



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

**FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS, ELECTRÓNICA E
INDUSTRIAL**

**CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL EN PROCESOS DE
AUTOMATIZACIÓN**

Tema:

**“GESTIÓN POR PROCESOS EN LA MICROEMPRESA DE CERVEZA
ARTESANAL MONTALVINA”**

Trabajo de Titulación Modalidad: Proyecto de Investigación, presentado previo a la
obtención del título de Ingeniero Industrial en Procesos de Automatización

ÁREA: Industrial y Manufactura

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: Diseño, Materiales y Producción

AUTOR: David Isaías Ilvis Pilla

TUTOR: Ing. Jessica Paola López Arboleda Mg.

Ambato - Ecuador

Agosto – 2020

APROBACIÓN DEL TUTOR

En calidad de tutor del Trabajo de Titulación con el tema: “GESTIÓN POR PROCESOS EN LA MICROEMPRESA DE CERVEZA ARTESANAL MONTALVINA”, desarrollado bajo la modalidad Proyecto de Investigación por el señor David Isaías Ilvis Pilla, estudiante de la Carrera de Ingeniería Industrial en Procesos de Automatización, de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, de la Universidad Técnica de Ambato, me permito indicar que el estudiante ha sido tutorado durante todo el desarrollo del trabajo hasta su conclusión, de acuerdo a lo dispuesto en el Artículo 15 del Reglamento para obtener el Título de Tercer Nivel, de Grado de la Universidad Técnica de Ambato, y el numeral 7.4 del respectivo instructivo.

Ambato, Agosto 2020.



Firmado electrónicamente por:
**JESSICA PAOLA
LOPEZ ARBOLEDA**

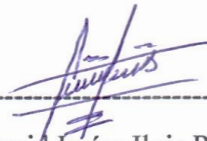
Ing. Mg. Jessica Paola López Arboleda

TUTOR

AUTORÍA

El presente Proyecto de Investigación titulado: “GESTIÓN POR PROCESOS EN LA MICROEMPRESA DE CERVEZA ARTESANAL MONTALVINA” es absolutamente original, auténtico y personal. En tal virtud, el contenido, efectos legales y académicos que se desprenden del mismo son de exclusiva responsabilidad del autor.

Ambato, Agosto 2020.



David Isaías Ilvis Pilla

C.I: 180470923-4

AUTOR

APROBACIÓN TRIBUNAL DE GRADO

En calidad de par calificador del Informe Final del Trabajo de Titulación presentado por el señor David Isaías Ilvis Pilla, estudiante de la Carrera de Ingeniería Industrial en Procesos de Automatización, de la Facultad de Ingeniería en Sistemas, Electrónica e Industrial, bajo la Modalidad Proyecto de Investigación, titulado “GESTIÓN POR PROCESOS EN LA MICROEMPRESA DE CERVEZA ARTESANAL MONTALVINA”, nos permitimos informar que el trabajo ha sido revisado y calificado de acuerdo al Artículo 17 del Reglamento para obtener el Título de Tercer Nivel, de Grado de la Universidad Técnica de Ambato, y al numeral 7.6 del respectivo instructivo. Para cuya constancia suscribimos, conjuntamente con la señora Presidenta del Tribunal.

Ambato, Agosto 2020.



Firmado electrónicamente por:
**ELSA PILAR
URRUTIA**

Ing. Pilar Urrutia, Mg.

PRESIDENTA DEL TRIBUNAL



Firmado electrónicamente por:
**FRANKLIN
GEOVANNY TIGRE
ORTEGA**

Ing. Franklin Tigre, Mg.
PROFESOR CALIFICADOR



Firmado electrónicamente por:
**DAYSI MARGARITA
ORTIZ GUERRERO**

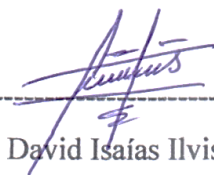
Ing. Daysi Ortiz, Mg.
PROFESOR CALIFICADOR

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga uso de este Trabajo de Titulación como un documento disponible para la lectura, consulta y procesos de investigación.

Cedo los derechos de mi Trabajo de Titulación en favor de la Universidad Técnica de Ambato, con fines de difusión pública. Además, autorizo su reproducción total o parcial dentro de las regulaciones de la institución.

Ambato, Agosto 2020.



David Isafas Ilvis Pilla

C.I: 180470923-4

AUTOR

DEDICATORIA

La constancia, la perseverancia y el esfuerzo son las mejores cualidades que me han acompañado durante la trayectoria de mi vida universitaria.

Todo lo que he logrado se lo dedico a Dios, quien me ha brindado toda la sabiduría e inteligencia necesarias para alcanzar mis metas, por guiarme en mi camino, fortaleciéndome para sobrellevar algún tipo de problema y enseñarme el valor de la humildad.

Con todo mi corazón y con inmenso orgullo a mis padres Mariano y Dina, por ser los pilares fundamentales de mi vida que, con su amor, comprensión, esfuerzo y sus sacrificios invaluable han sabido motivarme y darme fortalezas para seguir adelante.

A mis hermanos por su amor, apoyo y compañía que ante todo han demostrado ser amigos incondicionales con quienes he compartido momentos inolvidables. A mi sobrino Jadiel por enseñarme el milagro de la vida con sus sonrisas.

David Isaías Ivís Pílla

Pon en manos del Señor todo lo que haces, para que tus planes se hagan realidad.

Proverbios 16:3

AGRADECIMIENTO

Un infinito agradecimiento a Dios, quien me ha acompañado y llenado de bendiciones durante el transcurso de mi vida, por mi familia, por mi salud, por haberme dado sabiduría y fortalezas, por ayudarme alcanzar mis metas.

A mis padres Mariano Ivís y Dina Pílla por haberme brindado su apoyo incondicional, por su amor, educación y paciencia. Por todos sus sacrificios y luchas para que yo alcance mis sueños, gracias por ser mi inspiración y enseñarme el valor invaluable de las cosas que en realidad importan en la vida.

A mis hermanos Mayra, Rocío, Pablo y Johanna por brindarme sus palabras de aliento, por los momentos llenos de sonrisas y alegrías que fueron esenciales para no rendirme y seguir adelante. A mi amiga Guadalupe por su amistad y consejos.

A la Universidad Técnica de Ambato y a mi querida FISEI, a sus docentes que en el transcurso de mi vida universitaria supieron impartir sus conocimientos y experiencias de la mejor manera, y en especial a la Ing. Jessica López por haberme guiado brindándome su apoyo y conocimientos para el desarrollo del presente proyecto.

Al Ing. Andrés Paredes y a la microempresa Montalvina, por abrirme sus puertas y hacer posible la realización de este proyecto.

David Isaias Ivís Pílla

ÍNDICE DE CONTENIDOS

PORTADA.....	i
APROBACIÓN DEL TUTOR.....	ii
AUTORÍA.....	iii
APROBACIÓN TRIBUNAL DE GRADO.....	iv
DERECHOS DE AUTOR.....	v
DEDICATORIA.....	vi
AGRADECIMIENTO.....	vii
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	viii
ÍNDICE DE TABLAS.....	xii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xv
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xvi
RESUMEN EJECUTIVO.....	xvii
ABSTRACT.....	xviii
CAPÍTULO I.....	1
MARCO TEÓRICO.....	1
1.1 Antecedentes Investigativos.....	1
1.1.1 Contextualización del problema.....	1
1.1.2 Justificación.....	3
1.1.3 Estudio del arte.....	4
1.1.4 Fundamentación teórica.....	6
Gestión por procesos.....	6
Visión integral de la gestión por procesos.....	7
Estandarización de procesos.....	8
Proceso.....	8
Levantamiento de procesos.....	9
Diagramas de flujo.....	10
Diagramas del proceso – Cursogramas Analíticos.....	10
Mapa de procesos.....	11
Procesos estratégicos.....	12
Procesos operativos o clave.....	12

Procesos de soporte o apoyo	12
Manual de procedimientos	12
Estudio de tiempos	13
Etapas del estudio de tiempos	13
Tamaño de la muestra	13
Cronometraje de los elementos	14
Valoración del ritmo	14
Tiempo Normal.....	15
Suplementos.....	15
Tiempo estándar o tipo	16
Las cinco fuerzas de Porter	17
Cadena de Valor de Porter.....	17
Matriz de Evaluación de Factores Externos (MEFE).....	18
Matriz de Evaluación de Factores Internos (MEFI).....	19
Matriz de impacto cruzado - FODA.....	20
1.2 Objetivos	20
CAPÍTULO II	22
METODOLOGÍA	22
2.1 Materiales	22
2.1.1 Ficha para la recolección de datos	22
2.1.2 Draw io	22
2.1.3 Cronómetro digital.....	23
2.1.4 Hoja de observación para el estudio de tiempos.....	23
2.1.5 Bizagi Modeler	24
2.1.6 Entrevista libre o no estructurada	25
2.1.7 Norma Técnica Sustitutiva de Buenas Prácticas de Manufactura para Alimentos Procesados	25
2.1.8 Guía de Buenas Prácticas de Manufactura para pequeños establecimientos cerveceros	25
2.2 Métodos.....	26
2.2.1 Modalidad de la investigación	26
2.2.2 Enfoque	26
2.2.3 Población y muestra.....	27

2.2.4	Recolección de información	27
2.2.5	Procesamiento y análisis de datos.....	28
2.2.6	Desarrollo del proyecto.....	28
CAPÍTULO III.....		30
RESULTADOS Y DISCUSIÓN		30
3.1	La Microempresa	30
3.1.1	Reseña Histórica	30
3.1.2	Ubicación de la Microempresa	31
	Datos de la Microempresa	31
	Misión	31
	Visión.....	31
3.1.3	Productos ofertados.....	32
3.2	Proceso general de fabricación.....	34
3.2.1	Proceso productivo de Montalvina	35
3.2.2	Equipos y herramientas empleados el proceso de producción	38
3.3	Levantamiento del proceso productivo y descripción de las actividades	41
3.3.1	Molienda	42
3.3.2	Maceración.....	44
3.3.3	Cocción	46
3.3.4	Enfriado	48
3.3.5	Fermentación	49
3.3.6	Envasado.....	52
3.3.7	Almacenamiento y etiquetado	52
3.4	Estudio de tiempos en la microempresa Montalvina	53
3.4.1	Cálculo del número de observaciones	54
3.4.2	Valoración del ritmo de trabajo	56
3.4.3	Cálculo del tiempo normal.....	57
3.4.4	Suplementos.....	65
3.4.5	Cálculo del tiempo estándar.....	65
3.5	Levantamiento de Procesos.....	72
3.6	Evaluación de los factores externos de la microempresa.....	99
3.7	Evaluación de los factores internos de la microempresa	103
3.8	Análisis FODA de la microempresa Montalvina	107

3.9	Mapa de procesos para la microempresa Montalvina	108
3.10	Manual de procedimientos	111
	Portada.....	116
	Índice de contenidos	118
	Procedimiento de Molienda.....	127
	Procedimiento de Maceración	136
	Procedimiento de Cocción.....	143
	Procedimiento de Enfriado	151
	Procedimiento de Fermentación	157
	Procedimiento de Envasado	165
	Procedimiento de Almacenamiento y etiquetado	171
	CAPÍTULO IV	183
	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	183
4.1	Conclusiones	183
4.2	Recomendaciones	185
	MATERIALES DE REFERENCIA.....	187
	BIBLIOGRAFÍA.....	187
	ANEXOS.....	192

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.- Simbología para la elaboración de diagramas de flujo de producción	10
Tabla 2.- Acciones que se llevan a cabo dentro de un proceso	11
Tabla 3.- Número recomendado de ciclos de observación, según la General Electric	14
Tabla 4.- Los ritmos de trabajo según la escala de valoración británica.....	15
Tabla 5.- Matriz de evaluación de factores externos.....	19
Tabla 6.- Matriz de evaluación de factores internos	19
Tabla 7.- Ficha para la recolección de datos de los procesos productivos.....	22
Tabla 8.- Hojas de observación para el estudio de tiempos.	23
Tabla 9.- Simbología de Bizagi Modeler de acuerdo con BPMN.....	24
Tabla 10.- Datos de la Microempresa.	32
Tabla 11.- Productos ofertados por la Microempresa Montalvina.....	32
Tabla 12.- Proceso para la producción de cerveza artesanal.....	35
Tabla 13.- Equipos y herramientas empleadas en el proceso productivo.	38
Tabla 14.- Levantamiento inicial del proceso de Molienda.	42
Tabla 15.- Levantamiento inicial del proceso de Maceración.	44
Tabla 16.- Levantamiento inicial del proceso de Cocción.	46
Tabla 17.- Levantamiento inicial del proceso de Enfriado.	48
Tabla 18.- Levantamiento inicial del proceso de Fermentación.	50
Tabla 19.- Levantamiento inicial del proceso de Envasado.....	52
Tabla 20.- Levantamiento inicial del proceso de Almacenamiento y etiquetado.	53
Tabla 21.- Observaciones preliminares para el cálculo de la muestra.	54
Tabla 22.- Número de observaciones para cada actividad.....	55
Tabla 23.- Índices de desempeño – Método de Nivelación de Westinghouse.....	57
Tabla 24.- Cálculo del índice de desempeño en los procesos de producción.	57
Tabla 25.- Tiempo normal de las actividades del proceso de molienda.	58
Tabla 26.- Tiempo normal de las actividades del proceso de maceración.....	59
Tabla 27.- Tiempo normal de las actividades del proceso de cocción.....	60
Tabla 28.- Tiempo normal de las actividades del proceso de enfriado.	61
Tabla 29.- Tiempo normal de las actividades del proceso de fermentación.	62
Tabla 30.- Tiempo normal de las actividades del proceso de envasado.	63
Tabla 31.- Tiempo normal de las actividades del proceso de almacenamiento y etiquetado.	64
Tabla 32.- Denominación de los suplementos para el cálculo del tiempo estándar..	65
Tabla 33.- Tiempo estándar en el proceso de molienda.....	66
Tabla 34.- Tiempo estándar en el proceso de maceración.	67
Tabla 35.- Tiempo estándar en el proceso de cocción.	68
Tabla 36.- Tiempo estándar en el proceso de enfriado.	68
Tabla 37.- Tiempo estándar en el proceso de fermentación.....	69
Tabla 38.- Tiempo estándar en el proceso de envasado.....	70

Tabla 39.- Tiempo estándar en el proceso de almacenamiento y etiquetado.....	70
Tabla 40.- Resumen del cálculo del tiempo estándar.....	71
Tabla 41.- Encabezado para el levantamiento de procesos.....	80
Tabla 42.- Encabezado propuesto para la elaboración de registros.....	81
Tabla 43.- Lista maestra de la microempresa Montalvina.....	82
Tabla 44.- Resumen de Indicadores del proceso de producción de cerveza artesanal.	98
Tabla 45.- Matriz de Oportunidades y Amenazas del entorno de la microempresa.	99
Tabla 46.- Matriz de características de las Fuerzas de Porter.....	100
Tabla 47.- Matriz de Evaluación de Factores Externos (MEFE).....	102
Tabla 48.- Matriz de Fortalezas y Debilidades.....	104
Tabla 49.- Matriz de Evaluación de Factores Internos (MEFI).....	105
Tabla 50.- Matriz de Estrategias Generales.....	106
Tabla 51.- Análisis FODA - Matriz de impacto cruzado.....	107
Tabla 52.- Estrategias y su relación con los procesos estratégicos y/o de apoyo. ..	108
Tabla 53.- Encabezado del manual de procedimientos.....	111
Tabla 54.- Encabezado de la Ficha técnica del proceso.....	112
Tabla 55.- Codificación de los procedimientos para la producción de cerveza artesanal.....	125
Tabla 56.- Ficha técnica del proceso de molienda.....	129
Tabla 57.- Procedimiento del proceso de molienda.....	130
Tabla 58.- Registro de Orden de producción general.....	133
Tabla 59.- Registro de Orden de compra de insumos.....	133
Tabla 60.- Registro de Orden trabajo de molienda.....	134
Tabla 61.- Registro de cantidad de granos molidos.....	135
Tabla 62.- Ficha técnica del proceso de maceración.....	138
Tabla 63.- Procedimiento del proceso de maceración.....	139
Tabla 64.- Registro de Orden de trabajo de maceración.....	142
Tabla 65.- Registro de salida del mosto de la maceración.....	142
Tabla 66.- Ficha técnica del proceso de cocción.....	145
Tabla 67.- Procedimiento del proceso de cocción.....	146
Tabla 68.- Registro de Orden trabajo de cocción.....	149
Tabla 69.- Registro de entrega de insumos.....	149
Tabla 70.- Registro de salida del mosto de la cocción.....	149
Tabla 71.- Ficha técnica del proceso de enfriado.....	153
Tabla 72.- Procedimiento del proceso de enfriado.....	154
Tabla 73.- Ficha de identificación del producto.....	156
Tabla 74.- Ficha técnica del proceso de fermentación.....	159
Tabla 75.- Procedimiento del proceso de fermentación.....	160
Tabla 76.- Registro de Ficha técnica de levadura.....	163
Tabla 77.- Registro de salida de cerveza artesanal.....	164
Tabla 78.- Ficha técnica del proceso de envasado.....	167
Tabla 79.- Procedimiento del proceso de envasado.....	168

Tabla 80.- Registro de Orden de trabajo para el envasado.....	170
Tabla 81.- Registro de unidades envasadas.....	170
Tabla 82.- Ficha técnica del proceso de Almacenamiento y etiquetado.	173
Tabla 83.- Procedimiento del proceso de almacenamiento y etiquetado.	174
Tabla 84.- Registro de producto final.	176
Tabla 85.- Registro de Nota de Remisión para la distribución de la cerveza artesanal.	177
Tabla 86.- Plan de capacitación para la microempresa Montalvina.....	178
Tabla 87.- Registro de asistencia a capacitaciones.	179
Tabla 88.- Registro de los requerimientos del cliente.....	180
Tabla 89.- Registro de ficha técnica de insumos.....	181
Tabla 90.- Plan de limpieza del equipo.	182
Tabla 91.- Registro para las actividades de la limpieza de los equipos.	182
Tabla 92.- Control de cambios.	182

ÍNDICE DE FIGURAS

Fig. 1.- Modelo de un sistema de gestión de la calidad basado en procesos	8
Fig. 2.- Gestión basada en procesos	9
Fig. 3.- Ejemplo de un Mapa de Procesos	11
Fig. 4.- Modelo para el cálculo de suplementos	16
Fig. 5.- Tiempo Estándar o tipo	16
Fig. 6.- Las cinco fuerzas de Porter	17
Fig. 7.- Cadena de Valor	18
Fig. 8.- Matriz de impacto cruzado – FODA	20
Fig. 9.- Montalvina Cerveza Artesanal.	30
Fig. 10.- Ubicación de la Microempresa Montalvina.	31
Fig. 11.- Diagrama de flujo del proceso de Molienda.	43
Fig. 12.- Diagrama de flujo del proceso de Maceración.....	45
Fig. 13.- Diagrama de flujo del proceso de Cocción.	47
Fig. 14.- Diagrama de flujo del proceso de Enfriado.....	49
Fig. 15.- Diagrama de flujo del proceso de Fermentación.....	51
Fig. 16.- Diagrama de ensamble del proceso de producción de cerveza artesanal....	73
Fig. 17.- Diagrama de ensamble del proceso de producción de cerveza artesanal, continuación 1.	74
Fig. 18.- Diagrama de ensamble del proceso de producción de cerveza artesanal, continuación 2.	75
Fig. 19.- Diagrama de ensamble del proceso de producción de cerveza artesanal, continuación 3.	76
Fig. 20.- Diagrama de ensamble del proceso de producción de cerveza artesanal, continuación 4.	77
Fig. 21.- Diagrama de ensamble del proceso de producción de cerveza artesanal, continuación 5.	78
Fig. 22.- Diagrama de ensamble del proceso de producción de cerveza artesanal, continuación 6.	79
Fig. 23.- Diagrama de flujo actual del proceso de molienda.	85
Fig. 24.- Diagrama de flujo actual del proceso de maceración.....	87
Fig. 25.- Diagrama de flujo actual del proceso de cocción.....	89
Fig. 26.- Diagrama de flujo actual del proceso de enfriado.....	91
Fig. 27.- Diagrama de flujo actual del proceso de fermentación.	93
Fig. 28.- Diagrama de flujo actual del proceso de envasado.	95
Fig. 29.- Diagrama de flujo actual del proceso de almacenamiento y etiquetado.	97
Fig. 30.- Estructura Organizacional propuesta para Montalvina.	123
Fig. 31.- Diagrama de flujo del proceso de molienda propuesto.	132
Fig. 32.- Diagrama de flujo del proceso de maceración propuesto.	141
Fig. 33.- Diagrama de flujo del proceso de cocción propuesto.	148
Fig. 34.- Diagrama de flujo del proceso de enfriado propuesto.....	155

Fig. 35.- Diagrama de flujo del proceso de fermentación.....	162
Fig. 36.- Diagrama de flujo del proceso de envasado propuesto.	169
Fig. 37.- Diagrama de flujo del proceso de almacenamiento y etiquetado.....	175

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1.- Diagrama de flujo del proceso de Envasado.....	192
Anexo 2.- Diagrama de flujo del proceso de Almacenamiento y etiquetado.	193
Anexo 3.- Suplementos de la Organización Internacional del Trabajo.	193
Anexo 4.- Cursograma analítico del proceso de Molienda.....	194
Anexo 5.- Cursograma analítico del proceso de Maceración.	195
Anexo 6.- Cursograma analítico del proceso de Cocción.....	196
Anexo 7.- Cursograma analítico del proceso de Enfriado.	197
Anexo 8.- Cursograma analítico del proceso de Fermentación.	198
Anexo 9.- Cursograma analítico del proceso de Envasado.	199
Anexo 10.- Cursograma analítico del proceso de Almacenamiento y etiquetado. ...	200
Anexo 11.- Capacidad de producción de las etapas productivas.	201
Anexo 12.- Mapa de Procesos propuesto para la microempresa Montalvina.....	202

RESUMEN EJECUTIVO

Actualmente, gran parte de las organizaciones a nivel mundial se encuentran inmersas en mercados altamente competitivos; entornos que obligan a que las organizaciones mejoren sus procesos para alcanzar buenos resultados o subsistir en el mercado. Para tener éxito las organizaciones deben gestionar sus procesos, actividades y recursos de una manera eficiente, lo que ha generado el uso de nuevas herramientas o metodologías como la gestión por procesos, debido a que está encaminada a la satisfacción de los clientes.

