

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI



FACULTAD DE INDUSTRIAS AGROPECUARIAS Y CIENCIAS AMBIENTALES

CARRERA DE ALIMENTOS

Tema: “Diseño de un sistema de gestión de inocuidad para la microempresa de cerveza artesanal Centinela Norteña ubicada en la ciudad de Tulcán”

Trabajo de titulación previo a la obtención del
título de Ingeniería en Alimentos

AUTORA: Pozo Rosero Jennifer Milena

TUTORA: Rodríguez Machado Ana Lucía, MSc

Tulcán, 2022

CERTIFICADO JURADO EXAMINADOR

Certificamos que la estudiante Pozo Rosero Jennifer Milena con el número de cédula 0402051221 ha elaborado el trabajo de titulación: “Diseño de un sistema de gestión de inocuidad para la microempresa de cerveza artesanal Centinela Norteña ubicada en la ciudad de Tulcán”.

Este trabajo se sujeta a las normas y metodología dispuesta en el Reglamento de Titulación, Sustentación e Incorporación de la UPEC, por lo tanto, autorizamos la presentación de la sustentación para la calificación respectiva.



.....
Rodríguez Machado Ana Lucía, MSc.

TUTORA



.....
Cadena Mafla Vanessa Elizabeth, MSc.

PRESIDENTA



.....
Paredes Pita Carlos Arturo, MSc.

DOCENTE

Tulcán, marzo de 2022

AUTORÍA DE TRABAJO

El presente trabajo de titulación constituye un requisito previo para la obtención del título de **Ingeniera** en la Carrera de Ingeniería en Alimentos de la Facultad de Industrias Agropecuarias y Ciencias Ambientales.

Yo, Pozo Rosero Jennifer Milena con cédula de identidad número 0402051221 declaro: que la investigación es absolutamente original, auténtica, personal. Los resultados y conclusiones a los que he llegado son de mi absoluta responsabilidad.



.....

Pozo Rosero Jennifer Milena

AUTORA

Tulcán, marzo de 2022

ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, Pozo Rosero Jennifer Milena declaro ser autora de los criterios emitidos en el trabajo de investigación: “Diseño de un sistema de gestión de inocuidad para la microempresa de cerveza artesanal Centinela Norteña ubicada en la ciudad de Tulcán” y eximo expresamente a la Universidad Politécnica Estatal del Carchi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.



.....

Pozo Rosero Jennifer Milena

AUTORA

Tulcán, marzo de 2022

DEDICATORIA

Con todo mi corazón, a DIOS...

por reflejar su amor en tan hermoso logro y recordarme siempre la fuerza y valentía que tengo para lograr mis objetivos. A mis padres, René y Janeth los principales promotores de esta meta, quienes con su paciencia, sacrificio y amor incondicional tomaron mi mano en este camino, creyeron en mí y me animaron en los momentos más difíciles. A mi hermana, Paola por ser mi mentora en cada paso que di, instruyéndome con cariño para ser una buena mujer y profesional. Finalmente, a mi compañero de vida Antonio junto con mis ángeles, por cuidarme siempre y permanecer en todo momento a mi lado brindándome el apoyo más sincero.

AGRADECIMIENTO

Al finalizar este trabajo quiero expresar mi mayor agradecimiento a la familia Pozo Rosero, quienes mostraron mayor preocupación en mi trayectoria académica y a la vez me motivaron a alcanzar dicho logro.

Mi total gratitud a la Universidad Politécnica Estatal del Carchi y la Carrera de Ingeniería en Alimentos por abrirme las puertas al sendero de la educación, brindándome los mejores conocimientos y experiencias en sus aulas para afrontar el mundo laboral.

De igual manera a la Msc. Ana Lucía Rodríguez principal colaboradora en este proceso, quien con su conocimiento y profesionalismo hizo posible el desarrollo y culminación de este proyecto.

ÍNDICE

CERTIFICADO JURADO EXAMINADOR.....	2
AUTORÍA DE TRABAJO	3
ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DEL TRABAJO DE TITULACIÓN.....	4
DEDICATORIA.....	5
AGRADECIMIENTO	6
RESUMEN	13
ABSTRACT	14
INTRODUCCIÓN.....	15
I. PROBLEMA	16
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	16
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	17
1.3. JUSTIFICACIÓN	17
1.4. OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	19
1.4.1. Objetivo General.....	19
1.4.2. Objetivos Específicos	19
1.4.3. Preguntas de Investigación	19
II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	20
2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS	20
2.2. MARCO TEÓRICO	22
2.2.1. MANUAL DE PROCESOS	22
2.2.1.1. Definición	22
2.2.1.2. Proceso.....	22
2.2.1.3. Factores de procesos	23
2.2.1.4. Procedimiento.....	23
2.2.2. SISTEMA DE GESTIÓN DE INOCUIDAD ALIMENTARIA.....	23
2.2.2.1. Manual del sistema de gestión de inocuidad	23

2.2.2.2. Importancia del manual de sistema de gestión de calidad.....	24
2.2.2.3. Características del manual de sistema de gestión de inocuidad	24
2.2.2.4. Partes que conforman un manual de inocuidad	24
2.2.3. SEGURIDAD ALIMENTARIA	25
2.2.3.1. Inocuidad alimentaria	25
2.2.3.2. Contaminación alimentaria.....	26
2.2.3.3. Enfermedades por transmisión alimentaria (ETA).....	26
2.2.4. RESOLUCIÓN ARCSA DECRETO 067	27
2.2.4.1. Capítulo II, de las Buenas prácticas de manufactura.....	27
2.2.5. BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA (BPM).....	27
2.2.6. PROGRAMAS DE PRERREQUISITOS.....	28
2.2.7. PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS DE SANEAMIENTO (POES).....	28
2.2.8. ANÁLISIS DE CONTROL Y PUNTOS CRÍTICOS (HACCP)	29
2.2.9. CERVEZA ARTESANAL	29
2.2.9.1. Producción de cerveza artesanal.....	29
2.2.9.2. Principales ingredientes utilizados	30
2.2.9.3. Proceso de elaboración	30
2.2.10. CONTEXTO DE LA EMPRESA.....	33
2.2.10.1. Centinela Norteña	33
III. METODOLOGÍA.....	34
3.1. ENFOQUE METODOLÓGICO	34
3.1.1. Enfoque.....	34
3.1.2. Tipo de Investigación	34
3.2. MÉTODOS UTILIZADOS	35
3.2.1. Método no experimental.....	35
3.2.2. Métodos	35

3.2.2.1. Diagnóstico de la situación actual	35
3.2.2.2. Desarrollo del plan de mejoras	35
3.2.2.3. Elaboración del manual BPM y POES	35
3.2.2.5. Desarrollo del estudio económico con proyección a la futura implementación	36
3.2.3. Técnicas de recolección de información	36
3.3. RECURSOS.....	36
IV. RESULTADOS	37
4.1. Desarrollo de la Etapa 1: Diagnostico de la situación actual	37
4.1.2. Interpretación de datos general de la lista de verificación.....	37
4.1.3. Interpretación de datos por sección de la lista de verificación	40
4.1.4. Resumen de incumplimientos por sección	49
4.2. Etapa 2: Plan de mejoras	51
4.3. Etapa 3: Desarrollo del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) 56	
CAPÍTULO I- INFORMACIÓN DE LA COMPAÑÍA.....	59
1. Datos de la empresa	59
2. Tipos de productos elaborados	60
3. Mercado.	60
4. Políticas de calidad	60
5. Diagrama organizacional	61
CAPÍTULO II-EQUIPO HACCP	61
CAPÍTULO III- PROGRAMAS DE PRERREQUISITOS.....	61
CAPÍTULO IV- PERFIL HACCP DEL PRODUCTO TERMINADO	69
CAPÍTULO V-DIAGRAMA DE FUJO DEL PROCESO.....	71
CAPÍTULO VI- ANÁLISIS DE PELIGROS	72
CAPÍTULO VII- IDENTIFICACIÓN DE PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL	77
CAPÍTULO VIII- PLAN MAESTRO HACCP	80

4.4. Etapa 4: Desarrollo del estudio económico con proyección a la futura implementación.	82
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	90
5.1. Conclusiones.....	90
5.2. Recomendaciones	91
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	92
VII. ANEXOS	95
7.1. Formato de lista de verificación Resolución ARCSA 067 - 2015.....	95
7.2. Manual BPM.....	125
7.3. Certificado de entrega del manual de BPM.....	286
7.4. Entrega del manual de BPM.....	287
7.5. Acta de predefensa de la investigación.....	288
7.6. Informe del Abstract.....	289

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Recursos	36
Tabla 2. Secciones evaluadas con su número de ítems	37
Tabla 3. Cumplimiento e incumplimiento de BPM general	37
Tabla 4. Secciones que representan el mayor cumplimiento e incumplimiento	38
Tabla 5. Porcentaje de cumplimiento, incumplimiento y “no aplica” de las secciones evaluadas.	40
Tabla 6. Constatación de procesos industriales alimenticios.	41
Tabla 7. Instalaciones y requisitos de buenas prácticas de manufactura.....	41
Tabla 8. Hallazgos localizados en la sección de Instalaciones y requisitos de buenas prácticas de manufactura.	42
Tabla 9. Cumplimiento e incumplimiento de BPM en equipos y utensilios.	43
Tabla 10. Requisitos higiénicos de fabricación / obligaciones del personal	43
Tabla 11. Hallazgos localizados en la sección de requisitos higiénicos de fabricación y obligaciones del personal.....	44
Tabla 12. Cumplimiento e incumplimiento de BPM respecto a materias primas e insumos. ...	44
Tabla 13. Hallazgos localizados en la sección de materias primas e insumos.	45
Tabla 14. Cumplimiento e incumplimiento de BPM respecto a operaciones de producción...	45

Tabla 15. Hallazgos localizados en la sección de operaciones de producción.....	46
Tabla 16. Cumplimiento e incumplimiento de BPM respecto a envasado, etiquetado y empaquetado.....	46
Tabla 17. Hallazgos localizados en la sección de operaciones de envasado, etiquetado y empaquetado.....	47
Tabla 18. Inconformidades encontradas en la sección de almacenamiento, distribución, transporte y comercialización.....	47
Tabla 19. Hallazgos localizados en la sección de almacenamiento, distribución, transporte y comercialización.....	48
Tabla 20. Cumplimiento e incumplimiento de BPM en la sección de Aseguramiento y control de calidad.....	48
Tabla 21. Hallazgos localizados en la sección de aseguramiento y control de calidad.....	49
Tabla 22. Grado de incumplimiento de las secciones evaluadas.....	50
Tabla 23. Plan de mejoras.....	51
Tabla 24. Equipo HACCP en la micro cervecería Centinela Norteña.....	61
Tabla 25. Cumplimiento de los prerrequisitos.....	62
Tabla 26. Información general del producto terminado	69
Tabla 27. Información técnica del producto.....	70
Tabla 28. Información sobre la inocuidad del producto.....	70
Tabla 29. Criterios usados para la significancia	72
Tabla 30. Análisis de peligros	73
Tabla 31. Identificación de puntos críticos de control.....	78
Tabla 32. Plan maestro HACCP	80
Tabla 33. Proyección económica para la futura implementación.....	83
Tabla 34. Lista maestra de documentos del manual BPM	133
Tabla 35. Categoría y color de las líneas de flujo	136
Tabla 36. Colores del tipo de reciclaje	139
Tabla 37. Almacenamiento de materia prima.....	158
Tabla 38. Control de calidad de materias primas	159
Tabla 39. Insumos utilizados en la elaboración de la cerveza Golden Ale.	166
Tabla 40. Insumos utilizados en la elaboración de la cerveza Dubbel.	167
Tabla 41. Insumos utilizados en la elaboración de la cerveza Porter.	167
Tabla 42. Insumos utilizados en la elaboración de la cerveza IPA.	167
Tabla 43. Insumos utilizados en la elaboración de la cerveza Honey.	168

Tabla 44. Problemas y soluciones en el funcionamiento del purificador por ósmosis inversa	260
Tabla 45. Relación entre tasa de CO2 y temperatura.	267
Tabla 46. Microorganismos que se transmiten por las plagas.	272

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Flujograma de elaboración de cerveza	31
Figura 2. Cumplimiento e incumplimiento de BPM	38
Figura 3. Secciones con mayor cumplimiento de BPM	39
Figura 4. Sección que representa el mayor incumplimiento de BPM	39
Figura 5. Constatación de Procesos Industriales Alimenticios.....	41
Figura 6. Instalaciones y Requisitos de Buenas Prácticas de Manufactura.....	42
Figura 7. Cumplimiento e incumplimiento de BPM en equipos y utensilios.	43
Figura 8. Requisitos higiénicos de fabricación / obligaciones del personal.....	44
Figura 9. Cumplimiento e incumplimiento de BPM respecto a materias primas e insumos...45	
Figura 10. Cumplimiento e incumplimiento de BPM respecto a operaciones de producción 46	
Figura 11. Cumplimiento e incumplimiento de BPM respecto a envasado, etiquetado y empaquetado.....	47
Figura 12. Cumplimiento e incumplimiento de BPM en la sección de almacenamiento, distribución, transporte y comercialización.....	48
Figura 13. Cumplimiento e incumplimiento de BPM en la sección de Aseguramiento y control de calidad.....	49
Figura 14. Grado de incumplimiento de las secciones evaluadas	50
Figura 15. Mapa de ubicación de la microempresa "Centinela Norteña".....	59
Figura 16. Organigrama de la micro cervecería Centinela norteña	61
Figura 17. Diagrama de flujo del proceso de elaboración de cerveza	71
Figura 18. Árbol de decisiones para identificar los puntos críticos de control	77

RESUMEN

Durante los últimos años la inseguridad alimentaria ha tomado mayor importancia dentro de la industria de alimentos, especialmente con las pequeñas empresas artesanales debido al difícil control de los factores contaminantes, incrementando de esta manera las Enfermedades de Transmisión Alimentaria (ETAS). Tal problema recae principalmente en que las empresas no aplican procesos estandarizados de manufactura e higiene tampoco cuentan con medidas preventivas de amenazas de contaminación. Por tal motivo se diseñó un Sistema de Gestión de Inocuidad para la microempresa Centinela Norteña. Esta investigación presenta un enfoque cualitativo ya que se recolectó información de procesos de manipulación e higiene de alimentos en la empresa mediante una auditoría directa con ayuda de la lista de verificación fundamentada en la Resolución del ARCSA – 067 – 2015. El diagnóstico inicial general de la cervecería reveló el 31 % de incumplimiento de Buenas Prácticas de manufactura debido a las inapropiadas instalaciones, de manera seccionada el 67 % de incumplimiento fue por parte del indeficiente control de calidad. Con base a lo manifestado el manual realizado consta de 46 procedimientos (13 POE, 13 POES Y 20 INSTRUCTIVOS), adicionalmente 44 registros, 5 plan maestros y 1 hoja de vida dando un total de 96 documentos; complementando al sistema de inocuidad con el sistema HACCP se encontraron 4 peligros significativos de grado biológico como: presencia de moho en la cebada y microorganismos patógenos en el agua, presencia de microorganismos patógenos en las ollas de cocción, presencia de microorganismos patógenos en las ollas de maceración y presencia de microorganismos patógenos en el fermentador, de los cuales se concretaron 3 PCC, presencia de microorganismos patógenos en las ollas de maceración, cocción y fermentador. Finalmente, la inversión total destinada a la futura implementación será aproximadamente de \$ 3133,30. Gracias a la elaboración del manual y sistema HACCP y su implementación se garantizará la inocuidad de la cerveza velando así por la salud de los consumidores y a la vez teniendo más oportunidades de mercado.

Palabras claves: inocuidad alimentaria, manual, procedimientos de manufactura, higienización.

ABSTRACT

In the current years, food insecurity has become more important for the nourishment industry, especially through small artisan local businesses due to the lack control of contaminating factors, due to the increasing Foodborne illness (ETAs). This problem is placed mainly in the fact that companies do not apply standardized handmaking and sanitation procedures, nor do they have preventive trials against pollution threats. For this reason, a Food Safety Management System (FSMS) was designed for the “Centinela Norteña” microenterprise. This research presents a qualitative approach through information on food handling and hygiene processes into the company by collecting directly to audit with the assistance of the checklist based on the ARCSA Resolution - 067 - 2015. Furthermore, the general initial diagnosis of the brewery revealed 31% of non-compliance with Good Manufacturing Practices due to inappropriate facilities, in a sectioned way 67% of non-compliance was due to inefficient quality control. Based on what was stated, the manual made consists of 46 procedures (13 POE, 13 POES AND 20 INSTRUCTIONS), additionally 44 records, 5 master plans and 1 resume by giving a total of 96 documents; Complementing the safety system with the HACCP system, 4 significant biological hazards were found, such as: presence of fungus in barley and presence of pathogenic microorganisms in water, presence of pathogenic microorganisms in cooking pots, presence of pathogenic microorganisms in maceration pots and presence of pathogenic microorganisms in the fermenter, of which 3 PCC were identified, presence of pathogenic microorganisms in the maceration pots, cooking pots and fermenter. Finally, the total investment for the future implementation will be approximately \$3,133.30. Thanks to the development of the HACCP manual and system and its implementation, the safety of the beer will be guaranteed, thus ensuring the health of consumers and at the same time having more market opportunities.

Keywords: food safety, manual, manufacturing procedures, sanitation.

INTRODUCCIÓN

En la industria alimentaria la inocuidad es un componente esencial de la calidad total; que un alimento sea inocuo es un requisito no negociable incluido en la especificación del cliente, y la industria tiene la responsabilidad legal y moral de cumplir con estas expectativas. La inocuidad, constituye la garantía de que los alimentos no causarán daño al consumidor cuando se preparan de acuerdo al uso que se destinan, de esta manera tal responsabilidad comienza desde la producción, procesamiento y comercialización, por ende es necesario evitar o prevenir los riesgos de contaminación de alimentos en cada punto de la cadena agroalimentaria donde se originan.

Para que los alimentos sean aptos para su consumo deberán reunir condiciones y medidas necesarias, mismas que son establecidas por un Sistema de Gestión de Inocuidad integrado por las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), los Procedimientos Estandarizados de Saneamiento (POES) y Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) con base en las normas sanitarias y los principios generales de higiene para garantizar alimentos inocuos; para lograrlo es necesaria la educación sanitaria de los manipuladores en el control de todos los procesos de elaboración de un alimento.

Además de garantizar la inocuidad en los alimentos, este sistema de gestión contribuye significativamente a la organización dentro de la planta, otorgando las actividades necesarias a los trabajadores, además de ello administra eficazmente los recursos tangibles e intangibles, elimina los tiempos muertos ocasionando que los procesos sean más productivos, mejora la organización jerárquica dentro de la empresa y permite conocer las necesidades e inquietudes de los consumidores ante los alimentos. Por tal motivo la realización de este trabajo enfocado en el desarrollo del Sistema de Gestión de Inocuidad es de gran relevancia para la micro cervecería Centinela Norteña ya que sus estándares dentro del mercado serán perceptibles, al brindar una bebida alcohólica inocua.

I. PROBLEMA

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Durante los últimos años el tema de inseguridad alimentaria ha sido un problema de salud pública de gran índole, el cual compromete significativamente a las pequeñas y grandes industrias con el manejo de los alimentos. Con la falta de inocuidad de los productos se han llegado a establecer diferentes factores contaminantes ya sean físicos, químicos o biológicos, los mismos que se presentan durante los procesos de transporte, elaboración, envasado y almacenado de los alimentos. Este problema de inocuidad se acentúa principalmente en medianas y pequeñas industrias debido a que su alcance para tomar el control de estos factores es limitado, representando esta situación una amenaza para la salud del consumidor al tener acceso a alimentos de baja calidad dentro del mercado.

Las enfermedades de transmisión alimentaria (ETA) abarcan altas complicaciones graves en la salud debido a la ingesta de alimentos contaminados por agentes patógenos o sustancias tóxicas que contienen estos. Esta problemática insalubre ha causado gran impacto y conmoción en la población, pues es una de las principales causas de muerte a nivel mundial, por lo que todo el peso de esta situación recae principalmente en el manejo de los procesos de industrialización por parte de las empresas.

Según la (OMS, 2015) en la región americana 77 millones de personas contraen enfermedades a causa de ETAS y más de 9000 mueren anualmente, entre ellas 31 millones son niños de cinco años, lo que representa la tercera parte de la población. Teniendo en cuenta lo mencionado, el (MSP, 2020) afirma que, en Ecuador, en el año 2019 estas enfermedades afectaron alrededor de 19000 personas demostrando un decremento con respecto al 2018 donde se presentaron 24000 casos.

De acuerdo con lo expresado anteriormente, la cervecería Centinela Norteña es una microempresa que se dedica a la producción de diferentes estilos de cerveza desde el año 2016, sin embargo, después de mejorar su técnica de elaboración el 31 de enero del 2020 inauguró sus instalaciones con el fin de comercializar esta bebida alcohólica. (Orbe, 2021)

Al ser una entidad pequeña en desarrollo, su jerarquía de trabajo la integran dos personas, la primera, encargada del área de producción y la segunda que cumple con el rol administrativo y de comercialización. Después de una breve entrevista a esta última persona (Pozo, 2021)

manifestó que el personal que labora en la empresa cuenta con vastos conocimientos dentro del área de inocuidad alimentaria, sin embargo, considera que no están 100 % capacitados en el tema; debido a que el trabajo artesanal desarrollado antes, durante y después del proceso demanda poca organización, ocasionando que los procesos de manufactura y las condiciones sanitarias se vuelvan difíciles de controlar lo que ha traído consigo grandes preocupaciones con respecto a la calidad de la cerveza.

De esta manera, según lo expuesto por los propietarios de dicha microempresa la problemática radica en que esta no cuenta con un sistema de gestión de control de inocuidad documentado y respaldado por políticas y normas establecidas. La empresa requiere de esta estandarización de parámetros, mismos que detallen protocolos de manufactura, higiene y prevención de peligros físicos, químicos y biológicos con el fin de contrarrestar la contaminación alimentaria y así asegurar la inocuidad de la cerveza, a su vez la creación de este sistema de gestión facilitará la identificación, manejo de procesos y la optimización de recursos, de esta manera la empresa se beneficiara al tener una mayor participación de mercado comercializando un producto inocuo cuyo proceso cumple con la legislación vigente del Ecuador.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Es posible que la microempresa Centinela Norteña pueda desarrollar un sistema de gestión de inocuidad que le permita ofrecer al mercado un producto óptimo de calidad?

1.3. JUSTIFICACIÓN

Partiendo del grave problema que es para la población la contaminación alimentaria y conociendo que los consumidores son más exigentes con la calidad e inocuidad de los productos, las empresas se ven en la necesidad de desarrollar e implementar programas operativos capaces de asegurar la calidad de los alimentos y así contrarrestar los probables inconvenientes de salud generados por agentes contaminantes presentes durante los procesos de elaboración.

Es indispensable que todas las empresas de alimentos cuenten obligatoriamente con parámetros estandarizados de salubridad; según la Dra. (Lucas, s,f) consultora internacional de la FAO explica que las leyes y reglamentos alimentarios son parte fundamental del marco jurídico de un establecimiento o infraestructura que se encuentre en funcionamiento activo y eficaz,

además alude que gracias a la aplicación de dichos parámetros se establece un nivel de calidad en los productos. En consecuencia, la FAO también dictamina una revisión periódica a los protocolos establecidos, donde las empresas deben sentirse con la potestad de mejorar sus reglamentos siempre y cuando estos se rijan a las normas nacionales e internacionales.

Debido a la alta susceptibilidad de contaminación de los alimentos durante el transcurso de su procesamiento, las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) se han convertido en una herramienta esencial de inocuidad, donde su principal objetivo juntamente con los Procesos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES) es desarrollar los principios básicos de higiene en la manipulación de alimentos, este trabajo se complementa con un Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP); gracias al compromiso que integran estos tres sistemas operacionales se garantizan alimentos inocuos y de calidad, capaces de ser comercializados. De Longo, *et al.*(2015)

En el presente trabajo se plantea desarrollar un sistema de gestión de inocuidad basado en BPM, POES y HACCP para la microempresa de cerveza artesanal Centinela Norteña, sustentado en la “Normativa Técnica Sanitaria Para Alimentos Procesados: Resolución del ARCSA-067” y los principios del sistema HACCP.

El sistema de gestión permitirá el manejo de los parámetros estandarizados y documentados que garantizará la inocuidad de los diferentes estilos de cerveza que produce la empresa, evitando de esta manera los problemas de salud causados por las enfermedades de transmisión alimentaria (ETA).

Además de asegurar la inocuidad de la cerveza este sistema avalará un alto nivel organizacional dentro de la empresa, promoviendo la eficacia de las operaciones a través de la optimización de recursos, que contribuirá con el incremento de la productividad, lo que conlleva al beneficio de la microempresa artesanal al tener mayores ingresos económicos y por ende generar competitividad dentro del mercado presentando un producto de excelencia incapaz de atentar contra la salud de sus consumidores.

1.4. OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

1.4.1. Objetivo General

Diseñar un sistema de gestión de inocuidad alimentaria para la microempresa de cerveza artesanal Centinela Norteña ubicada en la ciudad de Tulcán.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Realizar el diagnóstico de la situación actual de la microempresa con base a una lista de revisión fundamentada en la resolución del ARCSA 067-2015.
- Elaborar los manuales de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), Procesos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES) y Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP).
- Desarrollar el estudio económico con proyección a la futura implementación de la micro cervecería.

1.4.3. Preguntas de Investigación

¿Cuál es la situación inicial que muestra la empresa en base al diagnóstico?

¿Cuál es el proceso a seguir para la elaboración del sistema de gestión?

¿Cuáles son las propuestas para los parámetros de no conformidad, orientadas a la norma vigente nacional?

¿Cuál es la estimación económica para la futura implementación?

II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1. ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

Según Granda (2018) en su investigación titulada “Diseño y propuesta de un sistema de inocuidad alimentaria basada en la Resolución ARCSA – 067 – 2015 – GGG para una empresa de gelatinas y mermeladas”, cuyo objetivo fue realizar un manual BPM con el fin de ofrecer alimentos inocuos a la localidad, como también la mejora continua de los procedimientos industriales y productos de la empresa. Ante esto el autor realizó una valoración inicial mediante un check list fundamentado en la norma nacional del ARCSA 067, donde se estableció el grado de cumplimiento y aplicó una encuesta a todo el personal de la empresa para conocer su nivel de conocimiento sobre BPM (Buenas Prácticas de Manufactura), después se elaboró un manual de BPM y POES (Procedimientos Operativos Estandarizados de Sanitización) para obtener un alto grado de cumplimiento con respecto a los requerimientos establecidos en el reglamento. Al finalizar se volvió a aplicar la lista de comprobación, mediante una auditoría final verificando la documentación realizada, se analizó los resultados donde el grado de cumplimiento gracias al manual pasó de un 55% a un 80%. Finalizado el proyecto, el autor obtuvo como resultados que gracias a la elaboración y aplicación del sistema de inocuidad se pudo evidenciar un incremento del 25 % de cumplimiento de BPM, el manual contuvo 9 POES, 9 Procedimientos Operativos Estandarizados, 4 instructivos y 23 registros, con lo que a su vez el personal operativo de la industria mejoró sus conocimientos en cuanto al tema de la inocuidad alimentaria.

Prieto (2020) en su investigación denominada “Estandarización de los Procesos Operativos para la elaboración de cerveza artesanal en la microempresa Caranqui Libre”, desarrolló un manual de Buenas Prácticas de Manufactura donde se detalla procesos estandarizados que al momento de cumplirlos alcancen la calidad demandada de los productos terminados. Para cumplir con lo mencionado se realizaron dos auditorías las cuales expusieron las falencias de las áreas de aseguramiento de la calidad, operaciones de producción e instalaciones. Se aplicó la metodología de Pareto para encontrar las necesidades con el fin de orientarse directamente a los errores que requieren pronta atención, a la vez se validó las condiciones de limpieza en superficies inertes y vivas por medio de un hisopado y su correspondiente análisis microbiológico. Con apoyo de la metodología SLP se desarrolló la redistribución de la planta. Se desarrollaron los Procedimientos Operativos Estandarizados de Sanitización (POES) en las áreas de mayor importancia de acuerdo a los planes de control. Finalmente, se realizó una auditoría final de acuerdo al manual BPM implementado, donde se mostró un aumento en el

porcentaje de mejoras de todas las áreas. Con la investigación realizada se pudo identificar a las áreas de calidad, instalaciones y operaciones de producción como las más críticas que necesitaban correcciones inmediatas y que después de aplicarse los protocolos de BPM aportaron un mejoramiento a la empresa del 27,21 %.

De acuerdo con Altamirano (2018) en su trabajo de investigación “Desarrollo del manual de Buenas Prácticas de Manufactura (B.P.M.) para la empresa Dulcifresa del cantón Cevallos”, tuvo como objetivo: Diseñar un manual de BPM para dicha entidad con estimación económica de implementación para garantizar productos de excelente calidad. Primero se diagnosticó la condición inicial de la empresa mediante la lista de verificación de cumplimientos e incumplimientos de los requisitos de BPM, las falencias encontradas permitieron la planificación de un plan de acciones de mejora para elaborar un manual de BPM, Procedimientos Operativos Estandarizados de Sanitización (POES) y Procedimientos Operacionales Estandarizados (POE). Una vez aplicadas las mejoras se obtuvo un nivel de satisfacción en la empresa del 84,72%, lo cual abarcó instructivos de capacitación para el personal, recomendaciones de mejoras y una estimación aproximada de USD \$23.095,00 para la implementación.

Contribuyendo a lo relacionado, Torres (2018) realizó una investigación denominada “Diseño de un Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACCP) para la línea de producción de harina de MODERNA ALIMENTOS planta Cayambe” el cual tuvo como propósito estructurar un manual estandarizado de Peligros y Puntos Críticos de Control fundamentado en la norma chilena NCh. 2861.Of 2004 para aportar a la inocuidad de la harina. Se realizó un análisis de los peligros presentes en la materia prima y proceso con lo que se estableció los PCC. Como resultado se obtuvo dos peligros relevantes, localizados en la fase de turbo tamiz de envoltura fraccionado y turbo tamiz doble de envoltura industrial. También se desarrolló todo el expediente sobre el correcto funcionamiento del sistema. Una vez establecidos los PCC, determinaron acciones de inspección para un mayor control, con la finalidad de reducir desviaciones que puedan alterar la calidad del producto final. Tal proyecto permitió identificar los procesos de obtención de harina con significancia de peligro por contaminación alta, donde únicamente el monitoreo permanente de estos puede disminuir los problemas críticos. Gracias al sistema HACCP integrado por instructivos y registros de información, facilitará encontrar inconsistencias durante la cadena productiva lo cual permitirá llevar a cabo acciones de trazabilidad en caso de inconformidades por parte de clientes.

En el trabajo titulado “Diseño de un sistema HACCP en la empresa HULAC SAC para mejorar la calidad del yogurt” realizado por Gallardo y Marín (2019) se planteó principalmente: Realizar un sistema que detalle los Peligros y Puntos Críticos de Control en dicha empresa para mejorar la calidad del yogurt en apoyo de las políticas de la Norma Sanitaria para la aplicación del Sistema HACCP y El estatuto de vigilancia y control sanitario de alimentos dirigido por el decreto N°007-98. Para realizar este sistema, se elaboró un manual de BPM y el Plan de Saneamiento e Higiene como pre requisitos del sistema en mencionado. Se aplicó los siete conceptos básicos del sistema HACCP, donde se identificaron las amenazas (químicas, físicas y biológicas), antes, durante y posterior al proceso productivo del yogurt, de igual forma en la materia prima e insumos utilizados en su elaboración. Consecutivamente, se concretó los peligros relevantes y los puntos críticos en la materia prima y el proceso. Para finalizar se establecieron los límites críticos de control para los tres puntos críticos que presenta el proceso de elaboración del yogurt. El diseño del Sistema HACCP para la empresa Hulac SAC permitió tener un mejor enfoque en la productividad, identificando sus puntos críticos para de esta manera garantizar la calidad y la inocuidad de su producto de acuerdo a la normativa, con la finalidad de asegurar la salud del consumidor y abrirse campo a nuevos mercados con altas exigencias.

2.2. MARCO TEÓRICO

2.2.1. MANUAL DE PROCESOS

2.2.1.1. Definición

Es un documento en el que se establece de forma ordenada y sistemática la información necesaria para el desarrollo del trabajo, como la historia, la organización social, las políticas, los procedimientos, etc. (Duhalt, 2017)

Según Suárez, (2015) se trata de un instrumento de gran importancia en la administración y organización, de esta manera se busca eficacia y eficiencia en la ejecución de un trabajo que ayude a cumplir un objetivo de la empresa.

2.2.1.2. Proceso

Se trata de una serie de fases ordenadas de manera sistemática, los cuales se desarrollan de forma alternativa o simultánea, están estrechamente relacionados cuya finalidad es obtener un resultado. Por ejemplo, un proceso puede ser las operaciones de obtención, transformación y transporte de un producto. (Salazar, 2015)

2.2.1.3. Factores de procesos

Son los detalles que pueden afectar la elaboración de un bien o servicio, algunos factores son materiales, maquinarias, equipos, recursos tangibles, entre otros. (Palacios, 2017)

2.2.1.4. Procedimiento

Un procedimiento se define como una serie de acciones que sostienen un inicio y un final, siguen un orden y se establece métodos para realizar correctamente las acciones necesarias para su desarrollo, éstas deben ser respaldadas por normas estandarizadas, generalmente se representa en diagramas para su mejor comprensión. (Castañeda, 2014)

2.2.2. SISTEMA DE GESTIÓN DE INOCUIDAD ALIMENTARIA

Según el Organismo Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria OIRSA, (2018) es un grupo de fundamentos que están orientados por políticas y objetivos dirigidos a controlar la productividad de alimentos para que de esta manera no perjudique la salud de los consumidores y los alimentos sean consumidos dentro de un tiempo previsto. Este sistema está formado por procesos que reúnen las actividades y elementos necesarios para que la organización demuestre su capacidad de suministrar productos inocuos. Para ello se establecen fases, que hacen de este sistema una técnica circular correcta:

1. Evaluación diagnóstica inaugural de la entidad.
2. Conformar los integrantes de trabajo.
3. Precisar la política de inocuidad de los productos alimenticios.
4. Planear el SG IA.
5. Decretar los programas de prerrequisitos.
6. Realizar las fichas técnicas y diagramas de procesos.
7. Investigación de peligros
8. Instaurar un plan de análisis de PCC.
9. Corroboración y progreso continuo.
10. Realización de manuales en mención.
11. Difusión del proceso y evaluación interna.

2.2.2.1. Manual del sistema de gestión de inocuidad

Es un documento corporativo donde detalla los principales aspectos del sistema de calidad que opera la empresa, cuya finalidad es socializar los conocimientos sobre calidad e inocuidad

alimentaria, los cuales se basan y establecen según políticas y normas establecidas. Por otro lado, el manual permite que la empresa ejerza sus servicios de manera transparente, ofreciendo un servicio o producto de altos niveles de calidad y mejora continua. (Báez, 2015)

2.2.2.2. Importancia del manual de sistema de gestión de calidad

Se trata de un manual importante porque explica de forma detallada los procedimientos que maneja una empresa para garantizar la inocuidad de sus alimentos, evitando posibles errores que pueden cometerse en la cadena productiva. Además, es muy importante que todas las operaciones sean registradas y evaluadas para así buscar la optimización de las operaciones y buena jerarquía de trabajo. (Alvear, 2015)

2.2.2.3. Características del manual de sistema de gestión de inocuidad

Castañeda, (2018) explica en su trabajo de tesis que la elaboración de estos manuales conlleva diferentes características de diferenciación, sin embargo, la mayoría concuerda con los siguientes aspectos:

- Se debe manejar un lenguaje de acuerdo a la región, este debe ser claro, consiso y preciso para facilitar el entendimiento y su aplicabilidad.
- Su estructura debe basarse en investigaciones eficaces realizadas, la metodología debe permitir la modificación constante.
- La metodología de aplicabilidad debe ser accesible y fácil. Se considera una estructura que permita intercambiar hojas con el fin de no alterar el trabajo.

2.2.2.4. Partes que conforman un manual de inocuidad

Ibujés, (2017) explica que el desarrollo de un manual de inocuidad integra procedimientos diferentes de acuerdo con los requerimientos de la empresa, sin embargo, es necesario plantear una orden para que el manual contenga sentido y comprensión. De esta manera se detallan las siguientes partes:

1. Título y alcance: Se trata de un preludeo o introducción del documento, donde se presenta la empresa y su relación con la norma.
2. Tabla de contenido: Establece un enlace directo al reunir en una sola secuencia los títulos y subtítulos de los apartados o capítulos que integran el documento, así como todo aquello que la entidad estime necesario para garantizar su gestión de inocuidad

3. Documentos: Todos los documentos que se acredite a la norma.
4. Política y objetivos: Se especifica el objetivo del tema a tratar y sus políticas.
5. Estructura: Mediante el uso de un organigrama u otros recursos visuales se explica la estructura jerárquica de la compañía con relación al área de calidad.
6. Referencias: Son los datos referenciales de otros textos o manuales de los cuales se tomó información importante a la hora de desarrollar el manual.
7. Especificación del sistema: Parte clave del manual. Se da importancia a todos los métodos que utiliza la entidad para cumplir con altos niveles de calidad e inocuidad alimentaria
8. Anexos: Los registros, informes, valoración, diagramas o cualquier documento que sirva de apoyo al manual.

2.2.3. SEGURIDAD ALIMENTARIA

Según la FAO, (2007) la seguridad alimentaria se logra cuando todos los residentes tienen admisión concreta y económica a una variedad de alimentos nutritivos e inoos a través de los cuales se satisfacen las necesidades nutricionales de los consumidores para lograr que vivan en óptimas condiciones de salud.

Un alimento se considera confiable y óptimo cuando:

- Cumplimiento de todos los estándares de higiene a lo largo de toda la cadena de proceso.
- Respetar las características sensoriales del producto.
- Ausencia de microorganismos patógenos y micotoxinas.
- Sin productos químicos nocivos. (OPS, OMS, & UNUA, 2016)

2.2.3.1. Inocuidad alimentaria

Según la OIRSA, (2018) la seguridad se debe a las propiedades físicas y químicas precisas que posee el alimento y no se considera nocivo cuando se ingiere. Para ello, se han identificado los siguientes elementos para la certificación del producto:

- Según las leyes vigentes en cada nación, establece que todo ciudadano tiene derecho a una alimentación de buena calidad.
- Las buenas prácticas agrícolas realizadas por los productores primarios otorgan inocuidad al producto.

- La parte más importante en la cadena productiva es el proceso de elaboración, debido a que está integrada por operarios, maquinaria, equipos y materias primas, los cuales deben estar sujetos a buenas prácticas de fabricación e higiene.
- La calidad de los alimentos también depende del consumidor final y de su trato con el producto, del mismo modo que tiene derecho a reclamar la trazabilidad de las empresas.
- A pesar de que la certificación de inocuidad de los alimentos es emitida por los consumidores, las organizaciones de salud siguen contribuyendo a la legitimidad de la comercialización.

2.2.3.2. Contaminación alimentaria

Se cree que los alimentos contaminados contienen impurezas o sustancias de origen extraño y se sospecha que representan una amenaza para la salud del cliente.

Según (Garcíñudo, s.f.) diversos alimentos no tienen la capacidad de mostrar señales de contaminación, por lo que es erróneo suponer que un alimento es inofensivo cuando no tiene efectos sensoriales. Existen diferentes tipos de contaminación, entre los que más sobresalen están:

- Físicos
- Químicos
- Biológicos

2.2.3.3. Enfermedades por transmisión alimentaria (ETA)

Son situaciones que afectan la salud, provocando patologías de carácter contagioso o tóxico por la ingesta de alimentos contaminados, o por factores físicos, químicos y biológicos. (OPS, OMS, & UNUA, 2016)

Según la OMS, (2020) la inocuidad alimentaria está directamente ligada con la calidad de los productos, los alimentos previamente poco saludables tienden a causar afecciones y desnutrición en la población. A nivel mundial, cerca de 600 millones de habitantes desarrollan esta condición, de las cuales 420000 pierden la vida, sin embargo, los más vulnerables son los niños a partir de los 5 años, 125000 personas mueren, y 500 millones de personas contraen estas enfermedades. Los problemas gastrointestinales acaban aproximadamente con la vida de 230000 personas.

2.2.4. RESOLUCIÓN ARCSA DECRETO 067

Hace referencia a una norma sanitaria de calidad alimentaria, la cual aplica a las entidades dedicadas a la producción de alimentos, así como el control de la cadena productiva, desde la elaboración hasta su distribución, transporte y comercialización en lugares donde se brinda alimentación colectiva. Este decreto fue emitido en diciembre del 2015, cuya función es establecer condiciones o políticas de higiene sanitaria, así como requisitos que se deberán cumplir en las distintas fases de elaboración como acogida de materia prima, fabricación, empaquetado, almacenado, transporte y comercialización del producto terminado listo para el consumo. También abarca los requisitos necesarios para obtener la notificación sanitaria de alimentos procesados, los cuales pueden ser nacionales o extranjeros. (ARCSA, 2017)

2.2.4.1. Capítulo II, de las Buenas prácticas de manufactura

A pesar de que la resolución del ARCSA 067 está conformada por diferentes capítulos, uno de los más importantes es el Capítulo II de las Buenas Prácticas de Manufactura, el cual cuenta con protocolos estandarizados de manufactura, limpieza y sanitización. Este capítulo está conformado por las secciones de:

- Comprobación de producción de alimentos
- Instalaciones y requisitos de BPM
- Equipos y utensilios
- Requisitos higiénicos de fabricación / Obligaciones del personal
- Materias primas e insumos
- Operaciones de producción
- Envasado, etiquetado y empaquetado
- Almacenamiento, distribución, transporte y comercialización
- Aseguramiento y control de calidad

2.2.5. BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA (BPM)

De acuerdo con el Ministerio de Salud Pública MSP, (2016) las buenas prácticas de fabricación consisten de un grupo de normas legales que reglamentan las diferentes industrias procesadoras de alimentos, cuyas normas rigen principalmente el proceso de elaboración, donde participan los procesos de elaboración, aseo y saneamiento, la manipulación, saneamiento del personal, almacenamiento, controles y fichas que garanticen la calidad e inocuidad alimentaria.

Las BPM tienen como objetivo regular procesos de fabricación, documentos de certificación, higiene del personal y manipulación de alimentos, revisión de establecimientos, en particular, almacenamiento y transporte de la materia prima y del producto final.

2.2.6. PROGRAMAS DE PRERREQUISITOS

Los programas de prerrequisitos son todas las actividades básicas que debe tener la empresa para mantener la inocuidad de la cadena alimenticia, el cual sea adecuado para la elaboración de alimentos seguros para el consumidor. Dependiendo de la fase de producción de alimentos, se les conoce como Buenas Prácticas de Manufactura (BPM), Buenas Prácticas de Almacenamiento, Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), entre otras.

Pueden manejar esquemas variados, los cuales son importantes a la hora de implementar HACCP, ya que no es factible su implementación sin tener prerrequisitos eficaces.

Los prerrequisitos pueden estar basados en la resolución ARCSA 067 u otras normas internacionales como la ISO 22001-2. En estos documentos se contempla la correcta gestión de instalaciones físicas, sanitarias, de procesamiento, almacenamiento de una empresa, en concreto, el estado y diseño de paredes, puertas, pisos, ventanas, protección de desagües, gestión de desechos, control de plagas, potabilidad del agua, aseo y sanitización de maquinaria e instrumentos, entre otros elementos. (Alvear, 2015)

2.2.7. PROCEDIMIENTOS OPERATIVOS ESTANDARIZADOS DE SANEAMIENTO (POES)

Los POES son procesos que las empresas emplean para mantener la sanidad de una industria procesadora de alimentos de una manera eficiente para garantizar la inocuidad de los productos que allí se elaboran. (Koppman *et al.*, 2018)

Estos procedimientos se enfocan principalmente en el control de:

- Establecimiento (servicios higiénicos, vestidores, almacenes de basura, etc.).
- Equipamientos, maquinaria y mesas (superficies en contacto con alimentos).
- Vajilla y utensilios.
- Útiles de aseo.
- Desecho de basura y subproductos.
- Verificación de plagas.

2.2.8. ANÁLISIS DE CONTROL Y PUNTOS CRÍTICOS (HACCP)

Es un sistema de condición ordenada que posee justificaciones científicas, analíticas y prácticas lo cual accede a encontrar los peligros que se surgen de manera accidental o natural, con lo que se permite plantear medidas de control con el fin de asegurar la inocuidad alimentaria. (OIRSA, 2016)

Para lograr su funcionalidad HACCP se fundamenta en los siguientes principios básicos:

1. Desarrollar un análisis y determinación de peligros.
2. Definir los puntos críticos (PCC).
3. Fijar los límites críticos.
4. Describir los procedimientos de monitoreo.
5. Acordar las acciones correctivas.
6. Concertar los procedimientos de verificación
7. Especificar los procedimientos de riesgos y documentación.

2.2.9. CERVEZA ARTESANAL

Se trata de una bebida alcohólica tradicional obtenida de la fermentación de cebada, elaborada por artesanos donde el proceso productivo es manual complementado con maquinaria adecuada; esta práctica y el conocimiento del cervecero es importante en el proceso de fabricación. Por otra parte, a la cerveza artesanal se la llama de tal manera por que emplea gran cantidad de materia prima en su formulación, su elaboración no incluye aditivos sintéticos, aplica un procedimiento manual desde el molido de la cebada hasta que esté lista para procesarla, es realizada por personal perseverante en la indagación de la cerveza y busca continuas mejoras de este producto. (Cabral, 2018)

2.2.9.1. Producción de cerveza artesanal

En el Ecuador el mercado cervecero artesanal se encuentra poco explorado debido a la alta competencia por parte de las cervecerías a gran escala, las cuales representan el 95% de la participación en el mercado, a diferencia de las micro cervecerías que ocupan el 5 %. De esta manera de las 900 mil personas que consumen alcohol en Ecuador, 79,2% prefiere tomar cerveza de marcas reconocidas, ya que las personas tienen accesibilidad al precio, por lo contrario, solo el 20,8 % de la población se inclina al consumo de cerveza artesanal. Por consiguiente, las 150 cervezas artesanales que se encuentran en el país producen

aproximadamente 8000 litros al mes lo que cada año genera más ingresos al incrementarse las micro cervecerías. (Cabral, 2018)

2.2.9.2. Principales ingredientes utilizados

La cerveza se obtiene a partir de cuatro ingredientes básicos: cebada (malta), levadura, lúpulo y agua. Mediante estos ingredientes se puede procesar cerveza artesanal e industrial, cuya diferencia se encuentra en las cantidades y acondicionamiento de la materia prima, así como variaciones en el proceso productivo. (Cabral, 2018)

Malta: Se obtiene del cereal de cebada germinado durante un transcurso de tiempo limitado para luego desecarlos.

Lúpulo: Es un ingrediente irremplazable en la elaboración de cerveza, este es primordial ya que, gracias a su sabor, le brinda el sabor amargo característico de la cerveza, así como un aroma agradable, mejora su vida útil y más estancia de la espuma.

Levadura: Son importantes para darles características particulares a la cerveza, por ejemplo, las elaboradas con levaduras flotantes (flotan en la parte superior del mosto fermentado) se les caracteriza como cerveza tipo ale; las que se procesan con levaduras que fermentan en la parte inferior del fermentador, se les caracteriza como cerveza tipo lager. Estas levaduras son microorganismos unicelulares, microscópicos que convierten los aminoácidos y los glúcidos en alcohol y CO₂.

Agua: Sirve para darle la característica de bebida y mezclar los otros ingredientes. Las propiedades del agua influyen de manera importante en la inocuidad de la cerveza, por ello debe ser potable y poseer características normales de acuerdo a la normativa INEN.

2.2.9.3. Proceso de elaboración

De acuerdo a Cofepris, (2016) el proceso de elaboración de cerveza artesanal no incluye ningún aditivo tóxico, su procesamiento es manual desde la trituration de los granos hasta el embotellado. Cada cerveza tiene su tiempo de elaboración de acuerdo con las formulaciones e ingredientes que poseen los diferentes maestros de la cerveza, por tal razón existen distintos olores, colores y sabores de la cerveza.

