no entrenadas para el análisis sensorial lo cual se obtuvo una respuesta al color anaranjado oscuro con el porcentaje de 80 % seguido del 20 % que su color es anaranjado claro y se permitía ver la luz a través de ella un poco.

✓ **Cerveza Irish red**

**Tabla 16.** Análisis sensorial del color de la Cerveza Irish red.

Cerveza Irish red	Frecuencia	Porcentaje
	0	0%
	0	0%
	0	0%
	0	0%
	0	0%
	0	0%
	0	0%
	6	60%
	4	40%
	0	0%
	0	0%
Total	10	100%



**Fuente:** Casa Renato y López Dayanara, 2023

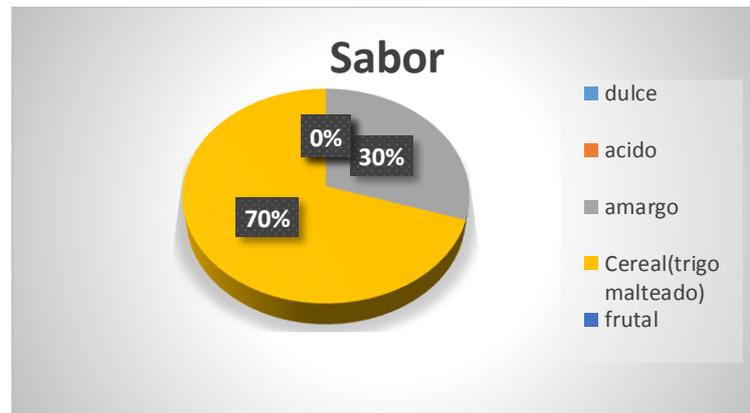
Se evaluó a 10 personas no entrenadas para el análisis sensorial lo cual se obtuvo una respuesta al color rojizo claro con el porcentaje de 60 % seguido del 40 % que su color es café oscuro lo cual no y se permitía ver la luz a través de ella.

## Sabor

### ✓ Cerveza Porter

**Tabla 17.** Análisis sensorial del sabor de la Cerveza Porter.

Cerveza Porter	Frecuencia	Porcentaje
dulce	0	0%
acido	0	0%
amargo	3	30%
Cereal(trigo malteado)	7	70%
frutal	0	0%
Total	10	100%



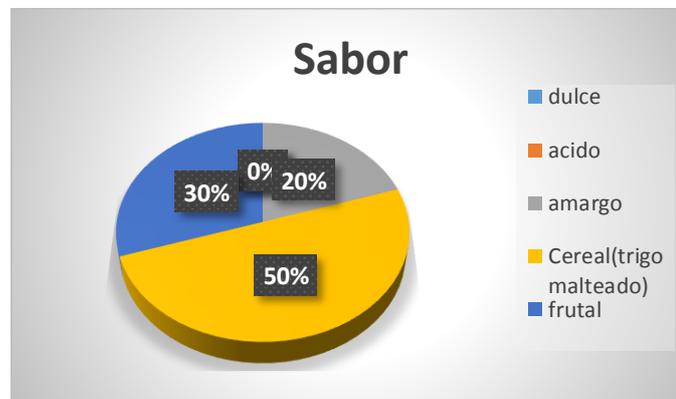
**Fuente:** Casa Renato y López Dayanara, 2023

Se evaluó a 10 personas no entrenadas para el análisis sensorial lo cual se obtuvo una respuesta con el porcentaje de 70 % que tiene un sabor a cereal o trigo malteado seguido del 30 % que su sabor no es tan agradable incluso se comentó que está muy amarga.

✓ **Cerveza Golden ale**

**Tabla 18.** Análisis sensorial del sabor de la Cerveza Golden ale.

Cerveza Golden ale	Frecuencia	Porcentaje
dulce	0	0%
acido	0	0%
amargo	2	20%
Cereal(trigo malteado)	5	50%
frutal	3	30%
Total	10	100%



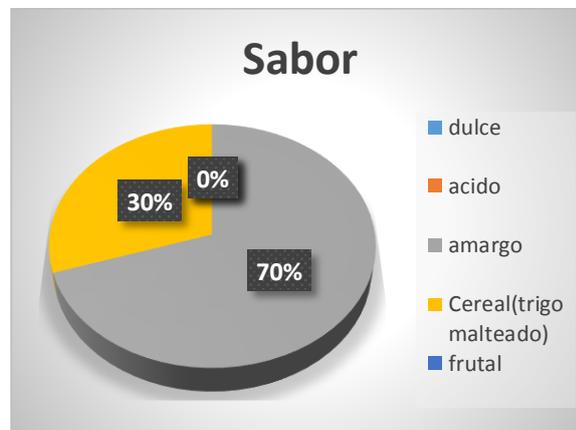
**Fuente:** Casa Renato y López Dayanara, 2023

Se evaluó a 10 personas no entrenadas para el análisis sensorial lo cual se obtuvo una respuesta con el porcentaje de 50 % que tiene un sabor a cereal o trigo malteado seguido del 30 % que su sabor frutal y muy agradable para el paladar sin embargo con un 20 % no es tan agradable incluso se comentó que está muy amarga.