El estudio realizado se basa en el desarrollo de una gestión por procesos en las operaciones productivas de la microempresa Montalvina y su principal propósito es la estandarización de los procesos de fabricación de cerveza artesanal, para lo cual fue esencial realizar un levantamiento de estos. Actualmente la microempresa no tiene un tiempo estándar definido para las actividades del proceso de producción lo que causa que se generen tiempos improductivos e ineficiencia en los procesos. Gracias a la gestión por procesos se pudo determinar estándares de tiempo en las etapas de la producción, además de realizar un manual de procedimientos; en el que se detalló su información más relevante: objetivos, alcance, responsables, buenas prácticas de manufactura y sobre todo la descripción de las actividades que deben realizar los operarios, para evitar la variabilidad del producto final, garantizando su calidad y la satisfacción de los clientes.

Palabras claves: gestión por procesos, indicadores, análisis FODA, manual de procedimientos.

ABSTRACT

Currently, many organizations worldwide are involved in highly competitive markets; environments that force organizations to improve their processes to achieve good results or survive in the market. To be successful, organizations must manage their processes, activities and resources efficiently, which has caused the use of new tools or methodologies such as process management, because it is aimed at customer satisfaction.

The study is based on the development of process management in the productive operations of the Montalvina microenterprise and its main purpose is the standardization of the productive processes of artisanal beer, for which it was essential to carry out a survey of these processes. Currently, the microenterprise does not have a standard time frame for the activities of the production process, which causes unproductive time and inefficiency in the processes. With the process management, it was possible to determine time standards in production, in addition to producing procedure manual, which the most relevant information was detailed: objectives, scope, persons responsible, good manufacturing practices and, above all, the description of the activities to be carried out by the operators, in order to avoid variability in the final product, guaranteeing its quality and customer satisfaction.

Keywords: process management, indicators, FODA analysis, procedures manual.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1.1 Antecedentes Investigativos

1.1.1 Contextualización del problema

Actualmente al existir un mercado que se ha globalizado a gran escala demanda que las organizaciones o empresas mejoren y optimicen sus procesos para alcanzar y lograr una competitividad estable dentro del mercado, empresas como O&C Metals (Perú), Grupo EPM (Colombia), Grup Balfego (Cataluña) han optado por implementar una gestión por procesos en sus operaciones lo que implica mantener gestiones adecuadas con una visión de brindar productos o servicios de calidad y por ende satisfaciendo a los clientes en sus requerimientos y necesidades, además de mejorar las comunicaciones dentro de su entorno. Por otra parte el crecimiento de la competitividad entre empresas del mismo mercado ha conllevado que las organizaciones sean más eficientes en sus procesos [1], [2], [3].

Como se mencionó anteriormente el mundo empresarial actual se encuentra sumido en un entorno altamente competitivo, en el que los resultados, recursos y la manera en la que se realizan los procesos para producir un bien o servicio son fundamentales para la subsistencia de las empresas dentro del mercado. Sin embargo, muchas de las organizaciones que consideran esos criterios no logran llegar a su meta y son muy pocas las entidades que triunfa, debido a que solo pocas buscan constantemente ser eficientes y la excelencia de sus procesos y productos. Al hablar de excelencia las organizaciones deben tener en cuenta que se deben generar resultados sostenibles que cumplan con las expectativas de los grupos de interés, lo cual se alcanza con una gestión adecuada y organizada de los procesos [4].

A nivel nacional, en el país la gestión por procesos ha ido tomando importancia, puesto que la misma presenta una variedad de beneficios versus la gestión tradicional, tales son los casos de CELEC [5], MINFIN, Correos del Ecuador entre otras organizaciones que han implementado una gestión por procesos con la finalidad

de lograr mejoras en sus operaciones y procedimientos, considerando siempre una mejora en las condiciones de trabajo, con el nivel tecnológico y versatilidad de las máquinas y herramientas utilizadas [6].

El problema radica en que la mayor parte de las empresas u organizaciones tienen una ideología centrada en un modelo de gestión funcional clásico o tradicional cuya ejecución se basa en una pirámide corporativa y por tal razón no responde a la satisfacción de los clientes, pues más bien este modelo tradicional está orientado en la ganancia de dinero y esto a la vez imposibilita la gestión, el desarrollo y la mejora de los procesos, dando como resultado organizaciones muy poco flexibles, dispersas y lentas con ausencia de calidad. La gestión por procesos está direccionada a los clientes con lo que se genera mayores resultados positivos en el trabajo y en los niveles de competitividad organizacional [7].

Por otra parte, en la actualidad las microempresas no han dado la importancia a la calidad de sus procesos debido a la falta de información sobre la gestión por procesos, así como de la calidad en sus productos o servicios, generando con ello una falta de control en sus procedimientos. Al abordar la temática de una gestión enfocada en procesos la microempresa cervecera artesanal Monkey's Brew de la ciudad de Quito ha optado por centrarse en sus procesos con la finalidad de tener procesos organizados, de calidad y enfocados en la mejora continua para superar las expectativas de sus clientes [8].

La microempresa Montalvina cerveza artesanal es una entidad fundada en Abril del año 2017 y tiene como fortalezas la atención a sus clientes, diversas estrategias de publicidad y marketing en redes sociales, así como la variedad de sus productos. Esta es una organización con miras hacia el futuro, sin embargo, se ve afectada al no tener procesos ni procedimientos bien definidos o estandarizados lo que genera tiempos improductivos, desperdicios de materia prima, energía eléctrica, entre otros, representando pérdidas económicas; estas causas en conjunto con el desconocimiento de técnicas de mejora generan problemas potenciales dentro de la microempresa.

1.1.2 Justificación

Actualmente al existir un mercado altamente competitivo es esencial que la microempresa Montalvina mantenga la calidad de sus productos y estandarice sus procesos para así permanecer competitiva en el mercado. Por lo que al realizar una adecuada gestión de procesos se puede elevar los niveles de competitividad y alcanzar la uniformidad del producto.

El presente proyecto de investigación es de gran **interés** para la microempresa Montalvina, pues se aplicará una adecuada gestión por procesos en la que se realizará la identificación, el análisis y la mejora de la eficiencia en sus procesos.

Además, es **importante** porque se presentarán beneficios significativos enfocados a la organización y estandarización de operaciones, eliminando los procesos y tiempos innecesarios al momento de ejecutar una tarea en el proceso, factores que no son relevantes y que no agregan valor al producto.

De igual manera la investigación tiene **impacto** positivo para la microempresa Montalvina pues al realizar una gestión por procesos, la microempresa contará con procesos estandarizados con lo que se logrará eliminar tiempos improductivos, debido a que el tiempo empleado en una actividad presenta una relación directa con los niveles de productividad y costos de operación tales como electricidad, uso de materia prima, combustibles, entre otras. En conclusión, al realizar la investigación se puede mejorar el estado económico de la organización al incurrir en menos costos y generar más ingresos por minimizar o eliminar actividades innecesarias en el proceso de manufactura.

Por otra parte, el proyecto de investigación es de gran **utilidad teórica**, pues se fundamentará en fuentes bibliográficas actualizadas, confiables y precisas de investigaciones relacionadas a la gestión por procesos, a la vez será de **utilidad práctica** debido a que se propone una solución a la problemática de la organización y además servirá como referente para posteriores investigaciones similares.

Los principales **beneficiarios** mediante la realización de esta investigación serán los trabajadores de la microempresa Montalvina, porque se realizará un estudio para mejorar el rendimiento de los procesos con la aplicación de una gestión por procesos,

obteniendo a la vez estándares para realizar una actividad o procedimiento, logrando obtener un espacio de trabajo más adecuado, puesto que los trabajadores sabrán cuanto tiempo invertir en una actividad de producción y ejecutar sus etapas consiguientes, eliminando las tareas no relacionadas a la producción, así como también mejorar la economía de la microempresa al mantener un ritmo de trabajo establecido.

Para concluir la investigación es **factible**, porque se podrá realizar el estudio del problema planteado en las instalaciones de la microempresa Montalvina, complementándola con la utilización de equipos y recursos necesarios para su ejecución. Por otra parte, se cuenta con el apoyo de docentes especializados en el campo de estudio planteado y con la información que se podrá recolectar en la microempresa.

1.1.3 Estudio del arte

En las siguiente investigaciones y trabajos realizados con respecto a la gestión por procesos, se analiza la utilidad y los beneficios que se logran al implementarla dentro de una organización:

En el estudio planteado por Roció Molina [9], se realizó una investigación enfocada al modelo de gestión por procesos en la producción de un gel energizante en la que se propuso un enfoque por procesos para medir la eficacia y eficiencia en la producción con el fin de mejorar la productividad de la empresa VitaFarma, obteniendo como resultados la eliminación de tareas duplicadas dentro del proceso así como la identificación de procesos estratégicos, claves y de apoyo dentro de esta organización.

En el artículo científico realizado por Lorena Matadamas [10], sobre una gestión por procesos como factor de competitividad de las PYMES en el sector industrial, se menciona a una gestión eficiente de los procesos con los cuales se debe alcanzar un factor competitivo de control aplicando procedimientos y sistemas para formalizar los procesos minimizando costos, además de fortalecer la competitividad de una organización. Por otro lado, menciona que una empresa que opte por una gestión por procesos genera ventajas competitivas a su favor agrandando sus oportunidades de participación dentro del mercado.

Fabian Muñoz [11], menciona que al hablar de una gestión por procesos se habla de una mejora continua. El autor enfoca su estudio en la empresa CDM S.A. en la que determina que al aplicar una gestión de procesos se logra estructurar de mejor manera una organización, considerando procesos estratégicos y a la vez una gestión de calidad adecuada para controlar y supervisar las operaciones que se ligan directamente con la planificación, diseño y ejecución para incrementar la productividad sin afectar la calidad de los productos.

En la investigación realizada por Mayra Alban y Gloria Vizcaino [12], se describe que la gestión por procesos es un elemento clave para que exista un mejoramiento continuo en una organización, así como la importancia de optimizar sus procesos realizando cambios operacionales al transformar una operación funcional a una operación administrada por procesos. Los autores mencionan que la gestión por procesos evidencia las fortalezas y debilidades de un sistema, identifica que procesos son necesarios de implementar o rediseñar asignando responsabilidades, aumentando actividades que den valor agregado y ordenando los flujos de trabajo.

En su estudio María Jacome [13], hace referencia a la gestión por procesos aplicada en la empresa KEOPSPower en el que se habla de una propuesta basada en las dimensiones de sistemas de información y de procesos, recursos humanos y de la gestión empresarial con las que se logra una mejora para la organización en temáticas organizacionales y financieras. Además, la autora menciona que una ineficiente gestión por procesos y una mala planificación estratégica se ve reflejada en el desempeño de las actividades y en la forma de medir el rendimiento de los procesos de una empresa y recomienda que si una organización quiere llegar a gestionar con calidad se debe empezar por realizar una gestión por procesos de una manera idónea.

En el artículo científico realizado por Hugo Hernández y David Martínez [14], se alude a que una organización con un alto nivel de competitividad es aquella que mejora sus procesos, optimiza su gestión y a la vez sus costos de operación, incrementando con ello su rentabilidad en el mercado. Los autores mencionan que estas cualidades dentro de una organización se alcanzan con la implementación de sistemas de gestión basados en procesos para generar una dirección enfocada en los resultados en relación con sus procedimientos, la planeación, la integración de recursos y el entorno de las empresas. Por otra parte, los autores recalcan que una

gestión basada en procesos es una estrategia de excelencia para las organizaciones que se dedican a la manufactura de un producto, debido a que con la gestión por procesos se logra incrementar los niveles de satisfacción de sus clientes internos y externos.

Roger Alarcón y Bárbara Sánchez [15], mediante su estudio aplicado en la administración pública de Cuba, dan a conocer que la gestión por procesos es una vía para incrementar de forma eficaz la administración de una organización con un acercamiento a mapas de proceso orientados a los resultados para el perfeccionamiento de la gestión, mediante la identificación de procedimientos y definición de los procesos con la combinación de técnicas y métodos adecuados para optimizar los recursos que se emplean dentro de una organización, además mencionan que con una gestión por procesos implementada de una manera correcta se logra articular personas, procesos, maquinaria, tecnología y resultados con el fin de satisfacer a los ciudadanos que son los clientes del servicio.

1.1.4 Fundamentación teórica

Gestión por procesos

Actualmente, las organizaciones son más eficientes debido a la importancia que ejercen sobre sus procesos, contribuyendo a incrementar los niveles de satisfacción del cliente, suprimiendo las barreras entre las diversas áreas funcionales y guiándolos a una sola meta u objetivo empresarial [9]. La gestión por procesos es empleada con el fin de identificar, comprender y aumentar el valor agregado de un proceso dentro de una empresa, corroborando al aumento de la productividad y al control de la gestión. Por otra parte, ayuda a identificar, medir, describir y relacionar los procesos para posteriormente tener un amplio campo de posibilidades para realizar acciones sobre ellos como: describir, comparar, mejorar, entre otras. Además, considera de vital importancia a la administración del cambio, las responsabilidades y un enfoque integrador entre estrategias, procesos, estructuras, personas y tecnología [16].

Según Mercedes Moreira a quien se hace referencia en [17], existen doce beneficios que se logran al implementar un enfoque de procesos; los cuales se mencionan a continuación:

1. Reducción de costos internos innecesarios y acortar los plazos de entrega de los productos o servicios brindados por las organizaciones.
2. Mejorar la calidad de los productos y/o servicios.
3. Define los niveles de satisfacción de los clientes internos y externos.
4. Ayuda a la identificación de las necesidades de los usuarios internos y externos y orienta a la organización a mejorar la satisfacción de los clientes.
5. Revela la importancia del trabajo en equipo y la eficacia en los procesos con una visión integradora.
6. Elimina las divisiones funcionales entre unidades o departamentos de una organización.
7. Resuelve y analiza las limitaciones presentes en una organización vertical.
8. Enfoca a la organización a los resultados y no a las tareas de los procesos o procedimientos.
9. Establece responsabilidades en cada uno de los procesos.
10. Asigna a cada proceso objetivos de mejora e indicadores en su funcionamiento.
11. Conserva y mantiene los procesos bajo control, buscando la mejora continua en su funcionamiento.
12. Reduce la inestabilidad que se puedan generar en los procesos a causa de cambios imprevistos [17].

Visión integral de la gestión por procesos

En la gestión por procesos; un proceso ofrece y genera una visión horizontal de toda la organización, empezando desde que se da el primer contacto con los clientes hasta cuando los productos o servicios son recibidos por estos de una manera satisfactoria por haber cumplido o superado sus expectativas y necesidades. Todo aquello enfocado en el modelo de gestión de la calidad basado en procesos que se muestra en la figura 1 [18].

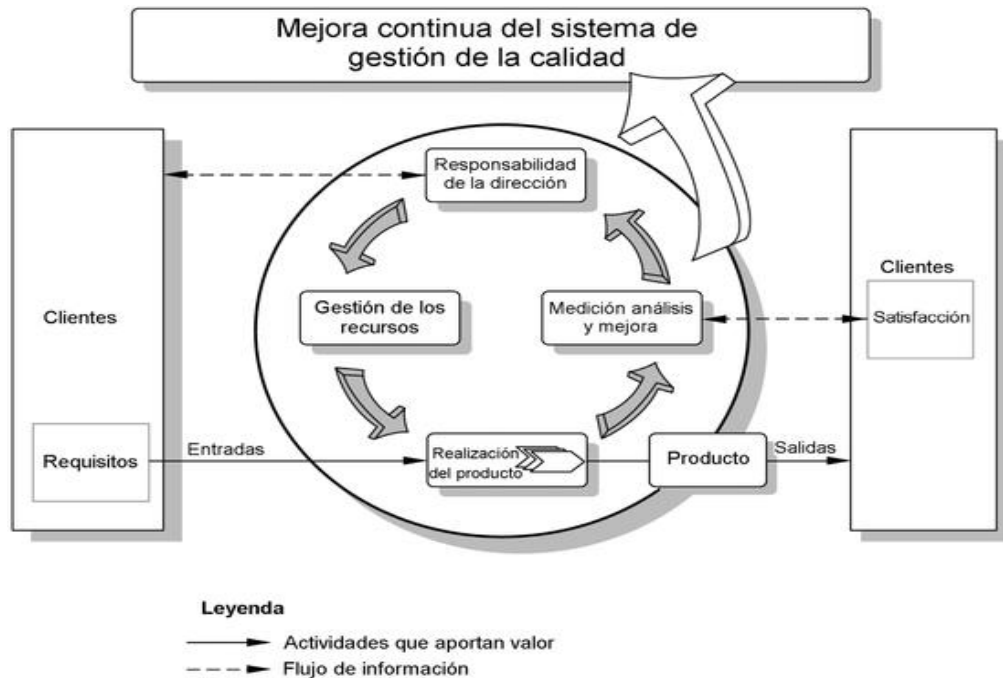


Fig. 1.- Modelo de un sistema de gestión de la calidad basado en procesos [18].

Estandarización de procesos

La estandarización de los procesos es de suma importancia para el crecimiento y fortalecimiento de las empresas, pero lo esencial es ejecutarla de una manera adecuada acorde a las necesidades y condiciones de las empresas pequeñas. Cuando un proceso llega a mantener las mismas condiciones en su funcionamiento se logra alcanzar los mismos resultados en un determinado momento. Para conseguir los mismos resultados esperados es necesario estandarizar las condiciones y procedimientos relacionando los equipos, las máquinas, los métodos y los materiales por mencionar ciertos factores. Para lograr una estandarización efectiva, es fundamental que todos los participantes de un proceso intervengan en la elección y documentación de un método y recibir capacitaciones necesarias para perfeccionar ese método [19].