En la siguiente figura se detalla el proceso de elaboración de cerveza artesanal.

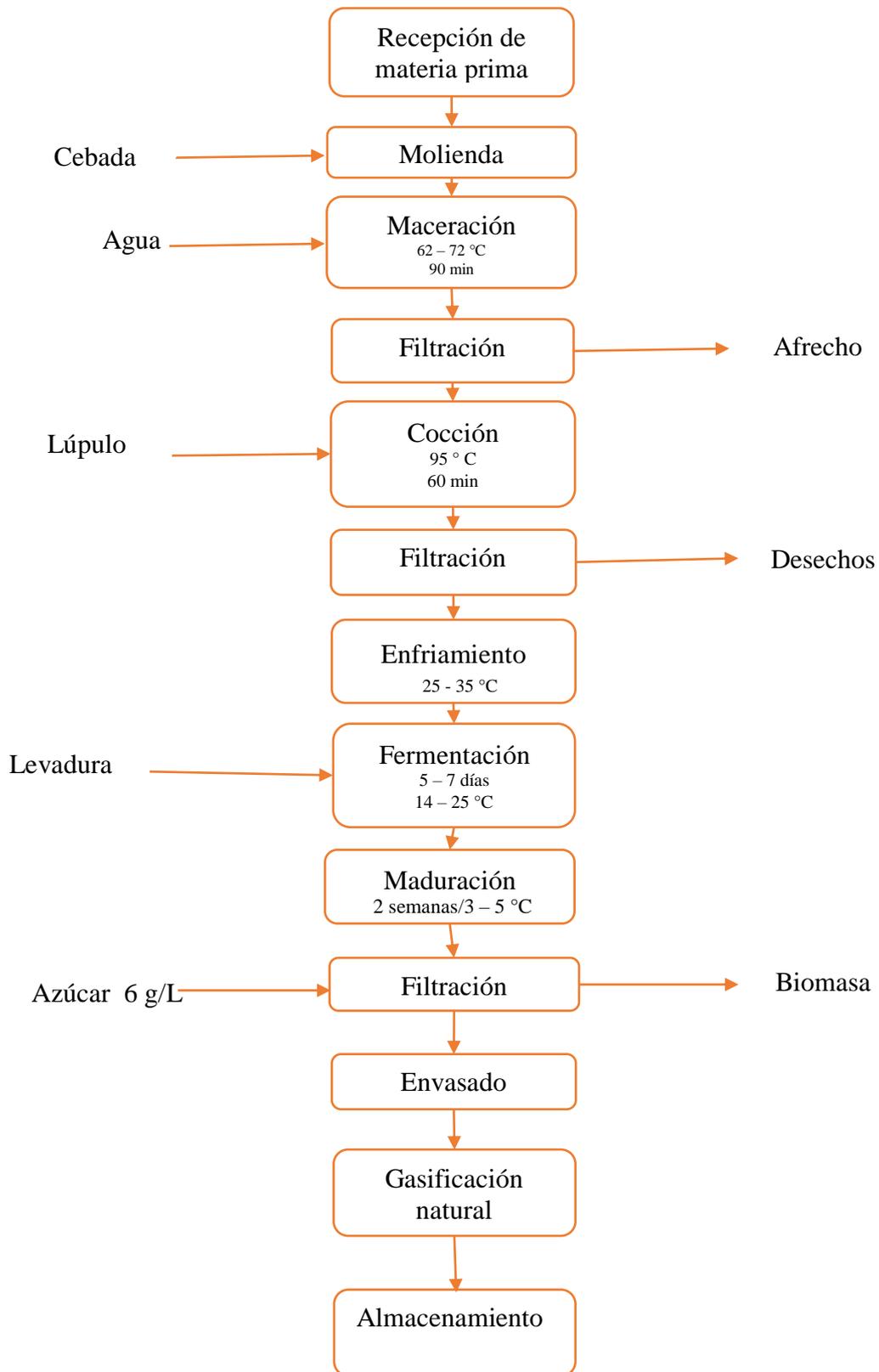


Figura 1. Flujograma de elaboración de cerveza

A continuación, se explica los principales pasos para la elaboración de cerveza artesanal que se expusieron en la figura 1:

Molienda

Mediante el uso de un molino de discos, se procede a triturar el grano, cuyo proceso consiste en moler el grano, hasta su pulverización en harina, respetando la cáscara.

Maceración

Durante la maceración se produce el extracto (sustancia adquirida de la extracción de la malta al transformarse en solvente).

Cocción

Al colocar los granos ya malteados en el agua caliente, se pretende obtener un mosto dulce, ya que en la cocción se extrae los azúcares del centro del grano al disolverlos en el agua cálida, luego se separa de los granos consumidos en un proceso denominado “lautering”.

Enfriado

Mediante el uso de un enfriador, refrigerante o intercambiador de calor, se enfría rápidamente el mosto con el fin de colocarlo a la temperatura apropiada para agregar la levadura.

Fermentado

Después de agregar la levadura de cerveza, los azúcares se empiezan a transformar en alcohol y CO₂.

Madurado

Una vez finalizada la fermentación, se coloca la cerveza en reposo, el cual puede ser corto o extenso, es decir de dos a seis semanas, en un banco de frío a 3° C, de esta manera se buscan clarificarla y nivelarla mediante actividades físicas de separación y precipitación, lo que generará mejores condiciones sensoriales del producto.

Embarrilado / embotellado

Concluida la fase de maduración, el producto está listo para envasarlo en botellas o barriles de madera o acero inoxidable para su distribución y posterior consumo.

2.2.10. CONTEXTO DE LA EMPRESA

El joven Carlos Orbe (2020) manifiesta que “La micro cervecería Centinela Norteña es una pequeña empresa en el mercado local de la ciudad de Tulcán que a pesar de su corta trayectoria laboral brinda a la ciudadanía la mejor cerveza autóctona artesanal, con lo que día a día existe un desarrollo potencial de la industria artesanal cervecera al comercializar bebidas alcohólicas fuera de lo común adaptadas a las preferencias del consumidor, de esta manera también se ven beneficiados económicamente los proveedores de la provincia al proporcionar materia prima e insumos propios de la región”.

2.2.10.1. Centinela Norteña

La idea de elaboración de cerveza artesanal nació de año del 2016 por dos apasionados jóvenes estudiantes de Ingeniería en Alimentos. Su vocación y habilidad para hacer cerveza se vio reflejada en los reconocimientos y premios locales, lo cual serviría como incentivo para expandirse y elaborar esta bebida a mediana escala en la ciudad.

Después de haber estandarizado sus recetas y adquirir maquinaria y equipos especializados, los jóvenes Carlos Orbe y Paola Pozo el 31 de enero del 2020 se posicionaron en el mercado local con la primera planta de cervecería artesanal, con lo que abrieron paso a la comercialización de diferentes estilos de cerveza como:

- Porter (cerveza negra)
- IPA (con hojas de arrayan)
- Dubbel (cerveza roja)
- Honey (cerveza de miel)
- Golden Ale (clásica rubia)

El consumo de estas bebidas alcohólicas se da principalmente por sus características y propiedades sensoriales al ser elaboradas con materias primas autóctonas del Carchi como: arrayán, cebada, miel clavo de olor, chocolate, café y banano.

III. METODOLOGÍA

3.1. ENFOQUE METODOLÓGICO

3.1.1. Enfoque

La presente investigación comprende un enfoque cualitativo ya que se evaluó las condiciones iniciales de BPM de la micro cervecería a través de instrumentos y técnicas de recolección de información como entrevistas, auditorías, observación directa y la lista de verificación fundamentada en la resolución de ARCSA-067. Conforme a lo mencionado, dicho contexto se relaciona con la definición de Castaño y Quecedo (2002) donde menciona que la investigación cualitativa es “Un diseño que contiene teorías básicas debido a que facilita la recopilación de datos empíricos que brindan descripciones complejas de los eventos, interacciones, conductas e ideas que conducen al progreso o la aplicación de categorías y relaciones que posibilitan interpretar los datos.” (p.12).

3.1.2. Tipo de Investigación

El desarrollo del trabajo cumplirá con los siguientes tipos de investigación:

Según el nivel de profundidad:

- **Investigación descriptiva:** De acuerdo con Sierra (2015) la investigación descriptiva “Hace referencia a las particularidades o caracteres del objeto de estudio que puede ser caracterizado también como una situación o fenómeno” (p.17). Es por ello por lo que se empleó este tipo de investigación ya que el Diseño del Sistema de Inocuidad permitió describir las características de los procesos operativos estandarizados, detallando los instructivos y protocolos de higiene, sanitización, análisis de peligros y puntos críticos de control, como también de sus registros.

Según el diseño:

- **Investigación exploratoria:** Según (Arias, 2012) la investigación exploratoria o de campo “Es aquella que se la realiza sobre un sujeto u objeto desconocido, escasamente difundido, que carece de información o antecedentes, por lo que sus resultados constituyen una visión cercana, es decir, un grado de conocimiento” (p.15). Por lo tanto, esta investigación fue bastante útil ya que permitió un primer acercamiento a la micro cervecería con el fin de levantar procedimientos para establecer las condiciones de BPM de la empresa que conforman el diagnóstico inicial.

3.2. MÉTODOS UTILIZADOS

3.2.1. Método no experimental

Para la presente investigación se utilizó el método no experimental, según (Dzul, 2017) este método “Se basa en sucesos, contextos, categorías, conceptos, sociedades o variables, que ocurren sin la participación directa del indagador, es decir; sin cambiar el objeto de la investigación. En este método, los fenómenos o eventos se manifiestan tal como se presentan en su contexto natural para luego ser analizados” (p.19).

3.2.2. Métodos

3.2.2.1. Diagnóstico de la situación actual

Para la realización del diagnóstico inicial de la microempresa se hizo partícipe la metodología detallada por Granda, (2018) la cual aplica la observación directa y emplea una lista de verificación basada en la resolución del ARCSA – 067 - 2015 Capítulo II, para determinar el porcentaje de cumplimiento de BPM por parte de dicha microempresa. Los datos cualitativos aportados por esta lista se analizaron y procesaron por medio de la tabulación en el software de Excel para ser representados en porcentajes y gráficos.

3.2.2.2. Desarrollo del plan de mejoras

El desarrollo del plan de mejoras se fundamentó en el diagnóstico inicial, recalando los parámetros de no conformidad en una matriz funcional para darles solución, identificando a su vez el recurso que interviene, el plazo de implementación como también el responsable.

3.2.2.3. Elaboración del manual BPM y POES

La estructuración del manual BPM y POES se basó el diagnóstico inicial y el plan de mejora. Posteriormente se realizó y estableció los programas de prerrequisitos, guiándose principalmente en nomas nacionales, instructivos y manuales certificados.

3.2.2.4. Desarrollo del sistema HACCP

Una vez establecidos los programas de prerrequisitos se desarrolló el sistema HACCP, mismo que se fundamentó en los 9 principios básicos constatados en la guía Internacional de Manhattan, denominada AIB la cual explica detalladamente la metodología para analizar los peligros presentes y puntos críticos a controlar, los cuales fueron identificados utilizando el árbol de decisiones, esta herramienta permitió identificar los PCC, su monitoreo, acciones correctivas y verificación.

3.2.2.5. Desarrollo del estudio económico con proyección a la futura implementación

Para llevar a cabo dicho plan se utilizó la metodología de Altamirano, (2018), misma que describe la importancia del plan de mejoras, su propuesta de implementación y valor USD. Para ello se realizó diferentes visitas al mercado o tiendas online para levantar información de los recursos con apoyo de una ficha de cotización.

3.2.3. Técnicas de recolección de información

Para la recolección de información se utilizó la lista de verificación fundamentada en la Resolución del ARSCA – 067, como también en libros, manuales, guías, programas y material virtual. Las técnicas utilizadas fueron: fichas técnicas, fichas de observación, registros, formatos y entrevistas.

3.3. RECURSOS

En la siguiente tabla se da a conocer los recursos utilizados en dicha investigación, detallando cada uno de ellos.

Tabla 1. Recursos

Recursos	Detalle
Bibliográficos	<ul style="list-style-type: none">• Resolución del ARSCA-067-2015.• Principios HACCP.
Materiales	<ul style="list-style-type: none">• Esfero• Hojas• Check list• Calculadora• Mandil/ botas industriales
Materiales de auditoria	<ul style="list-style-type: none">• Cofia• Guantes• Mascarilla/ Gafas de bioseguridad
Recursos	Detalle
Tecnológicos:	<ul style="list-style-type: none">• Computador• Impresora• Celular
Humanos	<ul style="list-style-type: none">• Propietarios y operarios de Centinela Norteña.
Programas virtuales:	<ul style="list-style-type: none">• Word• Excel• Power Point
Financieros	<ul style="list-style-type: none">• Capital propio

IV. RESULTADOS

4.1. Desarrollo de la Etapa 1: Diagnostico de la situación actual

Se realizó una auditoría interna en la planta con el fin de levantar información acerca de Buenas Prácticas de Manufactura, para ello se utilizó la técnica de observación directa y con ayuda de la lista de verificación basada en la Resolución del ARCSA 067 – 2015 se evaluó con criterios de “cumple”, “no cumple” y “no aplica” las siguientes secciones constituidas por los ítems correspondientes.

En la siguiente tabla se indica las secciones evaluadas que conforman la lista de verificación con su número de ítems.

Tabla 2. Secciones evaluadas con su número de ítems

N°	SECCIÓN	N° DE ÍTEM
1	Constatación de Procesos Industriales Alimenticios	1
2	Instalaciones y Requisitos de Buenas Prácticas de Manufactura	50
3	Equipos y utensilios	11
4	Requisitos higiénicos de fabricación / Obligaciones del personal	18
5	Materias primas e insumos	10
6	Operaciones de producción	21
7	Envasado, etiquetado y empaquetado	11
8	Almacenamiento, distribución, transporte y comercialización	12
9	Aseguramiento y control de calidad	15
	TOTAL	149

4.1.2. Interpretación de datos general de la lista de verificación

Una vez aplicada la lista de verificación se procedió a realizar su interpretación de manera general, con el fin de conocer el nivel de cumplimiento de BPM por parte de la microempresa.

De esta manera se obtuvo los siguientes resultados:

Tabla 3. Cumplimiento e incumplimiento de BPM general

	Criterio	Frecuencia	Porcentaje
Válido	Cumple	100	67%
	No cumple	46	31%
	No aplica	3	2%
	TOTAL	149	100%

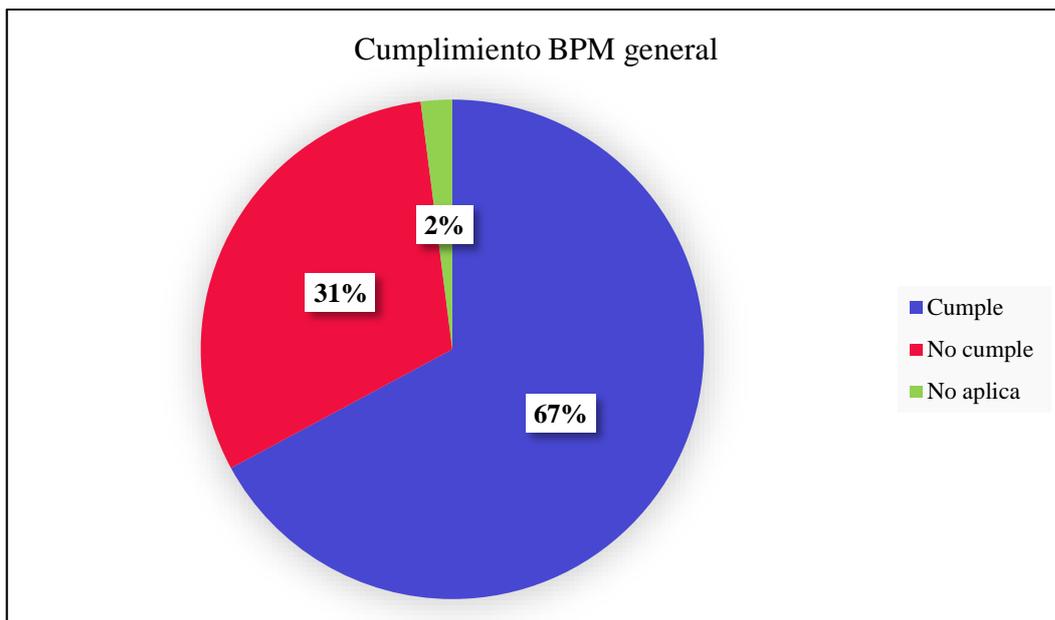


Figura 2. Cumplimiento e incumplimiento de BPM

En base a los resultados obtenidos la tabla 3 y figura 2 se puede observar que los ítems no aplicados en la evaluación de BPM corresponden al 2 %, el incumplimiento está dado por el 31 % y el cumplimiento de la resolución del ARCSA – 067 por el 67 %. Dichos resultados están representados por el número total de ítems evaluados de acuerdo con criterios de cumple, no cumple y no aplica como se observa en la siguiente tabla 4.

Tabla 4. Secciones que representan el mayor cumplimiento e incumplimiento

Sección	Cumple		No cumple		No aplica	
	N°- Ítems	%	N°- Ítems	%	N°- Ítems	%
Constatación de Procesos Industriales Alimenticios	1	1%	0	0%	0	0%
Instalaciones y Requisitos de Buenas Prácticas de manufactura	35	35%	15	33%	0	0%
Equipos y Utensilios	10	10%	0	0%	1	33%
Requisitos Higiénicos de Fabricación/ Obligaciones del Personal	11	11%	7	15%	0	0%
Materias Primas e Insumos	8	8%	2	4%	0	0%
Operaciones de Producción	12	12%	9	20%	0	0%
Envasado, Etiquetado y Empaquetado	7	7%	2	4%	2	67%
Almacenamiento, Distribución, Transporte y Comercialización	11	11%	1	2%	0	0%
Aseguramiento y Control de la Calidad	5	5%	10	22%	0	0%
TOTAL	100	100%	46	100%	3	100%

En base a la tabla presentada se establece que la sección de Instalaciones y Requisitos de Buenas Prácticas de manufactura aporta el mayor porcentaje de cumplimiento de BPM, sin embargo, también presenta demasiadas inconformidades lo cual se representa en los siguientes gráficos:



Figura 3. Secciones con mayor cumplimiento de BPM

En la figura 3 se observó que el apartado de Instalaciones y Requisitos de Buenas Prácticas de manufactura contribuye notoriamente al cumplimiento de BPM al ser aprobados 35 ítems que representan el 35 %, destacando principalmente los factores como: mínimo riesgo de contaminación, óptimo diseño y construcción con superficies fáciles de limpiar, excelente estado de estructuras, adecuada instalación de flujos y redes eléctricas, disponibilidad de recursos básicos y servicios higiénicos.

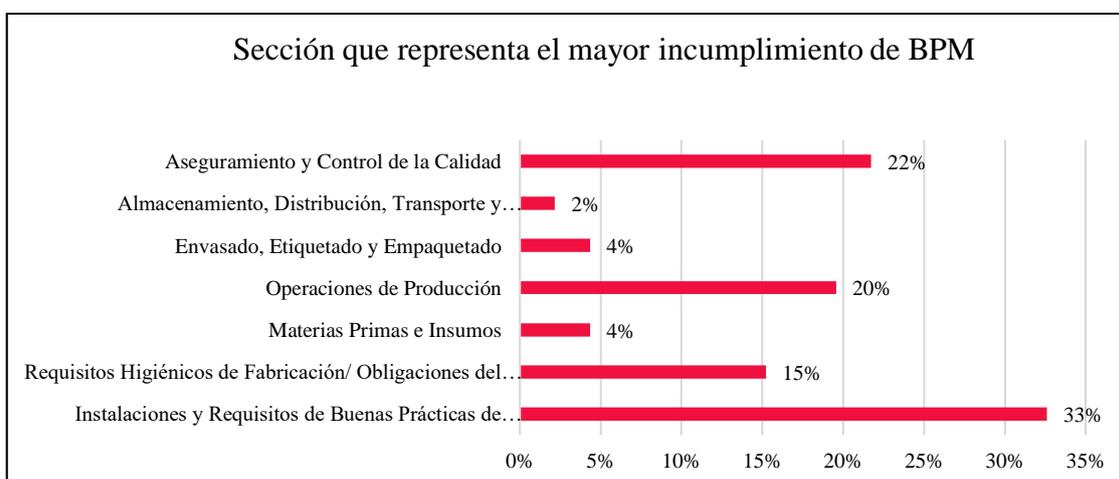


Figura 4. Sección que representa el mayor incumplimiento de BPM

En la figura 4 se puede observar que, el 33 % de incumplimiento está dado por la sección de Instalaciones y Requisitos de Buenas Prácticas de manufactura, al encontrarse 15 inconformidades en las que sobresalen: ausencia de protección contra plagas, elementos inflamables en áreas susceptibles, falta de un sistema de recolección de desechos y ausencia de medios de ventilación y mecanismos de control de humedad y temperatura.

4.1.3. Interpretación de datos por sección de la lista de verificación

Una vez constatados los resultados generales, se analizó e interpretó de manera seccionada el cumplimiento e incumplimiento de BPM de cada uno de estos nueve apartados.

A continuación, la siguiente tabla detalla el porcentaje de cumplimiento, incumplimiento y “no aplica” de las secciones evaluadas.

Tabla 5. Porcentaje de cumplimiento, incumplimiento y “no aplica” de las secciones evaluadas.

SECCIÓN	CUMPLE	NO CUMPLE	NO APLICA	TOTAL
Constatación de Procesos Industriales Alimenticios	100%	0%	0%	100%
Instalaciones y Requisitos de Buenas Prácticas de manufactura	70%	30%	0%	100%
Equipos y Utensilios	91%	0%	9%	100%
Requisitos Higiénicos de Fabricación/ Obligaciones del Personal	61%	39%	0%	100%
Materias Primas e Insumos	80%	20%	0%	100%
Operaciones de Producción	57%	43%	0%	100%
Envasado, Etiquetado y Empaquetado	64%	18%	18%	100%
Almacenamiento, Distribución, Transporte y Comercialización	92%	8%	0%	100%
Aseguramiento y Control de la Calidad	33%	67%	0%	100%

En la tabla 5 se puede evidenciar que la sección de Almacenamiento, Distribución, Transporte y Comercialización cumple con el 92 % de la norma, sin embargo, el apartado de Aseguramiento y Control de la Calidad con el 67 % presenta mayores inconformidades que deben ser atendidas de inmediato.

Para ello se analiza detalladamente los resultados de cada sección.

- **Constatación de procesos industriales alimenticios**

Tabla 6. Constatación de procesos industriales alimenticios.

	Criterio	Frecuencia	Porcentaje
Válido	Cumple	1	100%
	No cumple	0	0%
	No aplica	0	0%
	TOTAL	1	100%

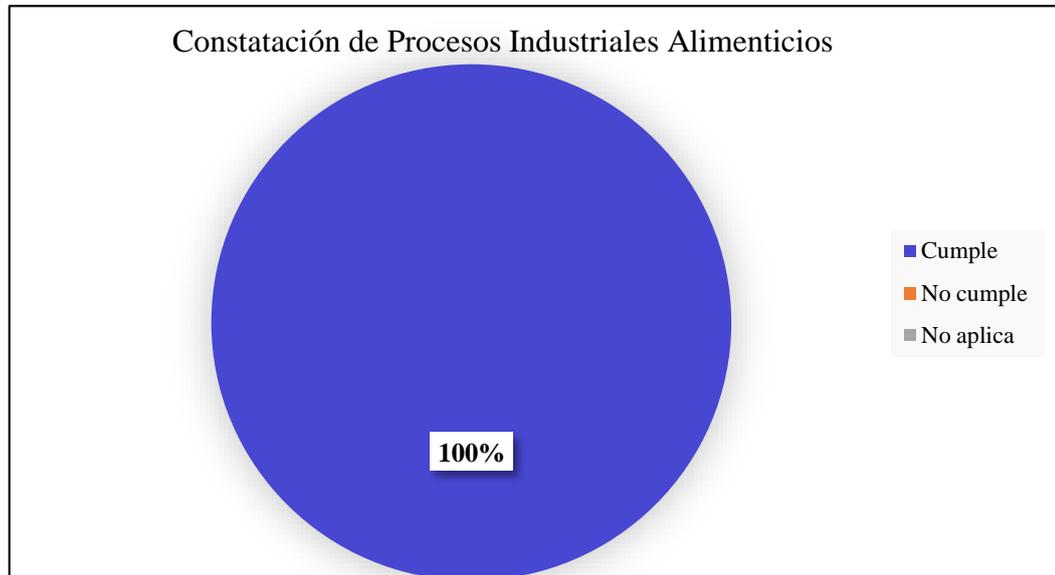


Figura 5. Constatación de Procesos Industriales Alimenticios

Con respecto a la tabla 6 y figura 5 sobre Constatación de Procesos Industriales Alimenticios, la empresa cumple con el 100 %, debido a que se garantizó el cumplimiento de actividades como: procesamiento, envasado y distribución por parte de la microempresa.

- **Instalaciones y requisitos de buenas prácticas de manufactura**

Tabla 7. Instalaciones y requisitos de buenas prácticas de manufactura

	Criterio	Frecuencia	Porcentaje
Válido	Cumple	35	70%
	No cumple	15	30%
	No aplica	0	0%
	TOTAL	50	100%

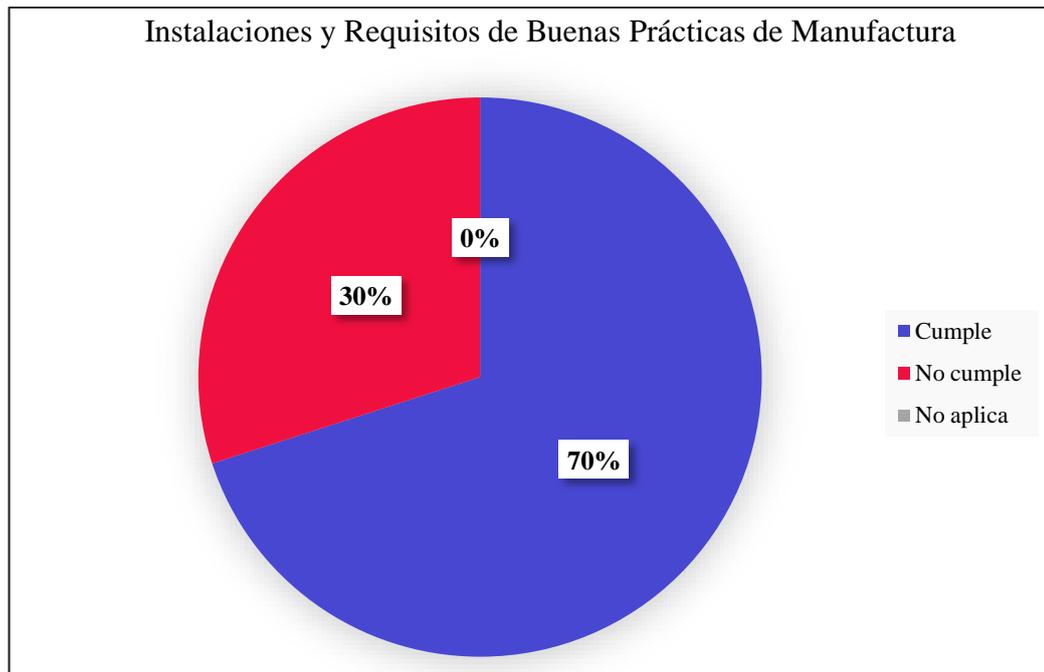


Figura 6. Instalaciones y Requisitos de Buenas Prácticas de Manufactura

En la tabla 7 y figura 6 de la sección de Instalaciones y Requisitos de Buenas Prácticas de Manufactura se establece el 30 % de incumplimiento y 70 % de cumplimiento por parte de la Resolución 067 del ARCSA, de esta manera se encontraron algunas inconformidades.

En la tabla 8 se enlista los hallazgos localizados en dicha sección.

Tabla 8. Hallazgos localizados en la sección de Instalaciones y requisitos de buenas prácticas de manufactura.

Capítulo	Referencia	Hallazgo
INSTALACIONES Y REQUISITOS DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA	Art. 75. a	Ausencia de protecciones contra materias extrañas, polvo, plagas y diferentes elementos provenientes del exterior.
	Art. 76. a - 3	Los elementos inflamables se encuentran dentro de la planta cerca del área de producción.
	Art. 76. b - 1	El techo es de teja de Eternit, que por sus ondulaciones se dificulta realizar su limpieza.
	Art. 76. b - 3	Los drenajes no cuentan con trampas de sólidos.
	Art. 76. b - 4	Las uniones entre los pisos y paredes no son cóncavas
	Art. 76. e. 3	Las líneas de flujo no están identificadas por colores de acuerdo con la norma INEN y tampoco llevan rótulos.
	Art. 76. g	No existe ningún medio de ventilación.
	Art. 76. h	No existen mecanismos de control de humedad y temperatura.
	Art. 77. a. 2	El suministro de agua no posee un mecanismo de control de temperatura y presión.
	Art. 77. a. 4	Los sistemas de agua no se encuentran identificados.
	Art. 77. d. 1	No cuentan con un sistema de desechos sólidos
	Art. 77. d. 4	El área de desperdicios se encuentra dentro del área de producción

- **Equipos y Utensilios**

Tabla 9. Cumplimiento e incumplimiento de BPM en equipos y utensilios.

	Criterio	Frecuencia	Porcentaje
Válido	Cumple	10	91%
	No cumple	0	0%
	No aplica	1	9%
	TOTAL	11	100%

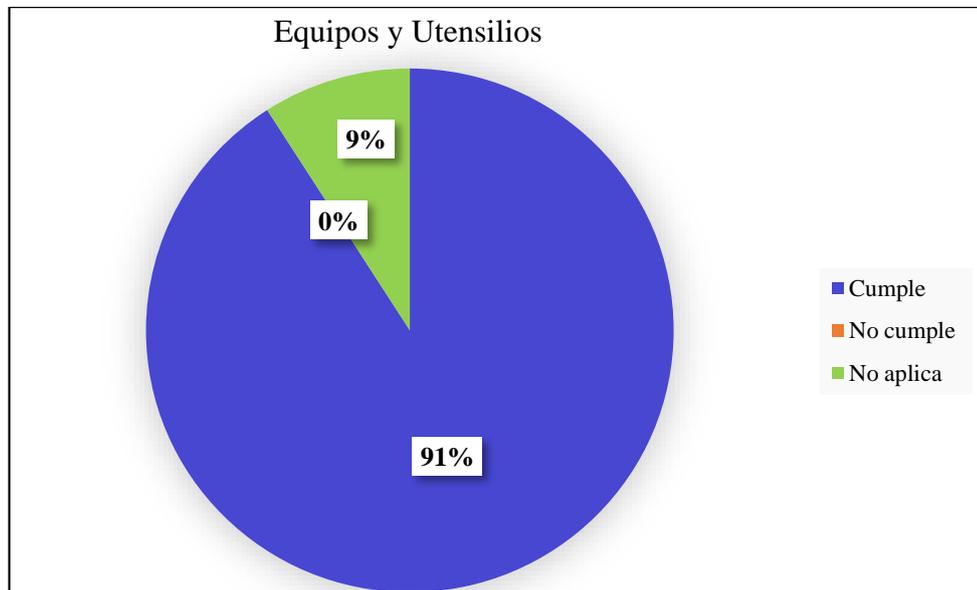


Figura 7. Cumplimiento e incumplimiento de BPM en equipos y utensilios.

La figura 7 indica el porcentaje del 9 % para ítems constados en la lista de verificación, pero que no aplicaron en la evaluación, de igual manera no se encontraron inconformidades lo que atribuyó significativamente al cumplimiento de esta sección con un resultado del 91 %.

- **Requisitos higiénicos de fabricación / obligaciones del personal**

Tabla 10. Requisitos higiénicos de fabricación / obligaciones del personal

	Criterio	Frecuencia	Porcentaje
Válido	Cumple	11	61%
	No cumple	7	39%
	No aplica	0	0%
	TOTAL	18	100%

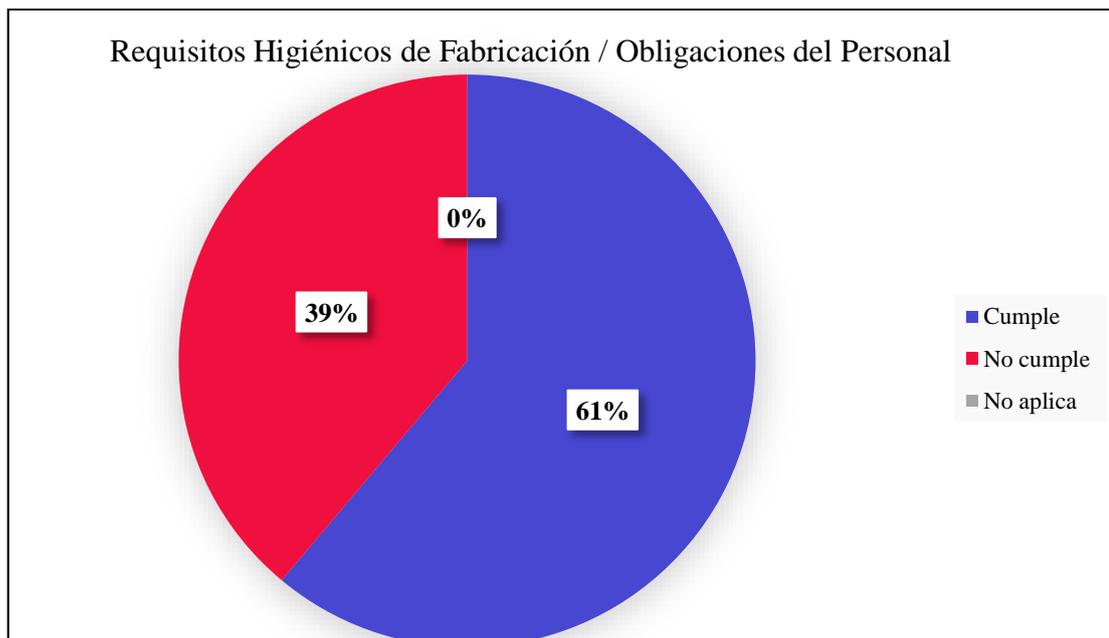


Figura 8. Requisitos higiénicos de fabricación / obligaciones del personal

Según la figura 8, con respecto a los Requisitos Higiénicos de Fabricación / Obligaciones del Personal, se manifiesta que no existieron ítems que no aplicaron en la auditoría de la empresa, no obstante, el 39 % está representado por el incumplimiento y el 61 % por el cumplimiento de la Resolución del ARCSA 067.

A continuación, en la tabla 11 se constatan las no conformidades aportadas por la sección en cuestión.

Tabla 11. Hallazgos localizados en la sección de requisitos higiénicos de fabricación y obligaciones del personal.

Capítulo	Referencia	Hallazgo
REQUISITOS HIGIÉNICOS DE FABRICACIÓN Y OBLIGACIONES DEL PERSONAL	Art. 81	No cuenta con un plan de capacitación de BPM.
	Art. 82. A	Los operarios no son sometidos a exámenes médicos
	Art. 82. B	No se toman medidas para la prohibición de manipulación de alimentos por operarios que presentan enfermedades infecciosas o heridas.
	Art. 83. A	Todo el personal no cuenta con uniformes adecuados.
	Art. 81. a. 1	Se hace el uso de vestimenta de colores oscuros.
	Art. 84	Los operarios no utilizan protector de barba.
	Art. 87	No se provee de ropa protectora a visitantes.

- **Materias primas e insumos**

Tabla 12. Cumplimiento e incumplimiento de BPM respecto a materias primas e insumos.

	Criterios	Frecuencia	Porcentaje
Válido	Cumple	8	80%
	No cumple	2	20%
	No aplica	0	0%
	TOTAL	10	100%

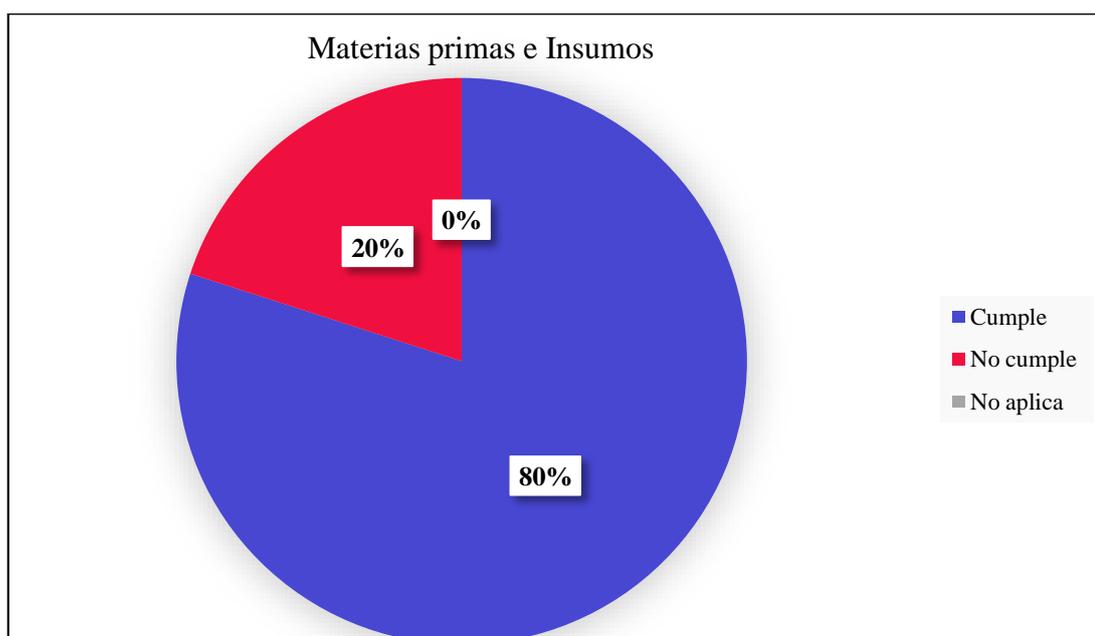


Figura 9. Cumplimiento e incumplimiento de BPM respecto a materias primas e insumos.

En cuanto a la sección de Materias Primas e Insumos, se puede apreciar en la figura 9, que el número de ítems que no cumplen con la lista de verificación están representados por el 20 %, no obstante, el 80 % se atribuye al cumplimiento de esta sección.

Por consiguiente, la tabla presentada manifiesta los hallazgos encontrados en el apartado mencionado.

Tabla 13. Hallazgos localizados en la sección de materias primas e insumos.

Capítulo	Referencia	Hallazgo
MATERIAS PRIMAS E INSUMOS	Art. 89	Las materias primas no son sometidas a inspecciones y control, tampoco existen hojas de aceptabilidad de higiene, calidad e inocuidad
	Art. 93	No existen instructivos para el ingreso de ingredientes a las áreas susceptibles de contaminación

- **Operaciones de producción**

Tabla 14. Cumplimiento e incumplimiento de BPM respecto a operaciones de producción

	Criterio	Frecuencia	Porcentaje
Válido	Cumple	12	57%
	No cumple	9	43%
	No aplica	0	0%
	TOTAL	21	100%

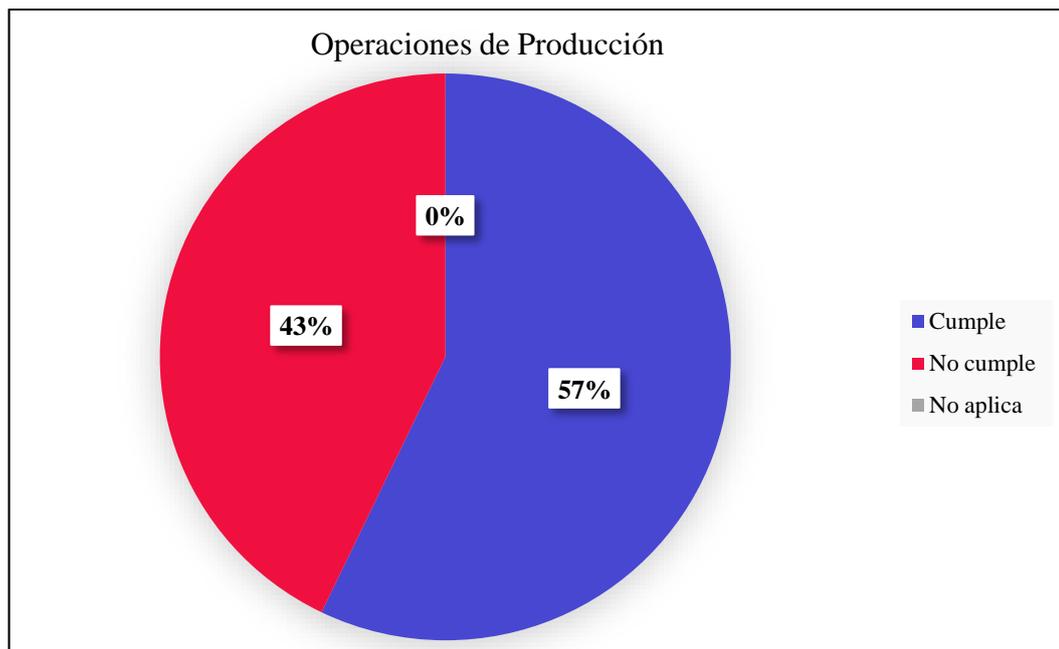


Figura 10. Cumplimiento e incumplimiento de BPM respecto a operaciones de producción

En la figura 10 se observa que no existen ítems que no apliquen en la evaluación; si bien el 20 % está representado por el incumplimiento y el 80 % por el cumplimiento de la Resolución del ARCSA 067.

La tabla 15 ostenta las no conformidades localizadas.

Tabla 15. Hallazgos localizados en la sección de operaciones de producción

Capítulo	Referencia	Hallazgo
OPERACIONES DE PRODUCCIÓN	Art. 99. c	No se validan los procesos de limpieza y desinfección.
	Art. 99. d	Las cubiertas de las mesas no son lisas ni impermeables.
	Art. 100. b	No existen protocolos completos de fabricación.
	Art. 102	No se identifica el lote de fabricación.
	Art. 103	No cuentan con programas de rastreabilidad/trazabilidad.
	Art. 106	No se toman medidas para proteger al alimento de contaminación por metales u otros materiales extraños
	Art. 111	No existen registros de producción.

- **Envasado, etiquetado y empaquetado**

Tabla 16. Cumplimiento e incumplimiento de BPM respecto a envasado, etiquetado y empaquetado

	Criterios	Frecuencia	Porcentaje
Válido	Cumple	7	64%
	No cumple	2	18%
	No aplica	2	18%
	TOTAL	11	100%

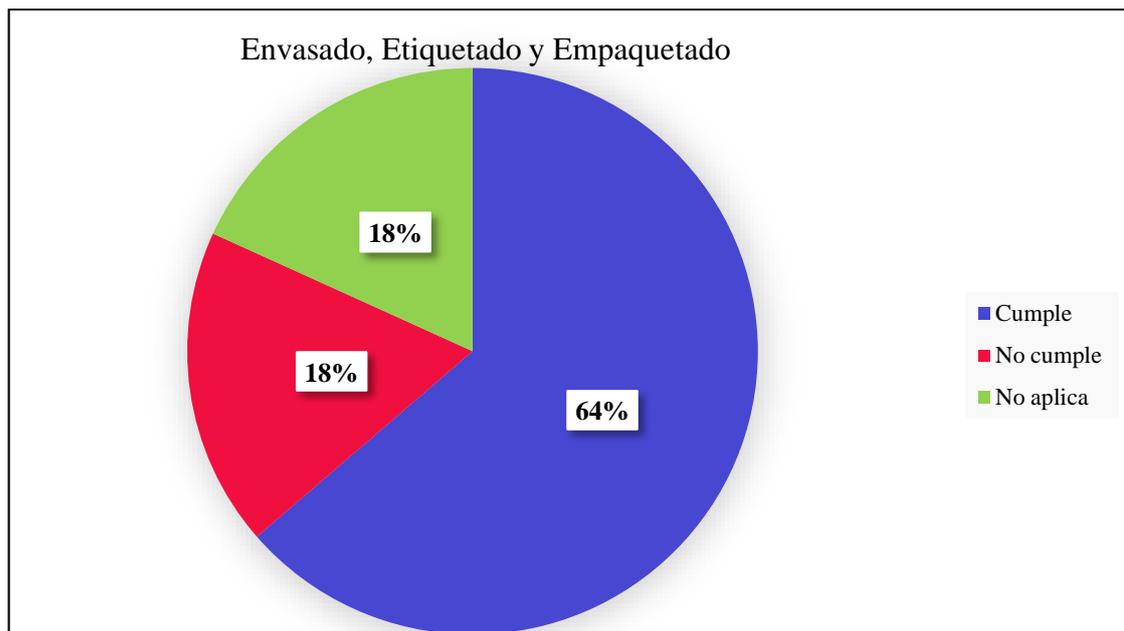


Figura 11. Cumplimiento e incumplimiento de BPM respecto a envasado, etiquetado y empaquetado

De acuerdo con la interpretación de la figura 11, se manifiesta que el 18 % corrobora las no conformidades de la Resolución del ARCSA y el 64 % representa el cumplimiento de esta de acuerdo con el apartado de Envasado, Etiquetado y Empaquetado.

La siguiente tabla 17 muestra los hallazgos confirmados en dicha sección.

Tabla 17. Hallazgos localizados en la sección de operaciones de envasado, etiquetado y empaquetado

Capítulo	Referencia	Hallazgo
ENVASADO, ETIQUETADO Y EMPAQUETADO	Art. 115	No existen procedimientos establecidos para la rotura de vidrio
	Art. 122	Las operaciones de producción y llenado – envasado se encuentran en la misma área.

- **Almacenamiento, distribución, transporte y comercialización**

Tabla 18. Inconformidades encontradas en la sección de almacenamiento, distribución, transporte y comercialización

	Criterios	Frecuencia	Porcentaje
Válido	Cumple	11	92%
	No cumple	1	8%
	No aplica	0	0%
	TOTAL	12	100%

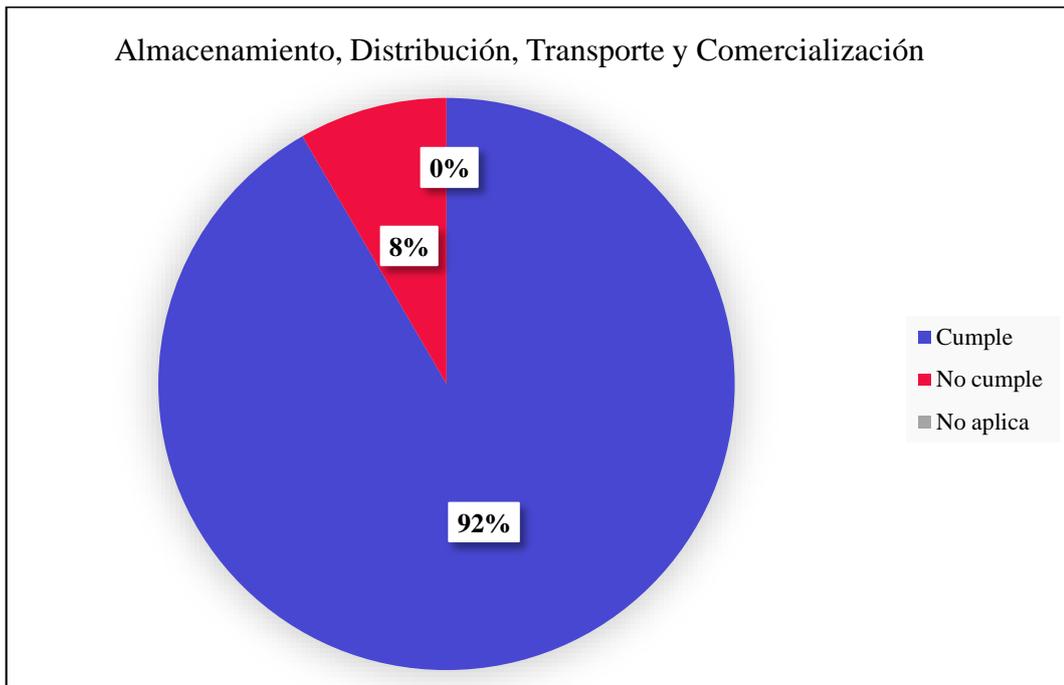


Figura 12. Cumplimiento e incumplimiento de BPM en la sección de almacenamiento, distribución, transporte y comercialización

La figura 12 indica el resultado de 6,25 % para los ítems que no cumplen en la evaluación de la sección de Almacenamiento, Distribución, Transporte y Comercialización, sin embargo, el 92 % representa el cumplimiento para tal sección.