✓ **Cerveza Irish red.**

**Tabla 19.** Análisis sensorial del sabor de la Cerveza Irish red.

	Frecuencia	Porcentaje
dulce	0	0%
acido	0	0%
amargo	7	70%
Cereal(trigo malteado)	3	30%
frutal	0	0%
Total	10	100%



**Fuente:** Casa Renato y López Dayanara, 2023

Se evaluó a 10 personas no entrenadas para el análisis sensorial lo cual se obtuvo una respuesta con el porcentaje de 70 % que tiene un sabor amargo pero muy agradable seguido del 30 % que su sabor a cereal o trigo malteado y muy agradable para el paladar.

## 11. BIBLIOGRAFIA

- Universidad Técnica de Cotopaxi (s/f). *Historia*. Edu.ec. Recuperado el 10 de febrero de 2023, de <https://www.utc.edu.ec/UTC/La-Universidad/Historia>
- Universidad Técnica de Cotopaxi (s. f.). *CEYPSA Salache* Recuperado el 10 de febrero de 2023 <https://www.utc.edu.ec/utc/salache>

- Universidad Técnica de Cotopaxi (s/f). Edu.ec. *Agroindustrial*. Recuperado el 13 de febrero de 2023, de <https://www.utc.edu.ec/agroindustrial>
- Web, P. A. (s. f.). *Blog | Importancia del mantenimiento de maquinarias industriales alimentarias*. Semar. <https://www.semar.com.py/post/25/importancia-del-mantenimiento-de-maquinarias-industriales-alimentarias>
- Cliente, A. A. (2018, 22 noviembre). *La calibración en la maquinaria industrial*. Reparamos todo tipo de motores eléctricos. <https://www.taller-electrico-minguez.com/es/blog/la-calibracion-en-la-maquinaria-industrial/>
- *Definición de olla - Definicion.de*. (s. f.). Definición.de. <https://definicion.de/olla/>
- *Manual instructivo*. (s. f.). Kegland. Recuperado 30 de agosto de 2022, de <https://www.kegland.com.au/media/pdf/KL27434%20-%20BrewZilla%2035L%20Gen%204%20Instruction%20Manual.pdf>
- *Fermentador casero - Caldera de Maceración Klarstein Brauheld 35L -*. (2022b, enero 4). Beers and Trips - Cervezas y Viajes. <https://www.beersandtrips.com/producto/fermentador-casero-caldera-de-maceracion-klarstein-brauheld/>
- Brewtech, S. (s. f.). *10 gal | Ss Brew Kettle Brewmaster Edition*. Ss Brewtech. <https://www.ssbrewtech.com/products/ss-kettle-10-gal-brewmaster-edition>
- *Generación 4 BrewZilla | Sistema de elaboración de todo grano | Bomba integrada | Incluye enfriador de mosto | Wi-Fi | bluetooth| Rapt | 35L | 9.25G | 110V*. (2022, noviembre 16). Cerveza Casera. <https://cervezacasera.com.mx/producto/generacion-4-brewzilla-sistema-de-elaboracion-de-todo-grano-bomba-integrada-incluye-enfriador-de-mosto-wi-fi-bluetooth-rapt-35l-9-25g-110v/>
- *NORMATIVA TECNICA SANITARIA PARA ALIMENTOS PROCESADOS*. (2016, 29 septiembre). ARCSA. <https://www.controlsanitario.gob.ec/wp->

content/uploads/downloads/2019/04/ARCSA-DE-067-2015-GGG\_NORMATIVA-T%C3%89CNICA-SANITARIA-PARA-ALIMENTOS-PROCESADOS.pdf

- *BEBIDAS ALCOHÓLICAS. CERVEZA. REQUISITOS.* (2003, marzo). INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN NTE INEN 2 262:2003. Recuperado 11 de febrero de 2023, de <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/2262.pdf>
- Del Montseny, C. (2016, 28 julio). *LAS 7 DIFERENCIAS ENTRE LA CERVEZA ARTESANA Y LA INDUSTRIAL | Cervesa Artesana, Cervesa del Montseny.* Cervesa del Montseny - Cervesa Artesana. <https://cervesamontseny.cat/es/las-7-diferencias-entre-la-cerveza-artesana-y-la-industrial/>
- *65L BrewZilla Gen 4 Manual de instrucciones.* (2022, 30 agosto). KEGLAND, <http://www.williamsbrewing.com/pdfs/X86.pdf>
- *Tipos de mantenimiento industrial.* (2020, 21 junio). Eurofins. <https://envira.es/es/diferentes-tipo-de-mantenimiento-existen-empresa/#:~:text=Dependiendo%20del%20trabajo%20a%20realizar,%3A%20preventivo%2C%20correctivo%20y%20predictivo.>
- Macek, M. (15 de Agosto de 2011). Zona Diet . Obtenido de Las cervezas: <http://www.zonadiet.com/bebidas/a-cerveza.htm>Verti, S. (2002).
- El mundo de la cerveza. Mexico: Selector S.A de C.V.