Proceso

Es un conjunto de actividades que se relacionan entre sí e interactúan de forma secuencial al ser ejecutadas por un operador con la finalidad de transformar sus elementos de entrada en resultados. En otras palabras, un proceso es una secuencia ordenada de diversas actividades que se repiten con la finalidad de generar un

producto o servicio que tenga valor para los clientes o usuarios; entendiéndose como valor a todo aquello que el cliente interno o externo aprecie o estime [20].

Por otra parte, se puede definir a un proceso como una totalidad que cumple un determinado objetivo que es de utilidad para la organización y genera valor agregado para los clientes o usuarios [17]. El enfoque de la gestión por procesos manifiesta que los resultados se obtienen de una manera más eficiente cuando todas las actividades y los recursos son gestionados a manera de procesos, véase la figura 2.



Fig. 2.- Gestión basada en procesos [21].

Todos los procesos están conformados por los elementos que se presentan en la figura 2 y se describen a continuación:

- **Input (entrada):** son los productos que provienen de un proveedor interno o externo, y es la salida de otros procesos o de un proceso realizado por el proveedor o por el cliente [20].
- **Proceso:** es propiamente la secuencia de las actividades; es la relación de medios y recursos con determinados requisitos para realizarlo bien a la primera [20].
- **Output (salida):** son los productos o resultados finales con un nivel de calidad exigida por el estándar del proceso y va direccionado a un cliente o usuario interno o externo, además una salida de un proceso es el input o entrada para el proceso que vaya a realizar el cliente [20].

Levantamiento de procesos

El levantamiento de procesos es una herramienta muy utilizada para representar un proceso en su realidad más exacta, partiendo de la identificación de todas las actividades que lo conforman, con la finalidad de alcanzar un determinado resultado






o producto final. Por otro lado, un levantamiento de procesos es esencial y clave para realizar trabajos con calidad, pues a partir de estos se puede identificar lo que se hace y como deben hacerse las actividades de un proceso [22]. Al realizar y describir un levantamiento de procesos, se deben tomar en cuenta ciertas consideraciones:

1. La identificación de los procesos debe ser clara, de manera que se le asigne un nombre o un código.
2. Definir la funcionalidad y objetivo que tiene el proceso que se está describiendo.
3. Sus límites, para poder diferenciarlo de los demás procesos cercanos o que se relacionen con este.
4. Identificar sus destinatarios y quienes valoran sus resultados [22].

Diagramas de flujo

Al hablar de este tipo de diagramas se cita a esquemas o dibujos en los que se representa el movimiento de productos, materiales o personas. Este tipo de diagramas permiten que se pueda entender, analizar y comunicar un determinado proceso [23]. En la tabla 1, se muestra la simbología empleada para realizar diagramas de flujo.

Tabla 1.- Simbología para la elaboración de diagramas de flujo de producción [24].






Símbolo	Significado	Descripción
	Inicio o fin	Indica el inicio y/o fin de un proceso.
	Inspección	Es empleado cuando se verifique la calidad o cantidad de determinado artículo.
	Operación	Indica la realización de alguna actividad.
	Decisión	Hace referencia a la elección de una alternativa entre varias.
	Dirección del flujo de proceso	Indica el movimiento de la información, materiales y operarios.

Diagramas del proceso – Cursogramas Analíticos

Son una herramienta para la representación gráfica de la secuencia de pasos o actividades que se deben realizar para constituir un bien o servicio, identificándolos por medio de símbolos (operaciones, transportes, inspecciones, almacenamientos y demoras). Además, incluyen información relevante para su análisis como el tiempo

que se debe emplear en cada operación y distancias que se deben recorrer durante el proceso [23]; su simbología se expone en la tabla 2.

Tabla 2.- Acciones que se llevan a cabo dentro de un proceso [25].

Símbolo	Significado	Descripción
	Operación	Indica las principales fases del proceso.
	Inspección	Verifica la calidad y/o cantidad.
	Transporte	Los materiales se trasladan de un sitio a otro.
	Espera	Indica retraso entre dos fases de proceso o paro momentáneo.
	Almacenamiento	Indica guardar el subproducto o producto en un acopio.
	Combinada	Indica varias actividades a la vez.

Mapa de procesos

Un mapa de procesos se puede definir como una aproximación para contextualizar a las organizaciones como sistemas de procesos interrelacionados [26]. Desde otra perspectiva un mapa de procesos puede determinarse como un diagrama de valor en el que se representa de manera gráfica un inventario de los procesos (ver la figura 3) de una empresa u organización de una manera en la que se relacionen todos los procesos; así mismo un mapa de procesos ayuda a que se genere una visión global-local, relacionándose con los objetivos y propósitos de cada empresa [27], [28].



Fig. 3.- Ejemplo de un Mapa de Procesos [29].

Los procesos se clasifican en:

Procesos estratégicos

Son todos aquellos que están destinados a definir y controlar los objetivos y metas de la organización, sus estrategias y políticas [30]. También están direccionados a la investigación, planeación y gestión en general [31]. En la figura 3 son los procesos de la parte superior.

Procesos operativos o clave

Son los procesos centrales de la figura 3 y hacen referencia a las diferentes áreas que se relacionan para generar un producto o servicio y causar un impacto positivo sobre los usuarios, son las actividades fundamentales y esenciales de las organizaciones y definen su razón de ser [30]. Este tipo de procesos también es denominado como procesos de negocio, debido a que se relacionan con la misión de las organizaciones y por ende con los bienes o servicios que estas ofrecen a los clientes [32].

Procesos de soporte o apoyo

Estos procesos se caracterizan por servir de soporte a los procesos clave y estratégicos; por lo que sus rendimientos están estrechamente relacionados [32], pueden ser ejemplos de procesos de apoyo: compras, información, contabilidad, entre otras. Obsérvese los procesos de la parte inferior de la figura 3.

Manual de procedimientos

En la actualidad a nivel global las organizaciones se mueven mediante procesos, y esto ha dado paso a la necesidad de controlarlos para que se desarrollen de forma eficiente, una manera de controlarlos es mediante manuales de procedimientos, porque a la vez de controlar un proceso sirven como una guía de las operaciones que se deben realizar dentro de una determinada secuencia de actividades [33].

Un manual de procedimientos es un documento que se crea para describir la información de un proceso de forma detallada, sistemática, ordenada e integral y contiene aspectos importantes como: responsabilidades, funciones y procedimientos de las diversas actividades u operaciones que se realizan en una empresa u organización [33].

Estudio de tiempos

El estudio de tiempos es una de las técnicas de la medición del trabajo, que se utiliza para el registro de los tiempos y el ritmo de trabajo para una determinada operación, que se efectúa bajo condiciones establecidas [25]. Se puede definir también como el procedimiento que se usa para medir o cuantificar el tiempo empleado para una actividad realizada por un operador calificado; quien trabaja con niveles normales de desempeño acorde a un método específico [34].

Etapas del estudio de tiempos

Para realizar un estudio de tiempos, normalmente se siguen las etapas que se citan a continuación:

1. Conseguir y registrar toda la información sobre el proceso o trabajo a ser estudiado, así como sus condiciones y los factores que puedan influir en la realización del trabajo.
2. Describir de forma completa el método, descomponiendo la operación en elementos.
3. Examinar la descomposición anterior verificando los métodos del trabajo y a la vez calcular el tamaño de la muestra.
4. Efectuar las mediciones del tiempo con instrumentos adecuados, comúnmente cronómetros, y registrar el tiempo que emplea el operario en cada elemento de cada una de las operaciones.
5. Determinar el ritmo tipo del operario.
6. Transformar los tiempos observados en tiempos normales o básicos.
7. Determinar los suplementos para cada una de las operaciones.
8. Calcular el tiempo estándar de la tarea o actividad [25].

Tamaño de la muestra

Un método empleado para determinar el número de observaciones que se deben realizar para el estudio de tiempos es el propuesto por la General Electric, cuyo criterio se expone en la tabla 3.

Tabla 3.- Número recomendado de ciclos de observación, según la General Electric [35].

Tiempo de ciclo [minutos]	Número de observaciones recomendadas
0.10	200
0.25	100
0.50	60
0.75	40
1.00	30
2.00	20
2.00 a 5.00	15
5.00 a 10.00	10
10.00 a 20.00	8
20.00 a 40.00	5
40 o más	3

Cronometraje de los elementos

Dentro del estudio de tiempos existen dos tipos de cronometraje y estos son:

- **Cronometraje acumulativo:** en este tipo de cronometraje el reloj funciona de forma ininterrumpida hasta culminar con el estudio de todo el proceso. Al finalizar cada elemento se registra el tiempo que marca el cronómetro, y para determinar el tiempo de cada actividad se debe realizar restas consecutivas de un tiempo registrado a otro respectivamente. Con este cronometraje se tiene la seguridad de que se registren todos los tiempos del trabajo que está siendo estudiado [36].
- **Cronometraje vuelta a cero:** en este caso los tiempos observados se registran directamente al finalizar una actividad o elemento y se hace reiniciar el cronómetro, es decir volverlo a cero, para posteriormente ponerlo en marcha y realizar las tomas de tiempo de las actividades subsiguientes [36].

Valoración del ritmo

Para realizar una comparación adecuada del ritmo de trabajo que se observa en el proceso productivo con un ritmo tipo, se emplea una escala de valoración como lo indica la tabla 4, que permite obtener un factor que se multiplica por el tiempo observado para calcular el tiempo normal o básico [37].

Tabla 4.- Los ritmos de trabajo según la escala de valoración británica [38].

0-100	Descripción del desempeño	Velocidad de marcha [km/h]
0	Actividad nula.	
50	Es un obrero muy lento, realiza movimientos torpes e inseguros, el operador parece estar medio dormido.	3.2
75	Constante, resuelto y sin prisa, como un operador no pagado a destajo, pero es vigilado y dirigido.	4.8
100 (ritmo tipo)	Obrero calificado promedio; es activo y capaz, pagado a destajo.	6.4
125	Muy rápido; el operador realiza las actividades con mucha seguridad, coordinación y destreza, está en gran porcentaje arriba de un operador calificado promedio.	8.0
150	Extremadamente rápido; esfuerzo y concentración intensos, probabilidad de durar periodos largos casi nula. Actuación que es alcanzada por muy pocos trabajadores.	9.6

Tiempo Normal

Es el tiempo que emplea un operario normal o estándar para realizar una determinada operación, sin ningún tipo de demoras o condiciones inevitables [25].

$$T_n = \overline{T_O} \times ID \quad (1)$$

Donde:

T_n = Tiempo normal

$\overline{T_O}$ = Tiempo observado promedio

ID = Índice de desempeño.

Suplementos

La identificación de la energía que gastaría un trabajador en una determinada operación es de vital importancia en el estudio del trabajo antes de que se realice el cronometraje de las actividades, considerando a la vez que esta energía sea la mínima, mediante el perfeccionamiento de los procedimientos y de los métodos del proceso. Sin embargo, en ciertas ocasiones se ha ideado métodos o procesos más prácticos pero se sigue obteniendo el mismo esfuerzo humano; por lo que es necesario prever ciertos suplementos de tiempo para que los operarios puedan ejercer sus necesidades personales y se defina el contenido del trabajo [39], [40]. En la figura 4, se presenta un modelo básico para calcular los suplementos.

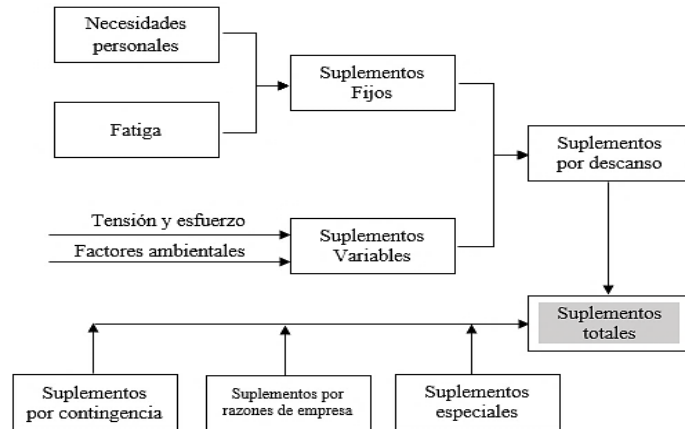


Fig. 4.- Modelo para el cálculo de suplementos [39].

Tiempo estándar o tipo

Es el tiempo que requiere un operador capacitado y calificado, trabajando a un ritmo normal y con un esfuerzo promedio para la ejecución de las operaciones de un proceso. Su forma de cálculo se muestra a continuación, véase las ecuaciones 3 y 4 [41].

$$Ts = Tn \times \left(1 + \frac{\sum \text{Suplementos}}{100} \right) \quad (2)$$

$$Ts = \frac{Tn}{1 - \frac{\sum \text{Suplementos}}{100}} \quad (3)$$

Para el presente estudio se aplicará la ecuación 2, debido a que la misma da como resultado un tiempo estándar menor con relación a la ecuación 3, dando como resultado que la producción sea mayor. En la figura 5, se relacionan los términos de tiempo observado, tiempo básico, contenido de trabajo, tiempo estándar y suplementos.

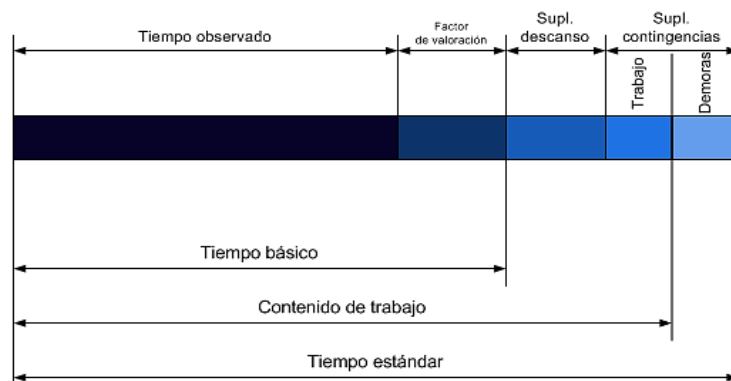


Fig. 5.- Tiempo Estándar o tipo [42].

Las cinco fuerzas de Porter

El modelo de las cinco fuerzas de Porter es de gran importancia al momento de entender la competitividad de una industria. Es una herramienta eficaz y de análisis simple que permite a las organizaciones identificar su competencia. Su enfoque se estructura en las diversas fuerzas que influyen en el entorno de una organización hablando en términos de competencia desde un punto de vistas estratégico. Los factores que se relacionan con una organización son: los clientes, los proveedores, los productos sustitutos, los nuevos competidores potenciales y la competencia; es por eso que las cinco fuerzas planteadas por Michael Porter son las que se muestran en la figura 6 [43]:

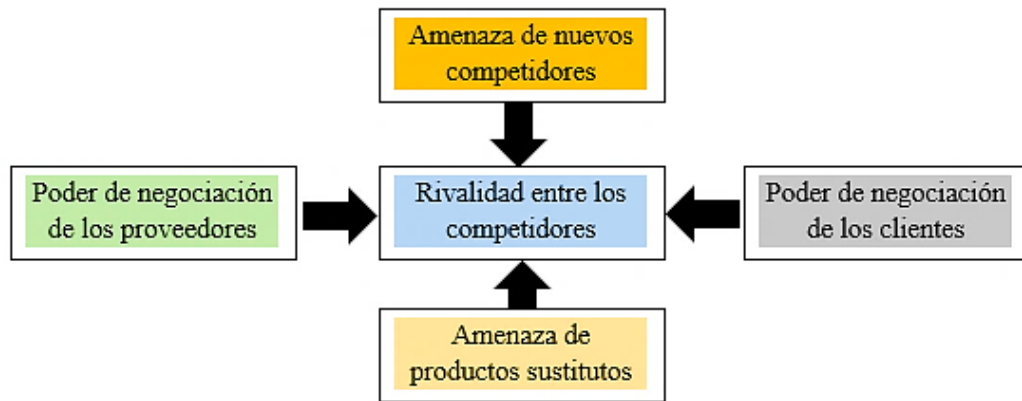


Fig. 6.- Las cinco fuerzas de Porter [43].

Cadena de Valor de Porter

El modelo planteado por Michael Porter está enfocado en las actividades que se realizan dentro de una organización con la finalidad de valorizar un servicio o producto exitoso en el mercado, por medio de una planeación económica viable. Esta cadena de valor es una herramienta estratégica muy apreciada, porque actúa en la medida del posicionamiento de un servicio o producto en el mercado [44]. Un concepto primordial de la teoría de Michael Porter es el margen, que se define como el valor que un producto o servicio genera desde el punto de vista del cliente, por otra parte, las actividades que generan valor se dividen en: actividades primarias y actividades de apoyo, como se puede observar en la figura 7 [45].



Fig. 7.- Cadena de Valor [45].

Actividades primarias: Son todas las actividades que se relacionan directamente con la producción y el ofrecimiento a los clientes con un valor superior al de los competidores. Se puede generar valor a los productos o servicios mediante el apoyo después de realizar la venta de un bien o servicio, las actividades del proceso productivo y ventas son un claro ejemplo para este caso [46].

Actividades de apoyo: Proveen las entradas y la infraestructura para que se puedan realizar las actividades primarias; algunos ejemplos para este caso pueden ser: el personal de investigación del mercado, la contabilidad, la planificación y la capacitación, por mencionar pocas actividades en forma resumida [46].

Matriz de Evaluación de Factores Externos (MEFE)

Esta es una herramienta de diagnóstico con la que se puede realizar un estudio de campo, para identificar y a la vez evaluar los factores externos que influyen directamente con el crecimiento de una marca; esta herramienta tiene la finalidad de formular estrategias para aprovechar las oportunidades de una organización y minimizar sus posibles amenazas [47]. Para realizar esta matriz es esencial tener una visión de estrategia y centrar la intuición y sensibilidad con respeto al entorno externo, debido a que dependiendo de la percepción de cada uno de los integrantes del equipo evaluador se podrá aprovechar o no las oportunidades de una organización, por lo que en la mayoría de los casos se complementa con las cinco fuerzas de Porter o con una matriz FODA [47]. En la tabla 5, se presenta la estructura de la MEFE, considerado que la sumatoria total de sus pesos siempre será igual a 1,

mientras que para calificar a cada oportunidad y amenaza se emplea los valores de 4 para la ponderación más alta y 1 para la ponderación más baja [48].

Tabla 5.- Matriz de evaluación de factores externos [48].

Factores de éxito	Peso	Calificación	Peso ponderado
Oportunidades			
1.- Oportunidad 1			
2.- Oportunidad 2			
3.- Oportunidad 3			
4.- Oportunidad 4			
5.- Oportunidad 5			
Amenazas			
1.- Amenaza 1			
2.- Amenaza 2			
3.- Amenaza 3			
4.- Amenaza 4			
5.- Amenaza 5			
Total			

Matriz de Evaluación de Factores Internos (MEFI)

Es un instrumento que ayuda a la formulación de estrategias para una organización, por medio de esta matriz se evalúan las fortalezas y debilidades más relevantes de una marca para optimizar, solventar y reforzar los procesos que se realizan internamente en la organización. Al igual que en la MEFE se debe realizar un análisis intuitivo y debe ser reforzada con una matriz FODA [47], [48]. En la tabla 6 se muestra la estructura de la MEFI, para este caso la sumatoria de los pesos debe ser igual a 1, mientras que para las calificaciones se empleará los valores de 1 (debilidad mayor), 2 (debilidad menor), 3 (fortaleza menor) y 4 (fortaleza mayor) [49].

Tabla 6.- Matriz de evaluación de factores internos [48].