A continuación, en la tabla 19 se da a conocer las no conformidades presenciadas en el apartado en cuestión.

Tabla 19. Hallazgos localizados en la sección de almacenamiento, distribución, transporte y comercialización

Capítulo	Referencia	Hallazgo
ALMACENAMIENTO, DISTRIBUCIÓN, TRANSPORTE COMERCIALIZACIÓN	Y Art. 125	El producto envasado y almacenado está en contacto con el piso

- **Aseguramiento y control de calidad**

Tabla 20. Cumplimiento e incumplimiento de BPM en la sección de Aseguramiento y control de calidad

	Criterio	Frecuencia	Porcentaje
Válido	Cumple	5	33%
	No cumple	10	67%
	No aplica	0	0%
	TOTAL	15	100%

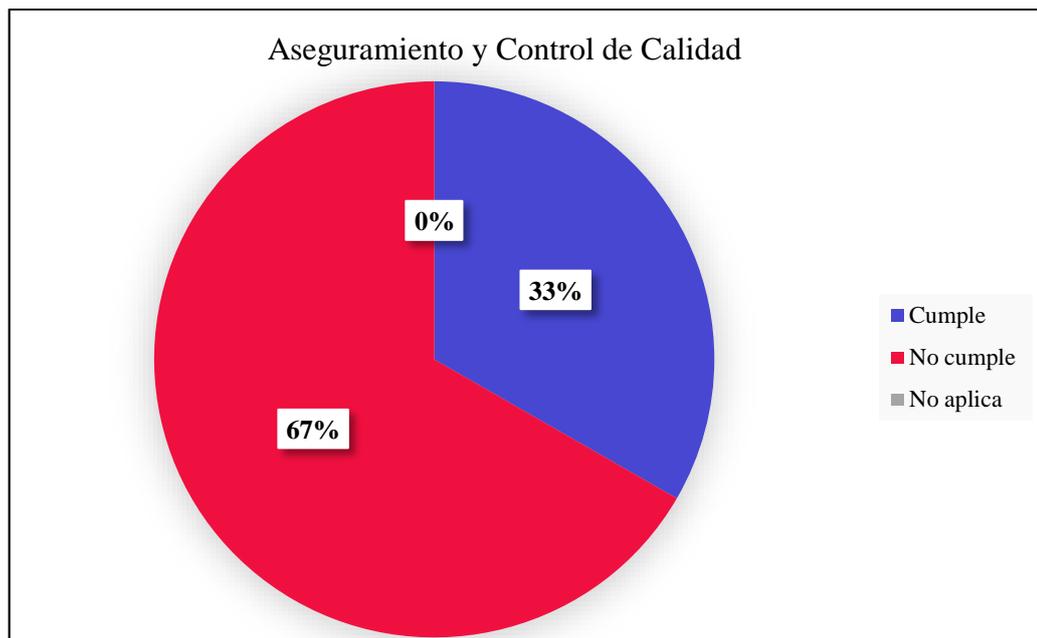


Figura 13. Cumplimiento e incumplimiento de BPM en la sección de Aseguramiento y control de calidad

Con respecto a la figura 13, se expone que no existen ítems que no aplicaron en la evaluación, no obstante, el porcentaje del 67 % corresponde al incumplimiento por parte de la empresa y el 33 % al cumplimiento de esta sección.

La siguiente tabla constata las inconformidades encontradas en la sección de Aseguramiento y Control de Calidad

Tabla 21. Hallazgos localizados en la sección de aseguramiento y control de calidad

Capítulo	Referencia	Hallazgo
ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD	Art. 131 y 132	Las operaciones de procesamiento, envasado y almacenamiento no cuentan con un sistema de aseguramiento de calidad.
	Art. 133. a	No existen criterios de calidad para la aceptación, liberación, retención y rechazo de la materia prima y producto final.
	Art. 133. c	No existe documentación de los equipos y procesos.
	Art. 133. d	No existen manuales e instructivos de equipos, procedimientos de fabricación, sistema de almacenamiento y procedimientos de laboratorio.
	Art. 133. e	Los muestreos, procedimientos de laboratorio y métodos de ensayo no son oficialmente validados.
	Art. 133. f	No existe un sistema de control de alérgenos.
	Art. 135	No se lleva un registro de control de limpieza, calibración y mantenimiento preventivo de cada equipo e instrumento.
	Art. 136. c	No se realizan inspecciones de verificación ni validación para los procesos de limpieza y desinfección.
	Art. 137	No se realiza control de plagas.

4.1.4. Resumen de incumplimientos por sección

En cuanto al análisis e interpretación de los procesos de BPM por sección se recalca el grado de incumplimiento de cada una con el fin de identificar el apartado que necesita acciones de corrección inmediata.

A continuación, en la tabla 22 se expone el grado de incumplimiento en porcentajes de las secciones evaluadas, recalcando la de mayor incumplimiento.

Tabla 22. Grado de incumplimiento de las secciones evaluadas

Sección	No cumple
Instalaciones y Requisitos de Buenas Prácticas de manufactura	30%
Requisitos Higiénicos de Fabricación/ Obligaciones del Personal	39%
Materias Primas e Insumos	20%
Operaciones de Producción	43%
Envasado, Etiquetado y Empaquetado	18%
Almacenamiento, Distribución, Transporte y Comercialización	8%
Aseguramiento y Control de la Calidad	67%

De las nueve secciones evaluadas, siete presentan inconformidades que van desde rangos del 8 al 70 %, tal como se muestra en la siguiente figura 14:

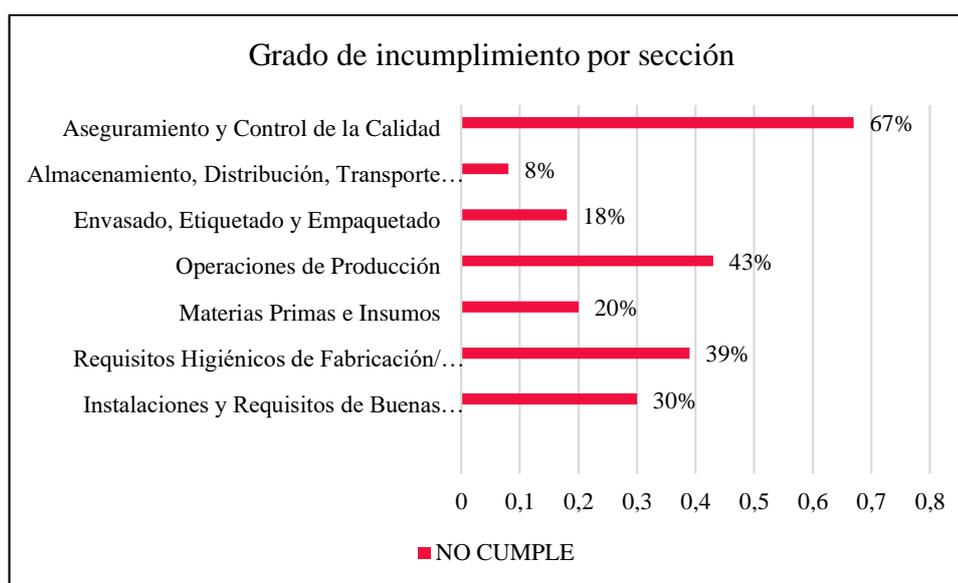


Figura 14. Grado de incumplimiento de las secciones evaluadas

De acuerdo a la figura 14 se evidencia que la sección de Almacenamiento, Distribución, Transporte y Comercialización presenta menos falencias de BPM, al asumir únicamente el 8 % de incumplimiento, seguido de esto se encuentran los apartados de Envasado, Etiquetado y Empaquetado, y Materias Primas e Insumos con el 18 y 20 % respectivamente, no obstante la sección de Aseguramiento y Control de la Calidad indica un grado mayor de incumplimiento representado por el 67 %, esto debido principalmente a la ausencia de parámetros estandarizados y documentados de sistemas de control y aseguramiento de la calidad. En cuanto al análisis realizado de incumplimiento de BPM, tanto general como por sección se sostiene que los apartados de Instalaciones y Requisitos de Buenas Prácticas de manufactura, Aseguramiento y Control de la Calidad requieren de mayor atención para corregir y ejecutar los procesos de manufactura erróneos y ausentes.

4.2. Etapa 2: Plan de mejoras

Tabla 23. Plan de mejoras

PLAN DE MEJORAS PARA LA MICRO CERVECERÍA CENTINELA NORTEÑA						
Capítulo	Referencia	Problema	Solución	Recursos	Plazo	Responsable
INSTALACIONES Y REQUISITOS DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA	Art. 75. A	La construcción permite el acceso de polvo, materias extrañas, plagas y varios componentes provenientes del exterior.	Instalar mallas protectoras en la parte superior del área de elementos inflamables.	Económico - Insumos	1 Semanas	Administración - Gerencia
	Art. 76. a - 3	Los elementos inflamables (tanques de gas) están dentro de la planta.	Aislar en un área fuera de la planta los elementos inflamables.	Económico – material para Construcción.	2 Semanas	Administración – Gerencia
	Art. 76. b - 1	El techo es de teja de Eternit, que por sus ondulaciones se dificulta realizar la limpieza.	El techo de la planta debe ser de concreto, revestido de un material fácil de limpiar.	Económico – material para Construcción.	2 Meses	Administración – Gerencia
	Art. 76. b - 3	Los drenajes no cuentan con trampas de sólidos.	Se debe colocar al drenaje una trampa de sólidos que incorpore a su vez un filtro. Tales materiales pueden ser de acero inoxidable para que resistan a los líquidos.	Económico – Material	1 Semana	Administración – Gerencia
	Referencia	Problema	Solución	Recursos	Plazo	Responsable
	Art. 76. b - 4	Las uniones entre los pisos y paredes no son cóncavas.	Se debe reconstruir con concreto las uniones entre pisos y paredes convexas.	Económico – material para Construcción	3 Semanas	Administración – Gerencia
	Art. 76. e - 3	Las líneas de flujo no están identificadas por colores de acuerdo con la norma INEN y tampoco llevan rótulos.	Rotular e identificar por colores de acuerdo con la norma INEN, el flujo de agua potable y gas carbónico.	Económico – Insumos	4 Días	Administración – Gerencia
	Art. 76. g	No se cumplen con las condiciones de ventilación y el único medio existente no es	Incorporar ventiladores con cualquier mecanismo de función.	Económico – Equipo	1 Semana	Administración – Gerencia

		adecuado ni está diseñado para evitar contaminaciones.				
	Art. 76. H	No existen mecanismos de control de humedad y temperatura.	Instalar dispositivos de monitorio de humedad y temperatura.	Económico - Equipo	1 Semana	Administración - Gerencia
	Art. 77. a - 2	El suministro de agua no posee un mecanismo de control de temperatura.	Hacer uso de un termómetro industrial.	Económico - Instrumento	3 Días	Administración - Gerencia
	Referencia	Problema	Solución	Recursos	Plazo	Responsable
	Art. 77. a - 4	No se encuentran identificados los sistemas de agua.	Identificar el sistema de agua ionizada.	Económico - Insumos	2 Días	Administración - Gerencia
	Art. 77. d - 1	No cuentan con un sistema de desechos sólidos	Incorporar depósitos de desechos sólidos, roturarlos de acuerdo a: plásticos, papel, vidrio y residuos orgánicos, e identificados por colores.	Económico - Insumos	1 Semana	Administración - Gerencia
	Art. 77. d - 4	La zona de desperdicios reside dentro del área de producción.	Al colocar depósitos de desechos, los restos de malta (afrecho), irían directamente al contenedor verde (desechos orgánicos).	Económico - Material para construcción	Inmediato	Administración - Gerencia
REQUISITOS HIGIÉNICOS DE FABRICACIÓN /	Art. 81	No existe un plan de capacitación de BPM para el personal.	Desarrollar un programa interactivo de BPM.	Documental-económico	3 Meses	Encargado de Calidad y Producción
	Art. 82. A	No se exige exámenes médicos a los operarios.	Solicitar exámenes médicos ocupacionales a los operarios.	Económico - Documentación	1 Mes	Administración - Gerencia

Referencia	Problema	Solución	Recursos	Plazo	Responsable
Art. 82. B	No se toman medidas para la prohibición de manipulación de alimentos por operarios que presentan enfermedades infecciosas o heridas.	Establecer un procedimiento que prohíba la manipulación de alimentos a operarios que presenten alguna infección cutánea.	Documental	Inmediato	Encargado de Producción
Art. 83. A	Todo el personal no cuenta con uniformes adecuados.	Otorgar a los operarios uniformes industriales y adecuados de acuerdo con sus actividades.	Económico – Insumos	2 Semanas	Administración - Gerencia
Art. 83. a - 1	Se hace el uso de vestimenta de colores oscuros.	Con los uniformes otorgados por la empresa se soluciona el problema.	Económico – Insumos	Inmediato	Administración - Gerencia
Art. 84	Los operarios no utilizan protector de barba.	Utilizar protector de barba industrial.	Económico – Insumos	2 Días	Administración - Gerencia
Art. 87	No se provee de ropa protectora a visitantes.	Con los uniformes disponibles de acuerdo con la solución del Art. 83. A se soluciona el problema.	Económico – Insumos	Inmediato	Administración - Gerencia
Art. 89	Las materias primas no se sujetan a inspecciones y control.	Realizar análisis fisicoquímicos y sensoriales a la malta, levadura, agua y lúpulo.	Documental-económico	3 Semanas	Administración - Gerencia
Art. 93	No existen instructivos para el ingreso de ingredientes a las áreas susceptibles de contaminación.	Elaborar instructivos que detallen la correcta manipulación e ingreso de ingredientes al área de producción.	Documental-económico	1 Mes	Encargados de Calidad y Producción
Referencia	Problema	Solución	Recursos	Plazo	Responsable

OPERACIONES DE PRODUCCIÓN

Art. 99. c	No se corroboran los procesos de limpieza y desinfección.	Realizar análisis microbiológicos a equipos, utensilios y superficies.	Documental-económico	1 Mes	Administración - Gerencia
Art. 99. d	Las superficies de las mesas no son lisas ni impermeables.	Revestir la mesa de acero inoxidable.	Económico – material para construcción	1 Semana	Administración - Gerencia
Art. 100. b	No existen protocolos completos de fabricación.	Documentar el proceso de elaboración de cerveza.	Documental-económico	2 Semanas	Encargado de Calidad y Producción
Art. 102	No se identifica el lote de fabricación.	Registrar el lote de producción de cada estilo de cerveza.	-	Inmediato	Encargado de Producción
Art. 103	No cuentan con programas de rastreabilidad/trazabilidad.	Documentar programas de rastreabilidad/ trazabilidad para monitorear la cadena de producción.	Documental-económico	2 Meses	Encargado de Calidad y Producción
Art. 106	No se toman medidas para resguardar a la cerveza de materiales extraños o metales.	Instalar detectores de metal o imanes para proteger al alimento.	Económico – Insumos	3 Días	Administración – Gerencia
Referencia	Problema	Solución	Recursos	Plazo	Responsable
Art. 111	No existen registros de producción.	Llevar un registro de la cantidad de cerveza producida.	-	Inmediato	Encargado de Producción

ENVASADO ETIQUETADO Y EMPAQUETADO

Art. 115	No existen procedimientos para la rotura de envases de vidrio.	Establecer y documentar procedimientos para accidentes por rotura de vidrio.	Documental-económico	1 Semana	Encargado de Calidad y Producción
Art. 122	Las operaciones de producción y llenado – envasado se encuentran en la misma área.	Separar el área de producción y llenado – envasado mediante el uso de señalética.	Económico	2 Días	Administración - Gerencia

ALMACENAMIENTO, DISTRIBUCIÓN, TRANSPORTE Y COMERCIALIZACIÓN						
Art. 125	El producto envasado y almacenado está en contacto con el piso	Incorporar al área de almacenado, tarimas o estantes.	Económico – Insumos	3 Semanas	Administración - Gerencia	
Referencia	Problema	Solución	Recursos	Plazo	Responsable	
Art. 131 y 132	Le procedimiento de fabricación, procesamiento, envasado y almacenamiento no cuentan con un sistema de aseguramiento de calidad.	Desarrollar un sistema de gestión (BPM, POES y HACCP) que garantice la calidad e inocuidad del producto.	Documental-económico	4 Meses	Encargado de Calidad y Producción	
Art. 133. a	No existen criterios de calidad para la aceptación, liberación, retención y devolución de la materia prima y producto final.	Fijar e implementar de acuerdo con la norma técnica criterios de aceptabilidad o rechazo de la materia prima y producto.	Documental-económico	3 Semanas	Encargado de Calidad	
Art. 133. c	Los equipos no cuentan con documentación.	Documentar la información técnica de los equipos.	Documental-económico	2 Mes	Encargado de Producción	
Art. 133. d	No existen manuales e instructivos de equipos, procedimientos de fabricación y sistema de almacenamiento.	Documentar e implementar instructivos de manejo de los equipos, proceso de fabricación y almacenamiento.	Documental-económico	2 Meses	Administración – Encargados de Calidad y Producción	

Referencia	Problema	Solución	Recursos	Plazo	Responsable
Art. 133. e	Las técnicas de laboratorio, muestreo y métodos de ensayo no son validadas.	Validar los análisis fisicoquímicos realizados.	Documental-económico	2 Mes	Administración – Encargado de Calidad
Art. 133. f	No existe un procedimiento de control de alérgenos.	Desarrollar e implementar un sistema de control de alérgenos.	Documental-económico	3 Semanas	Administración – Encargado de Calidad y Producción
Art. 135	No se lleva un registro de control de limpieza, calibración y mantenimiento preventivo de cada instrumento y equipo.	Desarrollar e implementar POES de limpieza, sanitización, calibración y mantenimiento de cada equipo.	Documental-económico	3 Semanas	Encargado de Calidad y Producción
Art. 136. c	No se realizan inspecciones de verificación para los procesos de limpieza y desinfección.	Validar las prácticas de POES mediante una ficha técnica estructurada.	Documental-económico	1 Semana	Encargado de Calidad
Art. 137	No se realiza control de plagas.	Implementar un sistema de control de plagas.	Documental-económico	3 Semanas	Administración – Encargado de Calidad y Producción

4.3. Etapa 3: Desarrollo del Sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control (HACC)



SISTEMA HACCP



Micro Cervecería Centinela

Norteña

¡Generamos Identidad!

TABLA DE CONTENIDO

CAPÍTULO I- INFORMACIÓN DE LA COMPAÑÍA.....	59
DATOS DE LA EMPRESA.....	59
BREVE HISTORIA DE LA COMPAÑÍA	60
TIPOS DE PRODUCTOS ELABORADOS	60
MERCADO	61
POLÍTICAS DE CALIDAD	61
DIAGRAMA ORGANIZACIONAL	62
CAPÍTULO II-EQUIPO HACCP	62
CAPÍTULO III- PROGRAMAS DE PRERREQUISITOS.....	62
CAPÍTULO IV- PERFIL HACCP DEL PRODUCTO TERMINADO	70
CAPÍTULO V-DIAGRAMA DE FUJO DEL PROCESO.....	72
CAPÍTULO VI- ANÁLISIS DE PELIGROS	73
CAPÍTULO VII- IDENTIFICACIÓN DE PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL	78
CAPÍTULO VIII- PLAN MAESTRO HACCP	81

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 24. Equipo HACCP en la micro cervecería Centinela Norteña.....	61
Tabla 25. Cumplimiento de los prerrequisitos.....	62
Tabla 26. Información general del producto terminado	69
Tabla 27. Información técnica del producto.....	70
Tabla 28. Información sobre la inocuidad del producto.....	70
Tabla 29. Análisis de peligros	73
Tabla 30. Identificación de puntos críticos de control.....	78
Tabla 31. Plan maestro HACCP	80

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 15. Mapa de ubicación de la microempresa "Centinela Norteña".....	59
Figura 16. Organigrama de la micro cervecería Centinela norteña	61
Figura 17. Diagrama de flujo del proceso de elaboración de cerveza	71
Figura 18. Árbol de decisiones para identificar los puntos críticos de control	77

CAPÍTULO I- INFORMACIÓN DE LA COMPAÑÍA

1. DATOS DE LA EMPRESA

- **Nombre de la empresa:** Centinela Norteña
- **UBICACIÓN**
 - **Provincia:** Carchi
 - **Cantón:** Tulcán
 - **Dirección:** Avenida Bolívar, cerca del terminal terrestre de Tulcán

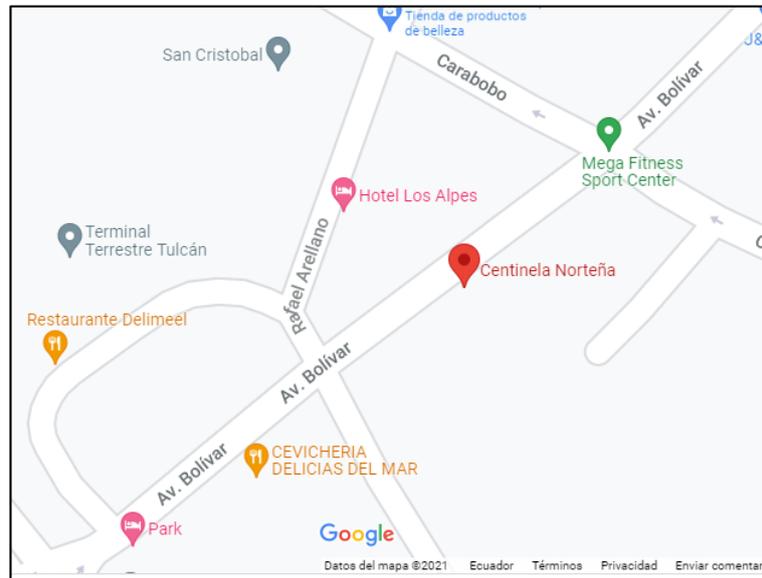


Figura 15. Mapa de ubicación de la microempresa "Centinela Norteña"

- **Nombre del representante legal:** Katerin Odalys Orbe Revelo y Carlos Andrés Orbe Revelo
- **Teléfono/ FAX:** 0995347467
- **Ruc/RISE:** 0401851753001
- **Correo electrónico:** centinelanorteña96@gmail.com

BREVE HISTORIA DE LA COMPAÑÍA

La idea nació en el año 2016, a partir de dos jóvenes estudiantes de Ingeniería en Alimentos quienes, con su vocación y habilidad para hacer cerveza decidieron crear una microempresa de producción.

El objetivo de esta microempresa era brindar a la ciudadanía la mejor cerveza autóctona artesanal, para ello buscaron el financiamiento para adquirir maquinaria y equipos especializados, así como la estandarización de recetas para su futura elaboración.

El 31 de enero del 2020 se inauguró y posicionó en el mercado local con la primera planta de cervecería artesanal, cuya cerveza es elaborada con materias primas autóctonas del Carchi como: cebada, café, chocolate, arrayan, miel, banano y clavo de olor.

2. TIPOS DE PRODUCTOS ELABORADOS

Tipos de cervezas que se producen en la empresa

- Porter (cerveza negra)
- IPA (con hojas de arrayan)
- Dubbel (cerveza roja)
- Honey (cerveza de miel)
- Golden Ale (clásica rubia)

3. MERCADO

La cerveza elaborada en la micro cervecería Centinela Norteña está destinada al consumo local, todos los ciudadanos de la ciudad de Tulcán, de la provincia del Carchi y de los vecinos de Colombia de la ciudad de Ipiales cuando visitan nuestra ciudad.

4. POLÍTICAS DE CALIDAD

- Elaborar productos que satisfagan las necesidades del consumidor cumpliendo con las normativas que rigen el país.
- Velar por la tranquilidad y seguridad de los trabajadores de la microempresa, así como de los clientes aplicando normativas de inocuidad alimentaria.
- Manejar la comunicación efectiva con el personal de trabajo y los clientes con el fin de buscar el mejoramiento constante de la producción de los productos, servicio al cliente y ambiente laboral.
- Aplicar buenas prácticas de manufactura y POES en la limpieza de las instalaciones de la empresa de manera que se pueda elaborar y servir cerveza de calidad elaborada bajo estándares de inocuidad.

5. DIAGRAMA ORGANIZACIONAL

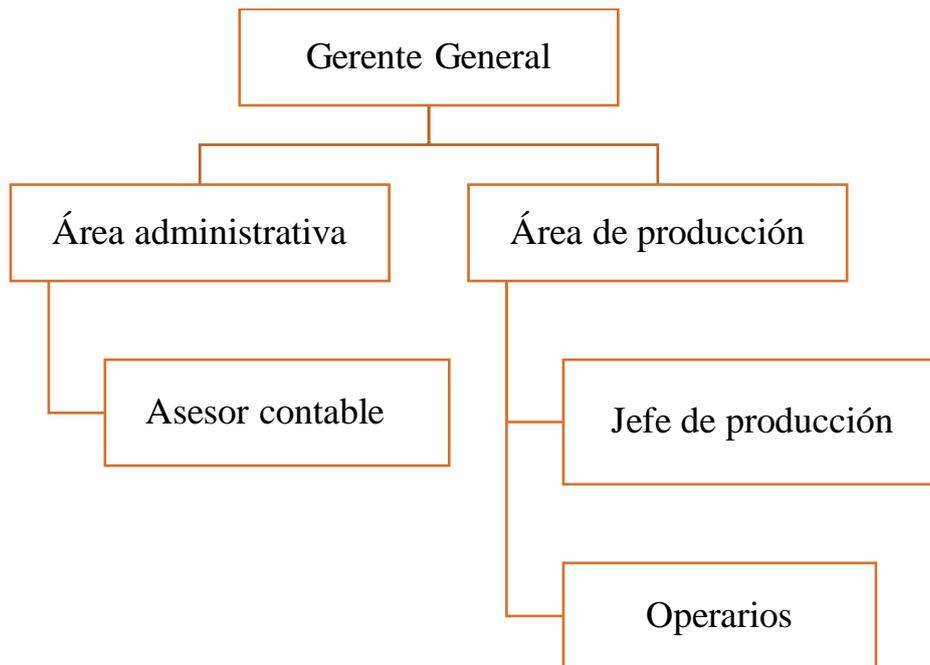


Figura 16. Organigrama de la micro cervecería Centinela norteña

CAPÍTULO II-EQUIPO HACCP

En la siguiente tabla se indican las personas que conforman el equipo para desarrollar el sistema HACCP:

Tabla 24. Equipo HACCP en la micro cervecería Centinela Norteña

Nombre	Cargo
Carlos Orbe	Gerente General Jefe de producción
Paola Pozo	Jefe de área administrativa Jefe de ventas Asesor contable
Milena Pozo	Coordinador HACCP

CAPÍTULO III- PROGRAMAS DE PRERREQUISITOS

Con respecto a los prerrequisitos, en el manual BPM se encuentran los procedimientos, instructivos y registros necesarios. En la siguiente tabla 25 se indican los requisitos que debe cumplir la micro cervecería de acuerdo a las necesidades de una industria alimentaria:

Tabla 25. Cumplimiento de los prerrequisitos.

Prerrequisito (Documentos)	Validación					
	Documento	Responsable	Objetivo	Alcance	Elementos principales	Revisión autorizada por
Instalaciones	Pr01 Pr02	Jefe de producción	Reconocer las líneas de flujo con respecto a la norma INEN 440, así como establecer un sistema de desechos sólidos a fin de clasificarlos correctamente	Aplica a la mejora de todas las tuberías que transportan algún tipo de fluido, así como aplicar un sistema de desechos en todas las áreas donde se desarrollen actividades que generen desperdicios.	Diferenciación por color de las líneas de flujo. Diferenciación por color los tachos de basura de acuerdo a lo reciclable y no reciclable	Gerente de la empresa
Control de agua	Pr06I01	Jefe de producción	Establecer un proceso adecuado de recepción de materias primas, así como envases y empaques.	A todo el personal de control de materias primas.	El agua proviene del servicio público potable, sin embargo, se dispone de un purificador de agua mediante ósmosis inversa el cual permite eliminar todo residuo contaminante.	Gerente de la empresa

Prerrequisito (Documentos)	Validación					
	Documento	Responsable	Objetivo	Alcance	Elementos principales	Revisión autorizada por
Control de materia prima y proveedores	Pr06I01	Jefe de producción, encargado de recepción de materia prima.	Determinar un proceso adecuado de recepción de materias primas, así como material de envase y empaques.	A todo el personal de control de materias primas.	Proceso de recepción de materia prima, registro de recepción de cada materia prima utilizada con datos de su proveedor, detalles de almacenamiento de acuerdo a las características de los productos.	Gerente de la empresa.
Higiene del personal	Pr05 Pr05R04	Jefe de producción y operarios	Establecer la metodología para llevar a cabo el control de la higiene del que labora en la empresa.	Aplica a todo el personal operativo.	Incluye detalles sobre el estado de salud de los trabajadores, lavado de manos, restricciones para el cabello e higiene y medidas de protección.	Gerente de la empresa.

Prerrequisito (Documentos)	Validación					
	Documento	Responsable	Objetivo	Alcance	Elementos principales	Revisión autorizada por
Control de vidrios	Pr10	Operarios y jefe de producción	Establecer una herramienta que sirva como guía para el control de rotura de vidrios en las instalaciones que puedan causar contaminación.	Al jefe de producción y operarios, así como objetos de vidrio.	Detalles que deben conocer los operarios sobre las botellas de vidrio para evitar su ruptura, así como las acciones que se deben tomar en caso de que se rompa cualquier material de vidrio.	Gerente de la empresa
Control de plagas	Pr12	Jefe de producción	Establecer una herramienta que sirva como guía básica para el control de plagas.	Al personal responsable de control de plagas.	Lo que se debe seguir para contratar un proveedor de plagas, que documentos legales debe tener, que acciones debe hacer, cuáles son las plagas más comunes, acciones que podrían realizarse y lineamientos de control.	Gerente de la empresa.

Prerrequisito (Documentos)	Validación					
	Documento	Responsable	Objetivo	Alcance	Elementos principales	Revisión autorizada por
Control de alérgenos	Pr11	Jefe de producción y operarios	Establecer una herramienta que sirva como guía básica para el control de alérgenos en la elaboración de cerveza.	Al jefe de producción y operarios	Directrices que deben seguir para determinar que insumo o materia prima representa un alérgeno para el consumidor, en qué fase del proceso se lo agrega y cómo solucionarlo.	Gerente de la empresa.
Procedimientos de mantenimiento preventivo y correctivo de equipos y calibración de equipos de medición.	Pr08	Operador y jefe de producción.	Proporcionar la información y documentación necesaria para el correcto mantenimiento de equipos, maquinarias e instalaciones en la empresa.	Aplica a todos los equipos, maquinaria e instalaciones de la empresa.	Características que deben cumplir los utensilios empleados, así como detalles generales sobre el mantenimiento de equipos e instalaciones, a partir de este procedimiento se generan planes, instructivos y registros.	Gerente de la empresa

Prerrequisito (Documentos)	Validación					
	Documento	Responsable	Objetivo	Alcance	Elementos principales	Revisión autorizada por
Capacitación del personal	Pr03	Gerente	Brindar una herramienta básica para coordinar las capacitaciones del personal que labora en la micro cervecería.	Está dirigido al personal responsable de la coordinación de capacitación de personal y afines.	Detalles de los temas básicos que deben impartirse en la capacitación. Este documento cuenta con un plan de capacitación Pr03PI01 y un registro Pr03R02.	Gerente de la empresa.
Trazabilidad de productos	Pr13	Jefe de producción y operadores	Establecer un proceso de trazabilidad de los productos que elabora la empresa.	A las personas encargadas de la elaboración del producto, desde la recepción de materia prima y venta del producto final.	Pasos que se debe tener en cuenta desde la recepción de materia prima, su entrega a producción, manipulación, despacho y entrega al cliente, acciones a tomar en caso de devoluciones, todo con registros para su control	Gerente de la empresa.

Prerrequisito (Documentos)	Validación					
	Documento	Responsable	Objetivo	Alcance	Elementos principales	Revisión autorizada por
Especificaciones de producto terminado	Pr06 Pr06I02HV01	Operador y jefe de producción	Establecer las directrices para la elaboración de la cerveza	Aplica a todo el proceso desde recepción, elaboración, hasta despacho de productos.	Directrices para cumplir con una recepción de materia prima, de este proceso se desglosan los instructivos de recepción de materia prima, de elaboración de la cerveza y hoja de vida según norma INEN 2262.	Gerente de la empresa.
Procedimientos estandarizados de limpieza y desinfección.	Pr07	Jefe de producción y operador	Establecer las directrices para limpieza y desinfección de infraestructura, equipos y utensilios.	Aplica a todos los equipos, infraestructura, utensilios y personal operativo que participa en labora en la empresa.	Codificación por colores de utensilios de limpieza para ser utilizados en áreas específicas y prevenir la contaminación cruzada. De este Pr07 se generan los POES para equipos, utensilios e instalaciones.	Gerente de la empresa

Prerrequisito (Documentos)	Validación					
	Documento	Responsable	Objetivo	Alcance	Elementos principales	Revisión autorizada por
Manejo de químicos	Pr09	Operador	Establecer una herramienta que sirva como guía básica para el control y manejo de productos químicos en cada área para evitar contaminación de los alimentos.	Aplica al jefe de producción y operarios.	Detalles sobre el lugar de almacenamiento y lo que se requiere para su organización. Pasos que debe tener en cuenta el operador y jefe de producción al hacer uso de un químico. A partir de este procedimiento se genera el registro u hoja de inventario de químicos que tiene la empresa con detalles importantes para evitar contaminación o fugas y derrames.	Gerente de la empresa

CAPÍTULO IV- PERFIL HACCP DEL PRODUCTO TERMINADO

Tabla 26. Información general del producto terminado

Descripción de producto:	Es una bebida de grado alcohólico, de sabor amargo obtenida a partir de la fermentación de cebada, trigo y otros cereales por medio de levadura cervecera, adición de lúpulo y otros ingredientes.
Consumidor/cliente:	Está dirigida a jóvenes mayores de 18 años teniendo en cuenta que sean personas no celiacas.
Tipo de envase:	La presentación de la cerveza es en botella de vidrio color ámbar, también en el lugar se sirve en jarras y vasos de cristal desde 350 ml hasta 1L para el consumo inmediato.
Método de almacenaje y distribución:	La cerveza se almacena en un cuarto frío a 4 °C y su distribución es en el mismo lugar ya que cuenta con el servicio de bar. En el caso de que pidan para llevar se envasa en botellas y se empaca en cajas de cartón.
Vida de anaquel:	Con el pasar del tiempo la cerveza se madura, no se daña, sin embargo, este producto tiene como etiqueta, consumir de preferencia antes de un año.
Código de trazabilidad:	El producto terminado se dispensa en el mismo lugar y es de consumo inmediato, sin embargo, cuando el cliente decide hacer la compra para consumirlo en su casa, se lleva un registro de sus datos para que, en caso de problemas con un lote de cerveza, contactar a las personas que lo compraron y solicitar su devolución,

	cambiar el producto y encontrar una solución.
--	---

Fuente: (NTE INEN 2262, 2003)

Tabla 27. Información técnica del producto.

Conservantes:	No tiene conservantes.
Actividad de agua (Aw):	0,97-0,99
pH:	3,5 – 5,0.
Requerimientos de empaquetado:	Botellas de vidrio color ámbar.
Alcohol a 20° C % (v/v)	2,0 - 5,0
Acidez total, expresado como ácido láctico % (m/m)	Máx. 0,3
Hierro (mg/dm ³)	Máx. 0,2
Cobre (mg/dm ³)	Máx. 1,0
Zinc (mg/dm ³)	Máx. 1,0
Contenido de plomo (mg/dm ³)	Máx. 0,1
Mohos y levaduras UP/cm ³ (cerveza pasteurizada)	Máx. 10

Fuente: (NTE INEN 2262, 2003)

Tabla 28. Información sobre la inocuidad del producto

Mal uso por parte del cliente:	Colocarla en lugares donde le llegue el sol durante horas antes de tomarla, esto causaría cambios significativos en sus características sensoriales, principalmente en el sabor y consistencia de la cerveza.
Peligros inherentes al producto/ proceso:	Exceso de gasificación, ruptura en el embotellado.
Medidas de control correspondientes:	Que cumpla con los prerrequisitos, de manera que se tenga controlado todo el proceso de elaboración, de limpieza y desinfección, así como el mantenimiento y calibración de equipos.

CAPÍTULO V-DIAGRAMA DE FUJO DEL PROCESO

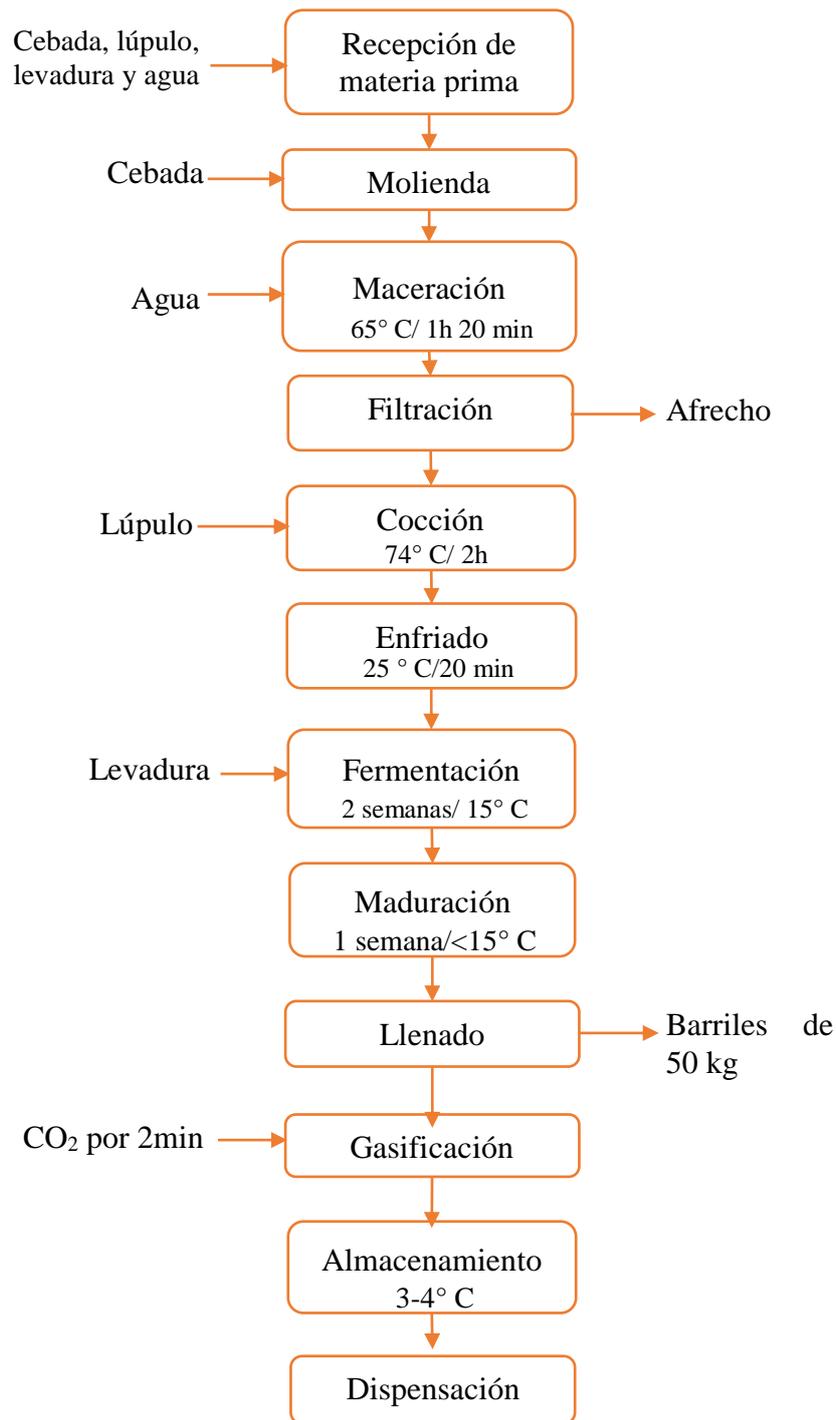


Figura 17. Diagrama de flujo del proceso de elaboración de cerveza

CAPÍTULO VI- ANÁLISIS DE PELIGROS

El análisis y evaluación de los peligros significativos se basó en el criterio propuesto por la guía de AIB, misma que establece:

- Probabilidad: Posibilidad de ocurrencia.
- Severidad: gravedad de la enfermedad o lesión para la salud del consumidor.

Criterios usados para la significancia

Tabla 29. Criterios usados para la significancia

PROBABILIDAD					
SEVERIDAD		Frecuente A	Probable B	Puede ocurrir C	Remota D
	Alta 1	SI	SI	SI	NO
	Media 2	SI	SI	SI	NO
	Baja 3	SI	NO	NO	NO
	Insignificante 4	NO	NO	NO	NO

Fuente: (AIB, 1919)

Peligros significativos: A1, A2, A3, B1, B2, C1 y C2.

Cabe recalcar que dicha evaluación con los criterios planteados en la tabla 29 estuvo orientada principalmente a la inocuidad de la cerveza.

De esta manera en la tabla 30 se indican los posibles peligros físicos, químicos o biológicos que se presentan en la materia prima y en cada fase del proceso de elaboración y si existe un programa de prerrequisitos o pasos en el proceso para controlarlo.

Tabla 30. Análisis de peligros

Etapas del proceso	Peligros potenciales	Evaluación de riesgos		¿Es un peligro significativo?	Peligro controlado en	
		Probabilidad	Severidad		Programas de prerequisites	Pasos del proceso
Recepción y almacenamiento de materia prima	B. Presencia de moho en la cebada.	C	2	SI	Pr06I01R06-02	—
	B. Presencia de microorganismos patógenos en el agua.	C	2	SI	—	Tratamiento del agua mediante ósmosis inversa
	Q. Contaminación con residuos fitosanitarios.	C	3	NO	Pr06I01R06-01	—
	F. Partículas extrañas como polvo y pequeñas piedras.	C	3	NO	Pr06I01R06-03	
Molienda	B. Presencia de microorganismos patógenos por ausencia o deficiente lavado y desinfectado del molino.	B	3	NO	Pr07I04R10	—
	Q. Residuos de desinfectante en el molino por enjuague deficiente.	C	4	NO		
	F. Residuos extraños	C	3	NO	Pr06I01R06-02	
Maceración	B. Presencia de microorganismos patógenos por ausencia o deficiente lavado y desinfectado de olla de maceración.	B	2	SI	Pr07I05R11	—
	Q. Residuos de desinfectante por enjuague deficiente.	C	4	NO		

	Q. Colores extraños, baja concentración de aroma característico a malta, baja concentración de azúcares, deficiente cuerpo y sabor y exceso de espuma.	B	3	NO	Pr06I02	—
Filtración	B. Presencia de microorganismos patógenos por ausencia o deficiente lavado y desinfectado de los utensilios de filtración.	B	3	NO	Pr07I09R15	—
	Q. Residuos de desinfectante en los utensilios.	C	4	NO		
Cocción	B. Presencia de microorganismos patógenos por ausencia o deficiente lavado y desinfectado de la olla de cocción.	B	2	SI	Pr07I05R11	—
	Q. Residuos de desinfectante en la olla por enjuague deficiente.	C	4	NO		
	Q. Sabores demasiado amargos, colores tenues, cambios en la textura de la cerveza haciéndola más espesa.	B	3	NO	Pr06I02	—
Enfriado	F. Contaminación por escape de refrigerante.	C	3	NO	Pr08I21	—
	Q. Cerveza turbia, pérdida de aroma del lúpulo y exceso de	C	3	NO	Pr06I02	—

	amargor debido al enfriamiento lento.					
Fermentación	B. Presencia de microorganismos patógenos por ausencia o deficiente lavado y desinfectado del fermentador.	B	2	SI	Pr07I06R12	—
	Q. Presencia de desinfectante residual.	C	4	NO		
	Q. Problemas en las características sensoriales y fisicoquímicas (aumento de volumen de alcohol) de la cerveza por mal manejo de la temperatura (mayor a 15° C).	C	3	NO	Pr06I02	—
Maduración	Q. Problemas en características sensoriales de la cerveza por mal manejo de temperatura (mayor a 15° C)	C	3	NO	Pr06I02	—
Llenado	B. Presencia de microorganismos patógenos por lavado deficiente de barriles	C	4	NO	Pr07I08R14	—
	Q. Presencia de desinfectante residual.	C	4	NO		
Gasificación	Q. Exceso de CO2 puede cambiar de forma negativa el sabor de la cerveza.	C	3	NO	Pr06I02	—

Almacenamiento	Q. Aumento de temperatura en cuarto frío por termostato averiado puede causar que el CO2 no se mezcle en la cerveza o se fugue por el aumento de presión.	C	3	NO	Pr08I23	—
Dispensación	B. Presencia de microorganismos patógenos por ausencia o deficiente lavado y desinfectado de las mangueras.	D	2	NO	Pr07I09R15	—.
	Q. Presencia de desinfectante por enjuague deficiente.	C	4	NO	Pr07I08R14	—
	F. Partículas extrañas en el interior de la manguera.	C	3	NO	Pr07I09R15	—

De acuerdo con la evaluación realizada se establecen 4 peligros significativos de origen biológico, mismos que fueron encontrados tanto en la materia prima como en el proceso de elaboración:

- Presencia de microorganismos patógenos en la recepción y almacenamiento de materia prima (cebada y agua).
- Presencia de microorganismos patógenos por ausencia o deficiente lavado y desinfectado de la olla de maceración.
- Presencia de microorganismos patógenos por ausencia o deficiente lavado y desinfectado de la olla de cocción.
- Presencia de microorganismos patógenos por ausencia o deficiente lavado y desinfectado del fermentador.

CAPÍTULO VII- IDENTIFICACIÓN DE PUNTOS CRÍTICOS DE CONTROL

Para la identificación de los puntos críticos de control se utilizó el árbol de decisiones, el cual está representado en la figura 18, al responder las preguntas del árbol se identificó si los peligros encontrados se consideran o no un PCC, en la tabla 31 se indican los resultados.