## 12. ANEXOS

### Anexo 1. Hoja de vida del tutor del proyecto integrador

#### DATOS PERSONALES

APELLIDOS: Trávez Castellano

NOMBRES: Ana Maricela

ESTADO CIVIL: Casada

CEDULA: 0502270937

LUGAR Y FECHA DE NACIMIENTO: Latacunga, 06 abril 1983

DIRECCION DOMICILIARIA: Pujili-S/N y Rafael Villacis y URB. Marco Antonio Guzmán

TELEFONO CONVENCIONAL: 02255192

CELULAR: 0987204886

CORREO ELECTRONICO: [ana.travez@utc.edu.ec](mailto:ana.travez@utc.edu.ec)

EN CASO DE EMERGENCIA CONTACTARSE CON: Alonso Trávez (0987265684)

#### ESTUDIOS REALIZADOS Y TITULOS OBTENIDOS:

NIVEL	TITULO OBTENIDO	FECHA DE REGISTRO EN EL CONESUP	CÓDIGO DE REGISTRO EN EL CONESUP
TERCER	Ingeniería en alimentos	2005-04-03	1010-07-743350

CUARTO	Magister en gestión de la producción agroindustrial	2014-07-31	1010-1486050240
--------	---	------------	-----------------

#### HISTORIAL PERSONAL

FACULTAD EN LA QUE LABORA: Ciencias agropecuarias y recursos naturales

CARRERA A LA QUE PERTENECE: Agroindustrias

ÁREA DE CONOCIMIENTOS EN LA QUE SE DESEMPEÑA:

Administración; Educación Comercial Y Administración Ingeniería, Industria Y Construcción;  
Industria Y Producción.

PERIODO ACADEMICO DE INGRESO A LA UTC: 09-mayo -2009

---

Ing. Mg. Ana Maricela Trávez Castellano

**Anexo 2. HOJA DE VIDA DEL ESTUDIANTE****DATOS PERSONALES**

APELLIDOS: Casa Lema

NOMBRES: Washington Renato

FECHA DE NACIMIENTO: 25 de enero de 1996

EDAD: 27

LUGAR DE NACIMIENTO: Tanicuchi- Latacunga

NUMERO DE CEDULA: 0504153966

NUMERO DE CELULAR: 0983166774

Estado civil: Soltero

Nacionalidad: ecuatoriana

Tipo de sangre:

Dirección: San Pedro Tanicuchi

E-mail: [washington.casa3966@utc.edu.ec](mailto:washington.casa3966@utc.edu.ec)

**ESTUDIOS REALIZADOS**

ESTUDIOS PRIMARIOS: Escuela UNE

ESTUDIOS SECUNDARIOS: Colegio nacional Saquisilí

ESTUDIOS SUPERIORES: Universidad Técnica de Cotopaxi



Previo al título de ingeniería agroindustrial

**Anexo 3. HOJA DE VIDA DEL ESTUDIANTE****DATOS PERSONALES**

APELLIDOS: López Gallardo

NOMBRES: Dayanara Madeleine

FECHA DE NACIMIENTO: 16 de junio del 2000

EDAD: 22

LUGAR DE NACIMIENTO: Ambato – Tungurahua

NUMERO DE CEDULA: 0550141881

NUMERO DE CELULAR: 0999853928

Estado civil: Soltera

Nacionalidad: ecuatoriana

Tipo de sangre: ORH +

Dirección: Latacunga; Cdla las fuentes.

E-mail: [dayanara.lopez1881@utc.edu.ec](mailto:dayanara.lopez1881@utc.edu.ec)

**ESTUDIOS REALIZADOS**

ESTUDIOS PRIMARIOS: Unidad educativa. Lic. Jaime Andrade Fabara

ESTUDIOS SECUNDARIOS: Colegio Primero de Abril

ESTUDIOS SUPERIORES: Universidad Técnica de Cotopaxi

Previo al título de ingeniería agroindustrial



---

Estudiante: Dayanara Madeleine López Gallardo  
CC: 0550141881

**Anexo 4. Aval del Traductor**