Factores de éxito	Peso	Calificación	Peso ponderado
Fortalezas			
1.- Fortaleza 1			
2.- Fortaleza 2			
3.- Fortaleza 3			
4.- Fortaleza 4			
5.- Fortaleza 5			
Debilidades			
1.- Debilidad 1			
2.- Debilidad 2			
3.- Debilidad 3			
4.- Debilidad 4			
5.- Debilidad 5			
Total			

Matriz de impacto cruzado - FODA

En esta matriz se hace el análisis de los factores internos y externos de una organización y se plantean estrategias que se relacionan con las debilidades y las oportunidades (estrategias DO), con las debilidades y las amenazas (estrategias DA), con las fortalezas y las oportunidades (estrategias FO) y finalmente con las fortalezas y las amenazas (estrategias FA). Cabe recalcar que todas las estrategias deben ser analizadas y trazadas con mucha calma, porque es primordial pensar en cada paso que se quiere dar como organización y alcanzar un objetivo planteado [50]. En la figura 8, se puede observar su modelo.

Factores Internos Factores Externos		Fortalezas Son las habilidades, talentos y fortalezas que posees como persona, que te permiten ser único como profesional	Debilidades Son las debilidades que poseemos, pero al reconocerlas podemos transformarlas en fortalezas
		Amenazas Son las amenazas del entorno externo que pueden afectar a la marca	Estrategias FA Aprovechamos nuestras fortalezas para evitar o afrontar las amenazas del entorno externo
Oportunidades Son las oportunidades que se nos presentan en el entorno externo y que podemos aprovechar para crecer	Estrategias FO Trazamos estrategias donde usamos nuestras fortalezas para aprovechar las oportunidades que se nos presentan	Estrategias DA Reforzamos y transformamos nuestras debilidades para evitar las amenazas latentes en el entorno	Estrategias DO Superamos y transformamos nuestras debilidades a través de las oportunidades que se nos presentan

Fig. 8.- Matriz de impacto cruzado – FODA [50].

1.2 Objetivos

Desarrollar un sistema de gestión por procesos en la microempresa de Cerveza Artesanal MONTALVINA.

El objetivo principal del presente proyecto es el desarrollo de un sistema de gestión por procesos en la microempresa de Cerveza Artesanal MONTALVINA, mediante la identificación de las etapas del proceso de producción de la cerveza artesanal, realizando un levantamiento de los procesos productivos en conjunto con un estudio de tiempos para la determinación del tiempo estándar en cada una de las actividades del proceso y llevando a cabo el desarrollo de una propuesta de estandarización del

proceso productivo para la elaboración de la cerveza artesanal basada en manuales de procedimiento, para el cumplimiento de este objetivo se realizaron las siguientes actividades:

1. Visitas técnicas a la microempresa para la recolección de la información referente a la producción de cerveza artesanal.
2. Identificación de los procesos para la elaboración de cerveza artesanal.
3. Realización de un estudio de tiempos en el proceso de producción.
4. Elaboración de registros acorde a cada una de las etapas de la producción.
5. Desarrollo del manual de procedimientos para la estandarización del proceso de producción.

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA

2.1 Materiales

2.1.1 Ficha para la recolección de datos

En el desarrollo de la investigación se utilizó la matriz que se presenta en la tabla 7 para la recolección de la información referente a cada uno de los procesos productivos de la microempresa Montalvina.

Tabla 7.- Ficha para la recolección de datos de los procesos productivos.

	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">Proceso:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Subproceso:</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Responsable:</td> <td></td> </tr> </table>	Proceso:		Subproceso:		Responsable:	
Proceso:							
Subproceso:							
Responsable:							
Objetivo							
Entradas							
Salidas							
Recursos							
PROCESO							
N°	ACTIVIDAD	OBSERVACIÓN					

2.1.2 Draw io

Es una herramienta que permite al usuario la creación y edición de diagramas de todo tipo, sin la necesidad de adquirir una licencia como en el caso del software Microsoft Visio. Además, es un software libre basado en una aplicación web que funciona con

cualquier navegador; en este software se pueden realizar diagramas electrónicos, UML y de ingeniería, flujogramas, esquemas de red, entre otros [51].

En la presente investigación se lo empleo con el propósito de representar los procesos productivos en forma gráfica, es decir, para la elaboración de diagramas de flujo. La simbología utilizada por este software para realizar diagramas de flujo es la misma que se hace referencia en la tabla 1.

2.1.3 Cronómetro digital

Es una variante del reloj convencional, con la diferencia que este instrumento mide fracciones de tiempo con mayor precisión y exactitud, por otra parte, en la industria es un instrumento empleado para medir un determinado intervalo de tiempo definido entre dos eventos y es ideal para identificar el tiempo que conlleva realizar una actividad específica [52]. En esta investigación fue utilizado para el desarrollo del estudio de tiempos en el proceso productivo de la cerveza artesanal.

2.1.4 Hoja de observación para el estudio de tiempos

En el presente estudio se utilizó una hoja de observación para la recolección de datos para el estudio de tiempos en las etapas del proceso de producción, véase la tabla 8.






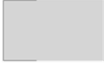

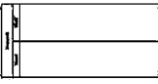



Tabla 8.- Hojas de observación para el estudio de tiempos.

Estudio de Tiempos															
Proceso:					Fecha:					Observación:					
Estudio No:					Hoja:										
Observador:					Nota:										
Descripción		Ciclos [s]										Resumen			
N°	Elemento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	T	$\bar{T\bar{O}}$	ID	Tn
1															
2															
3															
4															
5															
6															
												Tn [s]			
												Tn [min]			
T = sumatoria total, $\bar{T\bar{O}}$ = Promedio, ID = Índice de desempeño, Tn = Tiempo normal.															

2.1.5 Bizagi Modeler

Es una herramienta diseñada con el propósito de mapear, modelar, documentar y diagramar procesos visualmente basado en estándares de aceptación mundial como el estándar BPMN (Business Process Model and Notation) que en español significa Modelo y Notación de Procesos de Negocio con el que se provee un lenguaje unificado a nivel mundial. Al hablar del modelado de procesos se marca una estrecha relación entre diseñar y diagramar procesos con la finalidad de que estos puedan ser entendidos por cualquier persona fácilmente [53], [54]. En la tabla 9, se muestra la simbología de este software emplea en la investigación.

Tabla 9.- Simbología de Bizagi Modeler de acuerdo con BPMN [53].

Notación	Elemento	Descripción
	Evento e inicio simple	Muestra el inicio de un proceso.
	Evento intermedio simple	Indica que algo sucede en algún lugar del proceso.
	Tarea	Actividad atómica en el flujo del proceso, se emplea cuando la actividad del proceso no se puede desglosar a un nivel inferior o con más detalle.
	Compuerta exclusiva	Para este caso existen compuertas: -De divergencia: utilizada con la finalidad de crear varios caminos alternativos en el proceso, pero se podrá seleccionar uno solo. -De convergencia: se utiliza con el propósito de unir los caminos alternativos.
	Objeto de datos	Muestra la información de como los datos, documentos y objetos son utilizados y actualizados en el proceso.
	Anotación	Muestra información adicional al lector de los diagramas del proceso.
	Contenedor (pool)	Es un contenedor de procesos simple y contiene el flujo de actividades del proceso.
	Carril (lane)	Es una división del proceso, se emplea para identificar y diferenciar los roles, departamentos, encargados, entre otros.
	Flujo de secuencia	Se utiliza para indicar el orden y la secuencia de las actividades dentro de un proceso.
	Asociación	Se emplea con el propósito de relacionar información con los objetos de flujo.
	Finalización simple	Muestra la finalización del flujo de actividades o del proceso.

2.1.6 Entrevista libre o no estructurada

Una entrevista no estructurada es aquella que permite realizar preguntas abiertas, sin que exista un orden preestablecido y tiene las características de una conversación permitiendo la espontaneidad. Al utilizar esta técnica las preguntas se realizan de acuerdo con las respuestas que vayan surgiendo en el transcurso de la entrevista [55].

En este estudio se utilizó esta herramienta con la finalidad de recopilar información extra o adicional de la microempresa Montalvina y de cada uno de los procesos productivos para la elaboración de cerveza artesanal.

2.1.7 Norma Técnica Sustitutiva de Buenas Prácticas de Manufactura para Alimentos Procesados

Es una normativa dictaminada por la dirección ejecutiva de la Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria (ARCSA) de nuestro país, según la resolución ARCSA-DE-042-2015-GGG, publicada en el registro oficial N° 555 del 30 de julio del 2015 y sus disposiciones son aplicables a:

- Establecimientos donde se procesen, envasen, almacenan y distribuyen alimentos.
- Los utensilios y personal relacionados a esta normativa técnica.
- Las actividades de fabricación, procesamiento, preparación, envasado, etiquetado, empaçado, almacenamiento, transporte, distribución y comercialización de alimentos procesados para el consumo humano.
- Los productos utilizados como materias primas e insumos en la fabricación [56].

2.1.8 Guía de Buenas Prácticas de Manufactura para pequeños establecimientos cerveceros

Es un documento de la legislación argentina, que gira en el entorno del uso correcto de las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) y que sirve como base para el desarrollo ideológico de un establecimiento destinado para la producción de cerveza hasta la obtención de los productos finales [57].

Esta guía de BPM's y la norma técnica citada en el apartado 2.1.7 se utilizaron en esta investigación con el propósito de plasmar estas buenas prácticas de manufactura en el manual de procedimientos del apartado 3.10 con la finalidad de que en las operaciones productivas se genere un valor agregado a los productos finales y que a la vez se siga garantizando que sean aptos para el consumo humano.

2.2 Métodos

2.2.1 Modalidad de la investigación

Para el desarrollo de la propuesta de solución de la problemática expuesta, se emplean los siguientes tipos de investigación:

- **Investigación de Campo:** Se recurre a una investigación de campo en las instalaciones de la microempresa Montalvina, para obtener información relevante de los procesos de producción de la cerveza artesanal y de su entorno de trabajo, por medio de observaciones, apuntes y fotografías para realizar el estudio planteado.
- **Investigación Bibliográfica-Documental:** debido a que se utiliza bibliografía-documental de fuentes confiables como libros, artículos científicos, revistas, entre otros para recopilar información verídica, considerando parámetros y criterios de distintos autores que analizaron casos similares al tema expuesto; para brindar un apoyo sustentable a la investigación.
- **Investigación Aplicada:** la presente investigación es de tipo aplicada, pues se busca dar una solución a la problemática planteada mediante la aplicación de los conocimientos adquiridos en la trayectoria estudiantil de la Carrera de Ingeniería Industrial en Procesos de Automatización en el proceso de producción de la cerveza artesanal de la microempresa Montalvina.

2.2.2 Enfoque

La presente investigación maneja un enfoque cualitativo direccionado a solucionar el problema presente en la microempresa Montalvina, mediante la aplicación de técnicas como la observación directa y la entrevista en el proceso de producción para

recolectar la información referente al mismo, documentando sus operaciones para mejorar la calidad de sus productos y satisfacer las necesidades de los clientes, con la finalidad de que la microempresa mantenga su competitividad en el mercado.

Por otra parte, también se utiliza un enfoque cuantitativo, debido a que está orientada a realizar un estudio de tiempos para determinar el tiempo estándar de cada una de las actividades que se relacionan con el proceso productivo y a la vez se elaboran indicadores para las etapas de producción, además de realizar una evaluación de los factores internos y externos de la microempresa por medio de matrices de evaluación de los factores internos y externos de Montalvina.

2.2.3 Población y muestra

Para el desarrollo de la investigación se considera como población al proceso de producción de cerveza artesanal y a sus productos finales, es decir a sus cinco estilos de cerveza artesanal, pues para producir cada uno de los diferentes estilos cerveceros el proceso de fabricación es similar con la excepción de que se realizan una o dos actividades adicionales en las etapas productivas para obtener uno u otro estilo de cerveza.

2.2.4 Recolección de información

Para recopilar la información de la microempresa Montalvina se emplearán las siguientes herramientas:

- **Observación directa:** será efectuada en el proceso de producción de cerveza artesanal de la microempresa Montalvina, donde se identificarán los procesos de producción y otros datos importantes para el modelo de gestión por procesos.
- **Entrevista:** en una modalidad libre o no estructurada dirigida al Ing. Andrés Paredes que se encarga de producir la cerveza artesanal. Para recopilar información adicional del proceso de producción.
- **Registro de mediciones:** debido a que para realizar un estudio de tiempos es necesario identificar la duración o el tiempo empleado en una determinada actividad.

La medición de los tiempos y la recopilación de toda la información referente al proceso de producción de la cerveza artesanal se realizará utilizando instrumentos adecuados para su recolección, precautelando no interrumpir en las actividades de fabricación; con la finalidad de realizar un manual de procedimientos como una propuesta para estandarizar el proceso productivo.

2.2.5 Procesamiento y análisis de datos

La información y datos recolectados se procesarán y analizarán de una manera minuciosa como se detalla a continuación:

- Identificar cada uno de los procesos y/o actividades para la producción de la cerveza artesanal.
- Verificar toda la información recopilada propia de la microempresa y de sus procesos.
- Validar y organizar los datos recolectados.
- Analizar e interpretar los resultados obtenidos con el estudio realizado.

2.2.6 Desarrollo del proyecto

La presente investigación tiene como finalidad la realización de un sistema de gestión por procesos en la producción de cerveza artesanal de la microempresa Montalvina, para mantener la calidad y uniformidad en sus procesos y productos finales. Para lo cual se realizarán las siguientes actividades:

- Realización de una breve reseña histórica y descripción de la microempresa Montalvina, conociendo sus orígenes y productos.
- Identificación de los procesos que intervienen en la elaboración de cerveza artesanal, con la finalidad de conocer el proceso productivo.
- Identificación de las actividades que se realizan para la producción de cerveza, profundizando en cada uno de los procesos productivos.
- Realización de un levantamiento del proceso productivo y descripción de las actividades, corroborando en la información referente a entradas, salidas y objetivos de cada proceso y de cómo se realiza cada actividad.
- Elaboración de diagramas de flujo de las etapas del proceso de producción, representando gráficamente cada uno de ellos.

- Realización de un estudio de tiempos en el proceso de producción, determinando el tiempo estándar de cada una de las actividades.
- Desarrollo de levantamientos de proceso como documentos, detallando indicadores y diagramas de flujo.
- Evaluación de los factores externos de la microempresa, identificando las oportunidades y amenazas que la rodean.
- Evaluación de los factores internos de la microempresa, reconociendo las fortalezas y debilidades dentro su entorno.
- Realización de un análisis FODA, para la elaboración de un diagnóstico de la microempresa y proponer estrategias a futuro.
- Elaboración de un mapa de procesos para la microempresa, reconociendo la relación que existen entre todos los procesos de la microempresa.
- Desarrollo del manual de procedimientos como una propuesta de estandarización para el proceso de producción.
- Elaboración de un informe final con los resultados obtenidos.

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 La Microempresa

3.1.1 Reseña Histórica

Montalvina Cerveza Artesanal es una microempresa 100% ambateña creada en abril del año 2017 por el Ingeniero en Biotecnología Ambiental, Andrés Paredes Buenaño con la idea de elaborar cervezas que brinden una experiencia diferente de sabor y aroma a sus consumidores y que a la vez estas utilicen ingredientes de origen nacional para resaltar la gran producción de nuestro país y brindarle mayor identidad a su marca, es así como nació su imago tipo que se muestra en la figura 9, con la finalidad de dar un toque de elegancia a sus productos con un nombre e imagen (tintero y pluma fusionados con una espiga de cebada) basados en el escritor Ambateño Juan Montalvo, puesto que al igual que la escritura, el proceso de elaboración de las cervezas es considerado como un arte para la microempresa.



Fig. 9.- Montalvina Cerveza Artesanal.

Montalvina está enfocada con miras hacia el futuro y actualmente elabora cervezas principalmente basadas en estilos propios de la escuela americana; fabricadas con las mejores maltas, lúpulos y levaduras importados por el motivo que no se producen en nuestro país. Sus productos tienen un toque particular de sabores y aromas que las distinguen de la competencia, así como cervezas colaborativas con diferentes establecimientos del país, además se caracteriza por ser flexible, puesto que se ajusta a los requerimientos de sus clientes tanto en estilos cerveceros como en etiquetado exclusivo.

3.1.2 Ubicación de la Microempresa

La microempresa Montalvina está ubicada en la provincia de Tungurahua, cantón Ambato, en la Av. Los Chasquis 02-38 entre Incas y Guayas, véase la figura 10.

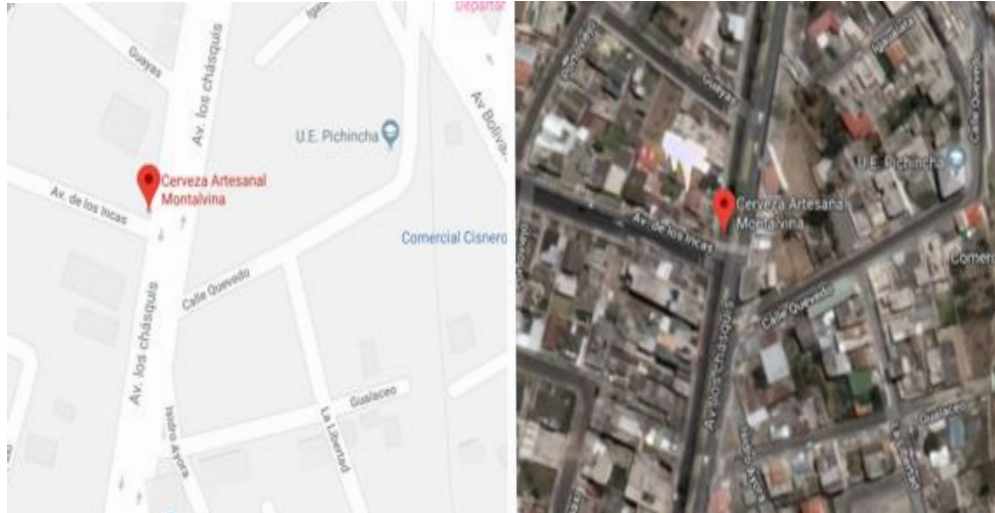


Fig. 10.- Ubicación de la Microempresa Montalvina.

Datos de la Microempresa

En la tabla 10, se muestran datos adicionales y de contacto de la microempresa Montalvina.

Misión

Montalvina es una empresa orgullosamente ambateña dedicada a la fabricación de cerveza artesanal de alta calidad cubriendo las especificaciones y gustos de los diferentes grupos sociales, generando momentos agradables entre amigos y familiares que ven reflejado nuestro compromiso de la mejor experiencia en aroma, sabor, frescura y color que despiertan sentidos, convirtiéndonos en una opción que se tenga siempre presente.

Visión

Ser una marca líder en el mercado de cerveza artesanal, trabajando constantemente en la innovación de aromas y sabores, perfeccionando nuestro proceso de elaboración; generando nuevas expectativas en nuestros clientes para levantar, mantener y desarrollar el crecimiento de nuestra empresa de manera exitosa.

Tabla 10.- Datos de la Microempresa.

Datos adicionales	
Razón Social	Montalvina
Actividad	Elaboración de cerveza artesanal
Gerente – Propietario	Ing. Andrés Paredes Buenaño
Categorización de Empresa	Microempresa privada
Provincia	Tungurahua
Ciudad	Ambato
Teléfono	0996909102
Correo	cervezamontalvina@gmail.com

3.1.3 Productos ofertados

La microempresa Montalvina produce una diversidad de estilos de cerveza que satisfacen las distintas exigencias de sus clientes. Actualmente, se comercializa cinco estilos de cerveza; las mismas que cuentan con todos los permisos requeridos para su comercialización a nivel nacional. En la tabla 11, se observan los productos que la microempresa ofrece a sus clientes.

Tabla 11.- Productos ofertados por la Microempresa Montalvina.