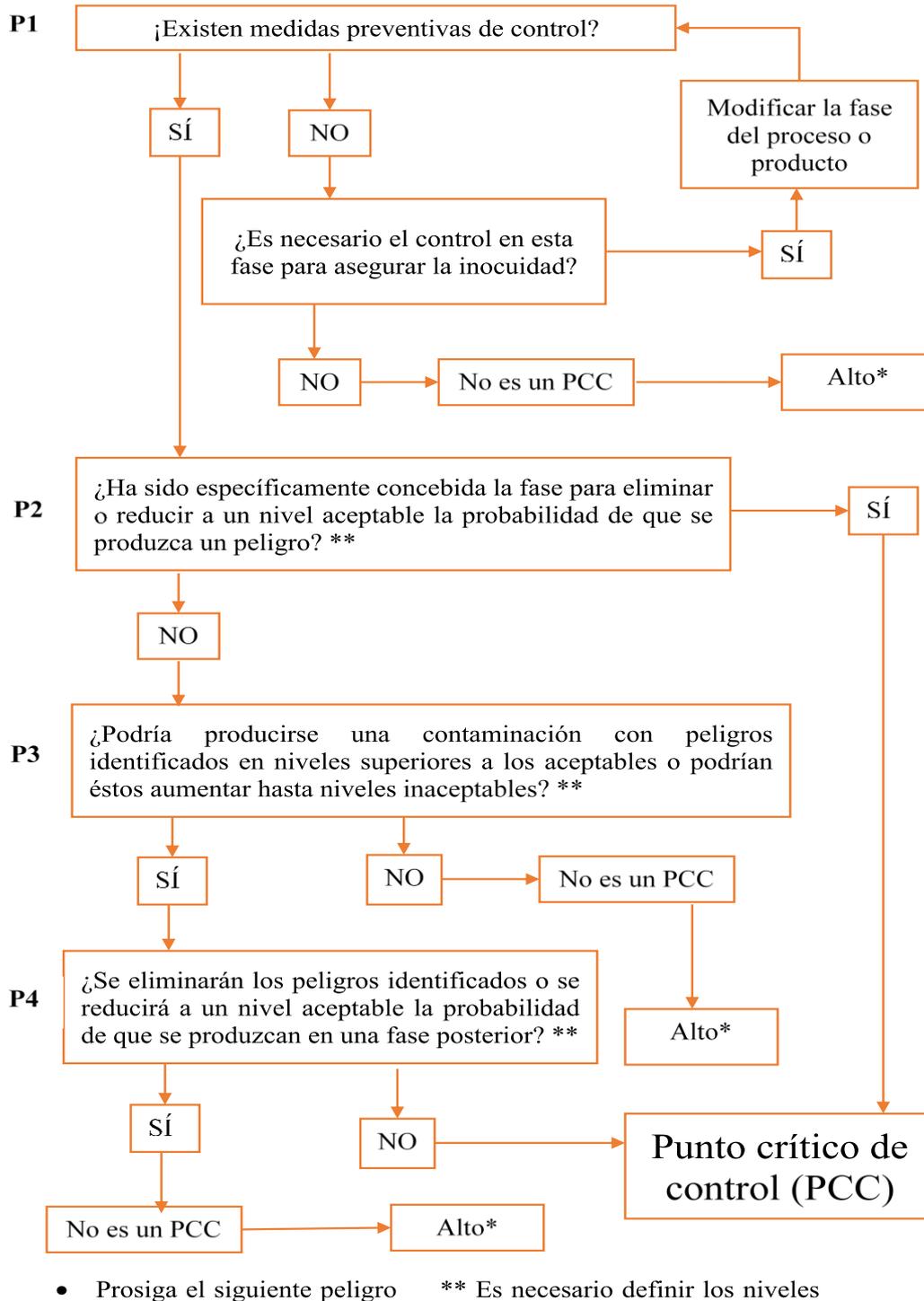


Figura 18. Árbol de decisiones para identificar los puntos críticos de control

Tabla 31. Identificación de puntos críticos de control

Peligro significativo	Pasos del proceso de control/eliminación	Peligros significativos y su fuente	De acuerdo con el árbol de decisiones, ¿Es un PCC? (SI/NO) Justificar	De ser SI, asignar un número
Presencia de moho en la recepción y almacenamiento de la cebada.	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis sensorial (visual) y acondicionamiento de los granos a 13 °C en un lugar fresco y seco. - Revisión de materia prima (fecha de caducidad, condiciones del empaque), control de proveedores y certificados de calidad 	<ul style="list-style-type: none"> - Presencia de bacterias y moho debido a la falta de acondicionamiento de la cebada, almacenándola en lugares húmedos con altas temperaturas y poca ventilación. - Falta de revisión de información de la cebada, empaque y transporte. 	No, debido a que existen procesos posteriores como el análisis sensorial visual donde se selecciona la cebada de calidad y se desecha los granos son anomalías en el color, olor y textura. Además, este peligro sería detectado fácilmente al identificar los granos dañados.	NO
Presencia de microorganismos patógenos en el acopio de agua.	Filtración del agua mediante ósmosis inversa para eliminar virus, bacterias, partículas sólidas, metales pesados, sales disueltas y sabores y olores desagradables.	Presencia de microorganismos patógenos como E. coli debido a la falta de tratamientos fisicoquímicos del agua mediante tecnologías de membranas eficaces.	No, debido a que existen procesos posteriores como la maceración y cocción donde se emplean temperaturas mayores a 75 °C, de esta manera se reduce el peligro a niveles aceptables.	NO
Presencia de microorganismos patógenos por ausencia o deficiente lavado y	Lavado y desinfectado del equipo utilizando las cantidades correctas de jabón industrial y desinfectante.	Presencia de microorganismos patógenos como <i>Lactobacillus</i> debido a la ausencia o proceso incorrecto de lavado y desinfectado utilizando cantidades inadecuadas	SI, debido a que no hay etapas posteriores que eliminen el peligro. Se trata de un peligro difícil de detectar e irreversible el cual	PCC - 01

desinfectado de la olla de maceración.		de jabón industrial y desinfectante (cital).	afecta de manera directa a la inocuidad de la cerveza.	
Presencia de microorganismos patógenos por ausencia o deficiente lavado y desinfectado de la olla de cocción.	Lavado y desinfectado del equipo utilizando las cantidades correctas de jabón industrial y desinfectante.	Presencia de microorganismos patógenos como <i>Bacillus cereus</i> debido a la ausencia o proceso incorrecto de lavado y desinfectado utilizando cantidades inadecuadas de jabón industrial y desinfectante (cital).	SI, debido a que no hay etapas posteriores que eliminen el peligro. Se trata de un peligro difícil de detectar e irreversible el cual afecta de manera directa a la inocuidad de la cerveza.	PCC- 02
Presencia de microorganismos patógenos por ausencia o deficiente lavado y desinfectado del fermentador.	Lavado y desinfectado del equipo utilizando las cantidades correctas de jabón industrial y desinfectante.	Presencia de microorganismos patógenos como <i>Lactobacillus lindneri</i> y <i>Pediococcus</i> debido a la incorrecta metodología de lavado y desinfectado (CIP) utilizando cantidades inadecuadas de jabón industrial y desinfectante (cital).	SI, debido a que no hay etapas posteriores que eliminen el peligro. Se trata de un peligro difícil de detectar e irreversible el cual afecta de manera directa a la inocuidad de la cerveza.	PCC - 03

CAPÍTULO VIII- PLAN MAESTRO HACCP

Tabla 32. Plan maestro HACCP

Proceso	PCC	Peligro significativo	Límites críticos	Monitoreo	Acciones correctivas	Verificación	Registros
Maceración	PCC – B01	Peligro de origen biológico: presencia de microorganismos anaerobios, mohos y levaduras por ausencia o deficiente lavado de la olla de maceración.	<ul style="list-style-type: none"> - Microorganismos anaerobios máximo: 10 ufc/cm³. - Mohos y levaduras: máximo 10 up/cm³. 	¿Qué? Ausencia de microorganismos anaerobios, mohos y levaduras.	<ul style="list-style-type: none"> - Detener el proceso de inmediato y descartar el lote de producción. - Corrección del proceso de lavado y desinfectado o cambio de insumos de limpieza y desinfección. 	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis microbiológico mediante la toma de muestras del mosto durante el proceso de maceración, cocción y fermentación. - Chequeo constante de la información. 	<ul style="list-style-type: none"> - Análisis de laboratorio. - Documentación de procesos, POES: Pr07I05 y Pr07I06. - Documentación de incidencias y medidas
				¿Cómo? Mediante toma de muestras del mosto durante el proceso de maceración, cocción y fermentación para análisis microbiológicos.			
Cocción	PCC – B02	Peligro de origen biológico: presencia de microorganismos anaerobios, mohos y levaduras por ausencia o deficiente lavado de la olla de cocción.	<ul style="list-style-type: none"> - Microorganismos anaerobios máximo: 10 ufc/cm³. - Mohos y levaduras: máximo 10 up/cm³. 	¿Cuándo?			

Fermentación	PCC – B03	Peligro de origen biológico: presencia de microorganismos anaerobios, mohos y levaduras por ausencia o deficiente lavado del fermentador.	- Microorganismos anaerobios máximo: 10 ufc/cm ³ .	Al finalizar cada proceso de maceración, cocción y fermentación.		ón de insumos de limpieza. - Control de higiene de los procesos.	adoptada s, POES: Pr07I05R 11 y Pr07I06R 12.
			- Mohos y levaduras: máximo 10 up/cm ³ .	¿Quién? El encargado o jefe de calidad.			

Con base a los resultados obtenidos del plan maestro HACCP se establece que la falta de inocuidad de la cerveza se da por la presencia de microorganismos aerobios, mohos y levaduras, los cuales al interactuar con otras bacterias en un medio rico de hidratos de carbono y azúcares dan origen a las *Bacterias Acido Lácticas* (BAL) y *Pediococcus*, las cuales son responsables de la contaminación del producto en un 70 % causando generalmente en los consumidores intoxicación alimentaria, esto debido a que tales microorganismos termófilos se encuentran presentes en los equipos insalubres y sobre todo han creado resistencia a las altas temperaturas y al iso- α -ácido del lúpulo, como también a las grandes cantidades de CO₂. Cabe recalcar que estas contaminaciones no ocurren nunca de manera espontánea, si no que casi siempre son consecuencia secuencial de microorganismos; primero bacterias ácido acéticas y algunas enterobacterias en lugares donde existen residuos intermediados del proceso de cerveza.

4.4. Etapa 4: Desarrollo del estudio económico con proyección a la futura implementación.

El estudio económico se desarrolló con la finalidad de determinar una inversión aproximada para realizar las implementaciones de mejora de acuerdo a los resultados de las anteriores etapas.

A continuación, en la tabla 33 se presenta una proyección económica aproximada, la cual se realizó juntamente con el gerente de la empresa. Los valores fueron establecidos en base a cotizaciones a nivel local y nacional con la finalidad de encontrar lo que se requiere mejorar a precios accesibles y de buena calidad.

Tabla 33. Proyección económica para la futura implementación

Capítulo	Referencia	Problema	Solución	Preliminares	Detalle	Área	Precio Unit.	Costo de inversión USD
INSTALACIONES Y REQUISITOS DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA	Art. 75. A	La construcción permite el acceso de materias extrañas, polvo, plagas y diferentes elementos provenientes del exterior.	Instalar mallas protectoras en la parte superior del área de elementos inflamables.	Limpieza de la parte superior de elementos inflamables	Malla de hilados de fibra de vidrio recubierto de PVC	1,70 m de largo x 1,20 m de ancho	\$ 3,50 el metro cuadrado	\$ 5,00
	Art. 76. a - 3	Los elementos inflamables (tanques de gas) están dentro de la planta.	Aislar en un área fuera de la planta los elementos inflamables.	Hacer orificios en la pared para el paso de mangueras hacia el interior de la industria.	Adaptar la pared para paso de mangueras al interior de la industria y jaula de almacenamiento de gas en el exterior	2 m ²	\$ 55,00 dólares la jaula + \$ 25,00 la mano de obra	\$ 80,00
	Art. 76. b - 1	El techo es de teja de Eternit, que por sus ondulaciones	El techo de la planta debe ser de concreto,	Retirar el techo de teja	Retirar el techo de teja	Construir el techo de concreto	12 m de largo x 5,50 m de ancho	\$ 80,00 m ² (construcción + mano de

		se dificulta realizar la limpieza.	revestido de un material fácil de limpiar.	para su reconstrucción	revestido de pintura Ovaldine, resistente al agua que permite una fácil limpieza, y resiste a muchos factores del ambiente		obra y terminado) + \$ 40,00 de galón de pintura Ovaldine	
	Art. 76. b - 3	Los drenajes no cuentan con trampas de sólidos.	Se debe colocar al drenaje una trampa de sólidos que incorpore a su vez un filtro. Tales materiales pueden ser de acero inoxidable para que resistan a los líquidos.	Tomar medidas del drenaje para colocar uno nuevos que traen incorporado la trampa de sólidos.	Desagüe de suelo, lineal, de acero inoxidable, cubierta larga de acero inoxidable, anti olor.	3 metros de largo	\$ 50,00 la unidad de 3 metros de largo	\$ 50,00
	Art. 76. b - 4	Las uniones entre los pisos y paredes no son cóncavas.	Se debe reconstruir con concreto las uniones entre pisos y paredes convexas.	Tomar medidas de las uniones para su reconstrucción	Reconstruir en concreto las uniones entre pisos y paredes para que sean cóncavas	Uniones entre pared y piso de 12 por 5,50 metros	\$ 50,00 (construcción + mano de obra y terminado)	\$50,00

<p>Art. 76. e - 3</p>	<p>Las líneas de flujo no están identificadas por colores de acuerdo con la norma INEN y tampoco llevan rótulos.</p>	<p>Rotular e identificar por colores de acuerdo con la norma INEN, el flujo de agua potable y gas carbónico.</p>	<p>Revisar cuántas líneas de flujo deben ser identificadas</p>	<p>Uso de bandas adhesivas de acuerdo a Pr01 del manual BPM.</p>	<p>Dos líneas de flujo; agua y gas carbónico.</p>	<p>\$7,10 cada rollo de 50 mm por 33 metros + \$ 3,00 envío.</p>	<p>\$17,20</p>
<p>Art. 76. g</p>	<p>No se cumplen con las condiciones de ventilación y el único medio existente no es adecuado ni está diseñado para evitar contaminaciones.</p>	<p>Incorporar ventiladores con cualquier mecanismo de función.</p>	<p>Adecuar el área en el techo donde se instalará el ventilador</p>	<p>Ventilador centrífugo hacia atrás de capacidad de 4200 m³/h de flujo de aire y 1,5 kW de potencia</p>	<p>El ventilador pesaría 8 kg aprox. Ubicación en el techo.</p>	<p>\$ 700 incluido transporte e instalación.</p>	<p>\$700,00</p>
<p>Art. 76. H</p>	<p>No existen mecanismos de control de humedad y temperatura.</p>	<p>Instalar dispositivos de monitorio de humedad y temperatura.</p>	<p>Adecuar el lugar donde se instalará el dispositivo de control</p>	<p>Dispositivo de monitoreo de temperatura y humedad</p>	<p>Se colocaría en la pared del área de producción</p>	<p>\$ 250,00 incluido envío</p>	<p>\$250,00</p>

	Art. 77. a - 2	El suministro de agua no posee un mecanismo de control de temperatura.	Hacer uso de un termómetro industrial.	Adecuar las instalaciones de agua para adaptar el termómetro industrial.	Termómetro de latón doble escala	En la raíz de suministro de agua	\$150,00 incluido envío e instalación.	\$150,00
	Art. 77. d - 1	No cuentan con un sistema de desechos sólidos	Incorporar depósitos de desechos sólidos, roturarlos de acuerdo a: plásticos, papel, vidrio y residuos orgánicos, e identificados por colores.	Elegir el área donde se van a localizar los contenedores de desechos	Contenedores con ruedas, de color verde, azul, gris y blanco de 120 litros con etiquetas de la empresa y rótulo de tipo de desechos.	En la parte externa de la empresa	\$ 65, 30 cada contenedor.	\$ 261,20
REQUISITOS HIGIÉNICOS DE FABRICACIÓN / OBLIGACIONES DEL PERSONAL	Art. 83. A	Todo el personal no cuenta con uniformes adecuados.	Otorgar a los operarios uniformes industriales y adecuados de acuerdo con sus actividades.	Tomar tallas y medidas de los operadores.	Pantalón blanco en tela gabardina con ajuste de elástico en cintura y puño en las vastas, buso blanco en tela pike, puño en las mangas e	Dos conjuntos por operador (cuatro operadores).	Pantalón Blanco \$7,00 Buso Blanco \$5,00 Botas Blancas \$13,00	\$ 232,00

					identificador de color, botas blancas, cofias tipo hongo y mascarilla desechable		Cofia blanca tipo hongo \$3,00 Caja de mascarillas 100 unidades \$4,00	
	Art. 84	Los operarios no utilizan protector de barba.	Utilizar protector de barba industrial.	Tener 3 unidades de protectores de barba para quien requiera su uso.	Paquete de 3 unidades de protector de barba a base de poliéster de calidad	Un paquete de tres unidades	Un paquete de 3 unidades \$ 10,00	\$ 10,00
	Art. 87	No se provee de ropa protectora a visitantes.	Disponer de ropa industrial para visitantes	Revisar la capacidad de visitantes que tiene la planta.	Mandil blanco, mascarilla y cofias desechables	Cuatro conjuntos	Mandil blanco \$ 14,00 Caja de mascarillas y cofias de 100 unidades \$4,80 c/u	\$65,60
OPERACIONES DE PRODUCCIÓN	Art. 99. d	Las superficies de las mesas no son lisas ni impermeables.	Revestir la mesa de acero inoxidable.	Tomar medida de la mesa que será revestida	Lámina de acero inoxidable # 430	1 mesa de 3 metros por 60 cm	Lámina de acero inoxidable # 430 de 3,50 metros por 1	\$ 70,25

							metro 50,25, más mano de obra 20,00	
	Art. 106	No se toman medidas para proteger al alimento de metales u otros materiales extraños.	Instalar mallas, detectores de metal para proteger al alimento.	Tomar medida del diámetro de la olla de cocción.	Tapa de olla con malla de acero inoxidable que impide el paso de partículas pequeñas y permite la salida del vapor, una rejilla magnética para eliminar la presencia de partículas de metal	Se aplica en el área de producción	Tapa de olla con malla de acero inoxidable \$25,80 Rejilla magnética \$100,50 Transporte \$ 10,00	\$136,30
ENVASADO ETIQUETADO Y EMPAQUETADO	Art. 122	Las operaciones de producción y llenado – envasado se encuentran en la misma área.	Separar el área de producción, llenado y envasado.	Destinar el tamaño del área para cada operación.	Asignar un área para cada operación, separadas mediante el uso de señalética en material de vidrio.	Se aplica al área de producción (producción, llenado y envasado, almacenamiento)	Cada rótulo \$5,25	\$ 15,75

ALMACENAMIENTO, DISTRIBUCIÓN, TRANSPORTE Y COMERCIALIZACIÓN	Art. 125	El producto envasado y almacenado está en contacto con el piso.	Incorporar al área de almacenamiento o estantes.	Acondicionar el lugar donde se incorporará la repisa.	Dos estantes de acero inoxidable de dos metros de largo por 60 cm de ancho y 115 cm de altura (15 cm de distancia del suelo al primer piso del estante)	En el interior del cuarto frío, ocupa un espacio de cuatro metros de largo por sesenta centímetros de ancho y un metro con quince centímetros de altura.	Estante de acero inoxidable dos metros de largo por 60 cm de ancho y 115 cm de altura \$120,00	\$ 240,00

Para la futura implementación de mejoras en la micro cervecería Centinela Norteña se va a necesitar una inversión total de \$ 3133,30, valor aproximado a la realidad ya que la mayoría de estas mejoras están orientadas a la adquisición de utensilios, instrumentos de medición e insumos para el personal (uniformes adecuados) lo que representan un bajo costo. Por otra parte, las mejoras restantes hacen referencia a la reconstrucción, (techo de la planta) y adecuaciones menores en el área de producción, representando un costo considerable ya que se trata de una microempresa artesanal pequeña que cuenta únicamente con 60 m² debido a su moderada producción de cerveza.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

- De acuerdo al diagnóstico general emitido por la microempresa acerca de la situación actual de BPM se establece que la Cervecería Centinela Norteña cumple con el 67 % de la lista de verificación basada en la Resolución del ARCSA 067, sin embargo, el 37 % representa el incumplimiento y el 2 % los términos que no aplicaron en dicha evaluación. De esta manera se manifiesta que la sección de Instalaciones y Requisitos de Buenas Prácticas de Manufactura contribuye significativamente al incumplimiento (33 %) de dicha resolución.
- Con respecto al análisis de la situación actual de BPM por sección se establece que el 92 % de cumplimiento está dado por el apartado de Almacenamiento, Distribución, Transporte y Comercialización, sin embargo, la sección que no cumple mayormente con los requisitos de BPM es la de Aseguramiento y Control de la Calidad con el 67 % de incumplimiento.
- De acuerdo al diagnóstico general basado en la lista de revisión se encontraron 40 inconformidades, las cuales se plasmaron en el plan de mejoras para darles su respectiva solución.
- El manual de BPM cuenta con 46 procedimientos, de los cuales 13 son POE, 13 POES y 20 instructivos; de igual manera contiene 44 registros, 5 planes maestros y 1 hoja de vida, dando un total de 96 documentos.
- En base al análisis de peligros dados por el sistema HACCP se encontraron 6 peligros significativos en el procesamiento, de los cuales, gracias al árbol de decisiones se concretaron 4 puntos críticos de control de grado biológico en el proceso de lavado de olla de maceración, lavado de la olla de cocción, lavado del fermentador y lavado de utensilios.
- La inversión para la futura implementación de recursos tangibles en la micro cervecería será aproximadamente de \$ 3133,30, cifra considerable debido al implemento de utensilios, insumos e instrumentos como también a la reconstrucción únicamente de techo y uniones de las paredes, teniendo en cuenta que dicha empresa artesanal cuenta con únicamente 60 m².

5.2. Recomendaciones

- Se recomienda verificar y actualizar el contenido del manual constantemente de acuerdo con la resolución del ARCSA 067, sustentado a la vez con información verídica de acuerdo a las necesidades de este.
- Aplicar el manual de BPM con sus respectivos registros (renovados de ser necesario), como también el sistema HACCP con responsabilidad, haciendo hincapié en los PCC.
- Adecuar un laboratorio de control de calidad para realizar los análisis fisicoquímicos y microbiológicos del producto final.
- Implementar el manual para conseguir la certificación de BPM y así obtener de manera inmediata el registro sanitario del ARCSA.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Altamirano, V. (2018). *Desarrollo del manual de Buenas Prácticas de Manufactura (B.P.M.) para la empresa Dulcifresa en el cantón Cevallos, Tungurahua con proyección económica para implementación*. Ambato: Universidad Técnica de Ambato. Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/27786>
- Alvear, C. (2015). *Importancia de la implementación de un manual de atención al cliente en la ciudad de Estelí*. Nicaragua: Universidad Politécnica de Nicaragua. Obtenido de <https://repositorio.unan.edu.ni/2080/>
- ARCSA. (11 de Mayo de 2017). *Resolución 067. Normativa técnica sanitaria para alimentos procesados*. Quito: Ministerio de Salud Pública. Obtenido de 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
- Arias, F. (2012). *El peoyecto de investigación*. Caracas: Episteme.
- Báez, F. (2015). *Diseño de un sistema de procesos y procedimientos para la deshidratadora Frutil de la ciudad de Riobamba*. Riobamba: Escuela Politécnica de Chimborazo. Obtenido de <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/5590/1/UNACH-EC-ING-IND-2019-0006.pdf>
- Cabral, M. (2018). Tecnología de bebidas alcohólicas. *INOVAL*, 10.
- Castañeda, J. (2018). *Evaluacion e importancia de la implementación de un manual de procedimientos para la microempresa Casel*. Lima: Universidad Autónoma de Lima.
- Castañeda, M. (2014). *Implementación de una línea procesadora de embutidos*. Piura: Universidad Nacional de Perú.
- Cofepris. (2016). Contaminación cruzada de alimentos. *Comisión federal para la proteccion contra riesgos sanitarios*, 2.
- De Longo, G., Echavarría, M., Frachetti, N., & Olguín, M. (2015). *Ingeniería y Ciencia de los Materiales*. Obtenido de https://www.academia.edu/6620011/Normas_BPM_POES_HACCP
- Duhalt, K. (2017). *Campo Investigativo de la Organización*. Baja California: PHENOLS.

- Dzul, M. (2017). *Sistema de Universidad Virtual*. Obtenido de https://www.uaeh.edu.mx/docencia/VI_Presentaciones/licenciatura_en_mercado_tecnia/fundamentos_de_metodologia_investigacion/PRES38.pdf
- FAO. (05 de Mayo de 2007). *Organic Agriculture*. Obtenido de <http://www.fao.org/organicag/oa-specialfeatures/oa-foodsecurity/es/>
- Gallardo, L., & Marín, F. (2019). *Diseño de un sistema HACCP en la empresa Hulac SAC, para mejorar la calidad del yogurt*. Trabajo de titulación, Trujillo.
- Garcinudo, R. (s.f.). Contaminación de los alimentos durante los procesos de origen y almacenamiento. 53-55: UNED.
- Granda, A. (2018). *Diseño y propuesta de un sistema de inocuidad alimentaria basado en la Normativa Técnica Sanitaria para Alimentos Procesados, Plantas Procesadoras de Alimentos, Establecimientos de Alimentación Colectiva (Resolución ARCSA – de – 067 – 2015 – GGG) para la*. Quito: Universidad Central del Ecuador.
- Ibujés, C. (2017). *Implementación de un manual de BPM para la empacadora de pollos Proactil en la ciudad de Quito*. Quito: Universidad Central del Ecuador.
- Koppman, M., Santín, C., & Teisaire, C. (2018). Guías de buenas prácticas de manufactura para servicios de comidas. *Ministerio de producción y trabajo*.
- Lucas, E. (s.f.). *Alimentos e Inocuidad. Su importancia para los países de América Latina y el Caribe*. Roma.
- Lucas, E. (s.f.). *Alimentos e inocuidad, su importancia para los países de América Latina y el Caribe*.
- MSP. (2016). Buenas prácticas de manufactura. Ecuador.
- MSP. (24 de 03 de 2020). *Sub Secretaria de Vigilancia de Salud Pública. Dirección Nacional de Vigilancia Epidemiológica*. Obtenido de https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2020/04/ETAS-SE-12_2020.pdf
- NTE INEN 2262. (2003). *Bebidas alcohólicas. Cerveza. Requisitos*. Quito: Instituto Ecuatoriano de Normalización. Obtenido de <https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/2262.pdf>
- OIRSA. (2016). *Manual de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control*. El Salvador.
- OIRSA. (Julio de 2018). Manual de introducción a la inocuidad de alimentos. Salvador.
- OMS. (03 de Diciembre de 2015). *Organización Mundial de la Salud*. Obtenido de <https://www.who.int/es/news/item/03-12-2015-who-s-first-ever-global->

- estimates-of-foodborne-diseases-find-children-under-5-account-for-almost-one-third-of-deaths
- OMS. (30 de Abril de 2020). *Inocuidad de los alimentos*. Obtenido de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/food-safety>
- OPS, OMS, & UNUA. (2016). Manual para manipuladores de alimentos. 11.
- Orbe, C. (14 de Enero de 2021). Breve reseña de Centinela Norteña. (M. Pozo, Entrevistador)
- Palacios, E. (2017). *Gestión por procesos en la Industria*. Benalcazar: Publish On.
- Pozo, P. (14 de Enero de 2021). Situación de manejo de BPM del personal de Centinela Norteña. (M. Pozo, Entrevistador)
- Prieto, J. (2020). *Estandarización de los procesos operativos para la elaboración de cerveza artesanal en la micro empresa Caranqui Libre*. Ibarra: Universidad Técnica del Norte.
- Quecedo, R., & Castaño, C. (2002). Introducción a la metodología de la investigación Cualitativa. *Revista de Psicodidáctica*, 12.
- Quintela, A., & Paroli, C. (2017). *Guía práctica para la aplicación de los Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES)*. Montevideo: Servicio de Regulación Alimentaria. Obtenido de https://montevideo.gub.uy/sites/default/files/poes1_05apr2013_cierre_11.pdf
- Salazar, B. (2015). *Ingeniería Industrial*. Bucaramanga: Bucaramanga Book.
- Sierra, M. (2015). *Tipos mas usuales de Investigación*. México: Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.
- Suárez, A. (2015). *El Manual como herramienta de comunicación*. México: Person.
- Torres, R. (2018). *Diseño de un sistema de Análisis de Peligros y Puntos Críticos de control (HACCP) para la línea de producción de harina de Moderna Alimentos planta Cayambe*. Trabajo de titulación , Ibarra.

VII. ANEXOS

7.1. Formato de lista de verificación Resolución ARCSA 067 - 2015

	LISTA DE VERIFICACIÓN DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA			Página:	
	NORMATIVA TÉCNICA SANITARIA PARA ALIMENTOS PROCESADOS, PLANTAS PROCESADORAS DE ALIMENTOS, ESTABLECIMIENTOS DE DISTRIBUCIÓN, COMERCIALIZACIÓN, TRANSPORTE Y ESTABLECIMIENTOS DE ALIMENTACIÓN COLECTIVA. ARCSA 067 - 2015			Código:	
	Microempresa: Cervecería artesanal Centinela Norteña Diseñado por: Jennifer Milena Pozo Rosero			Fecha:	
CAPITULO II					
DE LAS INSTALACIONES Y REQUISITOS DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA					
No/Art	Requisitos	Cumple			Observaciones
73	De las condiciones mínimas básicas				
A	El riesgo de contaminación y alteración de los establecimientos y producto es mínimo				
B	El diseño y distribución de las áreas que conforman el establecimiento tiene acceso a un mantenimiento, desinfección y limpieza para contrarrestar la contaminación de alimentos				

C	Las superficies y materiales que están en contacto con los alimentos no son tóxicos, están diseñados exclusivamente para su uso, son fáciles de mantener, limpiar y desinfectar				
D	La infraestructura y diseño del establecimiento facilita el control de las plagas y dificulta el acceso y refugio de estas				
74	De la localización				
A	El establecimiento está protegido con focos de insalubridad que simbolicen riesgos de contaminación				
75	Diseño y construcción				
A	La edificación cuenta con protección contra polvo, materias extrañas, insectos, roedores, aves, otros elementos del exterior y mantiene las condiciones sanitarias				
B	La construcción es sólida y dispone del suficiente espacio para la instalación, operación, mantenimiento de los equipos, movimiento del personal y traslado de materias o alimentos				
C	Las instalaciones brindan facilidades de higiene para el personal				
D	Las áreas de producción se encuentran divididas por zonas según el nivel de higiene que requieran y dependiendo de los riesgos de contaminación de los alimentos.				

76	Condiciones específicas de las áreas, estructuras internas y accesorios				
A	Distribución de áreas				
1	Las áreas o ambientes deben ser distribuidos y señalizados siguiendo de preferencia el principio de flujo hacia adelante, esto es, desde la recepción de las materias primas hasta el despacho del alimento terminado, de tal manera que se evite confusiones y contaminaciones				
2	Los ambientes de las áreas críticas permiten un adecuado mantenimiento, limpieza y desinfección, minimiza las contaminaciones cruzadas por corrientes de aire, traslado de materiales, alimentos o circulación de personal				
3	Los elementos inflamables se encuentran de preferencia en áreas alejadas de la planta, mismas que su construcción es adecuada, ventilada, en buen estado, limpia y es de uso exclusivo para estos alimentos.				
B	Pisos, Paredes, Techos y Drenajes				
1	Los pisos, paredes y techos están contruidos de tal manera que puedan limpiarse adecuadamente, se puedan mantener limpios y en buenas condiciones, además de que el piso cuente con cierta pendiente para el desalojo de líquidos.				

2	Las cámaras de refrigeración o congelación permiten una limpieza, drenaje, remoción y condensado al exterior eficaz				
3	Los drenajes del piso están protegidos, cuentan con trampas de sólidos y permiten una adecuada limpieza				
4	Las uniones entre las paredes y los pisos son cóncavas para facilitar su limpieza				
5	Las paredes que no terminan unidas totalmente al techo cuentan con un ángulo específico para facilitar su limpieza				
6	Todos los diferentes techos e instalaciones suspendidas están diseñadas y construidas para evitar la acumulación de residuos, condensación, goteras, formación de moho y desprendimientos.				
C	Ventanas, Puertas y Otras Aberturas				
1	Las áreas donde se cumule el polvo, como ventanas y otras aberturas de las paredes deben estar construidas de manera que facilite su limpieza				
2	Si el alimento está expuesto, las ventanas deben ser preferiblemente de material no astillable y si tienen vidrio deben contar con una película protectora que evite la aspersión de partículas en caso de rotura				

3	En áreas de mucha generación de polvo, las estructuras de las ventanas deben carecer de cuerpos huecos y en caso de tenerlos mantenidos sellados				
4	Si existe contacto con el exterior se cuenta con sistemas de protección contra insectos, aves, roedores, entre otros.				
5	Las áreas de producción o de mayor riesgo donde los alimentos se encuentran expuestos no deben tener acceso directo desde el exterior y en caso de tenerlo es necesario contar con un sistema de cierre automático y sistemas de protección contra insectos, aves, roedores, entre otros.				
D	Escaleras, Elevadores y Estructuras Complementarias				
1	Las escaleras, elevadores y estructuras secundarias se ubican y construyen de tal manera que no cause contaminación o dificulte el proceso de elaboración y limpieza del área.				
2	Es indispensable que estén en buen estado y permitan su limpieza				
3	Si las estructuras complementarias que construidas con barreras laterales pasan por la línea de producción es indispensable que esté cuenta con elementos de protección.				
E	Instalaciones Eléctricas y Redes de Agua				

1	La red de instalaciones eléctricas es abierta y los terminales están adosados en paredes y techos				
2	Se evita la presencia de cables colgantes				
3	Las líneas de flujo se identifican con un color distinto para cada una de ellas de acuerdo con las normas INEN y se colocan rótulos con los símbolos respectivos en sitios visibles.				
F	Iluminación				
1	Las áreas cuentan con buena iluminación natural o artificial, siempre y cuando esta se asemeje a la luz natural				
2	La luz artificial que está suspendida encima de las líneas de elaboración, envasado y almacenamiento de los alimentos y materias primas, son de tipo de seguridad y están protegidas para evitar la contaminación				
G	Calidad del Aire y Ventilación				
1	Existen medios adecuados de ventilación natural o mecánica, directa o indirecta y adecuada para prevenir la condensación del vapor, entrada de polvo y facilitar la remoción del calor donde sea viable y requerido				
2	Los sistemas de ventilación están diseñados y ubicados de tal manera que se evite el paso de aire desde un área contaminada a un área limpia				

3	Los sistemas de ventilación evitan la contaminación del alimento con aerosoles, grasas, partículas u otros contaminantes, inclusive los provenientes de los mecanismos del sistema de ventilación y evitan la incorporación de olores que puedan afectar la calidad del alimento, permiten el control de la temperatura ambiente y humedad relativa				
4	Las aberturas de circulación de aire están protegidas con mallas que se puedan limpiar con facilidad				
5	Cuando la ventilación es inducida por ventiladores o equipos acondicionadores de aire, este es filtrado y verificado periódicamente para demostrar sus condiciones de higiene				
6	El sistema de filtros está bajo un programa de mantenimiento, limpieza o cambios				
H	Control de Temperatura y Humedad Ambiental				
1	Existen mecanismos de temperatura y humedad del ambiente				
I	Instalaciones Sanitarias				
1	Existen las suficientes e independientes (mujeres y hombres) instalaciones sanitarias como servicios higiénicos, duchas y vestuarios.				
2	Las áreas de servicios higiénicos, duchas y vestidores no pueden tener acceso directo a las áreas de producción				

3	Los servicios higiénicos cuentan con dispensador con jabón líquido, dispensador con gel desinfectante, implementos desechables o equipos automáticos para el secado de las manos y recipientes preferiblemente cerrados				
4	Las zonas de acceso de áreas críticas de elaboración cuentan con unidades dosificadoras de soluciones desinfectantes cuyo principio no afecte a la salud del personal y no constituya un riesgo para la manipulación del alimento				
5	Las instalaciones sanitarias se encuentran limpias, ventiladas y con una provisión suficiente de materiales				
6	Las proximidades de los lavamanos cuentan con avisos o advertencias al personal sobre la obligatoriedad de lavarse las manos después de usar los servicios sanitarios y antes de reiniciar las labores de producción.				
77	Servicios de plantas				
A	Suministro de Agua				
1	Se dispone de un abastecimiento y sistema de distribución de agua potable, como también instalaciones para su almacenamiento, distribución y control.				

2	El suministro de agua utilizada para limpieza y desinfección dispone de mecanismos que controla temperatura y presión				
3	Se permite el uso de agua potable para incendios, generación de vapor, refrigeración, entre otros, excepto como ingrediente en la elaboración de alimentos o tenga contacto con los mismos.				
4	Los sistemas de agua potable están identificados y se encuentran desconectados de los no potables.				
5	Las cisternas están lavadas y desinfectadas				
6	En caso de utilizar agua de diferente procedencia se debe garantizar que sea potable				
7	El agua potable a utilizar debe ser segura y cumplir con los parámetros dictaminados por la norma técnica ecuatoriana.				
8	La industria podrá contar con las referencias de los análisis del agua realizados por la empresa expendedora.				
B	Suministro de vapor				
1	La empresa cuenta con instalaciones o sistemas para evacuar las aguas negras y efluentes industriales				
2	Los drenajes son diseñados adecuadamente con el fin de evitar la contaminación de los alimentos, del agua y su almacenamiento.				
D	Disposición de Desechos Sólidos				

1	La empresa cuenta con un sistema adecuado de recolección, almacenamiento, protección y eliminación de basuras. Se utiliza recipientes con tapa e identificados para los desechos de sustancias tóxicas				
2	En lugares necesarios, se cuenta con sistemas seguridad para evitar contaminaciones accidentales o intencionales				
3	Los residuos abandonan con frecuencia las áreas de producción y se trata la generación de malos olores que puedan provocar.				
4	Las áreas de desperdicios se encuentran fuera del área de producción y alejados de esta.				
78	DE LOS EQUIPOS Y UTENSILIOS				
A	Construidos con materiales tales que sus superficies de contacto no transmitan sustancias tóxicas, olores ni sabores, ni reaccionen con los ingredientes o materiales que intervengan en el proceso de fabricación,				
B	En aquellos casos en los cuales el proceso de elaboración del alimento requiera la utilización de equipos o utensilios que generen algún grado de contaminación se deberá validar que el producto final se encuentre en los niveles aceptables				
C	Debe evitarse el uso de madera y otros materiales que no puedan limpiarse y desinfectarse adecuadamente, cuando no pueda ser				

	eliminado el uso de la madera debe ser monitoreado para asegurarse que se encuentra en buenas condiciones, no será una fuente de contaminación indeseable y no representará un riesgo físico				
D	Sus características técnicas deben ofrecer facilidades para la limpieza, desinfección e inspección y deben contar con dispositivos para impedir la contaminación del producto por lubricantes, refrigerantes, sellantes u otras sustancias que se requieran para su funcionamiento				
E	Cuando se requiera la lubricación de algún equipo o instrumento que por razones tecnológicas esté ubicado sobre las líneas de producción, se debe utilizar sustancias permitidas (lubricantes de grado alimenticio) y establecer barreras y procedimientos para evitar la contaminación cruzada, inclusive por el mal uso de los equipos de lubricación				
F	Todas las superficies en contacto directo con el alimento no deben ser recubiertas con pinturas u otro tipo de material desprendible que represente un riesgo físico para la inocuidad del alimento				
G	Las superficies exteriores y el diseño general de los equipos deben ser construidos de tal manera que faciliten su limpieza				
H	Las tuberías empleadas para la conducción de materias primas y alimentos deben ser de materiales resistentes, inertes, no porosos,				

	impermeables y fácilmente desmontables para su limpieza y lisos en la superficie que se encuentra en contacto con el alimento.				
I	Los equipos se instalarán en forma tal que permitan el flujo continuo y racional del material y del personal, minimizando la posibilidad de confusión y contaminación				
J	Todo el equipo y utensilios que puedan entrar en contacto con los alimentos deben estar en buen estado y resistir las repetidas operaciones de limpieza y desinfección				
79	Del monitoreo de los equipos				
A	La instalación de los equipos debe realizarse de acuerdo con las recomendaciones del fabricante				
B	Toda maquinaria o equipo debe estar provista de la instrumentación adecuada y demás implementos necesarios para su operación, control y mantenimiento				
	REQUISITOS HIGIENICOS DE FABRICACION				
	OBLIGACIONES DEL PERSONAL				
80	De las obligaciones del personal				
A	Mantener la higiene y el cuidado personal				
B	Comportarse y operar de la manera descrita en el artículo 78 de la presente norma técnica				

C	Estar capacitado para realizar la labor asignada, conociendo previamente los procedimientos, protocolos, instructivos relacionados con sus funciones y comprender las consecuencias del incumplimiento de estos				
81	De la educación y capacitación del personal				
A	Toda planta o establecimiento procesadores de alimentos debe implementar un plan de capacitación continuo y permanente para todo el personal sobre la base de Buenas Prácticas de Manufactura, a fin de asegurar su adaptación a las tareas asignadas				
82	Del estado de salud del personal				
A	El personal que manipula u opera alimentos debe someterse a un reconocimiento médico antes de desempeñar esta función y de manera periódica; y la planta debe mantener fichas médicas actualizadas				
B	La dirección de la empresa debe tomar las medidas necesarias para que no se permita manipular los alimentos, directa o indirectamente, al personal del que se conozca formalmente padece de una enfermedad infecciosa susceptible de ser transmitida por alimentos, o que presente heridas infectadas, o irritaciones cutáneas				
83	Higiene y medidas de protección				

A	El personal de la planta debe contar con uniformes adecuados a las operaciones a realizar				
1	Delantales o vestimenta, que permitan visualizar fácilmente su limpieza				
2	Cuando sea necesario, otros accesorios como guantes, botas, gorros, mascarillas, limpios y en buen estado				
3	El calzado debe ser cerrado y cuando se requiera, deberá ser antideslizante e impermeable				
B	Las prendas del literal 1 y 2 deben ser lavables o desechables. La operación de lavado debe hacerse en un lugar apropiado				
C	Todo el personal manipulador de alimentos debe lavarse las manos con agua y jabón antes de comenzar el trabajo, cada vez que salga y regrese al área asignada, cada vez que use los servicios sanitarios y después de manipular cualquier material				
D	Es obligatorio realizar la desinfección de las manos cuando los riesgos asociados con la etapa del proceso así lo justifiquen y cuando se ingrese a áreas críticas.				
84	Comportamiento del personal				

A	El personal debe acatar las normas establecidas que señalan la prohibición de fumar, utilizar celular o consumir alimentos o bebidas en las áreas de trabajo				
B	Mantener el cabello cubierto totalmente mediante malla u otro medio efectivo para ello; debe tener uñas cortas y sin esmalte; no deberá portar joyas o bisutería; debe laborar sin maquillaje. En caso de llevar barba, bigote o patillas anchas, debe usar protector de barba desechable o cualquier protector adecuado				
85	Prohibición de acceso a determinadas áreas				
A	Debe existir un mecanismo que evite el acceso de personas extrañas a las áreas de procesamiento, sin la debida protección y precauciones				
86	Señalética				
A	Debe existir un sistema de señalización y normas de seguridad, ubicados en sitios visibles para conocimiento del personal de la planta y personal ajeno a ella				
87	Obligación del personal administrativo y visitantes.				
A	Los visitantes y el personal administrativo que transiten por el área de fabricación, elaboración y manipulación de alimentos, deben proveerse de ropa protectora y acatar las disposiciones señaladas por la planta para evitar la contaminación de los alimentos				

DE LAS MATERIAS PRIMAS E INSUMOS					
88	Condiciones Mínimas				
A	No se aceptarán materias primas e ingredientes que contengan parásitos, microorganismos patógenos, sustancias tóxicas, materia extraña a menos que dicha contaminación pueda reducirse a niveles aceptables mediante las operaciones productivas validadas.				
89	Inspección y Control				
A	Las materias primas e insumos deben someterse a inspecciones y control antes de ser utilizados en la línea de fabricación. Deben estar disponibles hojas de especificaciones que indiquen los niveles aceptables de inocuidad, higiene y calidad para uso en los procesos de fabricación.				
90	Condiciones de recepción				
A	- La recepción de materias primas e insumos debe realizarse en condiciones de manera que eviten su contaminación, alteración de su composición y daños físicos. Las zonas de recepción y almacenamiento estarán separadas de las que se destinan a elaboración o envasado de producto final.				
91	Almacenamiento				

A	Las materias primas e insumos deberán almacenarse en condiciones que impidan el deterioro, eviten la contaminación y reduzcan al mínimo su daño o alteración				
92	Recipientes seguros				
A	Los recipientes, contenedores, envases o empaques de las materias primas e insumos deben ser de materiales que no desprendan sustancias que causen alteraciones en el producto o contaminación				
93	Instructivo de Manipulación				
A	En los procesos que requieran ingresar ingredientes en áreas susceptibles de contaminación con riesgo de afectar la inocuidad del alimento, debe existir un instructivo para su ingreso dirigido a prevenir la contaminación				
94	Condiciones de conservación				
A	Las materias primas e insumos conservados por congelación que requieran ser descongeladas previo al uso, se deberían descongelar bajo condiciones controladas adecuadas (tiempo, temperatura, otros)				
95	Límites permisibles				
A	Los insumos utilizados como aditivos alimentarios en el producto final no rebasarán los límites establecidos en base a los límites establecidos				

	en la normativa nacional o el Codex Alimentario o normativa internacional equivalente				
96	Del Agua				
A	Como materia prima				
1	Sólo se podrá utilizar agua potabilizada de acuerdo con normas nacionales o internacionales				
2	El hielo debe fabricarse con agua potabilizada o tratada de acuerdo con normas nacionales o internacionales				
B	Para los equipos				
1	El agua utilizada para la limpieza y lavado de materia prima, o equipos y objetos que entran en contacto directo con el alimento debe ser potabilizada o tratada de acuerdo con normas nacionales o internacionales				
2	El agua que ha sido recuperada de la elaboración de alimentos por procesos como evaporación o desecación y otros pueden ser reutilizada, siempre y cuando no se contamine en el proceso de recuperación y se demuestre su aptitud de uso.				

OPERACIONES DE PRODUCCIÓN					
97	Técnicas y Procedimientos				
A	La organización de la producción debe ser concebida de tal manera que el alimento fabricado cumpla con las normas nacionales, o normas internacionales oficiales, y cuando no existan, cumplan las especificaciones establecidas y validadas por el fabricante				
98	Operaciones de Control				
A	La elaboración de un alimento debe efectuarse según procedimientos validados, en locales apropiados de acuerdo con la naturaleza del proceso, con áreas y equipos limpios y adecuados, con personal competente, con materias primas y materiales conforme a las especificaciones según criterios definidos.				
99	Condiciones Ambientales				
A	La limpieza y el orden deben ser factores prioritarios en estas áreas				
B	Las sustancias utilizadas para la limpieza y desinfección, deben ser aquellas aprobadas para su uso en áreas, equipos y utensilios donde se procesen alimentos destinados al consumo humano				
C	Los procedimientos de limpieza y desinfección deben ser validados periódicamente				

D	Las cubiertas de las mesas de trabajo deben ser lisas, de material impermeable, que permita su fácil limpieza y desinfección y que no genere ningún tipo de contaminación en el producto				
100	Verificación de condiciones				
A	Se haya realizado convenientemente la limpieza del área según procedimientos establecidos y que la operación haya sido confirmada y mantener el registro de las inspecciones				
B	Todos los protocolos y documentos relacionados con la fabricación estén disponibles				
C	Se cumplan las condiciones ambientales tales como temperatura, humedad, ventilación				
D	Que los aparatos de control estén en buen estado de funcionamiento; se registrarán estos controles, así como la calibración de los equipos de control.				
101	Manipulación de Sustancias				
A	Las sustancias susceptibles de cambio, peligrosas o tóxicas deben ser manipuladas tomando precauciones particulares, definidas en los procedimientos de fabricación y de las hojas de seguridad emitidas por el fabricante.				

102	Métodos de Identificación				
A	En todo momento de la fabricación el nombre del alimento, número de lote y la fecha de elaboración, deben ser identificadas por medio de etiquetas o cualquier otro medio de identificación.				
103	Programas de Seguimiento Continuo				
A	La planta contará con un programa de rastreabilidad/ trazabilidad que permitirá rastrear la identificación de las materias primas, material de empaque, coadyuvantes de proceso e insumos desde el proveedor hasta el producto terminado y el primer punto de despacho				
104	Control de Procesos				
A	El proceso de fabricación debe estar descrito claramente en un documento donde se precisen todos los pasos a seguir de manera secuencial indicando los controles durante las operaciones				
105	Condiciones de Fabricación				
	Deberá darse énfasis al control de las condiciones como: tiempo, temperatura, humedad, actividad acuosa (Aw), pH, presión y velocidad de flujo, congelación, deshidratación, tratamiento térmico, acidificación y refrigeración.				
106	Medidas prevención de contaminación				

A	Se deben tomar las medidas efectivas para proteger el alimento de la contaminación por metales u otros materiales extraños, instalando mallas, trampas, imanes, detectores de metal o cualquier otro método apropiado				
107	Medidas de control de desviación				
A	Deben registrarse las acciones correctivas y las medidas tomadas cuando se detecte una desviación de los parámetros establecidos durante el proceso de fabricación validado				
108	Validación de gases				
A	Para gases como un medio de transporte o de conservación, se deben tomar todas las medidas validadas de prevención para que estos gases y aire no se conviertan en focos de contaminación				
109	Seguridad de trasvase				
A	El llenado o envasado de un producto debe efectuarse de manera tal que se evite deterioros o contaminaciones que afecten su calidad.				
110	Reproceso de alimentos				
A	Los alimentos elaborados que no cumplan las especificaciones técnicas de producción podrán reprocesarse o utilizarse en otros procesos, siempre y cuando se garantice su inocuidad				
111	Vida útil				

A	Los registros de control de la producción y distribución deben ser mantenidos por un período de dos meses mayor al tiempo de la vida útil del producto				
	ENVASADO, ETIQUETADO Y EMPAQUETADO				
112	Identificación del Producto				
A	Todos los alimentos deben ser envasados, etiquetados y empaquetados de conformidad con las normas técnicas y reglamentación respectiva vigente				
113	Seguridad y calidad				
A	El diseño y los materiales de envasado deben ofrecer una protección adecuada de los alimentos para prevenir la contaminación, evitar daños y permitir un etiquetado de conformidad.				
114	Reutilización envases				
A	será indispensable lavarlos y esterilizarlos de manera que se restablezcan las características originales, mediante una operación adecuada y validada				
115	Manejo del vidrio				
A	Deben existir procedimientos establecidos para que cuando ocurran roturas en la línea, se asegure que los trozos de vidrio no contaminen a los recipientes adyacentes				

116	Transporte				
A	Los depósitos para el transporte serán diseñados y construidos de acuerdo con las normas técnicas respectivas, tendrán una superficie interna que no favorezca la acumulación de producto.				
117	Trazabilidad del Producto				
	Los alimentos envasados y los empaquetados deben llevar una identificación codificada que permita conocer el número de lote, la fecha de producción y la identificación				
118	Condiciones Mínimas				
A	La limpieza e higiene del área donde se manipularán los alimentos				
B	Que los alimentos a empacar correspondan con los materiales de envasado y acondicionamiento, conforme a las instrucciones escritas al respecto				
C	Que los recipientes para envasado estén correctamente limpios y desinfectados, si es el caso				
119	Embalaje previo				
A	Los alimentos en sus envases finales, en espera del etiquetado, deben estar separados e identificados convenientemente				
120	Embalaje mediano				

	Las cajas múltiples de embalaje de los alimentos terminados podrán ser colocadas sobre plataformas que permitan su retiro del área hacia la de almacén de alimentos terminados.				
121	Entrenamiento de manipulación				
A	El personal debe ser particularmente entrenado sobre los riesgos de errores inherentes a las operaciones de empaque				
122	Cuidados previos y prevención de contaminación				
A	Las operaciones de llenado y empaque deben efectuarse en zonas separadas, de tal forma que se brinde una protección al producto.				
	ALMACENAMIENTO, DISTRIBUCION, TRANSPORTE Y COMERCIALIZACION				
123	Condiciones óptimas de bodega				
A	Los almacenes o bodegas deben mantenerse en condiciones higiénicas y ambientales apropiadas para evitar la descomposición o contaminación				
124	Control condiciones de clima y almacenamiento				
A	Los almacenes o bodegas deben incluir mecanismos para el control de temperatura y humedad que asegure la conservación de estos, también debe incluir un programa sanitario				
125	Infraestructura de almacenamiento				

A	Para la colocación de los alimentos deben utilizarse estantes o tarimas ubicadas a una altura que evite el contacto directo con el piso.				
126	Condiciones mínimas de manipulación y transporte				
A	Los alimentos serán almacenados alejados de la pared de manera que faciliten el libre ingreso del personal para el aseo y mantenimiento del local.				
127	Condiciones y método de almacenaje				
A	se utilizarán métodos apropiados para identificar las condiciones del alimento como por ejemplo cuarentena, retención, aprobación, rechazo.				
128	Condiciones óptimas de frío				
A	Su almacenamiento se debe realizar de acuerdo con las condiciones de temperatura humedad y circulación de aire que necesita dependiendo de cada alimento.				
129	Medio de transporte				
A	Los alimentos y materias primas deben ser transportados manteniendo, las condiciones higiénico - sanitarias y de temperatura establecidas para garantizar la conservación de la calidad del producto				
B	Los vehículos destinados al transporte de alimentos y materias primas serán adecuados a la naturaleza del alimento y construidos con				

	materiales apropiados y de tal forma que protejan al alimento de contaminación y efecto del clima				
C	Para los alimentos que por su naturaleza requieren conservarse en refrigeración o congelación, los medios de transporte deben poseer esta condición				
D	El área del vehículo que almacena y transporta alimentos debe ser de material de fácil limpieza, y deberá evitar contaminaciones o alteraciones del alimento				
E	No se permite transportar alimentos junto con sustancias consideradas tóxicas, peligrosas o que por sus características puedan significar un riesgo de contaminación físico, químico o biológico o de alteración de los alimentos				
F	La empresa y distribuidor deben revisar los vehículos antes de cargar los alimentos con el fin de asegurar que se encuentren en buenas condiciones sanitarias				
G	El propietario o el representante legal de la unidad de transporte, es el responsable del mantenimiento de las condiciones exigidas por el alimento durante su transporte				
130	Condiciones de exhibición del producto				

A	Se dispondrá de vitrinas, estantes o muebles que permitan su fácil limpieza				
B	Se dispondrá de los equipos necesarios para la conservación, como neveras y congeladores adecuados, para aquellos alimentos que requieran condiciones especiales de refrigeración o congelación				
C	El propietario o representante legal del establecimiento de comercialización, es el responsable del mantenimiento de las condiciones sanitarias exigidas por el alimento para su conservación.				
DEL ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD					
131	Aseguramiento de Calidad				
A	Todas las operaciones de fabricación, procesamiento, envasado, almacenamiento y distribución de los alimentos deben estar sujetas a un sistema de aseguramiento de calidad apropiado				
132	Seguridad Preventiva				
A	Todas las plantas procesadoras de alimentos deben contar con un sistema de control y aseguramiento de calidad e inocuidad, el cual debe ser esencialmente preventivo y cubrir todas las etapas del procesamiento del alimento				
133	Condiciones mínimas de seguridad				

A	Las especificaciones definen completamente la calidad de todos los alimentos y de todas las materias primas con los cuales son elaborados y deben incluir criterios claros para su aceptación, liberación o retención y rechazo				
B	Formulaciones de cada uno de los alimentos procesados especificando ingredientes y aditivos utilizados los mismos que deberán ser permitidos y que no sobrepasar los límites establecidos.				
C	Documentación sobre la planta, equipos y procesos				
D	Manuales e instructivos, actas y regulaciones donde se describan los detalles esenciales de equipos, procesos y procedimientos requeridos para fabricar alimentos, así como el sistema almacenamiento y distribución, métodos y procedimientos de laboratorio				
E	Los planes de muestreo, los procedimientos de laboratorio, especificaciones y métodos de ensayo deberán ser reconocidos oficialmente o validados.				
F	Se debe establecer un sistema de control de alérgenos orientado a evitar la presencia de alérgenos no declarados en el producto terminado y cuando por razones tecnológicas no sea totalmente seguro, se debe declarar en la etiqueta de acuerdo con la norma de rotulado vigente				

134	Laboratorio de control de calidad				
A	Se debe disponer de un laboratorio propio o externo para realizar pruebas y ensayos de control de calidad según la frecuencia establecida en sus procedimientos.				
135	Registro de control de calidad				
A	Se llevará un registro individual escrito correspondiente a la limpieza, los certificados de calibración y mantenimiento preventivo de cada equipo e instrumento.				
136	Métodos y proceso de aseo y limpieza				
A	Escribir los procedimientos a seguir, donde se incluyan los agentes y sustancias utilizadas, así como las concentraciones o forma de uso y los equipos e implementos requeridos para efectuar las operaciones.				
B	Se deben definir los agentes y sustancias, así como las concentraciones, formas de uso, eliminación y tiempos de acción del tratamiento.				
C	Se deben registrar las inspecciones de verificación después de la limpieza y desinfección, así como la validación de estos procedimientos.				
137	Control de Plagas				

A	El control puede ser realizado directamente por la empresa o mediante un servicio externo de una empresa especializada en esta actividad.				
B	La empresa es la responsable por las medidas preventivas para que, durante este proceso, no se ponga en riesgo la inocuidad de los alimentos				
C	no se deben realizar actividades de control de roedores con agentes químicos dentro de las instalaciones sólo se usarán métodos físicos dentro de estas áreas. Fuera de ellas, se podrán usar métodos químicos.				
	TOTAL				

7.2. Manual BPM



MANUAL DE BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA



Micro Cervecería Centinela

Norteña

¡Generamos Identidad!

TABLA DE CONTENIDO

Introducción.....	129
Objetivo.....	129
Alcance.....	129
Responsables.....	130
Definiciones.....	130
Generalidades.....	131
Misión.....	131
Visión.....	131
Objetivos de calidad.....	131
Políticas de calidad.....	131
Valores corporativos.....	132
Requisitos BPM.....	132
Lista maestra de documentos.....	133
Instalaciones y requisitos de BPM.....	136
Requisitos higiénicos de fabricación/Obligaciones del personal.....	143
Operaciones de producción y materias primas e insumos.....	156
Equipos y utensilios.....	179
Aseguramiento y control de calidad.....	264

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 33. Lista maestra de documentos del manual BPM	133
Tabla 34. Categoría y color de las líneas de flujo	136
Tabla 35. Colores del tipo de reciclaje	139
Tabla 36. Almacenamiento de materia prima.....	158
Tabla 37. Control de calidad de materias primas	159
Tabla 38. Insumos utilizados en la elaboración de la cerveza Golden Ale.	166
Tabla 39. Insumos utilizados en la elaboración de la cerveza Dubbel.....	167
Tabla 40. Insumos utilizados en la elaboración de la cerveza Portter.....	167
Tabla 41. Insumos utilizados en la elaboración de la cerveza IPA.	167
Tabla 42. Insumos utilizados en la elaboración de la cerveza Honey.	168
Tabla 43. Problemas y soluciones en el funcionamiento del purificador por ósmosis inversa.....	260

Tabla 44. Relación entre tasa de CO2 y temperatura.	267
Tabla 45. Microorganismos que se transmiten por las plagas.	272

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 19. Recipientes de colores de acuerdo a su contenido	140
Figura 20. Instructivo de lavado de manos	150
Figura 21. Flujograma de proceso de elaboración de cerveza Golden Ale	170
Figura 22. Flujograma de proceso de elaboración de cerveza Dubbel	171
Figura 23. Flujograma de proceso de elaboración de cerveza Porter	172
Figura 24. Flujograma de proceso de elaboración de cerveza IPA.	173
Figura 25. Flujograma de proceso de elaboración de cerveza Honey.	174
Figura 26. Molino Malt Master	224
Figura 27. Diseño de barril bajo la norma Euro keg	230
Figura 28. Instalación correcta e incorrecta de la bomba de circulación	236
Figura 29. Alcohólímetro Gay Lussac	251
Figura 30. Tabla de corrección de la temperatura del alcohol.....	252
Figura 31. Densímetro	253
Figura 32. Tabla de corrección de temperatura por densidad.....	254
Figura 33. Empacadora al vacío	255
Figura 34. Parte de un purificador de agua por ósmosis inversa.....	257
Figura 35. Pantalla de indicador digital.....	259
Figura 36. Funcionamiento del indicador digital.....	259

Introducción

El documento descrito hace referencia al manual de Buenas Prácticas de Manufactura de la micro cervecería Centinela Norteña; este manual es una herramienta necesaria para la empresa, ya que gracias a su aplicación le permitirá asegurar la calidad e inocuidad de sus productos.

Este manual contiene los procesos de elaboración de los diferentes estilos de cerveza, correcta manipulación del producto, materias primas y equipos, y procedimientos de limpieza y sanitización. A su vez, para comprobar y verificar tales procedimientos se incluyen fichas técnicas y registros de control.

La aplicación del manual de BPM ayudará a optimizar los recursos humanos, materiales, tecnológicos y financieros dentro de la microempresa de esta manera mejorará el proceso productivo y por ende la calidad del producto comercializado.

Gracias a este documento se facilitará la realización de procesos y actividades de manufactura.

1. Objetivo

Estandarizar los procedimientos de Buenas Prácticas de Manufactura y Procesos Estandarizados de Saneamiento para garantizar la calidad e inocuidad de la cerveza artesanal, como a su vez optimizar los recursos dentro de la microempresa.

2. Alcance

Este manual va dirigido a todos los trabajadores que desempeñan sus funciones dentro del campo productivo y de aseguramiento de la calidad, donde a través del documento completo con los procesos estandarizados se facilite la ejecución de las actividades.

Tal documento está descrito de manera explícita, detallando de cada procedimiento su objetivo, alcance, definiciones de palabras claves que hacen referencia al proceso, frecuencia de control, responsable y supervisor de la actividad, descripción de la metodología y registros si en ese caso existiera.

3. Responsables

- Docente de la CIA: es responsable de revisar el manual de BPM.
- Gerente de la empresa: responsable de la revisión, aprobación y cumplimiento del manual dentro de la microempresa.
- Trabajadores de la empresa: responsables de la ejecución y cumplimiento del manual
- Estudiante de la FIACA de la carrera de Ingeniería en Alimentos de la UPEC: responsable de la elaboración del manual de BPM.

4. Definiciones

Buenas prácticas de Manufactura: Son todas las prácticas de manufactura cuya aplicación es necesaria para la prevención y control de todo aquello que signifique un peligro para la inocuidad de los alimentos. Son normas que regulan las industrias procesadoras de alimentos y está relacionado con los procedimientos de elaboración, limpieza y desinfección, higiene personal, manipulación, registros y todo aquello que garantice la calidad e inocuidad alimentaria. (Altamirano, 2018)

Procesos Estandarizados de Sanitización: También denominados POES, son aquellos procedimientos en los que se describen las actividades de limpieza y desinfección que se deben realizar con la finalidad de mantener o reestablecer las condiciones de higiene, sea de los procesos de elaboración como de los equipos, con la finalidad de prevenir el surgimiento de enfermedades transmitidas por alimentos. (Quintela & Paroli, 2017)

Procedimiento: Término que hace referencia a un conjunto de acciones que deben realizarse para obtener un resultado.

Manual: Es un documento estructurado de forma ordenada y sistemática con normas, procedimientos e instrucciones que sean necesarios para mejorar la ejecución de funciones en una empresa.

Manipulación de alimentos: Es la acción de manipular directamente alimentos que sean o no envasados, equipos, utensilios y todo aquello relacionado con su elaboración.

Limpieza: Es la acción de eliminar suciedad, polvo de una superficie utilizando agua y detergente, con la finalidad de eliminar gérmenes, aunque es posible que no se eliminen en su totalidad.

Sanitización: Es la acción de eliminar suciedad y microorganismos patógenos de superficies y objetos utilizando productos químicos como desinfectantes, soluciones de alcohol, lejía, entre otros, dejando actuar sobre superficies por cierto periodo de tiempo para eliminar gérmenes, en este proceso no se elimina por completo la presencia de gérmenes o microorganismos.

Desinfección: En este proceso se minimiza la cantidad de microorganismos o gérmenes hasta un nivel seguro, considerando el nivel estándar establecido por la salud pública, en este proceso se limpia y sanitiza para reforzar la limpieza.

Registros: Son documentos en el cual se deja constancia de un acontecimiento, especialmente aquellos en el que consta de manera oficial y permanente.

5. Generalidades

5.1. Presentación de la empresa

La idea nació en el año 2016, a partir de dos jóvenes estudiantes de Ingeniería en Alimentos quienes, con su vocación y habilidad para hacer cerveza decidieron crear una microempresa de producción.

El objetivo de esta microempresa era brindar a la ciudadanía la mejor cerveza autóctona artesanal, para ello buscaron el financiamiento para adquirir maquinaria y equipos especializados, así como la estandarización de recetas para su futura elaboración.

El 31 de enero del 2020 se inauguró y posicionó en el mercado local con la primera planta de cervecería artesanal, cuya cerveza es elaborada con materias primas autóctonas del Carchi como: cebada, café, chocolate, arrayan, miel, banano y clavo de olor.

Productos que elabora la empresa

Tipos de cervezas que se producen en la empresa

- Porter (cerveza negra)
- IPA (con hojas de arrayan)
- Dubbel (cerveza roja)
- Honey (cerveza de miel)
- Golden Ale (clásica rubia)

5.2. Misión

Ser una empresa admirada por producir cerveza de alta calidad con sabores autóctonos de la provincia del Carchi, estar siempre en búsqueda de la excelencia y ser una fuente de trabajo, cultura e innovación.

5.3. Visión

Centinela Norteña busca consolidarse como un proveedor líder de cerveza artesanal a nivel regional y nacional, logrando a través de la innovación ser competencia para los grandes proveedores en el país.

5.4. Objetivos de calidad

- Crear cerveza de excelencia en calidad y sabor.
- Brindar un excelente servicio al cliente para que tengan una experiencia inolvidable.
- Lograr convertirse en la empresa de mayor venta de cerveza artesanal en la localidad.

- Permanecer en constante expansión en el mercado.
- Buscar la optimización de procesos para maximizar el rendimiento.

5.5. Políticas de calidad

- Elaborar productos que satisfagan las necesidades del consumidor cumpliendo con las normativas que rigen el país.
- Promover el consumo responsable de bebidas alcohólicas.
- Velar por la seguridad y bienestar de los trabajadores de la microempresa, así como de los clientes aplicando normativas de inocuidad alimentaria.
- Manejar la comunicación afectiva con el personal de trabajo y los clientes con el fin de buscar el mejoramiento constante de la producción de los alimentos, servicio al cliente y ambiente laboral.

5.6. Valores corporativos

- Competitividad
- Liderazgo
- Honestidad
- Transparencia
- Constancia
- Disciplina
- Responsabilidad
- Respeto
- Diligencia

6. Requisitos BPM

Para el desarrollo de este documento, se tomará en cuenta los siguientes puntos:

- Instalaciones y requisitos de BPM
- Equipos y utensilios
- Requisitos higiénicos de fabricación / Obligaciones del personal
- Materias primas e insumos
- Operaciones de producción
- Aseguramiento y control de calidad

6.1. Lista maestra de documentos

Tabla 34. Lista maestra de documentos del manual BPM

Código	Descripción	Estado del documento		
		Vigente	En actualización	No vigente
Pr01	Líneas de flujo	X		
Pr02	Manejo de desechos sólidos	X		
R01	Actividades de mejora en instalaciones	X		
Pr03	Capacitación de personal	X		
Pr03PI01	Plan de capacitación de personal	X		
Pr03R02	Registro de capacitación	X		
Pr04	Políticas de visitas	X		
Pr04R03	Registro de visitas	X		
Pr05	Higiene del personal	X		
Pr05R04	Registro higiene	X		
Pr05R05	Requisitos de higiene de fabricación	X		
Pr06	Operaciones de producción	X		
Pr06I01	Recepción y almacenamiento de materia prima e insumos	X		
Pr6I01R06-01	Registro de recepción de lúpulo	X		
Pr6I01R06-02	Registro de recepción de cebada	X		
Pr6I01R06-03	Registro de recepción de levadura	X		
Pr6I01R06-04	Registro de recepción de miel	X		
Pr6I01R06-05	Registro de recepción de arrayán	X		
Pr06I02	Proceso de elaboración de la cerveza	X		
Pr06I02R07	Registro de producto terminado	X		
Pr06I02HV01	Hoja de vida de la cerveza	X		
Pr06R08	Registro actividades de mejora en operaciones de producción	X		
Pr07	Limpieza y Desinfección (POES)	X		
Pr07PI02	Plan Maestro de limpieza y desinfección	X		
Pr07I03	POE Balanza	X		
Pr07I03R09	Registro de POE Balanza	X		
Pr07I04	POE Molino	X		
Pr07I04R10	Registro de POE Molino	X		
Pr07I05	POE Ollas	X		
Pr07I05R11	Registro de POE Ollas	X		
Pr07I06	POE Fermentador	X		
Pr07I06R12	Registro de POE Fermentador	X		
Pr07I07	POE Cuarto Frío	X		
Pr07I07R13	Registro de POE Cuarto frío	X		
Pr07I08	POE Barriles dispensadores de cerveza	X		
Pr07I08R14	Registro de POE Barriles dispensadores	X		
Pr07I09	POE Utensilios	X		
Pr07I09R15	Registro de POE Utensilios	X		
Pr07I10	POE Manguera-pistola de embotellado	X		

Pr07I10R16	Registro POE Manguera-pistola de embotellado	X		
Pr07I11	POE Mesas	X		
Pr07I11R17	Registro POE Mesas	X		
Pr07I12	POE Pisos	X		
Pr07I12R18	Registro POE Pisos	X		
Pr07I13	POE Paredes y ventanas	X		
Pr07I13R19	Registro de POE Paredes y ventanas	X		
Pr07I14	POE Baños y lavabos	X		
Pr07I14R20	Registro de POE de baños y lavabos	X		
Pr07I15	POE Desagües	X		
Pr07I15R21	Registro de POE Desagües	X		
Pr07R22	Registro de análisis microbiológico anual de equipos y superficies.	X		
Pr08	Mantenimiento y calibración	X		
Pr08R23	Codificación de equipos	X		
Pr08R24	Inventario de equipos	X		
Pr08PI03	Plan de mantenimiento preventivo de equipos y maquinarias.	X		
Pr08PI04	Plan de mantenimiento preventivo de instalaciones	X		
Pr08PI05	Plan de calibración de equipos	X		
Pr08PI03R25	Registro de mantenimiento preventivo de equipos y maquinarias.	X		
Pr08PI04R26	Registro de mantenimiento preventivo de instalaciones	X		
Pr08PI05R27	Registro de calibración de equipos	X		
Pr08R28	Orden de trabajo para mantenimiento correctivo de equipos	X		
Pr08R29	Orden de trabajo para mantenimiento correctivo de instalaciones	X		
Pr08I16	Funcionamiento y mantenimiento del molino	X		
Pr08I17	Funcionamiento y mantenimiento de ollas de calentamiento, maceración y cocción.	X		
Pr08I18	Funcionamiento y mantenimiento del fermentador	X		
Pr08I19	Funcionamiento y mantenimiento del barril cervecero.	X		
Pr08I20	Funcionamiento y mantenimiento del banco de hielo	X		
Pr08I21	Funcionamiento y mantenimiento del Chiller	X		
Pr08I22	Funcionamiento y mantenimiento de la bomba de recirculación	X		
Pr08I23	Funcionamiento y mantenimiento del cuarto frío	X		

Pr08I24	Funcionamiento y mantenimiento de balanzas	X		
Pr08I25	Calibración de balanzas	X		
Pr08I26	Funcionamiento del termómetro	X		
Pr08I27	Calibración del termómetro	X		
Pr08I28	Funcionamiento del potenciómetro	X		
Pr08I29	Calibración del potenciómetro	X		
Pr08I30	Funcionamiento y calibración del alcoholímetro	X		
Pr08I31	Funcionamiento y calibración del densímetro	X		
Pr08I32	Funcionamiento y mantenimiento de la empacadora de vacío	X		
Pr08I33	Funcionamiento y mantenimiento del filtro de agua por ósmosis inversa.	X		
Pr09	Manejo de químicos	X		
Pr09R30	Listado de químicos	X		
Pr10	Manejo de vidrios	X		
Pr10R31	Registro de manejo de vidrio	X		
Pr11	Control de Alérgenos	X		
Pr12	Control de plagas	X		
Pr12R32	Registro de control de plagas	X		
Pr13	Trazabilidad de producto terminado	X		
Pr13R33-01	Listado de insumos de producción (Cerveza Porter)	X		
Pr13R33-02	Listado de insumos de producción (Cerveza IPA)	X		
Pr13R33-03	Listado de insumos de producción (Cerveza Dubble)	X		
Pr13R33-04	Listado de insumos de producción (Cerveza Honey)	X		
Pr13R33-05	Listado de insumos de producción (Cerveza Golden)	X		
Pr13R34	Listado de envases y embalajes	X		
Pr13R35	Registro de venta y distribución.	X		
Pr13R36	Devolución de producto terminado	X		

6.2. Instalaciones y requisitos de BPM

	PROCEDIMIENTO		Código: Pr01																				
	LÍNEAS DE FLUJO		Fecha:																				
			Pág.:																				
OBJETIVO:	Identificar las líneas del flujo presentes en la micro cervecería de acuerdo con la norma INEN 440 con el fin de ser reconocidas fácilmente.																						
ALCANCE:	Tal procedimiento se aplica a todas las tuberías que transportan algún tipo de fluido como: agua, vapor, aire o gas.																						
DEFINICIONES:	<p>Identificar: Es la acción de reconocer un objeto o persona con el fin de distinguirla del resto.</p> <p>Rótulo: Título de identificación escrito sobre una superficie para indicar su fin.</p> <p>Tubo/tubería: Conductos de diferentes materiales integrados por válvulas, llaves y accesorios para transportar fluidos de cualquier naturaleza.</p> <p>Fluido: Es toda sustancia en estado líquida o gaseosa que se traslada de un lugar a otro mediante tuberías.</p>																						
FRECUENCIA:	Cada año	RESPONSABLE:	Encargado de turno																				
		SUPERVISA:	Jefe de producción																				
DESCRIPCIÓN:	<ol style="list-style-type: none"> Reconocer el tipo de línea de flujo (agua, vapor, aire y gas). Identificar las líneas de flujo de acuerdo al siguiente número de categoría y color: <p>Tabla 35. Categoría y color de las líneas de flujo</p> <table border="1" data-bbox="536 1675 1353 2011"> <thead> <tr> <th>Fluido</th> <th>Categoría</th> <th>Color</th> <th>Muestra</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Agua</td> <td>1</td> <td>Verde</td> <td style="background-color: green;"></td> </tr> <tr> <td>Vapor de aire</td> <td>2</td> <td>Gris plata</td> <td style="background-color: lightgray;"></td> </tr> <tr> <td>Aire y oxígeno</td> <td>3</td> <td>Azul</td> <td style="background-color: blue;"></td> </tr> <tr> <td>Gases combustibles</td> <td>4</td> <td>Amarillo ocre</td> <td style="background-color: yellow;"></td> </tr> </tbody> </table>			Fluido	Categoría	Color	Muestra	Agua	1	Verde		Vapor de aire	2	Gris plata		Aire y oxígeno	3	Azul		Gases combustibles	4	Amarillo ocre	
Fluido	Categoría	Color	Muestra																				
Agua	1	Verde																					
Vapor de aire	2	Gris plata																					
Aire y oxígeno	3	Azul																					
Gases combustibles	4	Amarillo ocre																					

Gases no combustibles	5	Amarillo ocre	
Ácidos	6	Anaranjado	
Álcalis	7	Violeta	
Líquidos combustibles	8	Café	
Líquidos no combustibles	9	Negro	
Vacío	0	Gris	
Agua o vapor contra incendios	-	Rojo de seguridad	
GLP	-	Blanco	

3. Aplicar el color seleccionado, pintando la tubería o mediante bandas adhesivas acordonando las dos uniones de las válvulas.
4. Rotular las líneas de flujo con el número de categoría o fórmula química del fluido sobre la tubería o placas rectangulares adosadas al tubo.
5. La categoría y nombre escritos sobre el rótulo deben ser comprensible, en idioma español y de un color diferente al de la tubería.



6. Una vez pintadas y rotuladas las tuberías se deberá volver a pintar sobre estas la dirección del flujo con colores que contrasten a los utilizados.

REGISTROS:

R01

ELABORADO POR:

REVISADO POR:

APROBADO POR:

	PROCEDIMIENTO	Código: Pr02
	MANEJO DE DESECHOS SÓLIDOS	Fecha: Pág.:
OBJETIVO:	Establecer un sistema de desechos sólidos dentro en la micro cervecería con el fin de clasificarlos correctamente.	
ALCANCE:	Este procedimiento se realiza en todas las áreas de la identidad donde se desarrollen actividades que provoquen desperdicios.	
DEFINICIONES:	<p>Almacenamiento temporal: conservación de residuos temporalmente en un lugar específico para luego desecharlos o aprovecharlos.</p> <p>Generación: porción de desechos sólidos producidos por una fuente natural o artificial.</p> <p>Desechos sólidos: es aquella basura, residuo, desecho o desperdicio en estado sólido ocasionada por la actividad humana.</p> <p>Disposición final: es la última fase del proceso global de los residuos, los cuales se eliminan, aíslan o confinan</p> <p>Gestión integral de residuos sólidos: Acciones que permitan la predisposición de los residuos desde su origen hasta su disposición final buscando generar beneficios para el ambiente.</p> <p>Residuos Reciclables: Se consideran reciclables aquellos que al ser recuperados se pueden transformar o reutilizar, entre estos residuos se encuentran el plástico, vidrio, cartón o metales.</p> <p>Residuos No Reciclables: Son todos aquellos residuos inertes, plástico no reciclable, icopor, papel higiénico, entre otros, que no se pueden reutilizar o transformar.</p> <p>Residuo peligroso: Aquel que posee características tóxicas, infecciosas, explosivas, corrosivas y cualquier característica que signifique un peligro para la salud y el ambiente.</p> <p>Residuo no peligroso: Son los residuos que se generan en casas, oficinas, residuos inertes que no contaminan agua ni</p>	

	<p>suelos, residuos de construcción, cartón, papel embalaje, entre otros.</p> <p>Residuos especiales: Son aquellos que contienen agentes patógenos en porcentajes suficientes para provocar alguna enfermedad en un individuo.</p> <p>Reutilización: Utilizar cuantas veces sea posible un material para darle la máxima vida útil.</p>																							
FRECUENCIA:	Después de cada jornada	RESPONSABLE:	Encargado de turno																					
		SUPERVISA:	Jefe de cada área																					
DESCRIPCIÓN:	<p>ACCIONES PEELIMINARES:</p> <p>1. De acuerdo con la norma INEN 2841 fijar los colores de reciclaje.</p> <p>Tabla 36. Colores del tipo de reciclaje</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Tipo de residuo</th> <th>Color</th> <th>Muestra</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Orgánico / reciclables</td> <td>Verde</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Desechos</td> <td>Negro</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Plástico / Envases multicapa</td> <td>Azul</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Vidrio / Metales</td> <td>Blanco</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Papel / Cartón</td> <td>Gris</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Peligrosos</td> <td>Rojo</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			Tipo de residuo	Color	Muestra	Orgánico / reciclables	Verde		Desechos	Negro		Plástico / Envases multicapa	Azul		Vidrio / Metales	Blanco		Papel / Cartón	Gris		Peligrosos	Rojo	
	Tipo de residuo	Color	Muestra																					
Orgánico / reciclables	Verde																							
Desechos	Negro																							
Plástico / Envases multicapa	Azul																							
Vidrio / Metales	Blanco																							
Papel / Cartón	Gris																							
Peligrosos	Rojo																							
	<p>2. Proporcionar en todas las áreas donde se generen residuos, estaciones con recipientes de colores. Tales recipientes pueden ser retornables o desechables y deberán estar ubicados en espacios estratégicos capaces de posibilitar el tránsito de personas y maquinaria.</p> <p>3. Suministrar los recipientes con fundas industriales elaboradas con polietilenos reciclados de densidad baja y alta, que resistan a la tracción y elongación a la ruptura, esto según la norma INEN 2290.</p> <p>4. Los recipientes deben estar rotulados legiblemente con el símbolo de reciclaje y el nombre del tipo de residuo.</p>																							



Figura 19. Recipientes de colores de acuerdo a su contenido

PROCEDIMIENTO:

1. Verificar que los envases a desechar estén totalmente vacíos.
2. Los desechos sólidos no deben contener agua, a excepto de desechos orgánicos.
3. Los residuos peligrosos deben ser depositados primero en envases plásticos y luego en el recipiente pertinente. La funda de este envase será roja y permanecerá todo el tiempo cerrado.
4. Los residuos de vidrio deben ser depositados primero en cajas de cartón y posteriormente en el recipiente pertinente.
5. Debido al gran volumen de la malta lavada o bagazo, esta deberá depositarse en bolsas industrias, costales o recipientes plásticos y almacenarse por un corto tiempo en el área de desperdicios para ser desalojada.
6. Para desocupar los recipientes es necesario hacerlo en el exterior de la planta en una área abierta y ventilada utilizando guantes de protección.
7. Los materiales de vidrio y metal deberán almacenarse en cajas de cartón, en un sitio seguro para ser retirado por personas encargadas o por el Ministerio del Ambiente.

REGISTROS:	R02	
ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:



		REGISTRO		Código: R01
		INSTALACIONES		Fecha:
				Pag:
Pr	ACTIVIDAD DE MEJORA	FECHA DE REALIZACIÓN	FIRMA RESPONSABLE	
-	Instalar mallas protectoras en la parte superior del área de elementos inflamables.			
-	El techo de la planta debe ser de concreto, revestido de un material fácil de limpiar.			
-	Colocar al drenaje una trampa de sólidos que incorpore a su vez un filtro.			
-	Reconstruir con concreto las uniones entre pisos y paredes convexas.			
-	Incorporar ventiladores con cualquier mecanismo de función.			
-	Instalar dispositivos de monitorio de humedad y temperatura.			
Pr01	Rotular e identificar por colores de acuerdo con la norma INEN, el flujo de agua potable y gas carbónico.			
Pr02	Incorporar depósitos de desechos sólidos, roturarlos de acuerdo a: plásticos, papel, vidrio y residuos orgánicos, e identificados por colores.			

Nota: Pr= Procedimiento

7.3. Requisitos higiénicos de fabricación/Obligaciones del personal

	PROCEDIMIENTO	Código: Pr03
	CAPACITACIÓN DEL PERSONAL	Fecha:
		Pág.:
OBJETIVO:	Brindar una herramienta básica para coordinar las capacitaciones del personal que labora en la micro cervecería.	
ALCANCE:	Este documento está dirigido al personal responsable de la coordinación de capacitación del personal y afines.	
DEFINICIONES:	<ul style="list-style-type: none"> • BPM: (Buenas Prácticas de Manufactura), son normas establecidas de manera oficial, relacionadas al procedimiento de fabricación e higiene de los trabajadores que en la actualidad regulan a los manipuladores de alimentos. • Capacitación: Es la acción de instruir al personal que labora en un establecimiento, sobre higiene y procedimiento de los alimentos, conforme a un plan de capacitación, el cual debe contar con registros y evaluaciones que sean prueba de asistencia y aprobación, así como facilitar las instrucciones de trabajo necesarias para respaldar la higiene durante las actividades de operacionalización. • Limpieza: La eliminación de tierra, suciedad, grasa, residuos de alimentos u otros objetos extraños. • Manipulación de alimentos: Todas las operaciones realizadas por el manipulador de alimentos, desde la fase de recepción, la fase del proceso productivo, hasta su distribución y comercialización. • Manipulador de alimentos: Son las personas que manipulan y están en contacto directo con los alimentos, así como superficies y utensilios utilizados para su elaboración en cualquier etapa del proceso. 	

	<ul style="list-style-type: none"> • Sanitizar: Es la acción de eliminar suciedad y microorganismos patógenos de superficies y objetos utilizando productos químicos como desinfectantes 		
FRECUENCIA:	Una vez al año	RESPONSABLE:	Gerente
		SUPERVISA:	Jefe de producción
DESCRIPCIÓN:	<p>La micro cervecería Centinela norteña cuenta con un plan de capacitación Pr03PI01 para todo el personal sobre Buenas Prácticas, éste se llevará a cabo una vez por año. La capacitación debe ser impartida por personas naturales o jurídicas con conocimiento aprobado en este tema.</p> <p>La capacitación debe enfocarse en los requerimientos de las Buenas Prácticas de Manufactura, los temas mínimos deben ser:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Control de Plagas, • Planes de Limpieza y Sanitización • Capacitación a Manipuladores de alimentos y • Diseño Higiénico de las Instalaciones (ausencia de grietas, facilidad de lavado de paredes, ventanas y techos). <p>Cuando una persona ingresa por primera vez a trabajar a la empresa deberá ser capacitado en Buenas Prácticas de Manufactura. Todo el personal capacitado en cualquier tema de Buenas Prácticas de Manufactura debe ser evaluado y la calificación mínima aceptada es de 7/10. En el caso de no aprobar el curso el personal debe asistir de nuevo a la capacitación.</p> <p>Las capacitaciones que se realicen por personal externo o producto del plan de capacitación deben registrarse para constancia de asistencia en el Registro de Capacitación Pr03R03, este debe ser archivado en conjunto con el material de respaldo de esta actividad.</p>		
REGISTROS:	Pr03R02		
ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	

	MICRO CERVECERÍA CENTINELA NORTEÑA				REVISIÓN: 01
	REGISTRO				FECHA VIGENCIA: 2022
Pr03R02	CAPACITACIÓN 2022				
				Hora inicial:	Hora final:
Tema:					
N°	Nombre	Área	Número de cédula	Firma	Correo electrónico

	PROCEDIMIENTO		Código: Pr04
	POLÍTICAS DE VISITAS		Fecha:
			Pág.:
OBJETIVO:	Brindar una herramienta básica para coordinar las visitas a la planta cervecera.		
ALCANCE:	Este documento está dirigido al personal responsable de recibir las visitas a la planta.		
DEFINICIONES:	<ul style="list-style-type: none"> • BPM: (Buenas Prácticas de Manufactura), son normas establecidas de manera oficial, relacionadas al procedimiento de fabricación y aseo de los empleados que en la actualidad regulan a los manipuladores de alimentos. • Visita de planta: Cuando un grupo de personas efectúa un recorrido supervisado por una persona responsable. • Indumentaria industrial: Conjunto de prendas de vestir como botas, cofia, mascarilla, overol o mandil, preferiblemente de colores claros. 		
FRECUENCIA:	Cada visita programada	RESPONSABLE:	Jefe de producción
		SUPERVISA:	Jefe de producción
DESCRIPCIÓN:	<p>Todos los visitantes deberán solicitar la visita con por lo menos 24 horas de anticipación, previo a su visita se comunicará las normas a seguir.</p> <p>Se deberá cumplir las siguientes normas internas para su ingreso:</p> <ul style="list-style-type: none"> • NO está permitido visitar áreas a las que no se le ha autorizado. • Está prohibido la entrada de armas de fuego o cualquier objeto cortopunzante. • NO se puede ingresar en estado etílico. <p>Si se va a realizar una visita a la planta se deben cumplir con las siguientes normas:</p>		

	<ul style="list-style-type: none"> • Ingresar con mandil u overol blanco, cofia, mascarilla y botas de caucho claras si es visitante o personal administrativo, si es trabajador de planta con el uniforme otorgado en la empresa. (Capacidad máxima de 4 personas) • Se prohíbe el ingreso con cualquier cosa que pueda ocasionar un accidente o ser fuente de contaminación para el producto como por ejemplo objetos de vidrio y joyas. • Si la persona que va a ingresar necesita utilizar lentes deben estar sujetos a un collar de plástico o cordón para de esta manera evitar que se caigan y se rompan. • Está prohibido el ingreso de cámaras fotográficas y celulares, a no ser que la persona que se encuentra a cargo se lo haya permitido. • NO está permitido el ingreso de alimentos ni tampoco masticar chicle. • NO está permitido fumar. • Está terminantemente prohibido escupir en el piso, ingresar si la persona está enferma, toser si el producto está expuesto, tocar el producto. • Se puede ingresar a áreas de producción únicamente con la persona designada para ser el guía de la visita. • Si surge una emergencia acate las instrucciones del guía, identifique las salidas de emergencia y diríjase a los puntos de encuentro. • Todas las personas que ingresen al área de producción deberán cumplir con los protocolos de higiene y medidas de seguridad indicadas por el guía. <p>Todas las personas que hayan visitado la planta deberán registrarse en el registro Pr04R04.</p>	
REGISTROS:	Pr04R03	
ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:

	MICRO CERVECERÍA CENTINELA NORTEÑA				REVISIÓN: 01
	REGISTRO				FECHA VIGENCIA: 2022
Pr04R03	VISITAS				
				Hora inicial:	Hora final:
N°	Nombre	Número de cédula	Firma	Correo electrónico	Institución

	PROCEDIMIENTO		Código: Pr05
	HIGIENE DEL PERSONAL		Fecha:
			Pág.:
OBJETIVO:	Establecer la metodología para llevar a cabo el control de la higiene del que labora en la empresa.		
ALCANCE:	Este procedimiento aplica al personal operativo.		
DEFINICIONES:	<p>Contaminación: Son aquella materia ajena al alimento que se incorpora debido a un mal manejo de limpieza o a causa del manipulador, lo cual puede causar alguna enfermedad al que consume el alimento.</p> <p>Contaminación cruzada: Hace referencia al paso de cualquier contaminante (químicos, bacterias, materias extrañas), desde la materia prima, alimentos contaminados o áreas a un alimento.</p> <p>Higiene de los alimentos: Todos los parámetros y medidas obligatorias para garantizar la inocuidad del alimento en todas las etapas de producción.</p> <p>Higiene personal: Es la práctica de bañarse, lavarse y cepillarse, de manera que pueda estar limpio y evitar enfermedades a causa de gérmenes y virus externos, siendo el más importante el lavado constante de las manos.</p>		
FRECUENCIA:	Todos los días	RESPONSABLE:	Todos los operadores
		SUPERVISA:	Jefe de área
DESCRIPCIÓN:	<p>Estado de salud</p> <ul style="list-style-type: none"> Los /el operario o el personal que manipula la materia prima e insumos no deberá trabajar con heridas expuestas, además, en caso de que sufra de tos o estornudo permanente, o si padece de cualquier estado que cause fluidos por la nariz, boca u ojos, deberán trabajar con protección (mascarilla), si presenta heridas, diarrea, mucosidad y cualquier signo de enfermedad será apartado de las líneas de producción y se 		

notificara al jefe inmediato, deberá asistir al médico, este enviará un certificado en el que se indique el tiempo de reposo y la gravedad de la enfermedad del trabajador y retornar al trabajo cuando esté recuperado.

- Si una persona enferma ha manipulado el producto ya producido se deberá evaluar el riesgo generado y tomar las acciones del caso.

Lavado de manos

Los trabajadores que laboren en la planta de producción de cerveza serán instruidos para lavarse las manos antes de empezar las actividades y después de: usar el baño, utilizar utensilios, manipular la materia prima e insumos, toser o estornudar, comer, y cuando exista un cambio de actividad.

Los empleados deberán utilizar jabón y agua para asearse las manos y luego deberán desinfectarse con alcohol o gel de manos.

En la siguiente figura se indica el proceso correcto de lavarse las manos:



Figura 20. Instructivo de lavado de manos

Restricciones para el cabello

Los empleados que manipulan la materia prima durante el proceso de elaboración y producto final están obligados a utilizar redecillas (cofias) o gorros, de manera correcta, para el control de caída del cabello.

Higiene y medidas de protección

Los trabajadores deben usar ropa limpia apropiada para el trabajo que desarrolla. Es política de la empresa el facilitar la ropa e implementos de trabajo y seguridad, todo el personal debe llevar cubiertas para el cabello y usar de manera obligatoria mascarilla. El uniforme para el personal de las áreas de producción será de color claro (pantalón, camiseta, mandil u overol y botas de caucho o calzado antideslizante).

- Está prohibido el uso de bolsillos por arriba de la cintura en los uniformes de los empleados.
- El lavado y secado de los uniformes es responsabilidad de cada operador.

Los uniformes sucios, no serán tolerados en la planta, el operario encargado será el responsable de verificar que esto se cumpla, así como de calificar y sancionar al personal a cargo, se deberá controlar la limpieza del personal y se registrara en el Pr05R04 Registro de Higiene Personal, en caso de identificar una, no conformidad por primera vez, se llamara la atención en forma verbal, si se reincide se notificará mediante memorando, y se aplicara la sanción al caso. Si la no conformidad es pasajera se dará el tiempo necesario para que se corrija, verificando que se haya cumplido (ej. Si tiene el calzado sucio envíe a lavarlo, si tiene uñas largas envíe a que se las corte. Etc.)

- En los vestidores se deben colocar sus prendas y objetos personales. En la manipulación de los alimentos es prohibido ingresar con objetos personales como relojes, broches, joyas u otros objetos que presenten una amenaza para la calidad de los alimentos.

	<ul style="list-style-type: none"> • Está prohibido el consumir alimentos o fumar de las líneas de producción. <p>Todos los sujetos que tienen actividades en la planta deberán llevar las uñas sin esmalte, cortas y limpias. De igual manera deberán lavar y desinfectar sus botas.</p>	
REGISTROS:	Pr05R04 y Pr05R05	
ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:



		MICRO CERVECERÍA CENTINELA NORTEÑA				REVISIÓN: 01	
		REGISTRO				FECHA VIGENCIA: 2022	
Pr05R04		HIGIENE PERSONAL					
Fecha:							
Responsable:							
N°	Nombre del operador	Uñas Cortas	Cofia	Uniforme	Botas	Bisutería	Observación
1							
2							
3							
4							



	REGISTRO		Código: Pr05R05
	REQUISITOS HIGIÉNICOS DE FABRICACIÓN/OBLIGACIONES DEL PERSONAL		Fecha: 2022
			Pag:
ACTIVIDAD DE MEJORA	DÍA DE ENTREGA	DETALLE	FIRMA RESPONSABLE
Solicitar exámenes médicos ocupacionales a los operarios			
Establecer un procedimiento que prohíba la manipulación de alimentos a operarios que presenten alguna infección cutánea.			
Desarrollar un plan de capacitación del personal			
Otorgar a los operarios uniformes industriales y adecuados de acuerdo con sus actividades.			
Disponer de ropa industrial para visitantes			

7.4. Operaciones de producción y materias primas e insumos

	PROCEDIMIENTO		Código: Pr06
	OPERACIONES DE PRODUCCIÓN		Fecha: Pág.:
OBJETIVO:	Establecer las directrices para la elaboración de cerveza		
ALCANCE:	Aplica a todos los procesos, desde recepción, elaboración, hasta despacho de los productos.		
DEFINICIONES:	<p>Inocuidad: Garantía de que el alimento está hecho con las correctas normas de manipulación y limpieza y no afectará la salud del consumidor.</p> <p>Línea de producción: Procedimiento en el que se realiza de manera secuencial el procesamiento de alimentos con características propias del mismo, bajo un flujo de proceso.</p> <p>Operación de producción: Etapas en las que se realiza un proceso de transformación, preparación, preservación del alimento.</p>		
FRECUENCIA:	El día que se requiera.	RESPONSABLE:	Operador
		SUPERVISA:	Jefe de producción
DESCRIPCIÓN:	<p>Recepción de materia prima</p> <p>La recepción de materia prima se realizará acorde a lo establecido en el instructivo Pr06I01, en el cual se indica los pasos para la recepción de la materia prima, así como el control de calidad.</p> <p>Producción</p> <p>En la planta se elabora la siguiente cerveza:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Porter (cerveza negra) • IPA (con hojas de arrayan) • Dubbel (cerveza roja) • Honey (cerveza de miel) • Golden Ale (clásica rubia) 		

	<p>Cuyo proceso de elaboración se describirá en el instructivo Pr06I02, además sus características de acuerdo a lo que solicita la norma INEN 2 265 se describirán en la hoja de vida Pr06I02HV01.</p> <p>Una vez obtenido el producto terminado se debe revisar sus características organolépticas, así como el sabor, aroma, color, brillo, temperatura y consistencia de la espuma.</p> <p>En caso de no cumplir con las características propias de una cerveza, se debe informar al responsable y tomar las medidas correctivas, caso contrario se procede a servir al consumidor o a empacar para su despacho.</p> <p>Se llevará un registro del producto terminado en el registro Pr06I02R07.</p> <p>Garantía de Calidad</p> <p>Todos los procedimientos de elaboración, almacenamiento y distribución se sujetan a los controles de calidad asegurando la inocuidad del producto.</p> <p>Los muestreos y análisis pertinentes del producto terminado se realizan y registra para asegurar y garantizar los resultados.</p>	
REGISTROS:	Pr06I01R06 y Pr06I02R07	
ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:

	INSTRUCTIVO		Código: Pr06I01
	RECEPCIÓN Y ALMACENAMIENTO DE MATERIA PRIMA E INSUMOS		Fecha: Pág.:
OBJETIVO:	Determinar un proceso adecuado de recepción de materias primas, así como material de empaque y envasado		
ALCANCE:	Este documento está dirigido al personal que receipta las materias primas, material de envase y empaques.		
DEFINICIONES:	<p>Malta: Producto obtenido a partir de los granos de cebada que han sido sometidos a secado y tostado.</p> <p>Lúpulo: Obtenido a partir de la planta <i>Humulus lupulus</i>, es una sustancia natural que le otorga el sabor amargo, aroma y sabor característico de la cerveza.</p> <p>Levadura: Es un fermento obtenido de los hongos que transforman el azúcar en CO₂ y alcohol.</p> <p>Materia prima alimentaria: Es la materia o mezcla de materias, artificiales o naturales aceptadas por la autoridad sanitaria, que se emplean para la producción de bebidas y alimentos.</p> <p>Agua potable: Agua admisible para el consumo del ser humano.</p>		
FRECUENCIA:	Cada día que se receipte la materia prima	RESPONSABLE:	Encargado de turno
		SUPERVISA:	Jefe de área
DESCRIPCIÓN:	<p>Recepción de materia prima</p> <ul style="list-style-type: none"> El operador supervisa que los empaques que contengan las diferentes materias primas se encuentren en buen estado, que no estén rotos y lleguen en buenas condiciones de transporte, estos se almacenarán y clasificarán de manera ordenada, en lugares donde se mantengan sus condiciones y se evite su contaminación y deterioro. 		