		Detalle del Producto	
Nº	Estilo	Descripción	Características
1	Red IPA 	Cerveza rojo caoba de un gran amargor y aromas cítrico-frutales provenientes de mezcla de lúpulos y pequeñas notas caramelizadas dadas por sus maltas tostadas.	Ingredientes: -Cebada Malteada -Lúpulo -Levadura: Saccharomyces Cerevisiae -Azúcar Caramelizada (Para segunda fermentación en botella) Graduación Alcohólica: 5% V/V Grados IBU: 62.2 Estilo: India Pale Ale Maridaje: Comidas especiadas, quesos maduros, embutidos, carnes blancas a la parrilla.
2	Cacao Stout 	Cerveza de un negro profundo con notas cafetosas ligeras dadas por el uso de maltas tostadas, así como notas a chocolate dadas por la incorporación de cacao nacional de fino aroma tostado en su preparación.	Ingredientes: -Cebada Malteada -Cacao de Fino Aroma -Lúpulo -Levadura: Saccharomyces Cerevisiae -Azúcar Caramelizada Graduación Alcohólica: 7% V/V Grados IBU: 30.3 Estilo: English Stout Maridaje: Carnes rojas, embutidos, comidas ahumadas.

Tabla 11.- Productos ofertados por la Microempresa Montalvina (continuación).

3	<p>Hierbabuena Lemon</p> 	<p>Cerveza color dorado, tiene un gran carácter cítrico refrescante dado por los aceites esenciales provenientes del limón y hierbabuena utilizados.</p>	<p>Ingredientes: -Cebada Malteada -Lúpulo -Rayadura de limón -Hojas de hierbabuena -Levadura: Saccharomyces Cerevisiae -Azúcar Caramelizada (Para segunda fermentación en botella)</p> <p>Graduación Alcohólica: 5% V/V</p> <p>Grados IBU: 19.4</p> <p>Estilo: English Golden Ale</p> <p>Maridaje: Mariscos, carnes blancas, quesos semi-maduros.</p>
4	<p>Guaytambo Ale</p> 	<p>Cerveza ámbar madurada con la cantidad perfecta de Guaytambo para darle un toque avinado especial y un sabor característico de nuestra hermosa ciudad.</p>	<p>Ingredientes: -Cebada Malteada -Lúpulo -Guaytambo -Levadura: Saccharomyces Cerevisiae -Azúcar Caramelizada (Para segunda fermentación en botella)</p> <p>Graduación Alcohólica: 6% V/V</p> <p>Grados IBU: N/A</p> <p>Estilo: Red Ale</p> <p>Maridaje: Embutidos, carnes blancas a la parrilla., quesos semi-maduros.</p>
5	<p>Honey & Roses</p> 	<p>Cerveza elaborada con una combinación de pétalos de rosas y miel pura de abeja con el fin de brindar a tus sentidos una experiencia única de aromas y sabores.</p>	<p>Ingredientes: -Cebada Malteada -Rosas de Aroma -Miel de abeja: 5.89% -Lúpulo -Levadura: Saccharomyces Cerevisiae -Azúcar Caramelizada (Para segunda fermentación en botella)</p> <p>Graduación Alcohólica: 6% V/V</p> <p>Grados IBU: N/A</p> <p>Estilo: Honey Ale</p> <p>Maridaje: Embutidos, carnes blancas, mariscos.</p>

El presente estudio esta centralizado en el proceso de producción de cerveza artesanal y en sus productos finales, es decir en los estilos de cerveza artesanal citados anteriormente, debido a que para producir cada uno de estos estilos cerveceros el proceso de fabricación empleado es muy similar con la pequeña diferencia que se realizan una o dos actividades adicionales en las etapas productivas para obtener un estilo de cerveza específico, como se describe en la tabla 12 del apartado 3.2.1.

3.2 Proceso general de fabricación

Montalvina cuenta con una línea de producción para la fabricación de los distintos estilos de cerveza artesanal que se mencionan en la tabla 11. Para cada tipo de cerveza se deben realizar los siguientes procesos: molienda, maceración, cocción, enfriado, fermentación (y dentro de este se encuentra el madurado y/o clarificado), envasado, almacenado y etiquetado, a continuación, se describe cada uno de estos procesos con el propósito de reconocer la importancia de cada una estas etapas para producción de la cerveza artesanal.

- **Molienda:** este proceso está destinado a triturar (moler) los granos de malta para que de esta manera el endospermo quede expuesto fácilmente al agua y tenga acceso a los almidones presentes en los granos.
- **Maceración:** el grano molido del proceso anterior es mezclado con agua caliente con una temperatura promedio de 68 a 75°C produciendo reacciones químicas provocadas por las enzimas de la malta que provocan que sus carbohidratos se transformen en azúcares más simples fermentables y no fermentables. La mezcla resultante de este proceso recibe el nombre de mosto y define la fuerza de la cerveza de acuerdo con el extracto de este; dando como resultado una cantidad de azúcares para ser transformados en alcohol en el proceso de fermentación.
- **Cocción:** en este proceso de hervido se generan sabores y aromas, y es la etapa que da características propias a la cerveza artesanal. Aquí se adiciona el lúpulo para aportar amargor, sabor o aroma de acuerdo a cada uno de los estilos de cerveza y a la receta de la microempresa.
- **Enfriado:** esta etapa debe efectuarse rápidamente al finalizar la cocción, con la finalidad de llevar al mosto a una temperatura apropiada (aproximadamente de 20°C a 22°C) para que se pueda activar la levadura y con ello se realice la fermentación alcohólica, así como la eliminación de sabores indeseables que son causados por temperaturas altas al colocar el mosto en los tanques de fermentación.
- **Fermentación:** en este proceso se agrega la levadura al mosto, manteniendo la temperatura de 18°C a 20 °C; con lo que se genera dióxido de carbono y alcohol etílico. Por lo general es un proceso rápido

que dura siete días.

- **Madurado/ Clarificado:** es necesario para que los sedimentos decanten y se mantengan en el fondo del recipiente, dentro de esta etapa el mosto es trasvasado a otro recipiente para dejar los sedimentos atrás; obteniendo así la cerveza clarificada.
- **Envasado:** en el envasado se debe carbonatar la cerveza por lo que se le añade azúcar caramelizada para que se produzca la segunda fermentación dentro de las botellas y se produzca el CO₂.
- **Almacenamiento y Etiquetado:** las botellas con cerveza son almacenadas durante cinco días mientras se realiza la segunda fermentación para que posteriormente se coloquen sus respectivas etiquetadas de acuerdo con la presentación de la cerveza artesanal elaborada y finalmente realizar su distribución.

3.2.1 Proceso productivo de Montalvina

Para la elaboración de la cerveza artesanal en la microempresa se realizan los siguientes procesos y actividades, citados en la tabla 12.

Tabla 12.- Proceso para la producción de cerveza artesanal.


Proceso	Fotografía	Actividades
<p>Molienda: aquí se encuentran la materia prima (granos de malta, lúpulo y levadura), una balanza para medir la cantidad de cada ingrediente, y un molino manual para triturar los granos de malta.</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Preparar recipiente para colocar lo granos molidos. - Preparar molino. - Pesar los granos de malta. - Moler los granos de malta. - Pesar los granos de cacao (cerveza Cacao Stout). - Moler los granos de cacao (cerveza Cacao Stout).

Tabla 12.- Proceso para la producción de cerveza artesanal (continuación 1).





Proceso	Fotografía	Actividades
<p>Maceración: cuenta con un macerador de falso fondo en el que se extrae los azúcares de los granos de malta.</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Preparar macerador. - Colocar la malta molida en el macerador. - Colocar cacao molido en el macerador (cerveza Cacao Stout). - Calentar agua en la olla de cocción hasta alcanzar 75°C. - Transvasar agua caliente hacia el macerador. - Remover la mezcla. - Dejar reposar la muestra. - Realizar recirculado. - Transvasar el mosto a la olla de cocción. - Tomar muestra de 50 mililitros. - Enfriar la muestra de 50 ml hasta los 25°C. - Colocar levadura en la muestra.
<p>Cocción: se utiliza una olla de acero inoxidable con capacidad de 100 litros, en la que se coloca y/o transvasa la mezcla resultante de la maceración, para hervirla y en su transcurso agregar el lúpulo.</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Encender cocina industrial. - Retirar espuma y residuos del mosto. - Pesar el lúpulo. - Añadir el lúpulo al mosto. - Si se va a producir la cerveza Honey & Roses añadir pétalos de rosa y miel. - Si se va a producir la cerveza Hierbabuena-Lemon añadir hojas de hierbabuena y rayadura de limón.
<p>Enfriado: en esta etapa del proceso se utiliza un enfriador de placas para llevar al mosto a una temperatura inferior, y por medio de tuberías este es transportado desde la olla de cocción hacia los tanques de fermentación.</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Preparar el enfriador de placas. - Conectar bomba de transvase. - Abrir llave de agua fría. - Accionar el enfriador de placas. - Transvasar el mosto desde la olla de cocción hacia el tanque de fermentación.

Tabla 12.- Proceso para la producción de cerveza artesanal (continuación 2).

Proceso	Fotografía	Actividades
<p>Fermentación: aquí se encuentran los tanques de fermentación, a los que se le añade la levadura una vez que el mosto este en su interior para empezar el proceso de fermentado y transformar el mosto en cerveza.</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Verter la levadura en el tanque. - Colocar airlock en la tapa del tanque. - Sellar el tanque. - Esperar una semana. - Transvasar la cerveza a los tanques de maduración y/o clarificado. - Esperar un día. - Hacer pure de guaytambo; si se va a preparar la cerveza Guaytambo Ale. - Verter el pure de guaytambo en el tanque de maduración y/o clarificado siempre que se vaya a producir la cerveza Guaytambo Ale. - Esperar “n” días adicionales siempre que se vaya a producir la cerveza Guaytambo Ale.
<p>Envasado: se envasa la cerveza en botellas de 330 mililitros, para que después el operario con ayuda de una herramienta manual denominada chapadora coloque los tillos (tapas) en cada botella.</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Desinfectar botellas y tapas. - Preparar tanque para envasar (o máquina embotelladora). - Preparar y colocar azúcar caramelizada. - Realizar el envasado. - Colocar tillos (tapas) en las botellas. - Empacar las botellas en cartones de 27 unidades.
<p>Almacenamiento y Etiquetado: se almacenan los cartones de cerveza durante cinco días mientras se realice la segunda fermentación para finalmente etiquetarlas y distribuir las.</p>		<ul style="list-style-type: none"> - Trasladar cartones hacia la bodega. - Esperar cinco días. - Realizar el etiquetado. - Almacenamiento y distribución.

3.2.2 Equipos y herramientas empleados el proceso de producción

En la tabla 13, se detallan los equipos y herramientas que se emplean en la microempresa Montalvina dentro de su proceso productivo para la elaboración de cerveza artesanal, cabe recalcar que para los cinco estilos de cerveza producidos por la microempresa se utilizan los mismo equipos y herramientas, a continuación, se presenta el nombre de la herramienta y/o equipo, su fotografía y su utilidad en la producción de cerveza artesanal.

Tabla 13.- Equipos y herramientas empleadas en el proceso productivo.



Listado de Equipos y Herramientas		
Nombre	Imagen	Uso
Molino		Empleado en el proceso de molienda, para moler los granos de malta y cacao.
Macerador de falso fondo		En este se extraen los azúcares fermentables de la malta. Separa el bagazo resultante de la mezcla obtenida anteriormente; el recirculado se lo hace mediante la ayuda de una bomba.

Tabla 13.- Equipos y herramientas empleadas en el proceso productivo (continuación 1).






Nombre	Imagen	Uso
<p>Olla de Cocción</p>		<p>Tiene la finalidad de realizar la ebullición y estabilizar microbiológicamente el mosto y coagular las proteínas.</p>
<p>Intercambiador de calor (Enfriador de placas)</p>		<p>Reduce la temperatura del mosto hasta un rango aproximado 20°C a 22°C, necesarios para que las levaduras trabajen de manera óptima durante la fermentación.</p>
<p>Tanques de fermentación</p>		<p>Ayudan a que el mosto se oxigene para permitir el crecimiento de la levadura, y realizar el proceso de fermentación que consiste en la transformación de los azúcares del mosto en alcohol y anhídrido carbónico. Este proceso dura 7 días.</p>

Tabla 13.- Equipos y herramientas empleadas en el proceso productivo (continuación 2).

Nombre	Imagen	Uso
<p>Tanques de Reposo</p>		<p>En su interior se realiza la maduración y/o clarificación.</p>
<p>Embotelladora</p>		<p>Embotelladora de succión al vacío que es empleada para dosificar la cerveza obtenida en presentaciones de 330 mililitros. Pero se usa con poca frecuencia por producir espuma al interior de las botellas.</p>
<p>Tanque para envasar</p>		<p>Tiene un grifo en su parte inferior y es empleado para dosificar la cerveza obtenida en presentaciones de 330 mililitros. (envasado más rápido que realizarlo con la máquina embotelladora)</p>
<p>Chapadora</p>		<p>Se utiliza para colocar los tillos (tapas) en las botellas.</p>

3.3 Levantamiento del proceso productivo y descripción de las actividades

Una vez identificadas las etapas del proceso de producción, sus actividades, los equipos y las herramientas que se utilizan en el mismo; mediante el presente estudio se pretende cambiar la forma de gestionar la microempresa, es decir, orientarla hacia una nueva filosofía de gestión por procesos, que a diferencia del enfoque funcional o tradicional, se realiza de forma horizontal de manera que en un mismo proceso puedan intervenir personas de un departamento diferente, debido a que todos los departamentos o áreas se encuentran centralizados en la satisfacción de los clientes internos o externos.

Para modificar el enfoque tradicional por una gestión por procesos se deben identificar los macroprocesos, los procesos, los subprocesos y las actividades que configuran el funcionamiento de la organización, siendo necesario para aquello determinar el mapa de procesos de la microempresa Montalvina. Este mapa de procesos es de suma importancia porque a través de este se reconocen e identifican los procesos relevantes y significativos que conforman el sistema de producción de la microempresa, buscando principalmente la satisfacción de los clientes, la calidad en los productos y en el proceso de fabricación, así como la utilización eficiente de los recursos dentro de este. Actualmente, la microempresa Montalvina no cuenta con un mapa de procesos, sin embargo, para su construcción es fundamental la realización de un levantamiento del proceso productivo, como se muestra en este apartado para identificar los procesos de la línea de producción de la microempresa y posteriormente complementarlo con sus procesos estratégicos y con sus procesos de apoyo como se muestra en la sección 3.9.

Para describir las actividades que se realizan en el proceso de elaboración de cerveza artesanal, se realizó un levantamiento del proceso productivo en el que inicialmente no se consideró el tiempo que se debe emplear en cada una de las actividades relacionadas a la producción de cerveza artesanal, debido a que para el mismo es necesario un realizar estudio de tiempos que se desarrolló con la finalidad de determinar el tiempo estándar de cada una de las actividades productivas, cuyos resultados se plasman en el apartado 3.4; para posteriormente obtener levantamientos de proceso como documentos en sí en conjunto con indicadores, obsérvese la sección 3.5.

En este levantamiento del proceso productivo se recopiló la información referente a cada una de las etapas para la fabricación de cerveza artesanal en sus distintas presentaciones; en el que se identifica el nombre del proceso, su objetivo, sus entradas o insumos, sus resultados o salidas, así como los recursos que se emplean en cada uno de ellos, complementándolo con diagramas de flujo para representar el proceso gráficamente.

3.3.1 Molienda

En la tabla 14, se describen las actividades que se realizan dentro de esta etapa de producción y se pueden identificar las entradas, salidas y los recursos que intervienen en este proceso. Recalcando la diferencia cuando se trata de la producción de cerveza base, Red IPA o cerveza Cacao Stout.

Tabla 14.- Levantamiento inicial del proceso de Molienda.

	Proceso:	Producción de Cerveza Artesanal
	Subproceso:	Molienda
	Responsable:	Operador (maestro cervecero)
Objetivo	Realizar la molienda de los granos de malta	
Entradas	Cerveza base y Red IPA	Cerveza Cacao Stout
	Granos de malta	Granos de cacao
Salidas	Malta molida, cacao molido (cerveza Cacao Stout)	
Recursos	Recipiente plástico, molino manual, balanza	
PROCESO		
N°	ACTIVIDAD	OBSERVACIÓN
1	Preparar recipiente para colocar los granos molidos	Para depositar granos molidos.
2	Preparar molino	Se utiliza un molino manual, el mismo que cuenta con un mecanismo para adaptar el motor de un taladro eléctrico para su funcionamiento.
3	Pesar los granos de malta	
4	Moler los granos de malta	Que es la base para la producción de cerveza.
5	Pesar los granos de cacao	Siempre y cuando se preparé el estilo de cerveza Cacao Stout.
6	Moler granos de cacao	Siempre y cuando se preparé el estilo de cerveza Cacao Stout.

Cuando el operario realiza este proceso se generan partículas de polvo a causa de los granos de malta triturados, es por eso que cuando se va a producir la cerveza Cacao Stout el operario primero muelen los granos de cacao, debido a que estos producen aceites al momento de molerlos y al instante que se muelen los granos de la malta el polvo se reduce porque las partículas de polvo quedan humedecidas. En la figura 11, mediante un diagrama de flujo se presenta el proceso productivo de Molienda en forma gráfica en el que se detallan sus respectivas actividades.

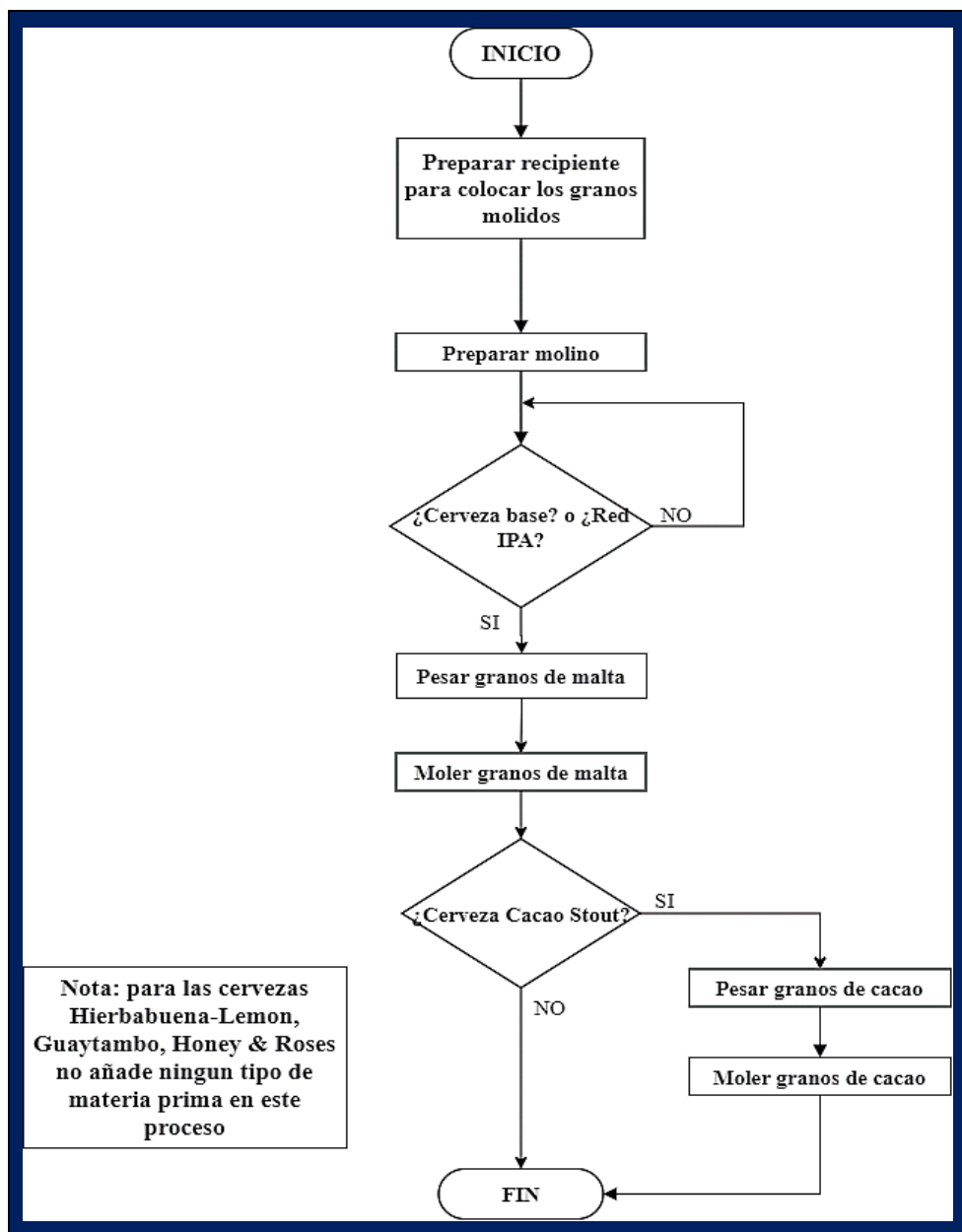


Fig. 11.- Diagrama de flujo del proceso de Molienda.