- Al ser materias que cuentan con su respectiva certificación GLOBALG.A.P. norma IFA (en el caso del lúpulo) e ISO (malta y levadura), se tiene la confianza de que cumplen con las características adecuadas, por ello es necesario solicitar al proveedor el certificado de calidad, sin embargo, es necesario realizar evaluación fisicoquímica, microbiológica y sensoriales de las materias primas, al menos una vez cada seis meses, así como, revisar en el empaque, el lote, fecha de caducidad cada vez que se reciba la materia prima y registrarlo en el documento Pr06I01R06, así como el nombre del proveedor, teléfono y dirección, ya que en caso de que se observe algún problema con el producto, se pueda comunicar con el proveedor y tomar las acciones correctivas pertinentes.
- El almacenamiento debe cumplir el sistema P.E.P.S, es decir, lo primero en expirar es lo primero en salir, además se debe contar con personal capacitado en BPM y cumplir con todas las normas para evitar la contaminación y alteración de los insumos.

Tabla 37. Almacenamiento de materia prima

Productos	Temperatura	Almacenamiento	*Tiempo de vida útil
Lúpulo	0 - 4 ° C	Refrigerador	Mínimo 6 meses
Cebada	Ambiente	Bodega	Mínimo 18 meses.
Levadura	0 - 4 ° C	Refrigerador	Mínimo 30 días.
Frutas	Ambiente	Bodega	-
Espicias	Ambiente	Bodega	-
Sustancias de limpieza	Ambiente	Almacén de indumentaria de limpieza	Mínimo 6 meses.

Nota: * (No recibir la materia los insumos y materia prima si el tiempo de vida útil de los mismos es menor a lo establecido en la tabla)

- El responsable de producción y de recepción de materia prima mantendrá los inventarios al día para un adecuado manejo de stock, además debe supervisar que el transporte de la materia prima sea el adecuado, el lúpulo y levadura en coolers, malta en sacos y pallets y los insumos químicos en cajas.

Control de calidad

Primero se debe realizar un muestreo y seguir lo que se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 38. Control de calidad de materias primas

Muestras tomadas		Acción correctiva
Muestra	Prueba	
Cebada	Probar la malta Evaluar visualmente algún daño Revisar después de moler.	Informar el daño percibido al proveedor
Lúpulo	Si no tiene fugas el empaque al vacío. Comprobar el aroma al oler el producto. Verificar que no presente daños por plagas.	Informar al proveedor. Descartar si el daño es superior al 10% de la cantidad adquirida.
Botellas de vidrio	Evaluación visual	Informar al proveedor y descartar en caso de que el daño supere el 10%
Cajas de cartón	Evaluación visual	Informar al proveedor y descartar en caso de que el daño supere el 10%

Calidad del agua

El agua se desemboca de la red pública potable, sin embargo, se dispone de un purificador de agua mediante ósmosis inversa, mediante el cual el agua es tratada para eliminar sales, sabores desagradables, metales, arena, microorganismos y todo residuo

	que sea un contaminante. Como medida de verificación se realizará un análisis semestral o anual de pH y microbiológico (coliformes fecales y totales (<1,1)) y <i>Criptosporidium</i> (número de quistes/100litros) y <i>Giardia Lambia</i> (Ausencia).	
REGISTROS:	Pr06I01R06	
ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:

	INSTRUCTIVO		Código: Pr06I02										
	PROCESO DE ELABORACIÓN DE LA CERVEZA		Fecha: Pág.:										
OBJETIVO:	Establecer las directrices para la elaboración de cerveza.												
ALCANCE:	Al personal operativo encargado de la producción.												
DEFINICIONES:	<p>Malta: Producto obtenido a partir de los granos de cebada que han sido sometidos a secado y tostado.</p> <p>Lúpulo: Obtenido a partir de la planta <i>Humulus lupulus</i>, es una sustancia natural que le otorga el sabor amargo, aroma y sabor característico de la cerveza.</p> <p>Levadura: Es un fermento obtenido de los hongos que transforman el azúcar en CO₂ y alcohol.</p> <p>Cerveza: Es una bebida de grado alcohólico de sabor característico amargo, de color amarillento, oscuro, rojizo (dependiendo de los ingredientes), producida a base de la fermentación de cebada y empelo de lúpulo.</p>												
FRECUENCIA:	Todos los días que se elabore cerveza	RESPONSABLE:	Operador										
		SUPERVISA:	Jefe de producción										
DESCRIPCIÓN:	<p>Procedimiento</p> <p>Insumos y materias primas</p> <p>- Golden Ale</p> <p>Tabla 39. Insumos utilizados en la elaboración de la cerveza Golden Ale.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Insumo</th> <th style="text-align: left;">Cantidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Cebada pilsen</td> <td>75 kg</td> </tr> <tr> <td>Lúpulo cascade y Mosaic</td> <td>300 g</td> </tr> <tr> <td>Levadura 04</td> <td>150g</td> </tr> <tr> <td>Agua ionizada</td> <td>200 L</td> </tr> </tbody> </table>			Insumo	Cantidad	Cebada pilsen	75 kg	Lúpulo cascade y Mosaic	300 g	Levadura 04	150g	Agua ionizada	200 L
Insumo	Cantidad												
Cebada pilsen	75 kg												
Lúpulo cascade y Mosaic	300 g												
Levadura 04	150g												
Agua ionizada	200 L												

- **Dubbel**

Tabla 40. Insumos utilizados en la elaboración de la cerveza Dubbel.

Insumo	Cantidad
Cebada ámbar	25 kg
Cebada back	25 kg
Cebada pale	25 kg
Cebada cristal	25 kg
Lúpulo cascade y Mosaic	350 g
Levadura 04	150g
Agua ionizada	200 L

- **Porter**

Tabla 41. Insumos utilizados en la elaboración de la cerveza Porter.

Insumo	Cantidad
Cebada munich	16,65 kg
Cebada copos de avena	16,65 kg
Cebada chocolate	16,65 kg
Cebada pale ale	16,65 kg
Cebada cristal	16,65 kg
Cebada negra	16,65 kg
Lúpulo cascade y Mosaic	350 g
Levadura 04	150g
Agua ionizada	200 L

- **IPA**

Tabla 42. Insumos utilizados en la elaboración de la cerveza IPA.

Insumo	Cantidad
Cebada pale ale	25 kg
Cebada munich	25 kg
Cebada caramel	25 kg
Cebada carapils	25 kg
Arrayan	1 kg
Lúpulo cascade, magnum, monarc	350 g
Levadura 04	150g
Agua ionizada	200 L

- **Honey**

Tabla 43. Insumos utilizados en la elaboración de la cerveza Honey.

Insumo	Cantidad
Cebada pale ale	25 kg
Cebada munich	25 kg
Cebada caramel	25 kg
Cebada carapils	25 kg
Miel pura	300 g
Lúpulo cascade, magnum, monarc	350 g
Levadura 04	150g
Agua ionizada	200 L

Descripción del proceso

Recepción de materia prima

La malta receptada se somete a un proceso de limpieza para separar las impurezas.

Molienda

Primero se muele el grano, lo que consiste en triturar el grano, admitiendo la cáscara y dando paso a la pulverización.

Maceración

Aquí se obtiene el extracto (sustancia adquirida de la extracción de la malta que se convierte en solvente).

Cocción

En esta etapa se obtiene la extracción de los azúcares que se encuentran en el interior del grano malteado, estos se disuelven en agua caliente lo cual forma un mosto muy dulce el cual posteriormente se separa de los granos consumidos, este proceso se llama "lautering".

Enfriado

El mosto se enfría gracias al flujo continuo de agua fría que circula por la camisa de la olla de macerado; este paso es útil para preparar la cerveza para añadir la levadura.

	<p>Fermentado</p> <p>Con la adición de la levadura cervecera, los azúcares se transforman en alcohol y CO₂.</p> <p>Madurado</p> <p>En este periodo la cerveza reposa dos semanas en un cuarto frío a temperaturas de 3 °C y 4 °C, con el fin de aclararla y equilibrarla por medio de una transformación física de separación y precipitación de las aglomeraciones proteínicas residuales de la malta y el lúpulo lo que se representa en las mejores características sensoriales del producto.</p> <p>Embarrilado / embotellado</p> <p>Finalizada la maduración, se da paso al envasado de la cerveza en barriles de acero inoxidable donde se realiza el proceso de gasificación y se lo almacena durante un tiempo antes de ser dispensada o embotellada para entregarla al consumidor.</p> <p>En el caso de la cerveza <i>Honey</i>, en este paso se agrega miel para darle el sabor característico.</p> <p>En los siguientes flujogramas se indican el proceso de elaboración de cada tipo de cerveza elaborada en la micro cervecería Centinela Norteña.</p>
--	---

Golden Ale

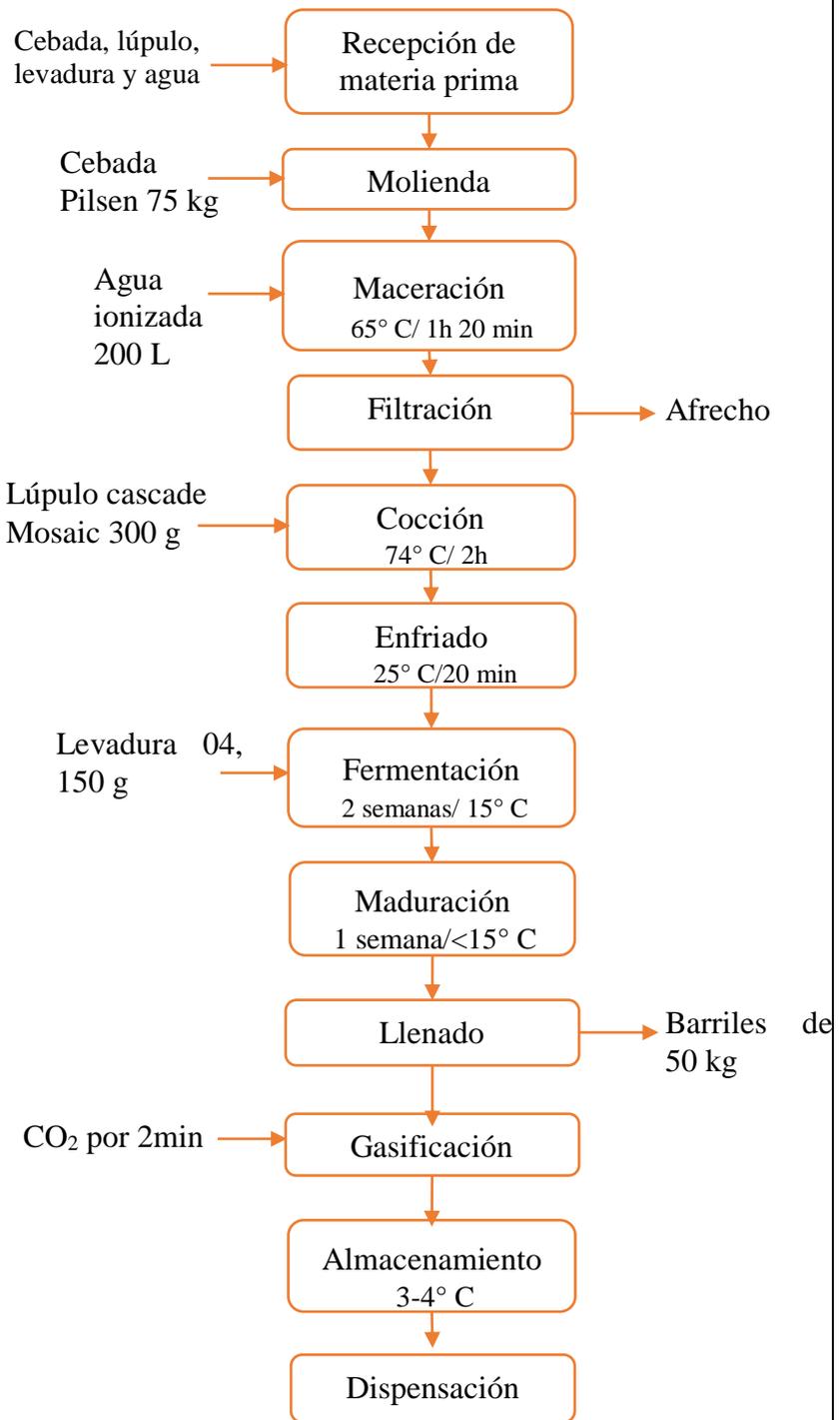


Figura 21. Flujograma de proceso de elaboración de cerveza Golden Ale

Dubbel

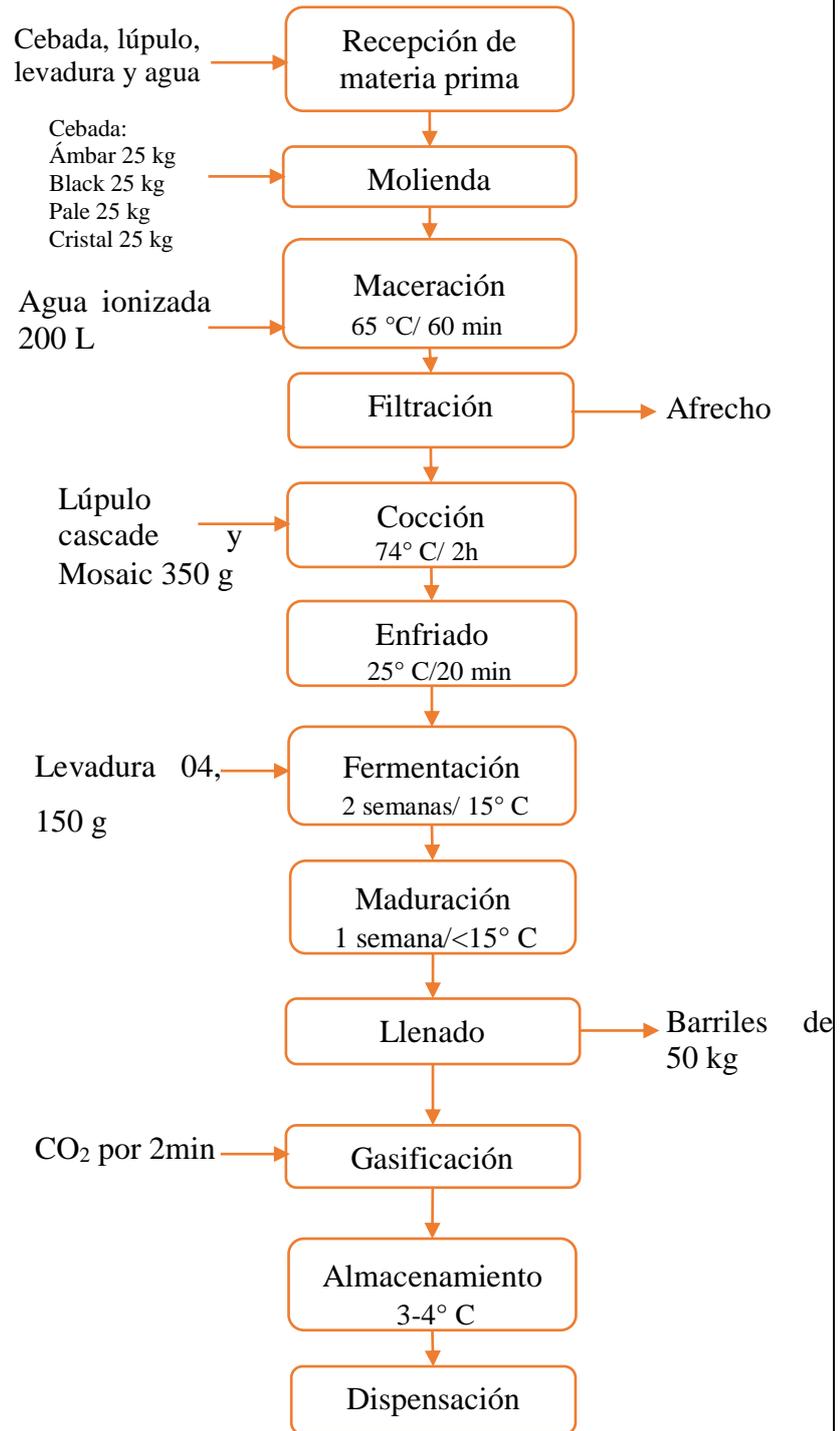


Figura 22. Flujograma de proceso de elaboración de cerveza Dubbel

Porter

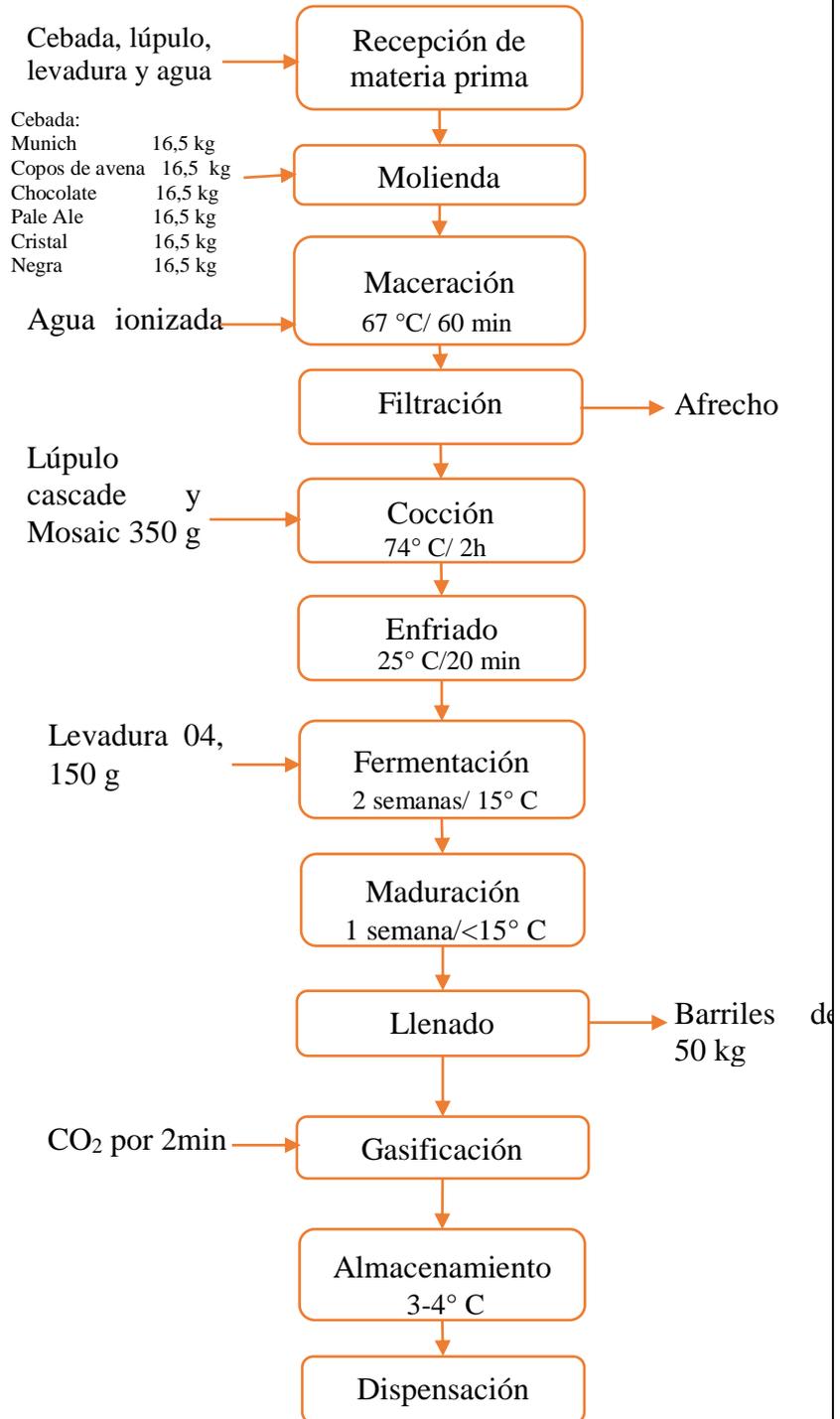


Figura 23. Flujograma de proceso de elaboración de cerveza Porter

IPA

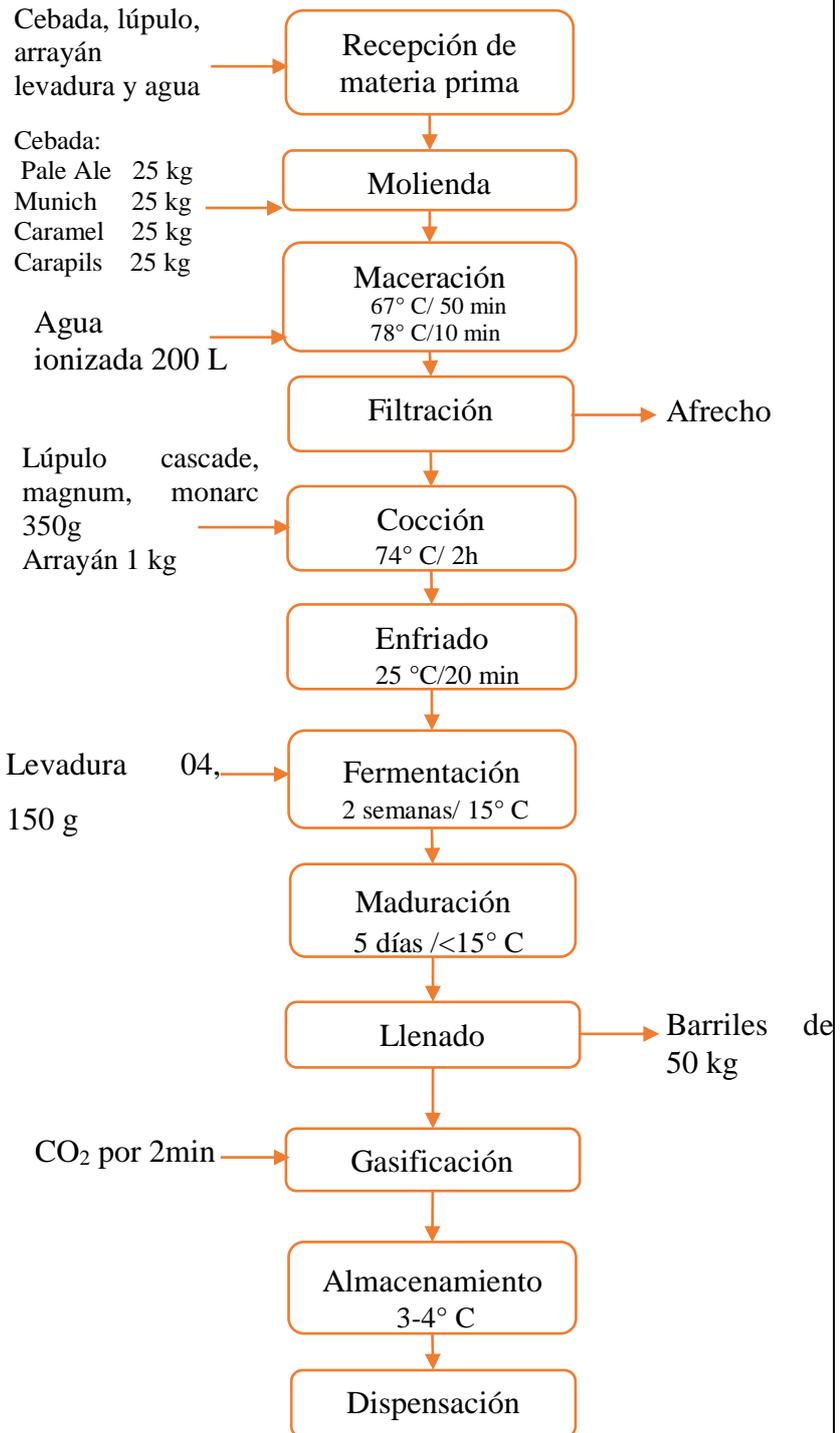


Figura 24. Flujograma de proceso de elaboración de cerveza IPA.

	<p>Honey</p> <p>Cebada, lúpulo, miel, levadura y agua → Recepción de materia prima</p> <p>Cebada: Pale Ale 25 kg, Munich 25 kg, Caramel 25 kg, Carapils 25 kg → Molienda</p> <p>Agua ionizada 200 L → Maceración 60 °C/ 60 min</p> <p>→ Filtración → Afrecho</p> <p>Lúpulo cascade, magnum, monarc 350 g → Cocción 74° C/ 2h</p> <p>→ Enfriado 25° C/20 min</p> <p>Levadura 04, 150 g → Fermentación 2 semanas/ 15° C</p> <p>→ Maduración 1 semana /<15° C</p> <p>300 g miel por barril → Llenado → Barriles de 50 kg</p> <p>CO₂ por 2min → Gasificación</p> <p>→ Almacenamiento 3-4 °C</p> <p>→ Dispensación</p> <p><i>Figura 25. Flujograma de proceso de elaboración de cerveza Honey.</i></p>	
REGISTROS:	Pr06I01R06	
ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:

	MICRO CERVECERÍA CENTINELA NORTEÑA				REVISIÓN: 01
	REGISTRO				FECHA VIGENCIA: 2022
Pr06I02R07	PRODUCTO TERMINADO				
FECHA DE ELABORACIÓN	NOMBRE DEL PRODUCTO	LOTE	CANTIDAD DE PRODUCTO ELABORADO	RESPONSABLES	OBSERVACIONES



	REGISTRO		Código: Pr07R08
	OPERACIONES DE PRODUCCIÓN		Fecha:
ACTIVIDAD DE MEJORA	FECHA DE INICIO	OBSERVACIONES	FIRMA RESPONSABLE
Revestir la mesa de acero inoxidable.			
Instalar detectores de metal para proteger al alimento.			

	MICRO CERVECERÍA CENTINELA NORTEÑA		Año:
	HOJA DE VIDA		Revisión: 01
Código: Pr06I02HV01	CERVEZA		
Características organolépticas			
Color	Amarillento		
Olor	Característico		
Sabor	Característico		
Características fisicoquímicas			
Requisitos	Unidades	Max	
Contenido alcohólico a 20° C	% v/v	10	
Acidez total	% m/m	0,3	
Carbonatación	Volúmenes de CO ₂	2,2-3,5	
pH	-	3,5-4,8	
Hierro	mg/dm ³	0,2	
Cobre	mg/dm ³	1	
Zinc	mg/dm ³	1	
Arsénico y Plomo	mg/dm ³	0,1	
Requisitos microbiológicos			
Microorganismos anaerobios	ufc/cm ³	10	
Mohos y levaduras	ufc/cm ³	10	
Referencias: Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2262			

7.5. Equipos y utensilios

	PROCEDIMIENTO		Código: Pr07
	LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN		Fecha:
			Pág.:
OBJETIVO:	Establecer las directrices para limpieza y desinfección de infraestructura, equipos y utensilios.		
ALCANCE:	Aplica a todos los equipos, infraestructura, utensilios y personal operativo que participa en la elaboración de cerveza.		
DEFINICIONES:	<p>Limpieza: Es la acción de eliminar suciedad, polvo de una superficie utilizando agua y detergente, con la finalidad de eliminar gérmenes, aunque es posible que no se eliminen en su totalidad.</p> <p>Sanitización: Es la acción de eliminar suciedad y microorganismos patógenos de superficies y objetos utilizando productos químicos como desinfectantes, soluciones de alcohol, lejía, entre otros, dejando actuar sobre superficies por cierto periodo de tiempo para eliminar gérmenes, en este proceso no se elimina por completo la presencia de gérmenes o microorganismos.</p> <p>Desinfección: En este proceso se minimiza el porcentaje de microorganismos o gérmenes hasta un nivel seguro, considerando el nivel estándar establecido por la salud pública, en este proceso se limpia y sanitiza para reforzar la limpieza.</p> <p>POES: (Procesos operacionales estandarizados de sanitización) son aquellos procedimientos en los que se detallan las actividades de desinfección y limpieza que se deben realizar con la finalidad de mantener o reestablecer los requisitos de higiene, sea de maquinarias y procesos de elaboración de productos alimentarios, con la finalidad de evitar la presencia de enfermedades transmitidas por alimentos.</p>		
FRECUENCIA:	Todos los días	RESPONSABLE:	Operador
		SUPERVISA:	Jefe de producción

DESCRIPCIÓN:	<p>Las operaciones de limpieza deben ejecutarse de manera que prevengan la contaminación de materiales o productos o causen una contaminación cruzada.</p> <p>Realizar la limpieza de las áreas, equipos y utensilios de acuerdo a los POES y con la frecuencia establecida en el plan maestro de limpieza y desinfección Pr07PI02, ello garantiza la inocuidad del producto.</p> <p>Una vez realizado el trabajo de limpieza y desinfección, éstas deberán quedar registradas. Como complemento, una vez al año se realiza un análisis microbiológico de las superficies, maquinaria y utensilios que están en contacto con el alimento para verificar que se esté cumpliendo con el protocolo de limpieza adecuado</p> <p>Los instrumentos de limpieza (escobas, trapeadores, viledas, baldes, recogedores, etc.) e insumos (detergente, desinfectante) una vez terminadas las labores de limpieza deberán almacenarse en lugares alejados a las líneas de producción.</p> <p>El material de limpieza y desinfección debe estar debidamente identificado.</p> <p>Usar el código de colores en el caso de los materiales de limpieza como se indica a continuación:</p> <p>Baldes:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rojo: agua con detergente • Azul: agua con desinfectante • Blanco, amarillo o acero inoxidable: producto o insumos <p>Escobas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rojo: para limpieza de áreas sucias (baños, piso de corredores) • Azul: para limpieza de pisos de producción • Amarilla: para limpieza de maquinaria (en caso de ser necesario) <p>Recogedor:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Amarillo o color claro: producción
---------------------	--

	<p>Rojo o color obscuro: baños y zonas externas</p> <p>Los insumos (detergente, desinfectante, etc.) una vez terminados las labores de limpieza deberán almacenarse en áreas alejadas a las líneas de producción. En la micro cervecería Centinela Norteña se utiliza jabón neutro industrial y desinfectante CITRAL de la marca ALITECNO, el cuál es un desinfectante a base de ácidos orgánicos de origen natural, tiene un efecto bacteriostático con dosis bajas, no es tóxico, irritante ni corrosivo, además no posee olor ni color.</p> <p>La basura y otros residuos son recogidos y depositados de manera segura y sanitaria, acorde a lo que menciona el procedimiento el Pr02 sobre manejo de desechos sólidos.</p> <p>Dependiendo de la cantidad de desechos que se generen en planta se deberán desalojar de la empresa con la mayor frecuencia posible para evitar generación de plagas.</p> <p>Se debe mantener aseado y ordenado el lugar asignado a la eliminación de los desechos.</p>	
REGISTROS:	Pr07R09-R21	
ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:



MICRO CERVECERÍA CENTINELA NORTEÑA

Fecha de Aprobación: 2022

PLAN BPM

Página:

Código: Pr07P102

Versión: 01

PLAN MAESTRO DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

Partes de la empresa	Ubicación en planta	Frecuencia de limpieza	Producto desinfectante	Concentración	Instructivo	Registro
MAQUINARIA Y EQUIPOS						
Balanza	Recepción de materia prima	Después de cada uso	CITRAL	2ml/1L agua	Pr07I03	Pr07I03R09
Barriles dispensadores de cerveza	Área de Ventas	Después de cada vaciado	CITRAL	2ml/1L agua	Pr07I08	Pr07I08R14
Molino de rodillos	Producción	Después de cada uso	CITRAL	2ml/1L agua	Pr07I04	Pr07I04R10
Ollas	Producción	Diario	CITRAL	2ml/1L agua	Pr07I05	Pr07I05R11
Cuarto frío	Producción	Mensual	CITRAL	2ml/1L agua	Pr07I07	Pr07I07R13
Fermentador	Producción	Después de terminar el proceso	CITRAL	2ml/1L agua	Pr07I06	Pr07I06R12
Manguera-pistola de embotellado	Producción	Después de terminar el proceso	CITRAL	2ml/1L agua	Pr07I10	Pr07I10R16
UTENSILIOS						
Cuchara de madera	Producción	Diario	CITRAL	2ml/1L agua	Pr07I09	Pr07I09R15
Tachos	Producción	Diario	CITRAL	2ml/1L agua	Pr07I09	Pr07I09R15



MICRO CERVECERÍA CENTINELA NORTEÑA

Fecha de Aprobación: 2022

PLAN BPM

Página:

Código: Pr07P102

Versión: 01

PLAN MAESTRO DE LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

Partes de la empresa	Ubicación en planta	Frecuencia de limpieza	Producto desinfectante	Concentración	Instructivo	Registro
Jarras plásticas	Producción	Diario	CITRAL	2ml/1L agua	Pr07I09	Pr07I09R15
Colador	Producción	Diario	CITRAL	2ml/1L agua	Pr07I09	Pr07I09R15
Mangueras plásticas	Producción	Diario	CITRAL	2ml/1L agua	Pr07I09	Pr07I09R15
Vajilla (Plato hondo)	Producción	Diario	CITRAL	2ml/1L agua	Pr07I09	Pr07I09R15
Cucharas metálicas	Producción	Diario	CITRAL	2ml/1L agua	Pr07I09	Pr07I09R15
Recipientes de vidrio	Producción	Diario	CITRAL	2ml/1L agua	Pr07I09	Pr07I09R15
INSTALACIONES						
Mesas	Producción	Diario	CITRAL	2ml/1L agua	Pr07I11	Pr07I11R17
Pisos	Producción	Diario	COLORO	5ml/ L agua	Pr07I12	Pr07I12R18
Ventanas y Paredes	Producción	Mensual	COLORO	5ml/ L agua	Pr07I13	Pr07I13R19
Baños y lavabos	Área externa	Semanal	COLORO	5ml/ L agua	Pr07I14	Pr07I15R20
Desagües	Producción	Mensual	COLORO	5ml/ L agua	Pr07I15	Pr07I14R21

Nota: Revisar Pr07 de limpieza y desinfección

		“MICROCERVECERÍA CENTINELA NORTEÑA”		Revisión: 01 Fecha: 2022 Página
		Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES)		
Código: Pr07I03		BALANZA		
Insumos:		Proporción:		Procedimiento
Desinfectante CITRAL	2ml / 1L agua			
Jabón industrial				
Temperatura de enjuague:				
Ambiente				
Equipo de limpieza a utilizar:				
Balde				
Esponja				
Paño vileda y limpión				
Equipo de enjuague:				
Balde- Paño de Vileda				
Frecuencia:				
Diaria				
Equipo de seguridad:				
Botas	X			
Guantes	X			
Overol o mandil	X			
Personal asignado:				
Operador				
Tiempo requerido:				
20 minutos				
		Áreas críticas a chequear:		
		<ul style="list-style-type: none"> • Esquinas y uniones. 		
		Responsable de verificación:	Validación microbiológica:	
		Jefe de producción	Análisis cada año	

	“MICROCERVECERÍA CENTINELA NORTEÑA”		Revisión: 01 Fecha: 2022 Página
	Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES)		
Código: Pr07I04		MOLINO	
Insumos:		Proporción:	
Desinfectante CITRAL	2ml / 1L agua	Procedimiento <ol style="list-style-type: none"> Desarmar el molino y retirar algún residuo sólido entre los rodillos. Humedecer y colocar un poco de jabón industrial en la esponja paño vileda y frotar las partes del molino hasta remover la suciedad. Lavar con abundante agua hasta quitar por completo el jabón. Preparar la solución de CITRAL. Con el uso de un atomizador y un paño limpio, frotar la solución sobre la superficie y dejar actuar durante 10 minutos. Enjuagar hasta retirar el rastro de desinfectante. Con el uso de un limpión secar todas las partes del molino. Verificar que todo esté limpio y volver armar el molino. Colocar los respectivos materiales de limpieza utilizados, limpios y sanitizados en su lugar. Dejar todo ordenado. Registrar la limpieza ejecutada en el registro Pr07I04R10. 	
Jabón industrial			
Temperatura de enjuague:			
Ambiente			
Equipo de limpieza a utilizar:			
Balde			
Esponja			
Paño vileda y limpión			
Equipo de enjuague:			
Balde- Paño de Vileda			
Frecuencia:			
Después de su uso.			
Equipo de seguridad:			
Botas	X		
Guantes	X		
Overol o mandil	X		
Personal asignado:			
Operador			
Tiempo requerido:			
30 minutos			
Áreas críticas a chequear: <ul style="list-style-type: none"> Uniones. 		Responsable de verificación: Jefe de producción	
Validación microbiológica: Análisis cada año			

	“MICROCERVECERÍA CENTINELA NORTEÑA”		Revisión: 01 Fecha: 2022 Página
	Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES)		
Código: Pr07I05		OLLAS	
Insumos:		Proporción:	
Desinfectante CITRAL	2ml / 1L agua	Procedimiento <ol style="list-style-type: none"> 1. Remojar la olla, en caso de que haya sólidos pegados en la olla se utilizará agua caliente. 2. Colocar jabón industrial en la esponja y frotar las superficies. 3. Enjuagar con suficiente agua hasta eliminar por completo el jabón. 4. Preparar la solución de CITRAL. 5. Con el uso de un atomizador y un paño dispensar la disolución sobre la superficie y dejar actuar durante 10 minutos. 6. Enjuagar con abundante agua hasta eliminar completamente el desinfectante. 7. Colocar a escurrir. 8. Verificar que todo esté limpio. 9. Colocar los respectivos materiales de limpieza utilizados, limpios y sanitizados en su lugar. 10. Dejar todo ordenado. 11. Registrar la limpieza ejecutada en el registro Pr07I05R11 	
Jabón industrial			
Temperatura de enjuague:			
Ambiente			
Equipo de limpieza a utilizar:			
Balde			
Esponja			
Paño vileda y limpión			
Equipo de enjuague:			
Balde- Paño de Vileda			
Frecuencia:			
Después de cada elaboración			
Equipo de seguridad:			
Botas	X		
Guantes	X		
Overol o mandil	X		
Personal asignado:			
Operador			
Tiempo requerido:			
20 minutos			
Áreas críticas a chequear: <ul style="list-style-type: none"> • Ninguna 		Responsable de verificación: Jefe de producción	
		Validación microbiológica: Análisis cada año	

	MICRO CERVECERÍA CENTINELA NORTEÑA					REVISIÓN: 01
	REGISTRO					FECHA VIGENCIA: 2022
Pr07I05R11	LIMPIEZA Y SANITIZACIÓN DE OLLAS					
FECHA	TIPO DE LA OLLA	OPERADOR QUE EJECUTÓ LA LIMPIEZA	NÚMERO DE CÉDULA	TIEMPO UTILIZADO	FIRMA	OBSERVACIONES

	“MICROCERVECERÍA CENTINELA NORTEÑA”		Revisión: 01 Fecha: 2022 Página
	Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES)		
Código: Pr07I06	FERMENTADOR		
Insumos:	Proporción:	Procedimiento	
Desinfectante CITRAL	2ml / 1L agua	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cuando el fermentador este vacío, agregar un poco de agua caliente con jabón industrial y con el uso de una esponja (teniendo cuidado de no rayar el depósito) se frota las superficies con la finalidad de remover levaduras incrustadas. 2. Lavar con suficiente agua hasta eliminar completamente el jabón utilizando la llave de la punta cónica. 3. Retirar las llaves de las válvulas y lavar de forma manual con cepillo y agua. 4. Preparar la solución de CITRAL 20 ml/10 L de agua y mediante el sistema CIP de recirculación colocar a desinfectar durante 10 minutos. 5. Mediante el sistema CIP enjuagar con abundante agua hasta eliminar completamente el desinfectante. 6. Con el uso de un atomizador y una vileda desinfectar la parte externa del fermentador y dejar actuar 10 minutos. 7. Enjuagar con abundante agua la parte externa del fermentador. 8. Verificar que todo esté limpio. 9. Colocar los respectivos materiales de limpieza utilizados, limpios y sanitizados en su lugar 10. Dejar todo ordenado. 11. Registrar la limpieza ejecutada en el registro Pr07I06R12 	
Jabón industrial			
Temperatura de enjuague:			
Ambiente			
Equipo de limpieza a utilizar:			
Balde			
Esponja y Vileda			
Cepillo			
Equipo de enjuague:			
Balde			
Frecuencia:			
Cada que se termine el proceso de fermentación			
Equipo de seguridad:			
Botas	X		
Guantes	X		
Overol o mandil	X		
Personal asignado: Operador			
Áreas críticas a chequear:			
llaves.			
Tiempo requerido: 20-30 minutos			
Responsable de verificación:			
jefe de producción.			
Validación microbiológica: Una vez al año.			

	MICRO CERVECERÍA CENTINELA NORTEÑA				REVISIÓN: 01
	REGISTRO				FECHA VIGENCIA: 2022
Pr07I06R12	LIMPIEZA Y SANITIZACIÓN DEL FERMENTADOR				
FECHA	OPERADOR QUE EJECUTÓ LA LIMPIEZA	NÚMERO DE CÉDULA	TIEMPO UTILIZADO	FIRMA	OBSERVACIONES

	“MICROCERVECERÍA CENTINELA NORTEÑA”		Revisión: 01 Fecha: 2022 Página
	Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES)		
Código: Pr07I07		CUARTO FRÍO	
Insumos:		Proporción:	
Desinfectante CITRAL		2ml / 1L agua	
Jabón industrial			
Temperatura de enjuague:			
Ambiente			
Equipo de limpieza a utilizar:			
Balde			
Esponja			
Paño vileda y cepillo			
Equipo de enjuague:			
Balde y Haragán			
Frecuencia:			
Al menos una vez al mes			
Equipo de seguridad:			
Botas		X	
Guantes		X	
Overol o mandil		X	
Personal asignado:			
Operador			
Tiempo requerido:			
30-40 minutos			
Procedimiento			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Apagar el termostato, dejar el área completamente vacía. 2. Colocar el jabón limpiador en el paño húmedo. 3. Limpiar por dentro con paños húmedos en dirección de arriba abajo. 4. El piso será lavado con un cepillo, enjuagado con agua y secado con un haragán. 5. Una vez enjuagado las paredes y el techo con paños húmedos, se preparar la solución de CITRAL. 6. Con el uso de un atomizador y un paño limpio, frotar la solución sobre la superficie y dejar actuar durante 10 minutos. 7. Volver a enjuagar con paños húmedos hasta retirar el desinfectante. 8. Verificar que todo esté limpio y prender el termostato. 9. Colocar los respectivos materiales de limpieza utilizados, limpios y sanitizados en su lugar. 10. Dejar todo ordenado. 11. Registrar la limpieza ejecutada en el registro Pr07I07R13. 			
Áreas críticas a chequear:			
<ul style="list-style-type: none"> • Esquinas y uniones entre las paredes y el suelo. 			
Responsable de verificación: Jefe de producción		Validación microbiológica: Análisis cada año	

	“MICROCERVECERÍA CENTINELA NORTEÑA”		Revisión: 01 Fecha: 2022 Página
	Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES)		
Código: Pr07I08	BARRILES DISPENSADORES DE CERVEZA		
Insumos:	Proporción:	Procedimiento	
Desinfectante CITRAL	2ml / 1L agua	1. Es importante lavarlo apenas se acabe su contenido, de esta forma no se seca el sedimento en el fondo.	
Jabón industrial		2. Llenar el barril con agua, conectar el cabezal y luego abrir el grifo hasta que se termine.	
Temperatura de enjuague:		3. Se lava con abundante agua a presión para eliminar cualquier sedimento del fondo.	
Ambiente		4. Preparar la solución de CITRAL 40 ml/20 L de agua y llenar en el barril,	
Equipo de limpieza a utilizar:		5. Dejar reposar durante 10 minutos para que haga efecto.	
Balde		6. Retirar la solución.	
Esponja y Vileda		7. Llenar el barril con agua nuevamente y abrir la lleve haciendo que se elimine cualquier resto de desinfectante.	
Cepillo		8. Desmontar los cabezales y los grifos para lavarlos con cepillos y abundante agua.	
Equipo de enjuague:		9. Montar el grifo antes de conectar el barril.	
Balde		10. Colocar los respectivos materiales de limpieza utilizados, limpios y sanitizados en su lugar	
Frecuencia:		11. Dejar todo ordenado.	
Cada que se termine su contenido		12. Registrar la limpieza ejecutada en el registro Pr07I08R14	
Equipo de seguridad:			
Botas	X		
Guantes	X		
Overol o mandil	X		
Personal asignado: Operador			
Áreas críticas a chequear:			
llaves, uniones en el fondo del barril.			
Tiempo requerido: 20-30 minutos			
Responsable de verificación: jefe de producción.			
Validación microbiológica: Una vez al año.			

	“MICROCERVECERÍA CENTINELA NORTEÑA”		Revisión: 01 Fecha: 2022 Página
	Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES)		
Código: Pr07I09	UTENSILIOS		
Insumos:	Proporción:	Procedimiento	
Desinfectante CITRAL	2ml / 1L agua	1. Todos los utensilios utilizados como colador, cuchara de madera, jarras plásticas, coladores, vajilla, cucharas metálicas, entre otros utensilios, serán lavados después de utilizarlos.	
Jabón industrial		2. Colocar el jabón industrial en la esponja y frotar la superficie de cada utensilio.	
Temperatura de enjuague:		3. Enjuagar con suficiente agua hasta retirar por completo el jabón.	
Ambiente		4. En un balde preparar la solución de CITRAL 20 ml en 10 L de agua potable.	
Equipo de limpieza a utilizar:		5. Se sumerge los materiales en la solución y se deja proceder durante 10 minutos.	
Balde		6. Se vuelve a enjuagar con abundante agua y se coloca a escurrir en una mesa previamente desinfectada.	
Esponja		7. Poner todos los materiales de limpieza utilizados, limpios y sanitizados en su lugar.	
Cepillo		8. Dejar todo ordenado.	
Equipo de enjuague:		9. Registrar la limpieza ejecutada en el registro Pr07I09R15 .	
Balde			
Frecuencia:			
Diario, después de su uso			
Equipo de seguridad:			
Botas	X		
Guantes	X		
Overol o mandil	X		
Personal asignado:			
Operador		Áreas críticas a chequear:	
Tiempo requerido:		<ul style="list-style-type: none"> Esquinas 	
30-40 minutos		Responsable de verificación: Jefe de producción	Validación microbiológica: Análisis cada año

	MICRO CERVECERÍA CENTINELA NORTEÑA					REVISIÓN: 01
	REGISTRO					FECHA VIGENCIA: 2022
Pr07I09R15	LIMPIEZA Y SANITIZACIÓN DE UTENSILIOS					
FECHA	UTENSILIOS LAVADOS	OPERADOR QUE EJECUTÓ LA LIMPIEZA	NÚMERO DE CÉDULA	TIEMPO UTILIZADO	FIRMA	OBSERVACIONES

	“MICROCERVECERÍA CENTINELA NORTEÑA”		Revisión: 01 Fecha: 2022 Página
	Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES)		
Código: Pr07I10	MANGUERA-PISTOLA DE EMBOTELLADO		
Insumos:	Proporción:	Procedimiento	
Desinfectante CITRAL	2ml / 1L agua	1. Aplicando agua a presión se retira restos del producto.	
Jabón industrial		2. Si se observa residuos quedados en el interior de la manguera utilizar agua caliente a presión.	
Temperatura de enjuague:		3. Prepara una solución de CITRAL 20 ml en 10 L de agua y hacer recircular varias veces durante 5 a 10 minutos, de igual forma mediante el uso de un atomizador aplicar la solución por la parte externa	
Ambiente		4. Lavar con suficiente agua a presión y las superficies externas con trapos húmedos.	
Equipo de limpieza a utilizar:		5. Dejar escurrir y secar.	
Balde		6. Colocar los respectivos materiales de limpieza utilizados, limpios y sanitizados en su lugar.	
Esponja		7. Dejar todo ordenado.	
Cepillo		8. Registrar la limpieza ejecutada en el registro Pr07I10R16 .	
Equipo de enjuague:			
Balde			
Frecuencia:			
Después de cada uso			
Equipo de seguridad:			
Botas	X		
Guantes	X		
Overol o mandil	X		
Personal asignado:		Áreas críticas a chequear:	
Operador		<ul style="list-style-type: none"> Interior de la manguera 	
Tiempo requerido:		Responsable de verificación:	
30 minutos		Jefe de producción	
		Validación microbiológica:	
		Análisis cada año	

	MICRO CERVECERÍA CENTINELA NORTEÑA				REVISIÓN: 01
	REGISTRO				FECHA VIGENCIA: 2022
Pr07I10R16	LIMPIEZA Y SANITIZACIÓN DE MANGUERA Y PISTOLA DE EMBOTELLADO				
FECHA	OPERADOR QUE EJECUTÓ LA LIMPIEZA	NÚMERO DE CÉDULA	TIEMPO UTILIZADO	FIRMA	OBSERVACIONES

	“MICROCERVECERÍA CENTINELA NORTEÑA”		Revisión: 01 Fecha: 2022 Página
	Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES)		
Código: Pr07I11	MESAS		
Insumos:	Proporción:	Procedimiento	
Desinfectante CITRAL	2ml / 1L agua	1. La limpieza de las mesas será antes y después de colocar insumos y materias primas si así lo requiere.	
Jabón industrial		2. Con un paño húmedo con un poco de jabón industrial se frota completamente la superficie de la mesa.	
Temperatura de enjuague:		3. Con un paño húmedo pasar varias veces la superficie de la mesa hasta retirar el detergente.	
Ambiente		4. Realizar la solución de CITRAL en un recipiente y verterla en un atomizador.	
Equipo de limpieza a utilizar:		5. Rociar en toda la superficie de la mesa y con ayuda de un paño esparcir la solución.	
Balde		6. Dejar reposar durante 10 minutos y enjuagar bien.	
Esponja		7. Dejar secar a temperatura ambiente.	
Cepillo		8. Verificar que haya quedado limpio.	
Equipo de enjuague:		9. Ubicar los materiales de limpieza limpios y sanitizados en su lugar.	
Balde y paño húmedo		10. Dejar todo ordenado.	
Frecuencia:		11. Registrar la limpieza ejecutada en el registro Pr07I11R17	
Antes y después de colocar insumos sobre la mesa.			
Equipo de seguridad:		Áreas críticas a chequear:	
Botas	X	<ul style="list-style-type: none"> Esquinas de la mesa 	
Guantes	X		
Overol o mandil	X		
Personal asignado:		Responsable de verificación:	
Operador		Jefe de producción	
Tiempo requerido:		Validación microbiológica:	
15 minutos		Análisis cada año	

	MICRO CERVECERÍA CENTINELA NORTEÑA				REVISIÓN: 01
	REGISTRO				FECHA VIGENCIA: 2022
Pr07I11R17	LIMPIEZA Y SANITIZACIÓN DE MESAS				
FECHA	OPERADOR QUE EJECUTÓ LA LIMPIEZA	NÚMERO DE CÉDULA	TIEMPO UTILIZADO	FIRMA	OBSERVACIONES

	“MICROCERVECERÍA CENTINELA NORTEÑA”		Revisión: 01 Fecha: 2022 Página
	Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES)		
Código: Pr07I12		PISOS	
Insumos:		Proporción:	
Detergente		10ml / 1L agua	
Cloro		5ml /1L agua	
Temperatura de enjuague:			
Ambiente			
Equipo de limpieza a utilizar:			
Balde			
Escoba y recogedor			
Cepillo			
Equipo de enjuague:			
Balde y trapeador			
Frecuencia:			
Después de cada proceso de producción y todas las mañanas en las otras áreas de la empresa.			
Equipo de seguridad:			
Botas		X	
Guantes		X	
Overol o mandil		X	
Personal asignado:			
Operador			
Tiempo requerido:			
30 minutos			
Procedimiento			
<ol style="list-style-type: none"> Una vez que se haya terminado la producción se procede a barrer todo el material que se encuentre en el piso (utilizar el color de escoba y recogedor establecido para cada área de acuerdo a Pr07, el material recogido del suelo será colocado en los tachos de basura de acuerdo a sus características acorde a Pr02. Preparar una solución de detergente (100 ml/10 L agua) y sumergir la escoba, con ella se restregará el piso del área de producción y luego se enjuagará bien. En un balde se prepara una solución de 50 ml de cloro/ 10 L de agua. Se toma un trapeador limpio y se humedece con la solución para frotar el piso. Una vez los pisos estén limpios y desinfectados se lava y sanitiza los materiales de limpieza y se los coloca en su lugar. Dejar todo ordenado. Registrar la limpieza ejecutada en el registro Pr07I12R18 			
Áreas críticas a chequear: <ul style="list-style-type: none"> Esquinas de unión entre la pared y el piso. 			
Responsable de verificación: Jefe de producción		Validación microbiológica: Análisis cada año	

	MICRO CERVECERÍA CENTINELA NORTEÑA				REVISIÓN: 01
	REGISTRO				FECHA VIGENCIA: 2022
Pr07I12R18	LIMPIEZA Y SANTIZACIÓN DE PISOS				
FECHA	OPERADOR QUE EJECUTÓ LA LIMPIEZA	NÚMERO DE CÉDULA	TIEMPO UTILIZADO	FIRMA	OBSERVACIONES

	“MICROCERVECERÍA CENTINELA NORTEÑA”		Revisión: 01 Fecha: 2022 Página
	Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES)		
Código: Pr07I13		VENTANAS Y PAREDES	
Insumos:		Proporción:	
Detergente		10ml / 1L agua	
Cloro		5ml /1L agua	
Temperatura de enjuague:			
Ambiente			
Equipo de limpieza a utilizar:			
Balde			
Vileda (paños)			
Cepillo			
Equipo de enjuague:			
Balde			
Frecuencia:			
1 vez al mes			
Equipo de seguridad:			
Botas		X	
Guantes		X	
Overol o mandil		X	
Personal asignado:			
Operador			
Tiempo requerido:			
30 minutos			
Procedimiento			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Una vez al mes se revisa el estado de las paredes, ventanas y luminarias. 2. En caso de encontrar telarañas, retirarlas con ayuda de una escobilla, retirar el polvo de paredes y ventanas con ayuda de paños humedecidos en agua con detergente. 3. Enjuagar las ventanas con paños húmedos hasta retirar el detergente. 4. Retirar el polvo de las luminarias con un paño seco. 5. Verificar que paredes y ventanas estén limpias. 6. Se lava y sanitiza los materiales de limpieza y se los coloca en su lugar. 7. Dejar todo ordenado. 8. Registrar la limpieza ejecutada en el registro Pr07I13R19 			
Áreas críticas a chequear:			
<ul style="list-style-type: none"> • Mochetas de las ventanas 			
Responsable de verificación:		Validación	
Jefe de producción		microbiológica:	
		Análisis cada año	

	MICRO CERVECERÍA CENTINELA NORTEÑA				REVISIÓN: 01
	REGISTRO				FECHA VIGENCIA: 2022
Pr07I13R19	LIMPIEZA Y SANITIZACIÓN DE PAREDES Y VENTANAS				
FECHA	OPERADOR QUE EJECUTÓ LA LIMPIEZA	NÚMERO DE CÉDULA	TIEMPO UTILIZADO	FIRMA	OBSERVACIONES

	“MICROCERVECERÍA CENTINELA NORTEÑA”		Revisión: 01 Fecha: 2022 Página
	Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES)		
Código: Pr07I14		BAÑOS Y LAVABOS	
Insumos:		Proporción:	
Detergente		10ml / 1L agua	
Cloro		5ml /1L agua	
Aromatizante			
Temperatura de enjuague:			
Ambiente			
Equipo de limpieza a utilizar:			
Balde, escoba, recogedor.			
Esponja			
Cepillo, escobilla			
Equipo de enjuague:			
Balde, trapeador			
Frecuencia:			
1 vez a la semana			
Equipo de seguridad:			
Botas		X	
Guantes		X	
Overol o mandil		X	
Personal asignado:			
Operador			
Tiempo requerido:			
30 minutos			
Responsable de verificación:			
Jefe de producción			
Validación microbiológica:			
Análisis cada año			
		Procedimiento	
		<ol style="list-style-type: none"> 1. Se abrirán puertas y ventanas para ventilar el área 2. Se vacía los cestos de basura para colocarlos en el tacho de basura correspondiente de acuerdo a Pr02. 3. En un balde se prepara una solución de detergente con agua (50ml/5L) 4. Con el uso de una esponja se lava los basureros y se enjuaga con abundante agua. 5. Se prepara una solución de cloro y con el uso de una Videla humedecida con la solución se frota por la parte interna y externa y se deja secar al ambiente. 6. Para limpiar los lavabos se utiliza una esponja suave o cepillo duro sumergido en la solución de detergente y se restriega. 7. Una vez se haya retirado toda la suciedad se enjuaga con abundante agua y con el uso de un paño humedecido en cloro, se desinfecta las superficies. 8. A la vez se limpian espejos, grifos, puertas y ventanas siguiendo el mismo procedimiento. 9. La taza del baño se frota con una escobilla utilizando un poco de detergente, luego con el uso de una esponja sumergida en detergente se limpia el asiento, la cisterna y la parte exterior del inodoro. 10. Enjuagar bien todo, luego rociar en el baño una solución del cloro, dejar reposar 15 minutos y enjuagar bien. 11. Los dispensadores de papel, jabón y toallas de secar las manos se limpian con viledas 	

<p>Áreas críticas a chequear:</p> <p>Esquinas y uniones entre paredes y pisos.</p> <p>Revisar los grifos.</p> <p>Revisar que no esté cabello o algún material que obstruya los desagües del lavabo y el piso.</p> <p>Presencia de polvo en las moquetas de las ventanas.</p>	<p>humedecidas con detergente, luego se enjuaga utilizando el paño humedecido en agua.</p> <p>12. Utilizando una solución con detergente, se sumergirá la escoba y se restregará desde el fondo hasta el desagüe.</p> <p>13. Con el uso del recogedor se retira la presencia de basura.</p> <p>14. Luego se retira el detergente del piso utilizando un trapeador húmedo.</p> <p>15. Una vez lavado el piso, se trapea el piso utilizando desinfectante aromatizado para dar un mejor aroma y desinfección a las instalaciones higiénicas.</p> <p>16. Recordar que los utensilios de aseo utilizados en el baño son solo de esa área, no utilizarlos en otras.</p> <p>17. Al finalizar las actividades de limpieza se lava y desinfecta los respectivos materiales de aseo y se coloca en su lugar.</p> <p>18. Dejar todo ordenado.</p> <p>19. Registrar la limpieza ejecutada en el registro</p> <p>Pr07I14R20</p>

	MICRO CERVECERÍA CENTINELA NORTEÑA				REVISIÓN: 01
	REGISTRO				FECHA VIGENCIA: 2022
Pr07I14R20	LIMPIEZA Y SANITIZACIÓN DE BAÑOS Y LAVABOS				
FECHA	OPERADOR QUE EJECUTÓ LA LIMPIEZA	NUMERO DE CÉDULA	TIEMPO UTILIZADO	FIRMA	OBSERVACIONES

	“MICROCERVECERÍA CENTINELA NORTEÑA”		Revisión: 01 Fecha: 2022 Página
	Procedimientos Operativos Estandarizados de Saneamiento (POES)		
Código: Pr07I15		DESAGUES	
Insumos:		Proporción:	
Detergente		10ml / 1L agua	
Cloro		5ml /1L agua	
Temperatura de enjuague:			
Ambiente			
Equipo de limpieza a utilizar:			
Balde			
Esponja- Cepillo			
Escoba			
Equipo de enjuague:			
Balde			
Frecuencia:			
1 vez al mes			
Equipo de seguridad:			
Botas		X	
Guantes		X	
Overol o mandil		X	
Personal asignado:			
Operador			
Tiempo requerido:			
30 minutos			
Procedimiento			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Esperar que la producción haya terminado. 2. Realizar la solución de detergente en un balde con agua (50ml/5 L agua). 3. Desmontar los desagües. 4. Con el cepillo (solo de uso para desagües) previamente sumergido en la solución de detergente empezar a fregar y limpiar. 5. Revisar que no presente alguna obstrucción 6. Enjuagar con abundante agua. 7. En un balde realizar la solución de cloro en agua potable (50ml/5 L agua). 8. Rociar los desagües con cloro. 9. Colocar los desagües en su lugar. 10. Verificar que todo esté limpio. 11. Colocar los respectivos materiales de limpieza previamente limpios y sanitizados en el área asignada. 12. Dejar todo ordenado. 13. Registrar la limpieza ejecutada en el registro Pr07I14R21 			
Áreas críticas a chequear:			
<ul style="list-style-type: none"> • Entre rejas del desagüe 			
Responsable de verificación: Jefe de producción		Validación microbiológica: Análisis cada año	

	MICRO CERVECERÍA CENTINELA NORTEÑA				REVISIÓN: 01
	REGISTRO				FECHA VIGENCIA: 2022
Pr07I15R21	LIMPIEZA Y SANITIZACIÓN DE DESAGUES				
FECHA	OPERADOR QUE EJECUTÓ LA LIMPIEZA	NÚMERO DE CÉDULA	TIEMPO UTILIZADO	FIRMA	OBSERVACIONES

	MICRO CERVECERÍA CENTINELA NORTEÑA					REVISIÓN: 01
	REGISTRO					FECHA VIGENCIA: 2022
Pr07R22	ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO ANUAL DE EQUIPOS Y SUPERFICIES					
FECHA	SUPERFICIES Y EQUIPOS ANALIZADOS	LABORATORIO	RESPONSABLE DE TOMA DE MUESTRA	NÚMERO DE CÉDULA	FIRMA	OBSERVACIONES

	PROCEDIMIENTO		Código: Pr08
	MANTENIMIENTO Y CALIBRACIÓN		Fecha:
			Pág.:
OBJETIVO:	Proporcionar la información y documentación necesaria que permita el correcto mantenimiento preventivo y correctivo de equipos, maquinaria e instalaciones en la empresa.		
ALCANCE:	Este procedimiento aplica a todos los equipos, maquinarias e instalaciones de la micro cervecera Centinela Norteña.		
DEFINICIONES:	<p>Calibración: Son operaciones que establecen los valores indicados o patrones de referencia en los instrumentos para medir.</p> <p>Mantenimiento: Acciones que ayudan a mantener en buen funcionamiento los equipos y maquinaria, de esta forma se conservan en óptimas condiciones, minimizan fallas y prolonga su vida útil.</p> <p>Mantenimiento preventivo: Son actividades programadas de acuerdo a un plan establecido tomando en cuenta las sugerencias de los proveedores y fabricante, este plan corresponde a la revisión y verificación de componentes, partes, accesorios e instalaciones.</p> <p>Mantenimiento correctivo: Son las operaciones destinadas a la reparación o sustitución de una maquinaria o modificación en una instalación cuando estas se quiebran, inutilizan o deterioran.</p>		
FRECUENCIA:	De acuerdo a cada equipo.	RESPONSABLE:	Operador
		SUPERVISA:	Jefe de producción
DESCRIPCIÓN:	<p>Equipos y Utensilios</p> <p>Características a cumplir de maquinaria y utensilios empleados durante el proceso, se manifiesta:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eludir el uso de materiales de madera u otros que no sean accesibles a la limpieza y desinfección apropiada, a menos 		

	<p>que se tenga la seguridad de que su empleo en contacto directo con el alimento no sea fuente de contaminación.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Utilizar instrumentos que faciliten el proceso de limpieza y desinfección cada vez que estos lo requieran. • Todos los equipos, utensilios, maquinarias, etc. deberán encontrarse en buenas condiciones de mantenimiento para su respectiva revisión. • Los equipos deben limpiarse con la mayor frecuencia necesaria, para que al tener contacto con el producto se evite una contaminación. • Hay que asegurar que el material de fabricación no transmita sustancias tóxicas, sabores, ni olores que reaccionen con las materias primas o instrumentos que intervienen en el proceso de elaboración. • Las superficies no deben estar cubiertas con pintura que pueda contaminar el alimento. • Las tuberías deben estar en buenas condiciones y de fácil limpieza. <p>Es importante que los equipos sean verificados y calibrados según lo indica Plan de Calibración y Verificación Pr08PI05.</p> <p>Para el cuidado preventivo de equipos y maquinaria se debe considerar las recomendaciones establecidas en los manuales, horas de trabajo, ficha técnica, historial del equipo, y su ejecución se realiza según lo detallado en el Plan de mantenimiento Preventivo Pr08PI03 y plan de mantenimiento preventivo de instalaciones Pr08PI04.</p> <p>Mantenimiento preventivo</p> <p>Cada equipo cuenta con un instructivo de funcionamiento, en la que se detalla el mantenimiento que deberá realizarse, en función a lo que establece el proveedor y posibles daños según su historial y funcionamiento.</p>
--	---

	<p>Este mantenimiento preventivo deberá llevarse a cabo según lo planificado en el Plan de mantenimiento Preventivo, una vez ejecutado será registrado.</p> <p>Mantenimiento correctivo</p> <p>El mantenimiento correctivo se realizará cuando en las líneas de producción el equipo, maquinaria e instalaciones presenten daños que causen peligro en la inocuidad de los productos elaborados, o a su vez haya un paro total o parcial de la maquinaria que no permita seguir la producción, y/o en el caso de existir un daño en la infraestructura, que pueda repercutir en la inocuidad o calidad del producto.</p> <p>Detectado el problema el operador deberá solicitar mediante orden de trabajo para mantenimiento correctivo Pr08R028 para equipos y Pr08R29 para instalaciones, a su inmediato superior se gestione con el personal de mantenimiento se realice dicha reparación.</p> <p>El personal de mantenimiento deberá ingresar al área requerida considerando las normas de ingreso establecidas por las BPM.</p> <p>Las herramientas de trabajo utilizadas por el personal de mantenimiento deben encontrarse en buen estado, limpias y etiquetadas para cada área.</p> <p>Una vez terminada la reparación debe dejarse el lugar limpio, ordenado se solicita a la persona encargada para que verifique dicho trabajo y firme la orden de trabajo.</p> <p>Mantenimiento de instalaciones</p> <p>Los trabajos de mantenimiento de instalaciones se establecen en el plan de mantenimiento de instalaciones Pr03PI02, para los cuales se considera responsables, tiempo, recursos y el estado de las mismas, su ejecución deberá registrarse en Pr03R05.</p>	
REGISTROS:	Pr08R23-29	
ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:

	MICRO CERVECERÍA CENTINELA NORTEÑA	REVISIÓN: 01
	REGISTRO	FECHA VIGENCIA: 2022
Pr08R23	CODIFICACIÓN DE EQUIPOS Y MAQUINARIA	
Código = A. B.		
Donde:		
A= Tres primeras letras en mayúsculas del nombre del equipo o maquinaria		
B= Número Secuencial		
Maquinaria / equipo	Código	
Molino	MOL.01	
Olla de calentamiento de agua	OLL.02	
Olla de cocción	OLL.03	
Olla de maceración	OLL.04	
Fermentador	FER.05	
Barriles cerveceros de acero inoxidable	BAR.06	
Banco de hielo	BAN.07	
Chiller	CHI.08	
Bomba de recirculación	BOM.09	
Evaporador	EVA.10	
Cuarto frío	CUA.11	
Balanza	BAL.12	
Balanza industrial	BAL.13	
Termómetro	TER.14	
Potenciómetro	POT.15	
Alcoholímetro	ALC.16	
Densímetro	DEN.17	
Empacadora al vacío	EMP.18	
Filtro de agua	FIL.19	

		MICRO CERVECERÍA CENTINELA NORTEÑA						REVISIÓN: 01	
		REGISTRO						FECHA VIGENCIA: 2022	
Pr08R24		INVENTARIO DE EQUIPOS Y MAQUINARIA							
Nº	Código	Cant.	Maquinaria / equipo	Capacidad	Fabricante	Serie	Modelo	Año	
1	MOL.01		Molino						
2	OLL.02		Olla de calentamiento de agua						
3	OLL.03		Olla de cocción						
4	OLL.04		Olla de maceración						
5	FER.05		Fermentador						
6	BAR.06		Barriles cerveceros de acero inoxidable						
7	BAN.07		Banco de hielo						
8	CHI.08		Chiller						
9	BOM.09		Bomba de recirculación						
10	PIS.10		Pistola de embotellado manual						
11	CUA.11		Cuarto frío						
12	BAL.12		Balanza						
13	BAL.13		Balanza industrial						
14	TER.14		Termómetro						
15	POT.15		Potenciómetro						
16	ALC.16		Alcoholímetro						
17	DEN.17		Densímetro						
18	EMP.18		Empacadora al vacío						
19	FIL.19		Filtro de agua						
Emitido					Aprobado				



Pr08PI03

MICRO CERVECERÍA CENTINELA NORTEÑA

REVISIÓN: 01

PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE EQUIPOS Y MAQUINARIA

FECHA
VIGENCIA:
2022

					Programado										No se ejecutó	
					Reprogramado										Ejecutado	
N°	Código	Área	Maquinaria / equipo	Trabajo	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	MOL.01		Molino	Interno y externo	x			x			X			x		
2	OLL.02		Olla de calentamiento de agua	Interno		x			x			x			x	
3	OLL.03		Olla de cocción	Interno		x			x			x			x	
4	OLL.04		Olla de maceración	Interno		x			x			x			x	
5	FER.05		Fermentador	Interno						x						x
6	BAR.06		Barriles cerveceros de acero inoxidable	Interno	x	x	x	x	x	x	X	x	x	x	x	x
7	BAN.07		Banco de hielo	Interno y externo	x			x			X			x		
8	CHI.08		Chiller	Interno y externo	x			x			X			x		
9	BOM.09		Bomba de recirculación	Interno y externo	x						X					
11	CUA.11		Cuarto frío	Interno y externo	x			x			X			x		
12	BAL.12-13		Balanzas	Interno y externo	x			x			X			x		
13	EMP.18		Empacadora al vacío	Interno y externo	x			x			X			x		
14	FIL.19		Filtro de agua	Interno y externo	x			x			X			x		
Emitido					Aprobado											



MICRO CERVECERÍA CENTINELA NORTEÑA

REVISIÓN: 01

PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE INSTALACIONES

FECHA VIGENCIA: 2022

Pr08PI04

						Programado							No se ejecutó				
						Reprogramado							Ejecutado				
N°	Área	Instalación	Responsable	Observaciones	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	Todas las áreas	Paredes	Jefe de área														x
2		Pisos	Jefe de área														x
3		Ventanas	Jefe de área														x
4		Lámparas	Jefe de área														x
5		Puertas	Jefe de área														x
6		Lavamanos	Jefe de área														x
7		Llaves de agua	Jefe de área														x
8		Tomacorrientes	Jefe de área														x
Emitido					Aprobado												

	MICRO CERVECERÍA CENTINELA NORTEÑA							REVISIÓN: 01	
	REGISTRO							FECHA VIGENCIA: 2022	
Pr08PI04R26	MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE INSTALACIONES								
Fecha:									
Área:									
Responsable:									
N°	Instalación	Estado		Acción correctiva	Fecha de ejecución	Pasa		Verificado por	Observación
		Bueno	Malo			si	no		
1	Paredes								
2	Pisos								
3	Ventanas								
4	Lámparas								
5	Puertas								
6	Lavamanos								
7	Llaves de agua								
8	Tomacorrientes								



MICRO CERVECERÍA CENTINELA NORTEÑA

REVISIÓN: 01

PLAN DE CALIBRACIÓN DE EQUIPOS

FECHA VIGENCIA: 2022

Pr08PI05

					Programado							No se ejecutó				
					Reprogramado							Ejecutado				
N°	CÓDIGO	Instalación	Responsable	Observaciones	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	BAL.12	Balanza	Operador		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2	BAL.13	Balanza industrial	Operador		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
3	TER.14	Termómetro	Operador		X			X			X			X		
4	POT.15	Potenciómetro	Operador		X							X				
5	ALC.16	Alcoholímetro	Operador				X				X					X
6	DEN.17	Densímetro	Operador							X						
7	EMP.18	Empacadora al vacío	Operador													
Emitido					Aprobado											

		MICRO CERVECERÍA CENTINELA NORTEÑA				REVISIÓN: 01
		REGISTRO				
CÓDIGO: Pr08PI05R27		CALIBRACIÓN DE EQUIPOS				
FECHA	CÓDIGO	NOMBRE DEL EQUIPO	NOMBRE QUIEN DESARROLLA EL PROCESO	FIRMA JEFE DE PRODUCCIÓN	OBSERVACIONES	

	MICRO CERVECERÍA CENTINELA NORTEÑA		REVISIÓN: 01
	REGISTRO		FECHA VIGENCIA: 2022
Pr08R28	ORDEN DE TRABAJO PARA MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE EQUIPOS Y MAQUINARIA		
Fecha:			
Quien solicita:			
Quién ejecuta:			
Equipo:			
Descripción del daño:			
Descripción de la medida tomada (arreglo):			
Resultado	Si	No	
El equipo esta funcional			
El equipo está limpio			
El área está ordenada			
El área está limpia			
Quien verifica:			
Firma:			Fecha:

	MICRO CERVECERÍA CENTINELA NORTEÑA		REVISIÓN: 01
	REGISTRO		FECHA VIGENCIA: 2022
Pr08R28	ORDEN DE TRABAJO PARA MANTENIMIENTO CORRECTIVO DE EQUIPOS Y MAQUINARIA		
Fecha:			
Quien solicita:			
Quién ejecuta:			
Equipo:			
Descripción del daño:			
Descripción de la medida tomada (arreglo):			
Resultado	Si	No	
El equipo esta funcional			
El equipo está limpio			
El área está ordenada			
El área está limpia			
Quien verifica:			
Firma:			Fecha:

	INSTRUCTIVO		Código: Pr08I16
	FUNCIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO DEL MOLINO		Fecha:
			Pág.:
OBJETIVO:	Establecer las directrices para el manejo correcto y buen funcionamiento del molino Malt Master.		
ALCANCE:	Aplica al personal operativo en el área de producción.		
DEFINICIONES:	<p>Molino de rodillos: Es un equipo o máquina utilizada para reducir el tamaño de las partículas mediante trituración aplicando fuerza de presión entre uno más medios rodantes.</p> <p>Molino Malt Master: Molino de doble rodillo con base metálica utilizado para la obtención de malta.</p>		
CÓDIGO DE EQUIPO	MOL.01	RESPONSABLE:	Encargado de turno
		SUPERVISA:	Jefe de cada área
DESCRIPCIÓN:	 <p><i>Figura 26.</i> Molino Malt Master</p> <p>Funcionamiento</p> <ul style="list-style-type: none"> • En el interior del molino hay un rodillo que está conectado a la manija y el otro que se va regulando con dos perillas, cada una en sus lados laterales. • Una perilla marca cuántos son los milímetros de distancia entre rodillo y rodillo. • Una vez calibrado y colocado en los milímetros que se necesita, se coloca el grano dentro de él. 		

	<ul style="list-style-type: none"> • Se puede moler manualmente utilizando la manija o retirar la manija y adaptar un taladro para que al encender el taladro se realiza una molienda automática. <p>Mantenimiento</p> <p>Se debe hacer una revisión completa del molino cuatro veces al año, se revisa el estado de los rodillos, se realiza una limpieza profunda para que de esta manera el molino puede tener muchos años de vida útil.</p>	
REGISTROS:	Pr08PI03R25	
ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:

	INSTRUCTIVO		Código: Pr08I17
	FUNCIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO DE OLLAS DE CALENTAMIENTO, MACERADO Y COCCIÓN		Fecha:
			Pág.:
OBJETIVO:	Establecer las directrices para el manejo correcto y buen funcionamiento de las ollas de calentamiento, macerado y cocción.		
ALCANCE:	Aplica al personal operativo en el área de producción.		
DEFINICIONES:	<p>Olla de calentamiento: Sirve para calentar agua en varias fases de la preparación.</p> <p>Olla de maceración: Sirve para convertir el almidón en azúcar cuando se mezcla el grano triturado con agua a temperatura de 65,5° C</p> <p>Olla de cocción: En esta olla se cocina el mosto durante un tiempo determinado, haciendo que se evapore el agua y se desprendan compuestos que puedan causar sabores no deseados en la cerveza.</p>		
CÓDIGO DE EQUIPO	OLL.02, 03,04	RESPONSABLE:	Encargado de turno
		SUPERVISA:	Jefe de cada área
DESCRIPCIÓN:	<p>Las ollas están codificadas según el registro Pr08R23:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Olla de calentamiento OLL.02 • Olla de maceración OLL.04 • Olla de cocción OLL.03 <p>Funcionamiento</p> <ul style="list-style-type: none"> • En la OLLA.02 se calienta el agua mientras se muele el grano de cebada. • Cuando el agua se haya calentado hasta una temperatura de 74° C, el agua se pasa a la OLLA.04 donde también se agrega el grano molido, en esta olla se deja durante una hora para la maceración. • En la OLLA.02 se vuelve a colocar agua a calentar a 88° C, esta agua se utiliza para lavar el grano después de filtrarlo. 		

	<ul style="list-style-type: none"> • Se apaga el fuego y se deja macerar durante una hora aproximadamente. • Cuando haya pasado una hora se drena dos cuartas partes y se vuelve a verter sobre la parte superior del macerado. • Cuando se drenó todo el líquido se pasa a la OLLA.03, se lleva el mosto a punto de ebullición y aquí se agrega las cantidades adecuadas de lúpulo, se deja enfriar. Luego la mezcla pasa al fermentador y se agrega la levadura <p>Mantenimiento</p> <p>En el caso de las ollas, se hace un lavado profundo 4 veces al año como indica el Pr08PI03, cuidando que no se desgasten las paredes.</p>	
REGISTROS:	Pr08PI03R25	
ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:

	INSTRUCTIVO		Código: Pr08I18
	FUNCIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO DEL FERMENTADOR		Fecha:
			Pág.:
OBJETIVO:	Establecer las directrices para el manejo correcto y buen funcionamiento del fermentador		
ALCANCE:	Aplica al personal operativo en el área de producción.		
DEFINICIONES:	Fermentador: Es un recipiente en el cual ocurren reacciones químicas debido a la presencia de enzimas o microorganismos.		
CÓDIGO DE EQUIPO	FER.05	RESPONSABLE:	Encargado de turno
		SUPERVISA:	Jefe de cada área
DESCRIPCIÓN:	<p>Funcionamiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • En este equipo se coloca el mosto filtrado y la levadura para realizar el proceso de fermentación y generar la bebida alcohólica llamada cerveza. • Este equipo está formado por algunas partes, las cuales se indican a continuación: <ul style="list-style-type: none"> ✓ Válvula de liberación de presión ✓ Válvula de toma de muestra, ✓ Orificios de la doble camisa (por ahí circula el agua fría) para mantener la cerveza fría durante todo el proceso. ✓ Llave de la punta cónica, por aquí se extrae la levadura restante y el agua con la se lava el tanque. ✓ Válvula de salida de la cerveza. ✓ Manómetro el cual funciona como indicador de presión. <p>Mantenimiento</p> <p>En el caso del fermentador, se realiza el mantenimiento preventivo una o dos veces al año como lo indica el Pr08PI03, se revisa todas las válvulas que posee, ya que un daño en ellas</p>		

	puede generar alteraciones importantes en el proceso de fermentación.	
REGISTROS:	Pr08PI03R25	
ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:

	INSTRUCTIVO		Código: Pr08I19
	FUNCIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO DEL BARRIL CERVECERO		Fecha:
			Pág.:
OBJETIVO:	Establecer las directrices para el manejo correcto y buen uso del barril cervecero		
ALCANCE:	Aplica al personal operativo en el área de producción.		
DEFINICIONES:	Barril: Es un recipiente sea de madera o acero inoxidable, en el cual se almacena la cerveza con la finalidad de que esta se clarifique, agregarle CO ₂ y mejores sus características.		
CÓDIGO DE EQUIPO	BAR.06	RESPONSABLE:	Encargado de turno
		SUPERVISA:	Jefe de cada área
DESCRIPCIÓN:	<p>Funcionamiento</p> <ul style="list-style-type: none"> Los barriles son de 50 y 30 litros, en material de acero inoxidable con cabezal tipo A. <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;"><i>Figura 27.</i> Diseño de barril bajo la norma Euro keg</p> <p>Este equipo sirve para almacenar el producto terminado. La cerveza se la llena con una manguera evitando al máximo que la cerveza entre en contacto con el oxígeno, luego se le agrega cierta cantidad de CO₂ utilizando el cabezal tipo A, se le deja reposar durante 5 horas y está lista para su consumo. Para extraer la cerveza del barril se realiza utilizando el cabezal tipo A acoplado a la boquilla del barril, este cabezal de vaciado</p>		

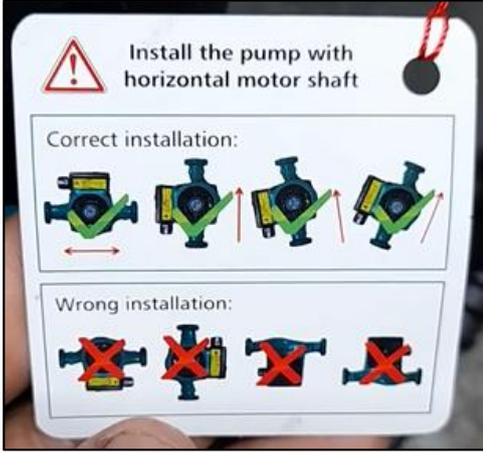
	<p>permite la entrada de gas carbónico al barril, así como la salida de la cerveza sin ninguna turbulencia.</p> <p>Mantenimiento</p> <p>Se realiza el mantenimiento preventivo cada vez que se vacíe el barril de cerveza, se realiza una limpieza profunda como lo indica Pr07I08, en el caso del cabezal también es necesario limpiarle y desinfectarlo utilizando un cabezal de trasiego, se debe realizar un aclarado con agua fría durante 2 minutos y realizar un secado interior del cabezal mediante aire filtrado o CO₂.</p>	
REGISTROS:	Pr08PI03R25	
ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:

	INSTRUCTIVO		Código: Pr08I20
	FUNCIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO DEL BANCO DE HIELO		Fecha:
			Pág.:
OBJETIVO:	Establecer las directrices para el manejo correcto y buen uso del banco de hielo		
ALCANCE:	Aplica al personal operativo en el área de producción.		
DEFINICIONES:	Banco de hielo: Es un equipo utilizado para enfriar agua, son placas que se cuelgan en un recipiente con agua y estas generan agua helada que con el empleo de una bomba se puede hacer recircular para reducir la temperatura en un proceso alimenticio.		
CÓDIGO DE EQUIPO	BAN.07	RESPONSABLE:	Encargado de turno
		SUPERVISA:	Jefe de cada área
DESCRIPCIÓN:	<p>Funcionamiento</p> <ul style="list-style-type: none"> • El Banco de hielo posee una unidad de acumulación de energía térmica, el sistema refrigerante, un control y bomba de agua. • Dentro de un recipiente con agua se encuentra el sistema refrigerante; un serpentín donde se genera el hielo y mantiene el agua a temperaturas cercanas a 0° C. La bomba sirve para hacer recircular el agua fría y asegurar un enfriamiento efectivo en el caso de enfriamiento del mosto y otros procesos. <p>Mantenimiento</p> <p>Se realiza el mantenimiento preventivo cuatro a 5 veces al año según Pr8PI03, en este caso se debe realizar una revisión en el intercambiador de calor para evitar que se obstruyan los tubos o placas, en caso de haber una obstrucción se realiza una limpieza química, el desincrustante puede ser ácido fuerte o débil que permita disolver las incrustaciones, este químico debe ser elegido de manera que no dañe el material del equipo.</p>		
REGISTROS:	Pr08PI03R25		
ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:	

	INSTRUCTIVO		Código: Pr08I21
	FUNCIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO DEL CHILLER		Fecha:
			Pág.:
OBJETIVO:	Establecer las directrices para el manejo correcto y buen uso del Chiller		
ALCANCE:	Aplica al personal operativo en el área de producción.		
DEFINICIONES:	<p>Chiller: Es una máquina que transmite refrigerante continuamente al lado frío del evaporador a ciertas temperaturas bajas. Después de esto la placa transmite el líquido refrigerante en el proceso completo para disminuir considerablemente el calor del equipo, encanalar y reanudarlo.</p>		
CÓDIGO DE EQUIPO	CHI.08	RESPONSABLE:	Encargado de turno
		SUPERVISA:	Jefe de cada área
DESCRIPCIÓN:	<p>Funcionamiento</p> <ul style="list-style-type: none"> • El chiller se coloca dentro de la olla de cocción. • El cual está conectado por mangueras al banco de hielo que sirve como enfriador. • El chiller queda sumergido en el mosto y dos mangueras sobre salen, por la una entra el agua fría y otra de salida del agua. <p>Mantenimiento</p> <p>Se realiza el mantenimiento preventivo dos veces al año, si el sistema está funcionando correctamente no hay necesidad de revisar tuberías, sin embargo, es necesario revisar que haya una adecuada circulación de agua, que no haya fugas de refrigerante, limpieza de condensadores, revisar tornillería, revisión de vibración del compresor, chequeo del aislamiento térmico y conexiones de control, una vez al año y realizar una buena limpieza de las superficies del intercambiador de calor al menos 5 veces al año.</p>		

REGISTROS:	Pr08PI03R25	
ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:

	INSTRUCTIVO		Código: Pr08I22
	FUNCIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO DE LA BOMBA DE RECIRCULACIÓN		Fecha:
			Pág.:
OBJETIVO:	Establecer las directrices para el manejo correcto y buen uso de la bomba de recirculación		
ALCANCE:	Aplica al personal operativo en el área de producción.		
DEFINICIONES:	Bomba de recirculación: Es una bomba centrífuga que se encarga de circular fluidos a cierta velocidad y caudal, a través de tuberías		
CÓDIGO DE EQUIPO	BOM.09	RESPONSABLE:	Encargado de turno
		SUPERVISA:	Jefe de cada área
DESCRIPCIÓN:	<p>Funcionamiento</p> <ul style="list-style-type: none"> • La bomba es modelo LRP15-90 marca LEO • Se coloca teflón en los terminales para conectar a las tuberías y se aseguran bien. • Revisar la entrada y salida de la bomba, que no tengan alguna partícula que cause obstrucción en la bomba. • Luego se coloca la bomba entre las dos terminales, entrada y salida, y se ajusta bien con el uso de una llave. • Se conecta a un tomacorriente de 220V. • Para su funcionamiento posee un encendido manual y automático. • Alcanza un caudal máximo de 25 L/min y una altura de 9 metros. <p>La correcta instalación es como se indica en la figura a continuación:</p>		

	 <p>Figura 28. Instalación correcta e incorrecta de la bomba de circulación</p> <p>Mantenimiento</p> <p>Es un equipo que no requiere mantenimiento, sin embargo, el mantenimiento preventivo se realiza dos veces al año, se realiza una revisión de los sensores, que estén funcionando bien y que no haya fallas en el tomacorriente, así como el voltaje.</p>	
REGISTROS:	Pr08PI03R25	
ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:

	INSTRUCTIVO		Código: Pr08I23
	FUNCIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO DEL CUARTO FRÍO		Fecha:
			Pág.:
OBJETIVO:	Establecer las directrices para el manejo correcto y buen uso del cuarto frío		
ALCANCE:	Aplica al personal operativo en el área de producción.		
DEFINICIONES:	Cuarto frío: Es una cámara frigorífica, el cual está diseñado para almacenar productos a temperaturas de refrigeración.		
CÓDIGO DE EQUIPO	BOM.09	RESPONSABLE:	Encargado de turno
		SUPERVISA:	Jefe de cada área
DESCRIPCIÓN:	<p>Funcionamiento</p> <ul style="list-style-type: none"> • Esta máquina cuenta con un panel de control, en el cual se debe seleccionar la temperatura de refrigeración de acuerdo a la necesidad del producto. • Revisar que la temperatura sea adecuada, que el sonido del motor no sea extraño, así como el cierre de la puerta, tiene que ser hermético. • Debe estar encendido 24 horas al día. • Para ingresar el producto al cuarto frío debe estar pre-enfriado. • Evitar dejar abierta la puerta. <p>Mantenimiento</p> <p>Es necesario conocer a fondo el funcionamiento de la máquina, de acuerdo a Pr08PI3, se requiere hacer mantenimiento hasta 5 veces al año, entre lo que se debe revisar son: revisión de aspas del ventilador, las válvulas de expansión, reguladoras de presión, controles de voltaje, presión de aceite, termostato, válvulas de seguridad, revisiones de las conexiones y terminales, ya que a veces los cortes de luz pueden afectar el funcionamiento del cuarto frío. Así mismo se debe ejecutar un procedimiento adecuado de limpieza y desinfección evitando</p>		

	utilizar químicos fuertes, siguiendo el procedimiento señalado en Pr07I07.	
REGISTROS:	Pr08PI03R25	
ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:

	INSTRUCTIVO		Código: Pr08I24
	FUNCIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO DE LA BALANZA		Fecha: Pág.:
OBJETIVO:	Establecer un procedimiento de utilización de la balanza industrial y gramera con el fin de obtener mediciones confiables		
ALCANCE:	Aplica al operador que hará uso de la balanza.		
DEFINICIONES:	<p>Balanza industrial: se trata de una balanza profesional que sirve para medir el peso de una materia o sustancia. Esta balanza se caracteriza por ser resistente, además de que posee mayor capacidad para el pesaje.</p> <p>Balanza gramera: se la conoce también como balanza digital, sirve para medir el peso de una materia o sustancia de manera limitada, pues su capacidad de pesaje es mínima, además de que es pequeña y sensible</p>		
FRECUENCIA:	Cada que se requiera	RESPONSABLE:	Encargado de turno
		SUPERVISA:	Jefe de cada área
DESCRIPCIÓN:	<p>Funcionamiento</p> <ul style="list-style-type: none"> • Poner en el centro de la balanza un recipiente liviano que sirva como contenedor de la sustancia en estado sólido o líquido a pesar. • Tarar la balanza. • Verter la sustancia con medida, teniendo en cuenta la lectura en la pantalla de la balanza. • Una vez llegado a la cantidad establecida con el peso ideal, retirar el recipiente. <p>Mantenimiento</p> <p>Revisar de las partes móviles de la balanza, como también tener en cuenta la limpieza del área donde se pesa después de cada pesado. Revisar de voltaje de alimentación, cables, conectores y tarjeta electrónica.</p>		
REGISTROS:	Pr08PI03R25		

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:

	INSTRUCTIVO		Código: Pr08I25
	CALIBRACIÓN DE LA BALANZA		Fecha:
			Pág.:
OBJETIVO:	Establecer un procedimiento de calibración para el equipo de la balanza con el fin de garantizar su correcta funcionalidad.		
ALCANCE:	Aplica al operador encargado de realizar la calibración de balanzas.		
DEFINICIONES:	<p>Balanza industrial: se trata de una balanza profesional que sirve para medir el peso de una materia o sustancia. Esta balanza se caracteriza por ser resistente, además de que posee mayor capacidad para el pesaje.</p> <p>Balanza gramera: se la conoce también como balanza digital, sirve para medir la masa de un cuerpo o el peso de una sustancia de manera limitada, pues su capacidad de pesaje es mínima, además de que es pequeña y sensible.</p> <p>Pesas: piezas elaboradas de metal u otro material de peso conocido que sirven para equilibrar y calibrar las balanzas.</p> <p>Nivel de balanza: se lo conoce también como rango flotante; se trata de la condición de la balanza para dar paso a la función de tara para poder desempeñar la función con el máximo de sensibilidad.</p>		
FRECUENCIA:	Cada mes	RESPONSABLE:	Encargado de turno
		SUPERVISA:	Jefe de cada área
DESCRIPCIÓN:	<p>ACCIONES PRELIMINARES</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Establecer cuatro pesas de diferentes pesos: 30 kg, 50 kg, 80 g y 150 g. 2. Revisar que la balanza este limpia y en buen estado. 3. Buscar una superficie lisa sin desniveles. <p>Procedimiento:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Una vez que la balanza se encuentre en una superficie lisa con buen nivel, encenderla y dejarla en descanso durante 6 minutos. 		

	<ol style="list-style-type: none"> 2. Comprobar que la burbuja de nivel se ubique dentro del círculo. 3. Ubicar sutilmente la pesa de 30 kg en el centro de la balanza y leer el peso. 4. Si el peso no es el correcto, retirar la pesa, revisar que la burbuja se encuentre en el sitio correspondiente, tarar la balanza y volver a pesar. 5. Realizar el mismo procedimiento con la pesa de 50 Kg. 6. Realizar el mismo procedimiento con las pesas de 80 y 150 g para la balanza gramera. 	
REGISTROS:	Pr08PI05R27	
ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:

	INSTRUCTIVO		Código: Pr08I26
	FUNCIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO DEL TERMÓMETRO		Fecha: Pág.:
OBJETIVO:	Establecer un procedimiento de utilización del termómetro el fin de obtener mediciones confiables		
ALCANCE:	Aplica al operador que hará uso del termómetro.		
DEFINICIONES:	<p>Termómetro: es un instrumento sencillo el cual sirve para medir la temperatura de una masa o sustancia. Está conformado por un tubo de vidrio encapsulado el cual en un surco vertical contiene cierta cantidad de alcohol o mercurio, mismos que se dilatan si la temperatura aumenta o contrae si esta disminuye.</p> <p>Temperatura: Nivel o grado térmico que sistematiza el calor o frío de un cuerpo o la atmósfera.</p> <p>Sensor del termómetro: parte inferior del termómetro donde se concentra la mayor cantidad de alcohol o mercurio para posteriormente dilatarse o contraerse con la temperatura.</p>		
FRECUENCIA:	Cada uso	RESPONSABLE:	Encargado de turno
		SUPERVISA:	Jefe de cada área
DESCRIPCIÓN:	<p>Funcionamiento</p> <ul style="list-style-type: none"> • Con agua y papel secante limpiar con cuidado el sensor. • Poner el termómetro en la sustancia a medir, suspendiéndola en el interior con el fin de evitar que el sensor toque el fondo del recipiente. • Esperar unos segundos a que se establezca la lectura y tomar nota. • Realizar el mismo procedimiento con diferentes sustancias, dejando, lavando el sensor y dejando reposar el termómetro unos 3 minutos entre cada medición, si la temperatura no se establece a la del ambiente, calibrar el instrumento. 		