La nota de la figura 11, menciona que, en este proceso no se emplea ningún ingrediente adicional para las cervezas Hierbabuena-Lemon, Guaytambo y Honey &

Roses, puesto que sus saborizantes o ingredientes extras se agregan a la cerveza base en los procesos subsecuentes de la producción. Solo para el caso de la cerveza Cacao Stout se añaden los saborizantes respectivos según la receta de la microempresa Montalvina.

3.3.2 Maceración

En la tabla 15, se observan las entradas, salidas, actividades y recursos que se relacionan con esta etapa de producción.

Tabla 15.- Levantamiento inicial del proceso de Maceración.

	Proceso: Producción de Cerveza Artesanal
	Subproceso: Maceración
	Responsable: Operador (maestro cervecero)

Objetivo	Extraer azúcares fermentables de la malta	
Entradas	Cerveza base y Red IPA	Cerveza Cacao Stout
	Agua caliente, Malta molida	Cacao molido
Salidas	Mosto (líquido claro y azucarado)	
Recursos	Macerador de falso fondo, olla de cocción, paleta de madera, bomba de trasvase, cocina industrial	

PROCESO		
N°	ACTIVIDAD	OBSERVACIÓN
1	Calentar agua en la olla de cocción hasta alcanzar 75°C	Para macerar los granos de malta y/o cacao.
2	Preparar macerador	Limpiar macerador de falso fondo.
3	Colocar granos molidos en el macerador	Se coloca los granos molidos secos en el interior del macerador.
4	Transvasar agua caliente desde la olla de cocción hacia el macerador	Utilizar la bomba de trasvase para transportar los líquidos de un recipiente a otro.
5	Revolver la mezcla	Para evitar que la mezcla se pegue al macerador.
6	Dejar reposar la muestra	Esto se realiza para que el agua caliente extraiga los azúcares fermentables de los granos.
7	Realizar recirculado	Para extraer la mayor cantidad de azúcares y clarificar el mosto
8	Transvasar el mosto a la olla de cocción	Para este paso el operario utiliza la bomba de trasvase para llevar el mosto del macerador hacia la olla de cocción.
9	Tomar muestra de 50 mililitros	El operario realiza esta actividad para activar la levadura mientras se da la cocción.
10	Enfriar la muestra hasta los 25°C	
11	Colocar la levadura en la muestra	

En el siguiente diagrama de flujo del proceso de Maceración; se detallan las actividades que se deben realizar dentro de esta etapa, véase la figura 12.

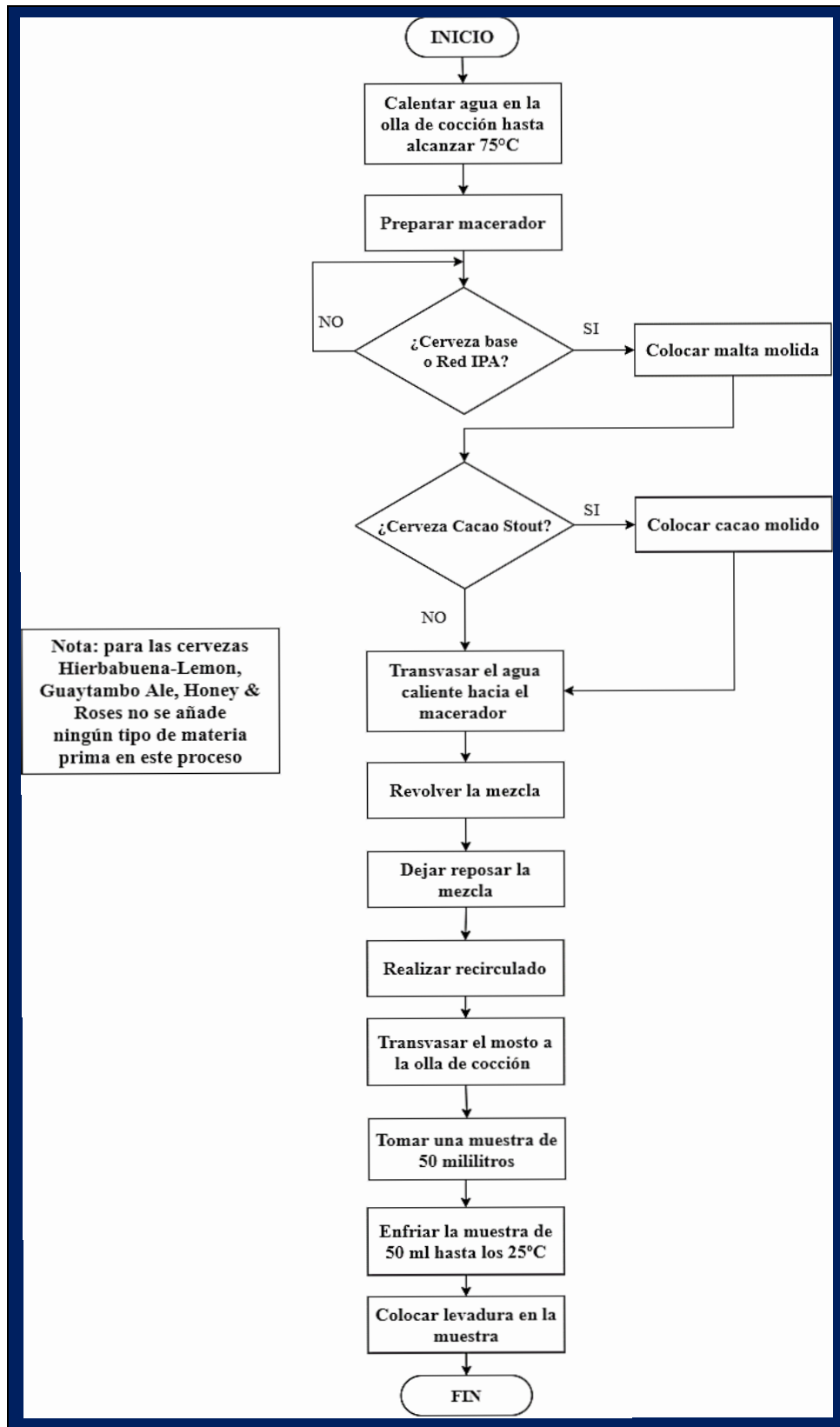


Fig. 12.- Diagrama de flujo del proceso de Maceración.

3.3.3 Cocción

A continuación, en la tabla 16, se presenta la descripción de las actividades para este proceso de producción, así como sus entradas, salidas y recursos.

Tabla 16.- Levantamiento inicial del proceso de Cocción.

	Proceso: Producción de Cerveza Artesanal		
	Subproceso: Cocción		
	Responsable: Operador (maestro cervecero)		
Objetivo	Eliminar impurezas; esterilizando el mosto y añadir el lúpulo para aportar amargor, sabor y aroma a la cerveza		
Entradas	Cerveza base y Red IPA	Cerveza Hierbabuena Lemon	Cerveza Honey & Roses
	Agua, Mosto, lúpulo	Hojas de hierbabuena, rayadura de limón	Pétalos de rosa y miel
Salidas	Mosto caliente		
Recursos	Olla de cocción, balanza, cocina industrial		
PROCESO			
Nº	ACTIVIDAD	OBSERVACIÓN	
1	Encender cocina industrial		
2	Retirar espuma y residuos del mosto	Se emplea un colador metálico de acero inoxidable.	
3	Pesar el lúpulo		
4	Añadir el lúpulo al mosto	Se añade 1, 2 o hasta 3 veces dependiendo del tipo de cerveza para: - Cacao Stout → 1 vez. - Hierbabuena Lemon, Guaytambo y Honey & Roses → 2 veces - Red IPA → 3 veces. Según la receta de la microempresa.	
5	Añadir miel y pétalos de rosas al mosto	Siempre y cuando se preparé el estilo de cerveza Honey & Roses .	
6	Añadir hojas de hierbabuena y rayadura de limón al mosto	Siempre y cuando se preparé el estilo de cerveza Hierbabuena – Lemon .	

La forma secuencial en la que se deben realizar las actividades dentro de esta etapa de producción se observa en la figura 13.

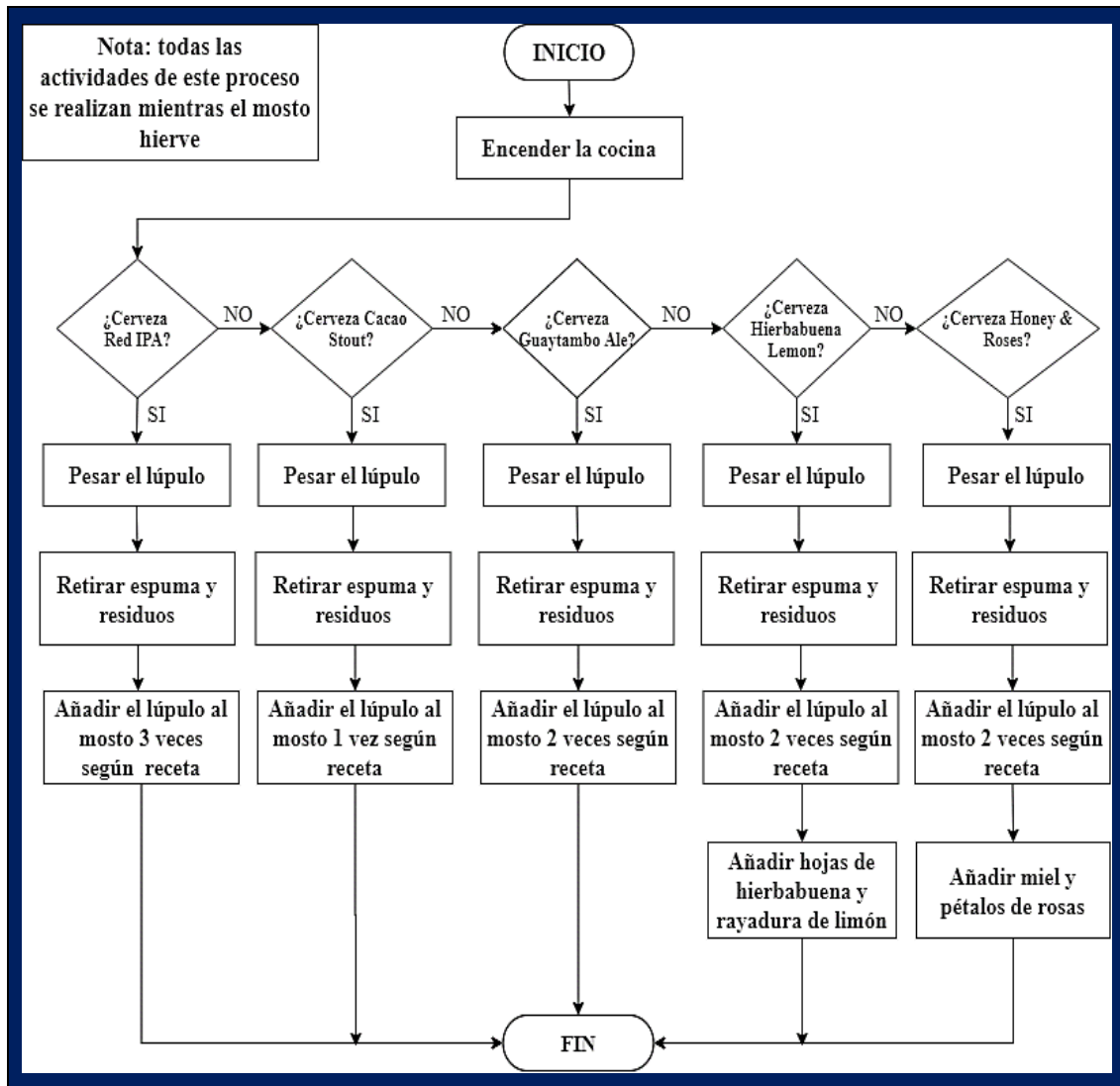


Fig. 13.- Diagrama de flujo del proceso de Cocción.

Para esta etapa de producción todas las actividades se realizan mientras el mosto está en un proceso de ebullición o hervor. Al llegar a esta etapa del proceso se debe considerar el tipo de cerveza que se va a producir (véase la tabla 11 o la figura 13), todas contienen cerveza base en su contenido con la diferencia de que: si se añade una cantidad determinada de lúpulos (más que a los otros tipos) se obtendrá la cerveza Red IPA, si en el proceso de molienda y maceración existe la presencia de granos de cacao se elaborará la cerveza Cacao Stout, si a la cerveza base se le añade en este proceso hojas de hierbabuena y rayadura de limón se conseguirá la cerveza Hierbabuena-Lemon, si es el caso en el que se añade pétalos de rosa y miel a la cerveza base se producirá la cerveza Honey & Roses, para el caso de la cerveza Guaytambo Ale en este proceso seguirá siendo cerveza base, porque aún no se le agrega ningún saborizante.

3.3.4 Enfriado

Dentro de esta etapa de producción se realizan las siguientes actividades para enfriar el mosto de los diferentes tipos de cerveza artesanal, obsérvese la tabla 17.

Tabla 17.- Levantamiento inicial del proceso de Enfriado.

		Proceso:		Producción de Cerveza Artesanal			
		Subproceso:		Enfriado			
		Responsable:		Operador (maestro cervecero)			
Objetivo		Llevar al mosto a una temperatura de entre 18°C y 22°C para que se active la levadura.					
Entradas		Cerveza Red IPA	Cerveza Cacao Stout	Cerveza Hierbabuena Lemon	Cerveza Guaytambo Ale	Cerveza Honey & Roses	
		Mosto con más cantidad de lúpulos	Mosto para cerveza Cacao Stout	Mosto con saborizantes: hierbabuena y limón	Mosto de cerveza base	Mosto con saborizantes: pétalos de rosa y miel	
Salidas		Mosto frío					
Recursos		Enfriador de placas, bomba de trasvase, olla de cocción, tanques de fermentación					
PROCESO							
Nº	ACTIVIDAD		OBSERVACIÓN				
1	Preparar el enfriador de placas (desinfección)		Limpiar el interior del enfriador de placas de residuos de producciones anteriores, así como su respectiva desinfección.				
2	Conectar bomba de trasvase		El operario se encarga de conectar uno de los extremos de la bomba a un grifo ubicado en la olla de cocción y el otro externo al enfriador de placas.				
3	Abrir llave de agua fría		Medio por el cual se enfría el mosto. Con un volumen de 150 litros				
4	Accionar el enfriador de placas		Cuando el operario realiza esta acción el mosto empieza a circular por el interior de enfriador de placas.				
5	Transvasar el mosto desde la olla de cocción hacia el tanque de fermentación		Al momento que el enfriador de placas esta activado el mosto empieza a circular hacia el tanque de fermentación con una temperatura aproximada de 20°C a 22°C.				

En la figura 14, se muestra el diagrama de flujo con las actividades que se realizan para este proceso productivo.

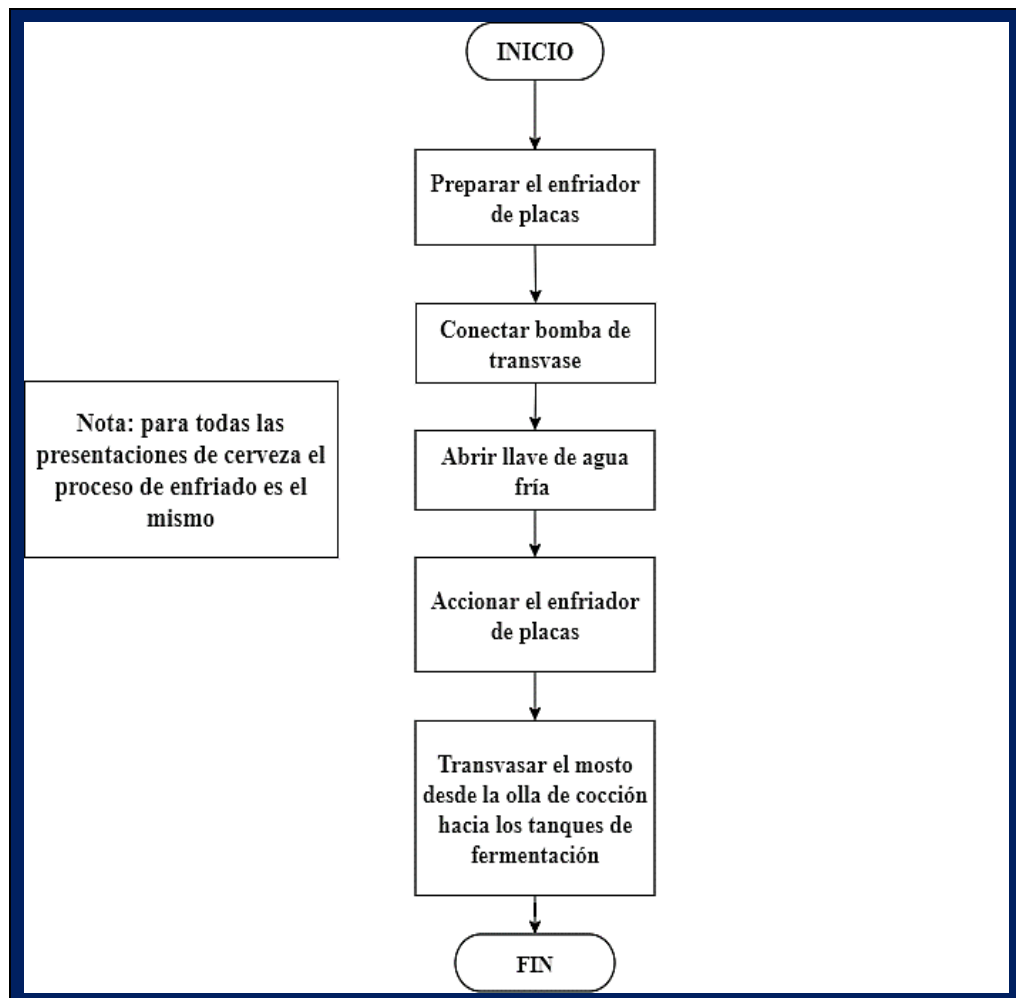



Fig. 14.- Diagrama de flujo del proceso de Enfriado.

Al llegar a esta etapa de producción independientemente de cuál sea el estilo de cerveza artesanal a elaborar las actividades para realizar el enfriamiento del mosto siempre serán las mismas que se detallan en la tabla 17 y se observan de forma gráfica y secuencial en la figura 14.

3.3.5 Fermentación

Para la elaboración de cerveza artesanal, dentro de este proceso se realizan las siguientes actividades que se detallan en la tabla 18.

Tabla 18.- Levantamiento inicial del proceso de Fermentación.

	Proceso: Producción de Cerveza Artesanal	
	Subproceso: Fermentación	
	Responsable: Operador (maestro cervecero)	

Objetivo	Convertir los azúcares presentes en el mosto en alcohol				
Entradas	Cerveza Red IPA	Cerveza Cacao Stout	Cerveza Hierbabuena Lemon	Cerveza Guaytambo Ale	Cerveza Honey & Roses
	Mosto frío, levadura, azúcar caramelizada				
Salidas	Cerveza				
Recursos	Tanques de fermentación, airlock, tanques de maduración				

PROCESO		
Nº	ACTIVIDAD	OBSERVACIÓN
1	Verter la levadura en el tanque	El operario toma la levadura que se depositó en la muestra de 50 mililitros en la maceración
2	Colocar airlock en la tapa del tanque	El airlock (sello de aire), es un dispositivo que permite que los gases de la fermentación salgan del tanque e impide que el aire ingrese al recipiente.
3	Sellar el tanque	
4	Esperar una semana	Necesaria para que se produzca la transformación de los azúcares en alcohol.
5	Transvasar la cerveza a los tanques de maduración y/o clarificado	El operario realiza esta actividad con ayuda de la bomba de transvase. O a la vez la cerveza se clarifica en el tanque de envasado.
6	Esperar un día	Para que los residuos de la fermentación se sumerjan al fondo del recipiente.
7	Hacer pure de guaytambo	Cuando es temporada de guaytambo, cuando no es temporada se hace pure de durazno y se le añade esencia de durazno; esto se realiza siempre y cuando se vaya a producir la cerveza Guaytambo Ale .
8	Verter pure de guaytambo en el tanque de maduración y/o clarificado	Siempre y cuando se vaya a producir la cerveza Guaytambo Ale .
9	Esperar “n” días	Según la receta de la microempresa; cuando se vaya a producir la cerveza Guaytambo Ale .

En el diagrama de flujo de la figura 15; se detallan las actividades que se deben realizar dentro de esta etapa.

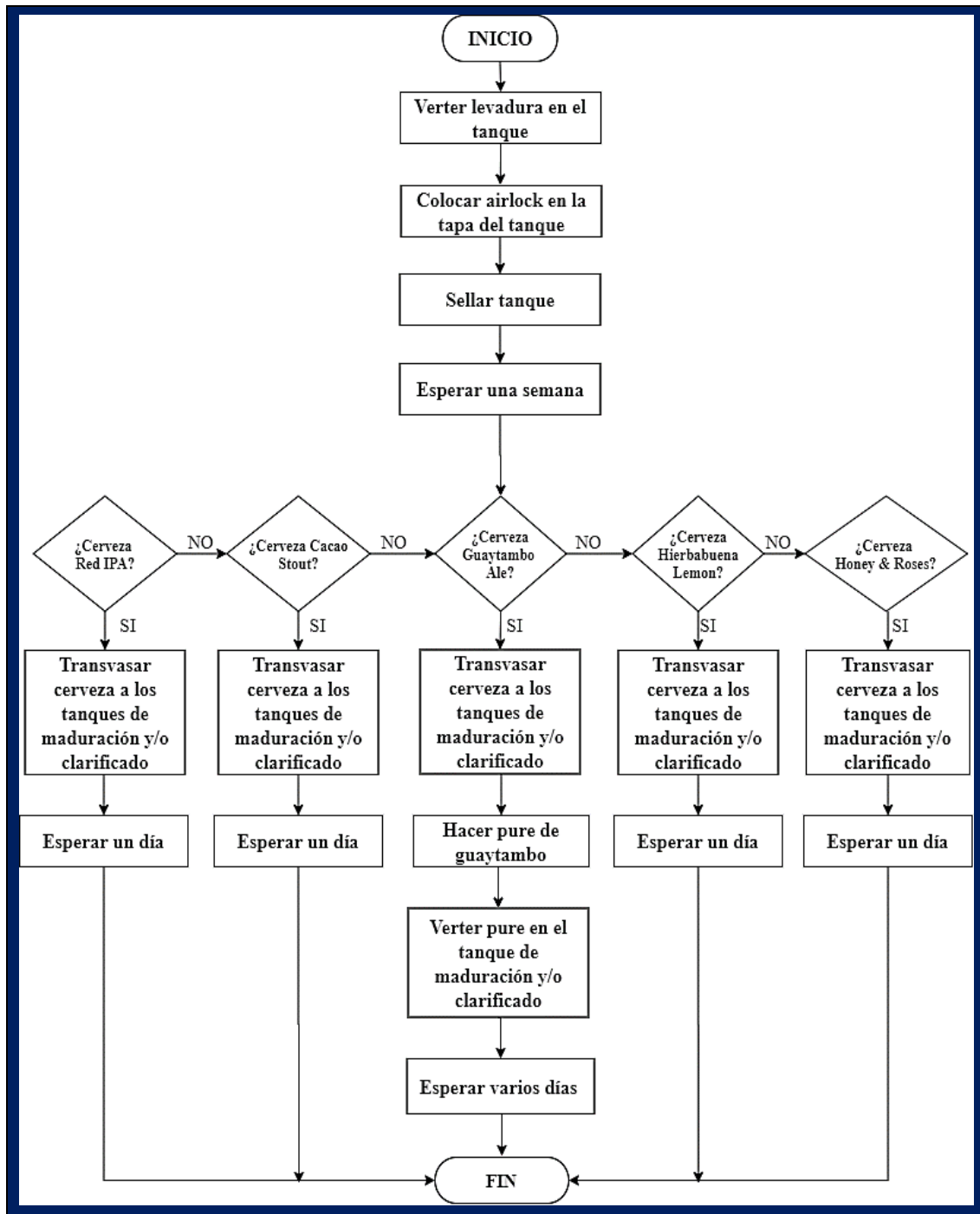


Fig. 15.- Diagrama de flujo del proceso de Fermentación.

El resultado final de esta fase es la cerveza en sí, debido a que el mosto adquiere grados de alcohol. Las actividades que se realizan para obtener las cervezas artesanales Red IPA, Cacao Stout, Hierbabuena-Lemon y Honey & Roses son idénticas. Los estilos de cerveza nombrados anteriormente adquieren sus características de sabor y aroma en los procesos anteriores, mientras que la cerveza Guaytambo Ale las adquiere en esta etapa por medio del pure de guaytambo.

3.3.6 Envasado

Dentro de esta etapa de producción se desarrollan las actividades que se describen a continuación para todos los estilos de cerveza, véase la tabla 19.

Tabla 19.- Levantamiento inicial del proceso de Envasado.

	Proceso:		Producción de Cerveza Artesanal		
	Subproceso:		Envasado		
	Responsable:		Operador (maestro cervecero)		
Objetivo	Embotellar la cerveza en presentaciones de 330 mililitros				
Entradas	Cerveza Red IPA	Cerveza Cacao Stout	Cerveza Hierbabuena Lemon	Cerveza Guaytambo Ale	Cerveza Honey & Roses
	Cerveza, tillos, cartones				
Salidas	Cartones con 27 unidades				
Recursos	Máquina embotelladora, chapadoras				
PROCESO					
N°	ACTIVIDAD	OBSERVACIÓN			
1	Desinfectar botellas y tapas	El operario realiza esta actividad por 54 botellas con su respectiva tapa.			
2	Preparar tanque para envasado o máquina embotelladora	El operario alista la máquina para ser utilizada verificando la existencia de residuos. O a la vez se emplea el tanque para envasado.			
3	Prepara azúcar carameliza	La misma es esencial para que se realice la segunda fermentación en las botellas. Al finalizar de prepararla el operario la coloca en el interior del tanque para envasado.			
4	Realizar el envasado	En presentaciones de 330 ml.			
5	Colocar tillos (tapas) en las botellas	El operario debe utilizar una herramienta manual denominada chapadora.			
6	Empacar las botellas en cartones de 27 unidades	De acuerdo al estilo cervecero.			

El diagrama de flujo de este proceso, en el que se describe la secuencia de las actividades que se deben realizar para envasar la cerveza se presenta en el Anexo 1.

3.3.7 Almacenamiento y etiquetado

Para el almacenamiento y etiquetado de las botellas de cerveza artesanal en sus distintas presentaciones se realizan las actividades que se muestran en la tabla 20.

Tabla 20.- Levantamiento inicial del proceso de Almacenamiento y etiquetado.

	Proceso: Producción de Cerveza Artesanal				
	Subproceso: Almacenamiento y etiquetado				
	Responsable: Operador (maestro cervecero)				
Objetivo	Realizar la segunda fermentación en botella y su respectivo etiquetado				
Entradas	Cerveza Red IPA	Cerveza Cacao Stout	Cerveza Hierbabuena Lemon	Cerveza Guaytambo Ale	Cerveza Honey & Roses
	Cerveza embotellada				
Salidas	Botellas con su respectiva etiqueta de sabor y/o presentación				
Recursos	Etiquetas, cartones				
PROCESO					
N°	ACTIVIDAD	OBSERVACIÓN			
1	Trasladar cartones hacia la bodega	De forma manual y cartón por cartón.			
2	Esperar cinco días	Esta espera es necesaria para que se realice la segunda fermentación en botella.			
3	Realizar el etiquetado	El operario coloca las etiquetas de forma manual en las botellas de acuerdo con su presentación.			
4	Almacenamiento	En condiciones de higiene y en un ambiente fresco.			
5	Distribución	En cartones de forma directa con vehículo del propietario de la microempresa o a la vez por encomienda.			

En la Anexo 2, se representa de forma gráfica el proceso de almacenamiento y etiquetado de la microempresa.

3.4 Estudio de tiempos en la microempresa Montalvina

Se realizó el estudio de tiempos dentro del proceso productivo de cerveza artesanal de la microempresa Montalvina con la finalidad de definir un estándar justo (tiempo para la sección 3.5) en el ritmo de trabajo de las actividades de cada proceso de fabricación. El método que se utilizó fue el cronometraje acumulativo, debido a que en este método no se pierde tiempo por los retrocesos de vuelta a cero y esto a la vez otorga una mayor exactitud a las lecturas realizadas, dando como resultado que el error en las mismas siempre tienda a compensarse [58].

3.4.1 Cálculo del número de observaciones

Como paso previo, antes de realizar la recolección de datos del proceso productivo fue necesario definir el número de observaciones que se deben efectuar para cada una de las actividades del proceso; en virtud de aquello, la General Electric propone un número de ciclos que se deben observar, véase la tabla 3. Para determinar el número de observaciones a realizarse se efectuó un estudio de tiempos preliminar con el propósito de identificar el tiempo de cada proceso.

En la tabla 21, se puede observar el número de observaciones que se realizará dentro del proceso productivo de cerveza artesanal, cabe mencionar que ciertos procesos como la maceración, la cocción, y la fermentación tienen tiempos definidos para culminar su ciclo, es decir para el caso del proceso de cocción el tiempo de ciclo dura 1.5 horas aproximadamente, el proceso de maceración aproximadamente 2 horas, y el proceso de fermentación 7 días, por lo que al aplicar el criterio de la General Electric se tiene que se deben realizar 3 observaciones cuya cantidad es mínima. Entonces para considerar un mayor número de observaciones y reducir el porcentaje de error en los datos, para los procesos mencionados con anterioridad se estimó como tiempo de ciclo a la sumatoria de los tiempos de cada una de las actividades que lo conforman sin contar con el tiempo de las actividades que tienen sus tiempos de ejecución ya establecidos; como se detalla en la tabla 22 en la columna con la etiqueta “nota”.

Tabla 21.- Observaciones preliminares para el cálculo de la muestra.

Número de Observaciones			
N°	Proceso	Tiempo promedio observado	Número de observaciones
1	Molienda	15.85 min	8
2	Maceración	13.83 min	8
3	Cocción	16.79 min	8
4	Enfriado	21.98 min	5
5	Fermentación	19.12 min	8
6	Envasado	19.88 min	8
7	Almacenamiento y etiquetado	3.35 min	15

En la tabla 22, se presenta el resumen del número de observaciones que se realizará a las actividades de los procesos productivos para la elaboración de cerveza artesanal, mencionando las actividades que tienen sus tiempos ya definidos en el proceso.

Tabla 22.- Número de observaciones para cada actividad.

N°	Actividades	Nota	Número de Observaciones
MOLIENDA			
1	Preparar recipiente para colocar los granos molidos		8
2	Preparar molino		8
3	Pesar los granos de malta		8
4	Moler los granos de malta		8
5	Pesar los granos de cacao		8
6	Moler granos de cacao		8
MACERACIÓN			
1	Calentar agua en la olla de cocción hasta alcanzar 75°C	Tiempo de 40 minutos definido	--
2	Preparar macerador		8
3	Colocar granos molidos en el macerador		8
4	Transvasar agua caliente desde la olla de cocción hacia el macerador	Tiempo de 10 minutos definido	--
5	Revolver la mezcla		8
6	Dejar reposar la muestra	Tiempo de 45 minutos definido	--
7	Realizar recirculado	Tiempo de 35 minutos definido	--
8	Transvasar el mosto a la olla de cocción		8
9	Tomar muestra de 50 mililitros		8
10	Enfriar la muestra hasta los 25°C		8
11	Colocar la levadura en la muestra		8
COCCIÓN			
1	Encender cocina industrial		8
2	Retirar espuma y residuos del mosto		8
3	Pesar el lúpulo		8
4	Añadir el lúpulo al mosto		8
5	Añadir miel y pétalos de rosas al mosto		8
6	Añadir hojas de hierbabuena y rayadura de limón al mosto		8
ENFRIADO			
1	Preparar el enfriador de placas (desinfección)		5
2	Conectar bomba de transvase		5
3	Abrir llave de agua fría		5
4	Accionar el enfriador de placas		5
5	Transvasar el mosto desde la olla de cocción hacia el tanque de fermentación		5
FERMENTACIÓN			
1	Verter la levadura en el tanque		8
2	Colocar airlock en la tapa del tanque		8
3	Sellar el tanque		8
4	Esperar una semana	Tiempo de 7 días definido	--
5	Transvasar la cerveza a los tanques de maduración y/o clarificado		8
6	Esperar un día	Tiempo de 1 día definido	--
7	Hacer pure de guaytambo		8

Tabla 22.- Número de observaciones para cada actividad (continuación).

8	Verter pure de guayambo en el tanque de maduración y/o clarificado		8
9	Esperar “n” días	Tiempo de “n” días definido	--
ENVASADO			
1	Desinfectar botellas y tapas		5
2	Preparar tanque para envasado o máquina embotelladora		5
3	Elaborar azúcar carameliza	Tiempo definido de 12 minutos	--
4	Realizar el envasado		5
5	Colocar tillos (tapas) en las botellas		5
6	Empacar las botellas en cartones de 27 unidades		5
ALMACENAMIENTO Y ETIQUETADO			
1	Trasladar cartones hacia la bodega		15
2	Esperar cinco días	Tiempo de 5 días definido	--
3	Realizar el etiquetado		15
4	Almacenamiento		15
5	Distribución	Tiempo de horas a “n” días definido	--

En la tabla anterior se puede observar que para ciertas actividades no se estimó un número determinado de observaciones, debido a que estas actividades ya disponen de tiempos predefinidos en el proceso productivo y normalmente su unidad de medida varía entre 35 minutos hasta “n” días.

3.4.2 Valoración del ritmo de trabajo

Esta valoración es empleada con la finalidad de ajustar el tiempo observado de cada una de las actividades a un tiempo o ritmo de trabajo efectuado con un desempeño normal. Cabe mencionar que esta valoración no es una ciencia o técnica exacta debido a que normalmente dependerá del criterio de la persona que realice el estudio. Para la presente investigación se emplea el método de nivelación, al ser un método que ha arrojado buenos resultados en este tipo de valoraciones; este método fue elaborado por la Westinghouse Electric Corporation y consiste en cuatro factores para valorar el desempeño del operario y estos son: habilidad, esfuerzo, condiciones y consistencia [59]. Por otra parte, el desempeño tipo para un trabajador competente o calificado es asumido con un valor de 100 que es el ritmo de trabajo para un operador motivado, capaz y activo. Los índices de desempeño para un operador

empleando en método de nivelación de Westinghouse se presentan a continuación, véase la tabla 23.

Tabla 23.- Índices de desempeño – Método de Nivelación de Westinghouse [60].

Índices de desempeño – Método de nivelación							
Habilidad		Esfuerzo		Condiciones		Consistencia	
0.15	A1-Superior	0.13	A1-Excesivo	0.06	A-Ideales	0.04	A-Perfecto
0.13	A2-Superior	0.12	A2-Excesivo	0.04	B-Excelente	0.03	B-Excelente
0.11	B1-Excelente	0.10	B1-Excelente	0.02	C-Buenas	0.01	C-Buenas
0.08	B2-Excelente	0.08	B2-Excelente	0.00	D-Promedio	0.00	D-Promedio
0.06	C1-Bueno	0.05	C1-Bueno	-0.03	E-Regulares	-0.02	E-Regulares
0.03	C2-Bueno	0.02	C2-Bueno	-0.07	F-Malas	-0.04	F-Deficientes
0.00	D-Promedio	0.00	D-Promedio	Para esta investigación el ritmo tipo del operador en el proceso de producción de cerveza artesanal se asume con un valor de 100, por tratarse del ritmo normal de un trabajador calificado.			
-0.05	E1-Aceptable	-0.04	E1-Aceptable				
-0.10	E2-Regular	-0.08	E2-Regular				
-0.16	F1-Malo	-0.12	F1-Malo				
-0.22	F2-Deficiente	-0.17	F2-Deficiente				

Para calcular el índice de desempeño (ID) del operador se asignan valores a cada uno de los factores de Habilidad (H), Esfuerzo (E), Condiciones (C) y Consistencia (Cn) mencionados en la tabla 23 y se debe realizar su suma algebraica añadiendo la unidad a esta sumatoria. En la tabla 24, se muestra el cálculo de los índices de desempeño de las etapas del proceso productivo de la microempresa Montalvina.

Tabla 24.- Cálculo del índice de desempeño en los procesos de producción.

Índices de Desempeño						
N°	PROCESO	H	E	C	Cn	ID
1	Molienda	0.08	-0.04	0.02	0.03	1.09
2	Maceración	0.08	0.05	0.00	0.01	1.14
3	Cocción	0.08	0.05	-0.07	0.01	1.07
4	Enfriado	0.06	0.05	0.00	0.01	1.12
5	Fermentación	0.08	0.05	0.00	0.01	1.14
6	Envasado	0.08	0.05	-0.07	0.03	1.09
7	Almacenamiento y etiquetado	0.06	0.05	0.00	0.01	1.12

3.4.3 Cálculo del tiempo normal

El tiempo normal o básico se obtiene mediante la multiplicación del tiempo promedio observado y el índice de desempeño, obsérvese la ecuación 1 del Capítulo I. En la tabla 25 hasta la tabla 31, se presenta el cálculo del tiempo normal para cada una de las actividades que se realizan dentro de los procesos para la producción de cerveza artesanal.

Proceso de molienda

En la tabla 25 se presenta la descripción de las actividades del proceso de molienda con sus respectivos tiempos observados y tiempos normales.

Tabla 25.- Tiempo normal de las actividades del proceso de molienda.

Tiempo Normal													
Proceso:		Molienda					Fecha:			11/11/2019		Observación:	
Estudio No:		01					Hoja:			1 de 7			
Observador:		David I. Ilvis					Revisado por:			Ing. Jessica P. López			
Descripción de las actividades													
M-A		Preparar recipiente para colocar los granos molidos											
M-B		Preparar molino											
M-C		Pesar los granos de malta											
M-D		Moler los granos de malta											
M-E		Pesar los granos de cacao											
M-F		Moler granos de cacao											
Descripción		Ciclos [s]									Resumen		
N°	Elemento	1	2	3	4	5	6	7	8	T	$\overline{T_0}$	ID	Tn
1	M-A	15.02	14.62	15.28	14.81	14.64	15.30	14.74	15.25	119.66	14.96	1.09	16.30
2	M-B	18.12	18.04	17.81	17.59	18.01	17.88	18.37	17.97	143.79	17.97	1.09	19.59
3	M-C	75.52	75.93	76.32	76.05	76.16	75.83	75.19	75.89	606.89	75.86	1.09	82.69
4	M-D	136.89	137.37	136.96	137.17	136.7	137.85	137.59	137.25	1097.78	137.22	1.09	149.57
5	M-E	42.62	43.45	42.67	43.48	42.57	43.25	42.66	43.56	344.26	43.03	1.09	46.91
6	M-F	663.45	664.42	663.49	663.95	664.37	664.57	663.98	664.36	5312.59	664.07	1.09	723.84
											Tn [s]		1038.90
											Tn [min]		17.32
T = sumatoria total, $\overline{T_0}$ = Promedio, ID = Índice de desempeño, Tn = Tiempo normal.													