	<ul style="list-style-type: none"> • Para medir la temperatura de medios altamente contaminantes se recomienda lavar el sensor con una solución de alcohol del 65 %. <p>Mantenimiento</p> <p>Revisar la calibración y llevar un registro del cambio de baterías para evitar fallas por agotamiento de baterías. Cambiar regularmente.</p> <p>Almacenar los termómetros en un área limpia para evitar contaminación cruzada.</p> <p>Limpiar la sonda del termómetro usando papel con alcohol o sumergiéndolas en alcohol. Después de cada uso es importante lavarlo, enjuagarlo y desinfectarlo antes de almacenarlo.</p>	
REGISTROS:		
ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:

	INSTRUCTIVO		Código: Pr08I27
	CALIBRACIÓN DEL TERMÓMETRO		Fecha: Pág.:
OBJETIVO:	Establecer un procedimiento de calibración para el instrumento del termómetro, con el fin de garantizar su correcta funcionalidad.		
ALCANCE:	Aplica al operador encargado del proceso de calibración del termómetro		
DEFINICIONES:	<p>Termómetro: es un instrumento sencillo el cual sirve para medir la temperatura de una masa o sustancia. Está conformado por un tubo de vidrio encapsulado el cual en un surco vertical contiene cierta cantidad de alcohol o mercurio, mismos que se dilatan si la temperatura aumenta o contrae si esta disminuye.</p> <p>Temperatura: Nivel o grado térmico que sistematiza el calor o frío de un cuerpo o la atmósfera.</p> <p>Vaso de precipitación: es un recipiente de laboratorio de forma cilíndrica, elaborado a partir de vidrio fino borosilicatado. Se lo utiliza comúnmente para contener sustancias líquidas.</p>		
FRECUENCIA:	4 veces al año	RESPONSABLE:	Encargado de turno
		SUPERVISA:	Jefe de cada área
DESCRIPCIÓN:	<p>EQUIPOS Y MATERIALES:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Termómetro • Vaso de precipitación • Agua • Hielo <p>PROCEDIMIENTO:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Colocar $\frac{3}{4}$ de hielo en un vaso de precipitación y aforarlo con agua destilada. 2. Sumergir el termómetro en el vaso, teniendo en cuenta que su catalizador no toque el fondo del vaso de precipitación. 		

	<ol style="list-style-type: none"> 3. Tomar lectura y anotar, la temperatura debe ser de 0 °C. 4. En un vaso de precipitación aforar con agua destilada $\frac{3}{4}$ de la capacidad y someterlo a ebullición. 5. Retirar el vaso del generador de temperatura e introducir el termómetro teniendo en cuenta de que el catalizador no toque el fondo del vaso de precipitación. 6. Dejar reposar unos segundos hasta que se fije la lectura y verificar la temperatura que debe estar entre 93 y 94 °C. 	
REGISTROS:	Pr08PI05R27	
ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:

	INSTRUCTIVO		Código: Pr08I28
	FUNCIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO DEL POTENCIÓMETRO		Fecha:
			Pág.:
OBJETIVO:	Establecer un procedimiento de utilización del potenciómetro con el fin de obtener mediciones confiables		
ALCANCE:	Aplica al operador que haga uso del potenciómetro		
DEFINICIONES:	<p>Potenciómetro: instrumento de laboratorio electroquímico que se utiliza para medir el pH de una dilución.</p> <p>pH: hace referencia a las siglas de “Potencial de Hidrógeno”, de esta manera este parámetro señala el nivel de alcalinidad o acidez de una sustancia sólida o líquida.</p> <p>Electrodo: es el conductor del potenciómetro el cual es sensible a los analitos, de esta manera se forma un circuito por el cual fluye corriente eléctrica entre el electrodo y la solución midiendo el pH.</p> <p>Muestra: es la cantidad establecida de sustancia sólida o líquida que se separa para su análisis, estudio o experimentación.</p>		
FRECUENCIA:	Cada que se requiera	RESPONSABLE:	Encargado de turno
		SUPERVISA:	Jefe de cada área
DESCRIPCIÓN:	<p>Funcionamiento</p> <ul style="list-style-type: none"> • En un vaso precipitado de 50 ml, colocar 35 ml de la muestra a analizar. • Con el agua destilada de la piseta lavar el electrodo y secar con papel cuidadosamente. • Sumergir el potenciómetro al interior del vaso que contiene la solución, verificar que la punta del electrodo no tope con el fondo o los filos del vaso. • Con la ayuda de las pinzas dejar en reposo unos minutos. • Tomar lectura y registrar la medición. • Una vez realizada la medición, lavar el electrodo por 3 veces y secar con cuidado. 		

	<ul style="list-style-type: none"> • Si se va a analizar una prueba sólida se debe tomar una muestra de 50 g en una disolución 50/50 con agua. <p>Mantenimiento</p> <p>Es importante saber cómo retirar el capuchón, el cual es una tapa que cubre la punta del electrodo. De esta manera se evita hacer esfuerzos innecesarios que puedan causar fisuras en el cuerpo o incluso romperlo. Por ello con una mano se toma la parte superior y con la otra el capuchón y se gira al lado contrario de las manecillas del reloj hasta retirarlo.</p> <p>Suele formarse sales alrededor de la punta del electrodo, por eso es importante realizar la limpieza previa a la medición. Es importante revisar el electrodo antes de hacer la calibración ya que si presenta fisuras puede producir lecturas erróneas. La limpieza se realiza con agua destilada.</p>	
REGISTROS:		
ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:

	INSTRUCTIVO		Código: Pr08I29
	CALIBRACIÓN DEL POTENCIÓMETRO		Fecha:
			Pág.:
OBJETIVO:	Establecer un procedimiento de calibración para el equipo potenciómetro con el fin de garantizar su correcta función.		
ALCANCE:	Aplica al operador encargado de hacer la calibración del potenciómetro.		
DEFINICIONES:	<p>Potenciómetro: instrumento de laboratorio electroquímico que se utiliza para medir el pH de una dilución.</p> <p>Solución Buffer: se trata de una combinación de sustancias que en conjunto poseen la capacidad de mantener estable el pH de una disolución determinada.</p> <p>pH: hace referencia a las siglas de “Potencial de Hidrógeno”, de esta manera este parámetro indica el grado de alcalinidad o acidez o de una sustancia sólida o líquida. Para ello se establece que:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ácido: 1 – 6.9. • neutro: 7 • alcalino: 7,1 – 14. 		
FRECUENCIA:	Cada 6 meses	RESPONSABLE:	Encargado de turno
		SUPERVISA:	Jefe de cada área
DESCRIPCIÓN:	<p>MATERIALES:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Piseta • 3 tubos de ensayo <p>REACTIVOS:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Soluciones Buffer 4.0 • Solución Buffer 7.0 • Solución Buffer 10.0 • Agua destilada <p>ACCIONES PRELIMINARES</p> <p>Verificar el funcionamiento del potenciómetro</p>		

	<p>PROCEDIMIENTO:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Prender el potenciómetro y dejarlo reposar durante 5 minutos antes de usarlo. 2. Dispensar en cada tubo de ensayo 6 ml de las diferentes soluciones buffer. <ul style="list-style-type: none"> - pH: 4.0 - pH: 7.0 - pH: 10.0 3. Lavar y secar el electrodo con cuidado 4. Oprimir el botón de calibración y seguir las instrucciones dadas por el equipo. 5. Sumergir el potenciómetro al interior del tubo de ensayo con la solución Buffer de 4.0. 6. Verificar que el electrodo no tope el fondo o los filos del tubo de ensayo. 7. Esperar unos minutos que se estabilice el resultado, tomar lectura y registrar. 8. Realizar el mismo procedimiento para las soluciones Buffer de 7.0 y 10.0, teniendo en cuenta de lavar el electrodo antes de cada análisis. 	
REGISTROS:	Pr08PI05R27	
ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:

	INSTRUCTIVO		Código: Pr08I30
	FUNCIONAMIENTO DE EQUIPOS ALCOHOLÍMETRO		Fecha:
			Pág.:
OBJETIVO:	Establecer un procedimiento de utilización del alcoholímetro con el fin de obtener mediciones confiables		
ALCANCE:	Aplica al operador que haga uso del alcoholímetro		
DEFINICIONES:	Alcoholímetro: instrumento de laboratorio utilizado para determinar la concentración de alcohol en bebidas alcohólicas.		
FRECUENCIA:	Cada que se requiera	RESPONSABLE:	Encargado de turno
		SUPERVISA:	Jefe de cada área
DESCRIPCIÓN:	<p>PROCEDIMIENTO:</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><i>Figura 29.</i> Alcoholímetro Gay Lussac</p> <p>El alcoholímetro está compuesto por un bulbo con mercurio en un extremo y un tubo alargado hasta el otro extremo que en la parte interna posee un rotulado de papel con la escala de graduación Gay Lussac, la cual indica el porcentaje de alcohol en un volumen de una combinación agua y alcohol o en su caso, bebida alcohólica.</p> <p>La medición se realiza a 20° C usando dos probetas de 100 ml, la una con agua destilada y la otra con la bebida alcohólica.</p> <p>Se introduce el alcoholímetro en el agua destilada para comprobar que esté en cero grados de alcohol, este se marca a la</p>		

altura del nivel del agua y la línea de la escala de graduación que marca el alcoholímetro.

Una vez hecho la prueba de que está funcionando bien, se retira del agua y limpia, luego se coloca el alcoholímetro en la probeta con la cerveza y se lee el grado a la altura del nivel de la bebida, o también llamado base del menisco.

CALIBRACIÓN:

Este tipo de alcoholímetro viene calibrado a diferentes temperaturas, sin embargo, el más usado es a 20° C.

Sí la cerveza no está a la temperatura antes mencionada, se hace un arreglo utilizando la siguiente tabla:

Temperatura (de la solución) °C	Concentración Alcohólica indicada por el hidrómetro calibrado a 20 °C (agregar o quitar el valor apropiado)				
	8.0-10.0% v/v	10.1-14.5% v/v	14.6-17.9% v/v	18.0-21.5% v/v	21.6-25% v/v
18.0	+0.30	+0.40	+0.50	+0.60	+0.70
18.5	+0.25	+0.30	+0.40	+0.45	+0.50
19.0	+0.20	+0.20	+0.30	+0.30	+0.35
19.5	+0.10	+0.10	+0.10	+0.15	+0.20
20.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
20.5	-0.10	-0.10	-0.10	-0.15	-0.20
21.0	-0.20	-0.20	-0.20	-0.30	-0.40
21.5	-0.30	-0.30	-0.40	-0.40	-0.50
22.0	-0.40	-0.40	-0.50	-0.60	-0.70

Figura 30. Tabla de corrección de la temperatura del alcohol.

REGISTROS:	No necesita registro.	
ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:

	INSTRUCTIVO		Código: Pr08I31
	FUNCIONAMIENTO Y CALIBRACIÓN DEL DENSÍMETRO		Fecha:
			Pág.:
OBJETIVO:	Establecer un procedimiento de funcionamiento y calibración del densímetro con el fin de obtener una correcta medición.		
ALCANCE:	Aplica al operador que haga uso del densímetro.		
DEFINICIONES:	densímetro: instrumento de laboratorio utilizado para medir la densidad relativa de un líquido sin conocer necesariamente su volumen y masa.		
FRECUENCIA:	Cada que se requiera	RESPONSABLE:	Encargado de turno
		SUPERVISA:	Jefe de cada área
DESCRIPCIÓN:	PROCEDIMIENTO:		
	 <p style="text-align: center;"><i>Figura 31.</i> Densímetro</p> <p>El densímetro está compuesto por un bulbo con mercurio o perdigones de plomo en un extremo y un tubo alargado hasta el otro extremo que en la parte interna posee un rotulado de papel con la escala de graduación de Baumé o Gay-Lussac, la cual indica los g/cm^3 o kg/m^3.</p> <p>La medición se realiza a 15°C usando una probeta de 100 ml en la cual se coloca el líquido.</p> <p>Se introduce lentamente el densímetro ya que, si se lo suelta rápido, puede chocar con el fondo y romperse.</p> <p>Se deja que el densímetro se equilibre sin rozar las paredes de la probeta.</p>		

Hacer la lectura en la base del menisco.

Calibración

La densidad depende de la temperatura, por ello el densímetro viene calibrado a una temperatura de 15 o 20°C. Si la medida se realiza a una temperatura fuera de la establecida por calibración, se debe hacer la corrección utilizando la siguiente tabla:

T °C	Delta G	T °F	T °C	Delta G	T °F
0	-0.0007	32.00	25	0.0021	77.00
1	-0.0008	33.80	26	0.0023	78.80
2	-0.0008	35.60	27	0.0026	80.60
3	-0.0009	37.40	28	0.0029	82.40
4	-0.0009	39.20	29	0.0032	84.20
5	-0.0009	41.00	30	0.0035	86.00
6	-0.0008	42.80	31	0.0038	87.80
7	-0.0008	44.60	32	0.0041	89.60
8	-0.0007	46.40	33	0.0044	91.40
9	-0.0007	48.20	34	0.0047	93.20
10	-0.0006	50.00	35	0.0051	95.00
11	-0.0005	51.80	36	0.0054	96.80
12	-0.0004	53.60	37	0.0058	98.60
13	-0.0003	55.40	38	0.0061	100.40
14	-0.0001	57.20	39	0.0065	102.20
15	0	59.00	40	0.0069	104.00
16	0.0002	60.80	41	0.0073	105.80
17	0.0003	62.60	42	0.0077	107.60
18	0.0005	64.40	43	0.0081	109.40
19	0.0007	66.20	44	0.0085	111.20
20	0.0009	68.00	45	0.0089	113.00
21	0.0011	69.80	46	0.0093	114.80
22	0.0013	71.60	47	0.0097	116.60
23	0.0016	73.40	48	0.0102	118.40
24	0.0018	75.20	49	0.0106	120.20

Figura 32. Tabla de corrección de temperatura por densidad

REGISTROS:

No necesita registro.

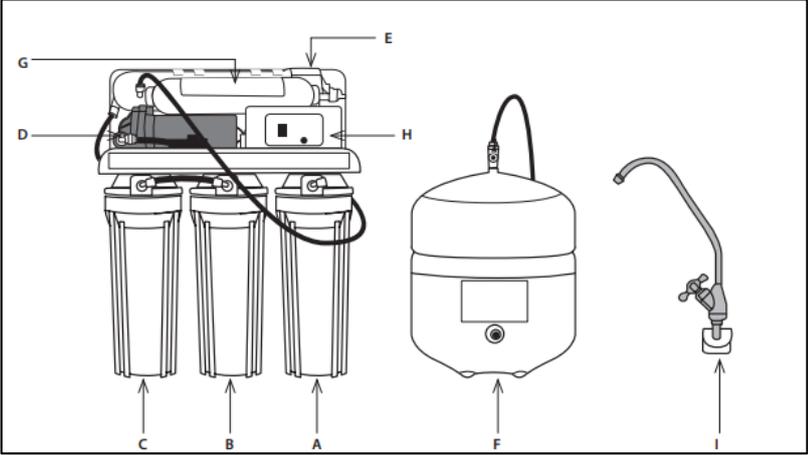
ELABORADO POR:

REVISADO POR:

APROBADO POR:

	INSTRUCTIVO		Código: Pr08I32
	FUNCIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO DE MÁQUINA EMPACADORA AL VACÍO		Fecha:
			Pág.:
OBJETIVO:	Establecer un procedimiento de funcionamiento y mantenimiento de la máquina empacadora al vacío con el fin de obtener una correcta empaçado.		
ALCANCE:	Aplica al operador que haga uso de la empacadora al vacío.		
DEFINICIONES:	Empacadora al vacío: Es un equipo o máquina que sirve para el sellado y vaciado de oxígeno de un empaque de alimentos, de esta manera se evita la oxidación, y deterioro del producto por la proliferación de bacterias aerobias.		
FRECUENCIA:	Cada que se requiera	RESPONSABLE:	Encargado de turno
		SUPERVISA:	Jefe de cada área
DESCRIPCIÓN:	<p>PROCEDIMIENTO:</p>  <p style="text-align: center;"><i>Figura 33.</i> Empacadora al vacío</p> <p>Se conecta el equipo a un tomacorriente y se enciende. En el panel se coloca el tiempo de vaciado y el de sellado. Se levanta la tapa, la boquilla por la que se absorbe el aire debe salir. y se inserta el extremo de la funda, la boquilla debe quedar dentro de la funda en la parte central. Se cierra la tapa ajustando el seguro, que quede completamente cerrada.</p>		

	<p>En el panel de control se presiona “start” para que inicie el proceso.</p> <p>Cuando haya terminado el proceso la máquina emite un sonido de alarma indicando que ya está listo el empaçado al vacío.</p> <p>La calibración de este equipo se realiza en el panel de control al colocar el tiempo de empaçado al vacío y sellado necesario para que no quede restos de aire en el interior del empaque y quede completamente sellado.</p> <p>Mantenimiento</p> <p>En la máquina viene una herramienta que es como una varilla plana, la cual sirve para insertar en la boquilla por donde absorbe el aire, de esta forma se limpia producto que haya ingresado y se evita obstrucciones. También posee un filtro transparente en el cual se almacenan líquidos que han sido aspirados del alimento. Este se debe vaciar y limpiar constantemente.</p>	
REGISTROS:	Pr08PI03R25	
ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:

	INSTRUCTIVO		Código: Pr08I33
	FUNCIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO DEL FILTRO DE AGUA		Fecha:
OBJETIVO:	Establecer un procedimiento de funcionamiento y mantenimiento del filtro de agua por ósmosis inversa.		
ALCANCE:	Aplica al operador que haga uso de la empacadora al vacío.		
DEFINICIONES:	Filtro de agua por ósmosis inversa: Es un equipo que sirve para eliminar partículas sólidas, metales pesados, partículas orgánicas, sales disueltas, sabor desagradable y al mismo tiempo evita el paso de virus y bacterias en el agua.		
FRECUENCIA:	Cada que se requiera	RESPONSABLE:	Encargado de turno
		SUPERVISA:	Jefe de cada área
DESCRIPCIÓN:	<p>PROCEDIMIENTO:</p> <p>Para conocer el funcionamiento del equipo se debe conocer el funcionamiento de cada una de sus partes, como se indica en la siguiente imagen:</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p><i>Figura 34.</i> Partes de un purificador de agua por ósmosis inversa.</p> <p>A) Filtro de polipropileno: Sirve para retener las partículas sólidas mayores a 5 micras. Ejemplo: Arena.</p> <p>B) Filtro de carbón activado primario: Esta formado de carbón granulado con poros microscópicos que sirve para</p>		

atrapar material orgánico, remover cloro, químicos orgánicos, olor y sabor desagradable del agua.

C) Filtro de carbón activado secundario: Es un carbón sólido que brinda doble seguridad, además protege el cartucho de membrana de ósmosis inversa (OI).

D) Bomba de alta presión: Sirve para forzar y presurizar el agua para que pase por el filtro de membrana de OI. No produce ruido ni vibración.

E) Filtro de membrana de ósmosis inversa: Este se encuentra en un vaso de doble salida, una salida para agua purificada y otra para desecho. Con un filtro de 0,001-0,0001 micras que ayuda a remover sales disueltas, bacterias, virus e impurezas que son eliminadas por la salida de desecho.

F) Tanque receptor: Aquí se almacena el agua filtrada y lista para beber.

G) Filtro de carbón activado pulidor: Es la última etapa donde se elimina el olor y sabor del agua.

H) Indicador digital: En este se verifica si el purificador está trabajando, se está realizando una autolimpieza, esté en descanso, etc.

I) Llave cuello de ganso: Sirve para despachar el agua y posee un giro de 360°.

El proceso inicia enchufar al tomacorriente y abrir la válvula electromagnética, de inmediato se enciende la bomba de presión que impulsa el agua al filtro de membrana de OI y después la envía al tanque receptor, el tanque se llena en 2 horas dependiendo de la calidad del agua y al estar lleno la bomba se apaga automáticamente y queda en etapa de descanso.

Cuando se haya consumido más de 5 litros el purificados se reinicia.

Pantalla del indicador digital.

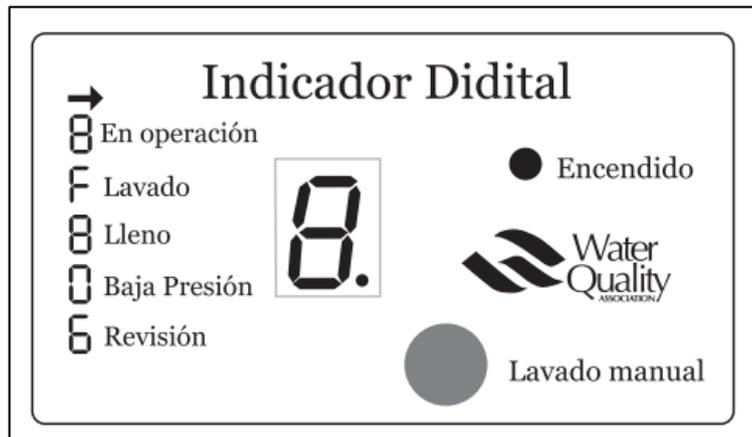


Figura 35. Pantalla de indicador digital.

Modo de operación	Imagen en la pantalla digital	Interpretación
Automático	F	Al conectar el equipo a la corriente eléctrica se enciende la pantalla digital; después de 2 segundos el Purificador empieza a trabajar en automático haciendo un lavado con agua por 24 segundos.
Automático	→8	El purificador entra en etapa de control de proceso, aseando repetidamente.
Automático	88	Trabajando en su máximo nivel (Lleno).
Manual	F	Presiona por 4 segundos y en la pantalla se mostrará la "F", donde el Purificador realizará un lavado de membrana por 24 segundos.
Automático	0	Alarma de baja presión de agua en la alimentación o no hay agua de abastecimiento.
Automático	6	El purificador siguió trabajando continuamente y el equipo paró automáticamente.

Figura 36. Funcionamiento del indicador digital

Mantenimiento

- Los cartuchos tienen una vida útil y de ellos depende la inocuidad del agua. En el caso del cartucho de propileno, el carbón activado primario, secundario y pulidor puede durar hasta un año y necesitará ser cambiado, es necesario un chequeo cada 3 meses para comprobar su estado, en el caso de la membrana puede durar hasta 3 años, siendo necesario un chequeo cada 6 meses. Los cauchos de repuesto deben ser originales.
- Cuando se vaya a hacer mantenimiento o cambio de cartuchos se debe descargar totalmente el agua purificada almacenada y desconectar del tomacorriente, ya que una vez instalados los cartuchos nuevos se realiza una purga del purificador para desechar los finos de carbón, cuando se observe que el agua sale limpia y cristalina estará lista para el consumo.
- Dos segundos después de conectarlo al tomacorriente en automático realiza un autolavado de cartuchos por 24 segundos y después empieza a purificar el agua.
- No se debe utilizar químicos, materiales o fibras que puedan afectar la superficie del controlador al hacer la limpieza externa.

Posibles problemas y su solución

Tabla 44. Problemas y soluciones en el funcionamiento del purificador por ósmosis inversa

Falla	Causa	Solución
No sale agua del equipo.	Es posible que la válvula de entrada esté cerrada u obstruida.	Revisar la válvula y verificar que tenga el flujo de agua adecuado al abrir la llave
	Falla de electricidad	Revisar el tomacorriente que esté brindando la

		cantidad de energía adecuada.
	Falla en la válvula electromagnética	Cambio de válvula.
	Posible obstrucción (tapado) del filtro de carbón activado.	Cartucho de membrana de OI.
		Revisar y si es necesario reemplazar el cartucho de membrana de OI.
Bajo volumen de agua al salir del purificador.	Cartucho de membrana de OI.	
	Válvula de entrada al tanque posiblemente cerrada.	Revisar que esté abierto
	Baja temperatura de agua.	Esperar que suba la temperatura del agua y poner en ON.
	Voltaje inestable	Revisar el voltaje del suministro de electricidad.
Ruidos normales	Presión de agua inestable	Apagar y volver a encender el sistema.
	Aire dentro de las líneas de agua	Apagar y encender el sistema y realizar una purga

	<p>Revisar el adaptador de corriente dañado y si es necesario cambiar.</p> <p>Válvula electromagnética dañada Cambiar la válvula dañada</p> <p>Bomba de alta presión dañada Cambiar la bomba</p> <p>No se enciende la pantalla Tuberías de agua obstruidas Revisar tuberías y hacer pruebas de salida de agua en cada punto donde considere bloqueado.</p> <p>Válvula de entrada al purificador cerrada. Revisar y abrir la válvula</p>	
REGISTROS:	Pr08PI03R25	
ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:

7.6. Aseguramiento y control de calidad

	PROCEDIMIENTO		Código: Pr09
	MANEJO DE QUÍMICOS		Fecha: Pág.:
OBJETIVO:	Establecer una herramienta que sirva como guía básica para el control y manejo de productos químicos en cada área para evitar contaminación de los alimentos		
ALCANCE:	Aplica al jefe de producción y operarios.		
DEFINICIONES:	<p>Aditivo: Sustancias que se añaden al alimento para mejorar su calidad, inocuidad, características físicas y organolépticas.</p> <p>MSDS: Son siglas que en español significa Hoja de Datos de Seguridad de Materiales (Material Safety Data Sheet)</p> <p>Producto químico: Componentes activos que sirven para obtener condiciones óptimas de ciertas características de un producto como, pH, viscosidad, aroma, mejorar aspecto o reducir costos.</p>		
FRECUENCIA:	Cada que sea necesario	RESPONSABLE:	Encargado de turno
		SUPERVISA:	Jefe de cada área
DESCRIPCIÓN:	<p>PROCEDIMIENTO</p> <ul style="list-style-type: none"> El lugar donde se almacenen los químicos debe tener un listado y las hojas de datos de seguridad de materiales de cada uno, así como un inventario. Se debe clasificar los químicos que son de uso de limpieza y los que son aditivos alimentarios, estos deben estar separados en áreas diferentes y correctamente etiquetados. <p>El personal debe tener en cuenta lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> Leer los datos que viene en la etiqueta de los productos. Tener acceso a las MSDS. Reportar una posible fuga o derrame del producto. 		

	<ul style="list-style-type: none"> • Usar equipo de protección en caso de ser químicos peligrosos y conocer qué hacer si sucede una emergencia. • Seguir los pasos del fabricante del producto que viene en el empaque o ficha técnica para su manipulación, almacenamiento o que hacer en caso de que surja una emergencia. • No reutilizar recipientes de químicos para almacenar agua o alimentos. • Etiquetas recipientes que no tengan etiqueta y sean utilizados para usar ciertos químicos. • No permitir el uso de medicamentos en el área de producción de alimentos. • Cualquier producto alimenticio que haya estado en contacto directo con químicos es retirado y colocado en el contenedor de basura adecuado. 	
REGISTROS:	Pr09R30	
ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:

		MICRO CERVECERÍA CENTINELA NORTEÑA				REVISIÓN: 01
		REGISTRO				
CÓDIGO: Pr09R30		LISTADO DE QUÍMICOS				
N°	CÓDIGO	NOMBRE DEL PRODUCTO	ÁREA DE ALMACENAMIENTO	UTILIZACIÓN	CONDICIONES DE ALMACENAMIENTO	OBSERVACIONES
1	JAB.01	JABÓN INDUSTRIAL		Limpieza		
2	CIT.02	BACTERICIDA CITRAL				
3	CLO.03	CLORO		Limpieza		
4	DET.04	DETERGENTE				
5	DES.05	DESINFECTANTE		Limpieza		

	PROCEDIMIENTO		Código: Pr10
	MANEJO DE VIDRIOS		Fecha:
			Pág.:
OBJETIVO:	Establecer una herramienta que sirva como guía básica para el control de rotura vidrios en la línea de producción o instalaciones que pueda causar contaminación.		
ALCANCE:	Al jefe de producción y operarios.		
DEFINICIONES:	<p>Botella: Recipiente de cuello angosto que puede ser de plástico o vidrio el cual sirve para almacenar bebidas. El cuello angosto es la boca en la cual se coloca una tapa o tapón para evitar la salida del líquido, la tapa se retira y por allí se bebe o se vacía el líquido.</p> <p>Peligro físico: Partícula o agente físico que se encuentra en los alimentos y que puede atentar contra la salud del consumidor.</p> <p>Vidrio: Es un material duro, transparente y frágil, utilizado en la elaboración de diversos productos, entre ellos las botellas para envasar bebidas.</p>		
FRECUENCIA:	Cada que sea necesario	RESPONSABLE:	Encargado de turno
		SUPERVISA:	Jefe de cada área
DESCRIPCIÓN:	<p>PROCEDIMIENTO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dar a conocer a los operadores sobre el control de la presión interna de las botellas. • En caso de carbonatar la cerveza en la botella, se lo realiza a 20° C y 2 g/L de CO₂ genera una tasa carbónica de aproximadamente 0,5 bares, hasta 18g/l de CO₂ que genera una tasa carbónica hasta 12 bares. <p>En la tabla a continuación se detalla la relación entre tasa de CO₂ y la temperatura, teniendo en cuenta que la temperatura máxima que soporta una botella es de 50° C, para el envasado, almacenamiento, transporte y conservación.</p>		

	Tabla 45. Relación entre tasa de CO ₂ y temperatura.																				
<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="520 235 687 315">Tasa de CO₂</th> <th data-bbox="687 235 831 315">20° C</th> <th data-bbox="831 235 975 315">30° C</th> <th data-bbox="975 235 1118 315">40° C</th> <th data-bbox="1118 235 1356 315">50° C</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="520 315 687 360">4 g/L</td> <td data-bbox="687 315 831 360">2 bares</td> <td data-bbox="831 315 975 360">2,5 bares</td> <td data-bbox="975 315 1118 360">3 bares</td> <td data-bbox="1118 315 1356 360">5 bares</td> </tr> <tr> <td data-bbox="520 360 687 405">9 g/L</td> <td data-bbox="687 360 831 405">5,5 bares</td> <td data-bbox="831 360 975 405">8 bares</td> <td data-bbox="975 360 1118 405">10 bares</td> <td data-bbox="1118 360 1356 405">12 bares</td> </tr> <tr> <td data-bbox="520 405 687 450">15 g/L</td> <td data-bbox="687 405 831 450">10 bares</td> <td data-bbox="831 405 975 450">15 bares</td> <td data-bbox="975 405 1118 450">22 bares</td> <td data-bbox="1118 405 1356 450">30 bares</td> </tr> </tbody> </table>	Tasa de CO ₂	20° C	30° C	40° C	50° C	4 g/L	2 bares	2,5 bares	3 bares	5 bares	9 g/L	5,5 bares	8 bares	10 bares	12 bares	15 g/L	10 bares	15 bares	22 bares	30 bares	<p>El uso de botella de vidrio permite una facilidad de diseño al momento de crear la presentación de venta del producto, en la cerveza se maneja el color ámbar transparente.</p> <p>Para ello hay que tener las siguientes precauciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tener cuidado con el lavado exterior e interior de la botella usando elementos abrasivos. • En caso de tener apiladas las botellas se debe revisar que sea un lugar en el cual no hay riesgo de caer y romperse, preferentemente en un contenedor. • En caso de ruptura de cualquier producto de vidrio se realiza una limpieza profunda, retirando por completo los pedazos de vidrio de la superficie en la que ocurrió el accidente y revisando toda el área del lugar ya que los pedazos pueden esparcirse en una amplia área de alrededor de 5 m². Los restos de vidrio roto se colocan en el contenedor de basura correcto, de acuerdo a PR02. Además, en caso de lesión como cortadura por los vidrios, se debe contar con un botiquín de emergencia para curar la herida y en caso de ser grave acercarse acudir de inmediato al médico. • Al terminar el proceso se registra el proceso en el documento Pr09R31 De manera que quede constatado el acontecimiento y su solución.
Tasa de CO ₂	20° C	30° C	40° C	50° C																	
4 g/L	2 bares	2,5 bares	3 bares	5 bares																	
9 g/L	5,5 bares	8 bares	10 bares	12 bares																	
15 g/L	10 bares	15 bares	22 bares	30 bares																	
REGISTROS:	Pr10R31																				
ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:																			

	MICRO CERVECERÍA CENTINELA NORTEÑA					REVISIÓN: 01
	REGISTRO					
CÓDIGO: Pr10R31	CONTROL DE VIDRIO ROTO					
FECHA	MATERIAL ROTO	CANTIDAD	ÁREA	ACCIÓN DE SOLUCIÓN	RESPONSABLE	COMENTARIO

	PROCEDIMIENTO		Código: Pr11
	CONTROL DE ALÉRGENOS		Fecha:
			Pág.:
OBJETIVO:	Establecer una herramienta que sirva como guía básica para el control de alérgenos en la elaboración de cerveza.		
ALCANCE:	Al jefe de producción y operarios.		
DEFINICIONES:	<p>Alérgeno: Es una reacción del sistema inmune ante una exposición a ciertos componentes de un alimento que causan una consecuencia adversa en la salud.</p> <p>Alimento alérgeno: Es un alimento que posee algunas proteínas que son capaces de causar enfermedades severas, en ocasiones muy graves, en una persona alérgica. Generalmente las proteínas alergénicas son naturales y no pueden ser eliminadas por cocción u horneado.</p>		
FRECUENCIA:	Cada que sea necesario	RESPONSABLE:	Encargado de turno
		SUPERVISA:	Jefe de cada área
DESCRIPCIÓN:	<p>PROCEDIMIENTO</p> <ul style="list-style-type: none"> • El jefe de producción y sus operarios deben realizar una evaluación para determinar los alérgenos que se puedan encontrar en las materias primas para el procesamiento de cerveza. • Determinar en qué fase del proceso productivo de cerveza se agrega el alérgeno. • Preguntar a los abastecedores de insumos y materias primas, cuáles son los posibles productos que pueden ser alérgenos. • Revisar las etiquetas de las materias primas e insumos que puedan indicar sobre ser alérgenos y colocarlos en un contenedor con etiqueta de alérgenos. • En el caso de la cerveza, el ingrediente que resulta alergénico es la cebada de la cual se obtiene el mosto, ya que la cebada tiene gluten y causa reacciones alérgicas a las 		

	personas celiacas, en este caso, es importante colocar en la etiqueta del producto final, que la cerveza posee gluten y no es apta para celiacos.	
REGISTROS:	No se genera registros.	
ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:

	PROCEDIMIENTO		Código: Pr12
	CONTROL DE PLAGAS		Fecha:
			Pág.:
OBJETIVO:	Establecer una herramienta que sirva como guía básica para el control de plagas.		
ALCANCE:	A la persona responsable del control de plagas.		
DEFINICIONES:	<p>Contaminación: Presencia de sustancias y microorganismos que en cantidades elevadas a las permisibles por las normas nacionales del país pueden resultar perjudicial para la salud.</p> <p>Infestación: Es la acción de proliferación de una plaga en un lugar que pueda causar la contaminación y deterioro de las instalaciones, materia prima y producto terminado.</p> <p>Plagas: Conjunto de animales como roedores, insectos, aves y cualquier especie que pueda ser contaminante directa o indirecta de los alimentos.</p>		
FRECUENCIA:	Cada que sea necesario	RESPONSABLE:	Encargado de turno
		SUPERVISA:	Jefe de cada área
DESCRIPCIÓN:	<p>PROCEDIMIENTO</p> <p>El dueño de la empresa es el encargado de contratar una persona que brinde el servicio de control de plagas, este debe estar certificado de acuerdo a las normas del estado.</p> <p>El proveedor de Control de Plagas debe:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Contar con la documentación legal: póliza, capacitación, etiquetas, MSDS, permisos (RUC, Agrocalidad), rotación de químicos y hoja de aplicación. -Generar el informe mensual de control. -Generar el informe de tendencias (semestral). <p>La persona empleada para el control de plagas realizará la evaluación inicial para en base a los resultados desarrollar un proceso de control de plagas y la frecuencia.</p>		

Se debe manejar un sistema de control de plagas, es importante que los materiales utilizados para el control de plagas no estén almacenados en la empresa sino deben ser manejados por los empleados contratados para el control de plagas.

En la siguiente tabla 28 se indica las bacterias relacionadas con la presencia de ciertos tipos de plagas:

Tabla 46. Microorganismos que se transmiten por las plagas.

Plaga	Microorganismo relacionado
Aves	<i>Salmonella, listeria.</i>
Insectos (moscas y cucarachas)	<i>Salmonella, Staphylococcus, clostridium perfringes, botulinum, Streptococcus, Shigella.</i>
Roedores	<i>Salmonella</i> y todo tipo de parásitos.

Fuente: National HACCP Seafood Alliance

Entre algunas acciones que se pueden realizar son las siguientes:

- Colocar estaciones anti roedores en los alrededores de la planta resguardando el paso de estos a las áreas productivas. Es recomendable incrementar las barreras físicas para minimizar las barreras químicas (laminas pegajosas - interior / cebos – exterior).
- Para moscas aplicar productos a base de piretrinas recomendable para industrias de panadería o mallas anti insecto con abertura menor a 1/3 cm, de preferencia de material de fácil limpieza que sean desmontables para facilidad de higiene.
- Para aves se debe aplicar métodos de barrera como mallas que no representan contaminación.
- Para insectos rastreros se emplea métodos de control que no representen amenaza de contaminación en las áreas productivas tales como (trampas luz).

Áreas Exteriores de la Planta.

Es necesario realizar planes programados de fumigación mensuales por empresas calificadas por Agrocalidad en donde se evidencia que se está controlando las plagas.

	<p>7Se debe cumplir los periodos de seguridad y después de la aplicación limpiar adecuadamente.</p> <p>Lineamiento de control</p> <ul style="list-style-type: none"> • Para evitar al máximo la presencia de plagas los trabajadores deben controlar siempre el orden y limpieza dentro y fuera de la empresa. • Deben solicitar las hojas de datos de seguridad de materiales químicos que se haya utilizado para el control de plagas. • Reportar cualquier presencia de plaga inmediatamente al jefe de producción o gerente. 	
REGISTROS:	Pr12R32	
ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:

	MICRO CERVECERÍA CENTINELA NORTEÑA					REVISIÓN: 01
	REGISTRO					
CÓDIGO: Pr12R32	CONTROL DE PLAGAS					
FECHA	ÁREA	MEDIDA TOMADA	NOMBRE PROVEEDOR DE CONTROL DE PLAGAS	NÚMERO DE IDENTIFICACIÓN	FIRMA	OBSERVACIONES

	PROCEDIMIENTO		Código: Pr13
	TRAZABILIDAD DE LOS PRODUCTOS		Fecha:
			Pág.:
OBJETIVO:	Establecer un proceso de trazabilidad de los productos que elabora la Microempresa Centinela Norteña		
ALCANCE:	A las personas responsables del proceso productivo y venta del producto.		
DEFINICIONES:	<p>Trazabilidad: Es la forma o las acciones que se deben seguir para rastrear todos los procesos en la elaboración del alimento, desde la adquisición de ingredientes, producción, distribución y consumo.</p> <p>Trazabilidad hacia atrás: Hace referencia a la recepción de materia prima, en este tipo de trazabilidad son muy importantes los registros para rastrear desde el producto terminado hacia su origen.</p> <p>Trazabilidad en proceso: Se relaciona con los productos receiptados en la empresa, los procesos de transformación y el producto final obtenido a partir de ellos.</p> <p>Trazabilidad hacia adelante: Aquí se parte del producto terminado, la información sobre su distribución, destino y clientes que compran el producto</p>		
FRECUENCIA:	Cada que sea necesario	RESPONSABLE:	Encargado de turno
		SUPERVISA:	Jefe de cada área
DESCRIPCIÓN:	<p>PROCEDIMIENTO</p> <ul style="list-style-type: none"> • Revisión de la documentación existente, cuyos documentos podrían ser adaptados al proceso. • Diseño de formatos donde conste la recepción de materia prima hasta su distribución. <p>A continuación, se indica los formatos que se generan:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Recepción y almacenamiento de materia prima: Se revisa las características físicas y organolépticas, fecha 		

	<p>de vencimiento y se los almacena acorde a sus características. Los formatos que se generan en este punto son los siguientes:</p> <p>Pr06I01- Recepción y almacenamiento de materia prima e insumos</p> <p>Pr06I01R06-01 a Pr06I01R06-05, registros de recepción de cebada, lúpulo, levadura, miel y arrayán.</p> <p>2. Entrega de materia prima e insumos a producción: Se debe registrar las cantidades de insumos y materia prima en cada línea de producción y registrarlo en Pr12R33-01 a Pr12R33-05- Registro de listado de insumos de producción de cada tipo de cerveza que produce la empresa.</p> <p>3. Entrega de botellas de vidrio para envasado y despacho: Es importante registrar cantidad de botellas solicitadas para envasar y despachar la cerveza. Se verifica que se haya entregado la cantidad solicitada y en las condiciones adecuadas. Se registra el proceso en Pr12R34- Registro de entrega de envases y embalajes.</p> <p>4. Proceso de manipulación, despacho y entrega al cliente del producto terminado: En este caso se debe realizar un control desde la entrega del producto terminado directamente al cliente o al distribuidor, que se haya entregado la cantidad solicitada y en condiciones óptimas. Se genera el registro Pr12R35- Registro de venta y distribución.</p> <p>5. Recepción del producto por devolución: En este caso la devolución del producto puede ser por caducidad, que no se encuentre en estado óptimo, contaminación con partículas extrañas o cualquier motivo, es necesario registrarlo y revisar todo el lote para ver si poseen los mismos motivos mencionados anteriormente. Se genera el registro Pr12R36- Devolución de producto terminado.</p>
--	--

	<p>6. Acciones a tomar en caso de devolución de producto.</p> <p>En la micro Cervecería Centinela Norteña, la cerveza se la entrega para ser consumida inmediatamente y cualquier problema se lo soluciona en ese instante, sin embargo, también se vende la cerveza embotellada.</p> <p>En este caso se revisa el lote del tipo de cerveza que fue devuelta. Para encontrar una solución, si es por motivo de contaminación, es importante llamar a los clientes que adquirieron cerveza del mismo lote para preguntar si tuvieron el mismo problema o en su caso solicitar su devolución, la cerveza sería desechada y se pediría disculpas al cliente. Si el motivo no es grave, como problemas de envasado, se le puede cambiar por una que este en perfecto estado, así mismo si se encuentra caducada. Es importante registrar la razón por la cual se devolvió el producto y la solución tomada en el documento Pr12R36.</p>	
<p>REGISTROS:</p>	<p>Pr06I01R06-01 a Pr06I01R06-05, registros de recepción de cebada, lúpulo, levadura, miel y arrayán.</p> <p>Pr12R33-01 a Pr12R33-05- Registro de listado de insumos de producción de cada tipo de cerveza que produce la empresa.</p> <p>Pr12R34- Registro de entrega de envases y embalajes.</p> <p>Pr12R35- Registro de venta y distribución.</p>	
<p>ELABORADO POR:</p>	<p>REVISADO POR:</p>	<p>APROBADO POR:</p>

7.3. Certificado de entrega del manual de BPM



Tulcán, 04 de marzo del 2022

Ing. Pozo Rosero Paola Mishell
CERVECERÍA CENTINELA NORTEÑA
Presente

Por medio de la presente, yo Jennifer Milena Pozo Rosero con C.I. 0402051221 me permito hacer la entrega legal del Manual de Buenas Prácticas de Manufactura a la microempresa de cerveza artesanal Centinela Norteña, representada por la Ing. Paola Mishell Pozo Rosero, quien en función de sus actividades dentro de la entidad se compromete a aplicar este documento de manera responsable basándose en las normas vigentes nacionales con la finalidad de brindar a la localidad un producto inocuo.

Es todo en cuanto puedo testificar en honor a la verdad

Atentamente

Jennifer Milena Pozo Rosero
C.I. 0402051221

7.4. Entrega del manual de BPM



7.5. Acta de predefensa de la investigación



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI
FACULTAD DE INDUSTRIAS AGROPECUARIAS Y CIENCIAS AMBIENTALES
CARRERA DE INGENIERÍA EN ALIMENTOS



ACTA

DE LA SUSTENTACIÓN DE PREDEFENSA DEL DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR:

NOMBRE: Pozo Rosero Jennifer Milena
NIVEL/PARALELO: 0

CÉDULA DE IDENTIDAD: 0402051221
PERIODO ACADÉMICO: Nov 2021 - Mar 2022

TEMA DEL TIC: Diseño de un sistema de gestión de inocuidad para la microempresa de cerveza artesanal Centinela Norteña ubicada en la ciudad de Tulcán

Tribunal designado por la dirección de esta Carrera, conformado por:

PRESIDENTE: MSc. Cadena Maffa Vanessa Elizabeth
DOCENTE TUTOR: MSC. Rodríguez Machado Ana Lucía
DOCENTE: MSC. Paredes Pita Carlos Arturo

De acuerdo al artículo 32: Una vez entregados los documentos; y, cumplidos los requisitos para la realización de la pre-defensa el Director/a de Carrera designará el Tribunal, fijando lugar, fecha y hora para la realización de este acto:

EDIFICIO DE AULAS 4 **AULA:** 104

FECHA: martes, 15 de marzo de 2022

HORA: 10H00

Obteniendo las siguientes notas:

1) Sustentación de la predefensa: 5,90

2) Trabajo escrito 2,50

Nota final de PRE DEFENSA 8,40

Por lo tanto: **APRUEBA CON OBSERVACIONES** ; debiendo acatar el siguiente artículo:

Art. 36.- De los estudiantes que aprueban el informe final del TIC con observaciones.- Los estudiantes tendrán el plazo de 10 días para proceder a corregir su informe final del TIC de conformidad a las observaciones y recomendaciones realizadas por los miembros del Tribunal de sustentación de la pre-defensa.

Para constancia del presente, firman en la ciudad de Tulcán el martes, 15 de marzo de 2022

MSc. Cadena Maffa Vanesa Elizabeth
PRESIDENTE

MSC. Rodríguez Machado Ana Lucía
DOCENTE TUTOR

MSC. Paredes Pita Carlos Arturo
DOCENTE

Adj.: Observaciones y recomendaciones

7.6. Informe del Abstract



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI
FOREIGN AND NATIVE LANGUAGE CENTER

ABSTRACT- EVALUATION SHEET				
NAME: Jennifer Milena Pozo Rosero				
DATE: 22 de marzo de 2022				
TOPIC: "Diseño de un sistema de gestión de inocuidad para la microempresa de cerveza artesanal Centinela Norteña ubicada en la ciudad de Tulcán"				
MARKS AWARDED		QUANTITATIVE AND QUALITATIVE		
VOCABULARY AND WORD USE	Use new learnt vocabulary and precise words related to the topic	Use a little new vocabulary and some appropriate words related to the topic	Use basic vocabulary and simplistic words related to the topic	Limited vocabulary and inadequate words related to the topic
	EXCELLENT: 2 <input checked="" type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
WRITING COHESION	Clear and logical progression of ideas and supporting paragraphs.	Adequate progression of ideas and supporting paragraphs.	Some progression of ideas and supporting paragraphs.	Inadequate ideas and supporting paragraphs.
	EXCELLENT: 2 <input checked="" type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
ARGUMENT	The message has been communicated very well and identify the type of text	The message has been communicated appropriately and identify the type of text	Some of the message has been communicated and the type of text is little confusing	The message hasn't been communicated and the type of text is inadequate
	EXCELLENT: 2 <input checked="" type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
CREATIVITY	Outstanding flow of ideas and events	Good flow of ideas and events	Average flow of ideas and events	Poor flow of ideas and events
	EXCELLENT: 2 <input type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input checked="" type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
SCIENTIFIC SUSTAINABILITY	Reasonable, specific and supportable opinion or thesis statement	Minor errors when supporting the thesis statement	Some errors when supporting the thesis statement	Lots of errors when supporting the thesis statement
	EXCELLENT: 2 <input type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input checked="" type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
TOTAL/AVERAGE	9 - 10: EXCELLENT 7 - 8,9: GOOD 5 - 6,9: AVERAGE 0 - 4,9: LIMITED		TOTAL 9	



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL
CARCHI FOREIGN AND NATIVE LANGUAGE
CENTER**

Informe sobre el Abstract de Artículo Científico o Investigación.

Autor: Jennifer Milena Pozo Rosero

Fecha de recepción del abstract: 22 de marzo de 2022

Fecha de entrega del informe: 22 de marzo de 2022

El presente informe validará la traducción del idioma español al inglés si alcanza un porcentaje de: 9 – 10 Excelente.

Si la traducción no está dentro de los parámetros de 9 – 10, el autor deberá realizar las observaciones presentadas en el ABSTRACT, para su posterior presentación y aprobación.

Observaciones:

Después de realizar la revisión del presente abstract, éste presenta una apropiada traducción sobre el tema planteado en el idioma Inglés. Según los rubrics de evaluación de la traducción en Inglés, ésta alcanza un valor de 9, por lo cual se valida dicho trabajo.

Atentamente



FIRMA ELECTRÓNICA por:
EDISON BOANERGES
PEÑAFIEL ARCOS

**Ing. Edison Peñafiel Arcos MSc.
Coordinador del CIDEN**