Proceso de maceración

Para el proceso de maceración se presenta la descripción de las actividades, los tiempos observados y el cálculo de los tiempos normales de estas actividades y del proceso, véase la tabla 26.

Tabla 26.- Tiempo normal de las actividades del proceso de maceración.

Tiempo Normal														
Proceso:	Maceración					Fecha:	11/11/2019			Observación:				
Estudio No:	02					Hoja:	2 de 7							
Observador:	David I. Ilvis					Revisado por:	Ing. Jessica P. López							
Descripción de las actividades														
	MC-A	Calentar agua en la olla de cocción hasta alcanzar 75°C												
	MC-B	Preparar macerador												
	MC-C	Colocar granos molidos en el macerador												
	MC-D	Transvasar agua caliente desde la olla de cocción hacia el macerador												
	MC-E	Revolver la mezcla												
	MC-F	Dejar reposar la mezcla												
	MC-G	Realizar recirculado												
	MC-H	Transvasar el mosto a la olla de cocción												
	MC-I	Tomar muestra de 50 mililitros												
	MC-J	Enfriar la muestra hasta los 25°C												
	MC-K	Colocar la levadura en la muestra												
Descripción		Ciclos [s]									Resumen			
N°	Elemento	1	2	3	4	5	6	7	8	T	T \bar{O}	ID	Tn	
1	MC-A	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2400	
2	MC-B	23.78	22.97	24.22	24.72	23.79	23.91	24.25	22.35	189.99	23.75	1.14	27.07	
3	MC-C	14.97	14.66	13.23	14.58	15.01	13.54	14.24	13.82	114.05	14.26	1.14	16.25	
4	MC-D	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	600	
5	MC-E	5.89	5.74	5.8	6.24	5.52	6.26	5.98	5.63	47.06	5.88	1.14	6.71	
6	MC-F	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1800	
7	MC-G	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2100	
8	MC-H	523.21	524.05	523.51	522.83	523.6	523.71	523.87	523.38	4188.16	523.52	1.14	596.81	
9	MC-I	13.93	13.72	13.07	14.09	13.3	14.15	13.66	14.07	109.99	13.75	1.14	15.67	
10	MC-J	227.78	228.87	227.23	227.97	228.5	228	227.89	228.99	1825.23	228.15	1.14	260.10	
11	MC-K	21.86	22.32	21.88	21.96	22.21	21.6	22.09	21.83	175.75	21.97	1.14	25.04	
Observación: La actividad MC-A tiene un tiempo definido de 40 minutos, mientras que MC-D un tiempo establecido de 10 minutos, por otra parte, MC-F se lo realiza durante 30 minutos y finalmente MC-G dura 35 minutos.											Tn [s]		7847.4	
											Tn[<i>min</i>]		130.79	
											Tn [h]		2.17	
T = sumatoria total, T\bar{O} = Promedio, ID = Índice de desempeño, Tn = Tiempo normal.														

Proceso de cocción

Para este proceso en la tabla 27, se presenta la descripción de las actividades, sus tiempos observados y el cálculo de sus tiempos normales.

Tabla 27.- Tiempo normal de las actividades del proceso de cocción.

Tiempo Normal													
Proceso:		Cocción				Fecha:		11/11/2019		Observación:			
Estudio No:		03				Hoja:		3 de 7					
Observador:		David I. Ilvis				Revisado por:		Ing. Jessica P. López					
Descripción de las actividades													
C-A		Encender cocina industrial											
C-B		Retirar espuma y residuos del mosto											
C-C		Pesar el lúpulo											
C-D		Añadir el lúpulo al mosto											
C-E		Añadir miel y pétalos de rosas al mosto											
C-F		Añadir hojas de hierbabuena y rayadura de limón al mosto											
Descripción		Ciclos [s]									Resumen		
N°	Elemento	1	2	3	4	5	6	7	8	T	T \bar{O}	ID	T n
1	C-A	21.68	21.78	22.25	21.7	22.29	21.39	20.92	21.44	173.45	21.68	1.07	23.20
2	C-B	32.72	32.45	31.85	32.56	30.98	31.48	32.85	32.58	257.47	32.18	1.07	34.44
3	C-C	25.04	24.43	25.25	23.78	24.54	23.18	24.33	24.96	195.51	24.43	1.07	26.15
4	C-D	8.88	8.57	7.97	8.08	8.78	8.33	7.91	8.83	67.35	8.41	1.07	9.01
5	C-E	12.01	11.98	11.29	11.6	12.23	11.71	11.98	11.83	94.63	11.82	1.07	12.66
6	C-F	908.84	907.53	905.43	906.8	908.9	907.75	908.2	909.03	7262.48	907.81	1.07	971.36
Observación: La cocción del mosto en si dura 1.5 horas, pero en este estudio de tiempos se consideró el tiempo de las actividades que se realizan en este proceso internamente.											Tn [s]		1076.81
											Tn [min]		17.95
T = sumatoria total, T\bar{O} = Promedio, ID = Índice de desempeño, Tn = Tiempo normal.													

Proceso de enfriado

A continuación, se presenta la descripción de las actividades del proceso de enfriado, los tiempos observados y los tiempos normales de cada una de las actividades, obsérvese la tabla 28.

Tabla 28.- Tiempo normal de las actividades del proceso de enfriado.

Tiempo Normal										
Proceso:		Enfriado		Fecha:		11/11/2019		Observación:		
Estudio No:		04		Hoja:		4 de 7				
Observador:		David I. Ilvis		Revisado por:		Ing. Jessica P. López				
Descripción de las actividades										
E-A		Preparar el enfriador de placas (desinfección)								
E-B		Conectar bomba de transvase								
E-C		Abrir llave de agua fría								
E-D		Accionar el enfriador de placas								
E-E		Transvasar el mosto desde la olla de cocción hacia el tanque de fermentación								
Descripción		Ciclos [s]						Resumen		
N°	Elemento	1	2	3	4	5	T	$\bar{T}O$	ID	Tn
1	E-A	239.85	236.92	240.13	238.59	237.03	1192.52	238.50	1.12	267.12
2	E-B	72.7	73.78	73.53	74.26	71.94	366.21	73.24	1.12	82.03
3	E-C	12.36	13.23	12.91	14.66	13.79	66.95	13.39	1.12	15.00
4	E-D	5.86	5.99	6.76	5.72	5.84	30.17	6.03	1.12	6.76
5	E-E	992.92	993.04	991.09	992.86	991.24	4961.15	992.23	1.12	1111.30
								Tn [s]		1482.21
								Tn [min]		24.70
T = sumatoria total, $\bar{T}O$ = Promedio, ID = Índice de desempeño, Tn = Tiempo normal.										

Proceso de fermentación

En la tabla 29, se exponen las actividades que se realizan dentro del proceso de fermentación, sus respectivos tiempos observados y sus tiempos normales.

Tabla 29.- Tiempo normal de las actividades del proceso de fermentación.

Tiempo Normal														
Proceso:	Fermentación					Fecha:	11/11/2019			Observación:				
Estudio No:	05					Hoja:	5 de 7							
Observador:	David I. Ilvis					Revisado por:	Ing. Jessica P. López							
Descripción de las actividades														
	F-A	Verter la levadura en el tanque												
	F-B	Colocar airlock en la tapa del tanque												
	F-C	Sellar el tanque												
	F-D	Esperar una semana												
	F-E	Transvasar la cerveza a los tanques de maduración y/o clarificado												
	F-F	Esperar un día												
	F-G	Hacer pure de guaytambo												
	F-H	Verter pure de guaytambo en el tanque de maduración y/o clarificado												
	F-I	Esperar "n" días												
Descripción		Ciclos [s]									Resumen			
N°	Elemento	1	2	3	4	5	6	7	8	T	T \bar{O}	ID	Tn	
1	F-A	20.33	22.04	20.32	19.85	22.38	20.3	19.78	21.62	166.62	20.8275	1.14	23.74	
2	F-B	36.05	35.9	36.96	34.96	37.18	37.3	36.49	35.22	290.06	36.2575	1.14	41.33	
3	F-C	14.29	13.39	14.68	12.85	13.12	15.1	14.78	14.55	112.76	14.095	1.14	16.07	
4	F-D	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
5	F-E	99.64	98.15	97.55	99.56	97.51	100.27	97.6	99.12	789.4	98.675	1.14	112.49	
6	F-F	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
7	F-G	953.44	955.94	954.61	945.52	953.29	952.89	954.43	951.97	7622.09	952.76125	1.14	1086.15	
8	F-H	21.4	21.89	20.45	21.59	22.8	21.31	20.67	23.1	173.21	21.65125	1.14	24.68	
9	F-I	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Observación: F-D es una espera de 7 días, F-F tiene una duración de 24 horas y finalmente F-I tiene una duración de 5 días o hasta que el aroma del guaytambo o durazno se adjunte a la cerveza.											Tn [s]		1304.46	
											Tn [min]		21.74	
T = sumatoria total, T\bar{O} = Promedio, ID = Índice de desempeño, Tn = Tiempo normal.														

Proceso de envasado

A continuación, en la tabla 30, se presenta la descripción de las actividades del proceso de envasado, los tiempos observados y los tiempos normales de cada una de las actividades.

Tabla 30.- Tiempo normal de las actividades del proceso de envasado.

Tiempo Normal													
Proceso:		Envasado				Fecha:		11/11/2019		Observación:			
Estudio No:		06				Hoja:		6 de 7					
Observador:		David I. Ilvis				Revisado por:		Ing. Jessica P. López					
Descripción de las actividades													
EN-A		Desinfectar botellas y tapas											
EN-B		Preparar tanque para envasado o máquina embotelladora											
EN-C		Elaborar azúcar carameliza											
EN-D		Realizar el envasado											
EN-E		Colocar tillos (tapas) en las botellas											
EN-F		Empacar las botellas en cartones de 27 unidades											
Descripción		Ciclos [s]									Resumen		
Nº	Elemento	1	2	3	4	5	6	7	8	T	\overline{TO}	ID	Tn
1	EN-A	664.98	665.5	665.22	664.89	663.83	667.06	665.88	665.55	5322.91	665.36	1.09	725.25
2	EN-B	99.8	99.6	97.71	99.96	98.05	97.79	99.65	100.12	792.68	99.09	1.09	108.00
3	EN-C	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	720
4	EN-D	14.48	14.4	14.79	15.94	14.51	14.21	14.78	14.23	117.34	14.67	1.09	15.99
5	EN-E	369.6	369.75	367.92	368.44	368.85	369.83	369.51	367.03	2950.93	368.87	1.09	402.06
6	EN-F	43.93	43.7	44.99	43.12	42.67	44.02	43.01	42.98	348.42	43.55	1.09	47.47
Observación: Para este caso la actividad EN-C tiene un tiempo definido de 12 minutos.											Tn [s]		2018.77
											Tn [min]		33.65
T = sumatoria total, \overline{TO} = Promedio, ID = Índice de desempeño, Tn = Tiempo normal.													

Proceso de almacenamiento y etiquetado

Para esta etapa final del proceso se presenta la descripción de las actividades que lo conforman, sus tiempos observados y tiempos normales, véase la tabla 31.

Tabla 31.- Tiempo normal de las actividades del proceso de almacenamiento y etiquetado.

Tiempo Normal																					
Proceso:		Almacenamiento y etiquetado					Fecha:		11/11/2019					Observación:							
Estudio No:		07					Hoja:		7 de 7												
Observador:		David I. Ilvis					Revisado por:		Ing. Jessica P. López												
Descripción de las actividades																					
AE-A		Trasladar cartones hacia la bodega																			
AE-B		Esperar cinco días																			
AE-C		Realizar el etiquetado																			
AE-D		Almacenamiento																			
AE-E		Distribución																			
Descripción		Ciclos [s]																Resumen			
N°	Elemento	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	T	T \bar{O}	ID	T n	
1	AE-A	192.94	193.17	192.92	195.1	194.81	193.23	194.22	192.74	192.02	195.2	192.53	192.6	195.16	191.96	195.18	2903.78	193.59	1.12	216.82	
2	AE-B	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
3	AE-C	6.78	7.47	7.44	6.65	6.83	7.55	8.34	7.36	7.59	6.71	7.01	7.46	7.18	8.37	6.67	109.41	7.29	1.12	8.17	
4	AE-D	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
5	AE-E	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	
Observación: Las actividades AE-B, AE-D y AE-E no se consideran para este estudio, debido a que la actividad AE-B tiene su espera de 5 días, la actividad AE-D hace referencia cuando el producto final permanece en bodega, mientras que la actividad AE-E varía de días a semanas hasta entregar el producto final a los clientes.																		Tn [s]		224.98	
																		Tn [min]		3.75	
T = sumatoria total, T\bar{O} = Promedio, ID = Índice de desempeño, Tn = Tiempo normal.																					


3.4.4 Suplementos

Después de haber calculado el tiempo normal de cada una de las actividades del proceso de elaboración de cerveza artesanal, este debe ser complementado con los suplementos que remediarían la fatiga y las demoras de los operarios en el cumplimiento de sus labores, definiendo así un estándar justo y equitativo para que se puedan realizar las actividades del trabajo a un ritmo constante y normal. La Organización Internacional del Trabajo (OIT) menciona una lista de suplementos principales; la misma que fue utilizada en el desarrollo de la investigación, como lo indica el Anexo 3 [61].

3.4.5 Cálculo del tiempo estándar

En la tabla 32, se presenta la codificación (letra asignada) de cada uno de los suplementos que se emplearon en el presente estudio de acuerdo con el Anexo 3.

Tabla 32.- Denominación de los suplementos para el cálculo del tiempo estándar.

Suplementos		
	Producto:	Cerveza artesanal
	Realizado por:	David I. Ilvis
	Revisado por:	Ing. Jessica P. López
Tipo de Suplemento	Letra asignada	Descripción
Constantes	A	Suplementos por necesidades personales
	B	Suplementos Por fatiga
Variables	A	Suplementos por trabajar de pie
	B	Suplemento por postura normal
	C	Suplemento por uso de energía
	D	Suplemento por mala iluminación
	E	Suplemento por condiciones atmosféricas
	F	Concentración intensa
	G	Suplemento por ruidos
	H	Suplemento por tensión mental
	I	Suplemento por monotonía
	J	Suplemento por tedio

Para la asignación y ponderación de los suplementos mencionados en la tabla 32, es oportuno mencionar que en el proceso de producción de la cerveza artesanal en la microempresa Montalvina interviene un operador hombre. A continuación, en la

tabla 33 hasta la tabla 39 se presenta el cálculo del tiempo estándar de cada una de las actividades del proceso de producción.

Proceso de molienda

En la tabla 33, se presentan el cálculo del tiempo estándar de cada una de las actividades que se realizan dentro del proceso de molienda de la microempresa Montalvina.

Tabla 33.- Tiempo estándar en el proceso de molienda.

Tiempo Estándar															
Proceso:		Molienda				Revisado por:		Ing. Jessica P. López							
Estudio No:		01				Hoja:		1 de 7							
Realizado por:		David I. Ilvis				Nota:									
Descripción de las actividades															
		M-A		Preparar recipiente para colocar los granos molidos											
		M-B		Preparar molino											
		M-C		Pesar los granos de malta											
		M-D		Moler los granos de malta											
		M-E		Pesar los granos de cacao											
		M-F		Moler granos de cacao											
Descripción		S. Constantes		S. Variables										Resultados	
Nº	Elemento	A	B	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	$\sum s$	T_s
1	M-A	5	4	--	2	0	--	--	0	--	--	0	0	11	18.10
2	M-B	5	4	2	--	0	--	--	2	--	1	0	--	14	22.33
3	M-C	5	4	2	0	0	--	--	0	--	--	0	--	11	91.78
4	M-D	5	4	2	2	0	--	--	2	--	1	0	0	16	173.50
5	M-E	5	4	2	0	0	--	--	0	--	1	0	0	12	52.53
6	M-F	5	4	2	0	0	--	--	0	--	1	0	0	12	810.70
													Ts [s]	1168.96	
													Ts [min]	19.48	
$T_s = T_n \times \left(1 + \frac{\sum \text{Suplementos}}{100} \right)$															
$\sum S = \text{sumatoria de suplementos, } T_s = \text{Tiempo estándar.}$															

Proceso de maceración

Para esta etapa de la producción se muestra el cálculo del tiempo estándar de cada una de las actividades que se realizan en este proceso, observe la tabla 34.

Tabla 34.- Tiempo estándar en el proceso de maceración.

Tiempo Estándar															
Proceso:		Maceración				Revisado por:				Ing. Jessica P. López					
Estudio No:		02				Hoja:				2 de 7					
Realizado por:		David I. Ilvis				Nota:									
Descripción de las actividades															
MC-A		Calentar agua en la olla de cocción hasta alcanzar 75°C													
MC-B		Preparar macerador													
MC-C		Colocar granos molidos en el macerador													
MC-D		Transvasar agua caliente desde la olla de cocción hacia el macerador													
MC-E		Revolver la mezcla													
MC-F		Dejar reposar la muestra													
MC-G		Realizar recirculado													
MC-H		Transvasar el mosto a la olla de cocción													
MC-I		Tomar muestra de 50 mililitros													
MC-J		Enfriar la muestra hasta los 25°C													
MC-K		Colocar la levadura en la muestra													
Descripción		S. Constantes		S. Variables										Resultados	
Nº	Elemento	A	B	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	$\sum s$	T_s
1	MC-A	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2400
2	MC-B	5	4	2	0	0	--	0	--	--	--	--	0	11	30.05
3	MC-C	5	4	2	0	0	--	0	--	--	--	--	--	11	18.04
4	MC-D	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	600
5	MC-E	5	4	2	--	0	--	0	--	--	--	--	--	11	7.44
6	MC-F	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	1800
7	MC-G	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	2100
8	MC-H	5	4	2	0	0	--	0	0	--	--	1	2	14	680.37
9	MC-I	5	4	2	--	--	--	0	0	--	1	0	--	12	17.55
10	MC-J	5	4	2	0	0	--	0	0	--	--	0	0	11	288.71
11	MC-K	5	4	2	--	0	--	--	0	--	--	1	0	12	28.05
$T_s = T_n \times \left(1 + \frac{\sum \text{Suplementos}}{100} \right)$													Ts [s]	7970.21	
													Ts [min]	132.83	
													Ts [h]	2.21	
$\sum S$ = sumatoria de suplementos, T_s = Tiempo estándar.															

En la tabla anterior se puede observar que ciertas actividades no se consideran para el cálculo del tiempo estándar, pues como se mencionó con anterioridad estas actividades tienen sus tiempos ya establecidos dentro del proceso de producción y varían de 10 a 45 minutos respectivamente como se indica en la tabla 22.

Proceso de cocción

La tabla 35, muestra el cálculo del tiempo estándar de las actividades que se realizan dentro de esta etapa de producción.

Tabla 35.- Tiempo estándar en el proceso de cocción.

Tiempo Estándar															
Proceso:		Cocción				Revisado por:		Ing. Jessica P. López							
Estudio No:		03				Hoja:		3 de 7							
Realizado por:		David I. Ilvis				Nota:									
Descripción de las actividades															
C-A		Encender cocina industrial													
C-B		Retirar espuma y residuos del mosto													
C-C		Pesar el lúpulo													
C-D		Añadir el lúpulo al mosto													
C-E		Añadir miel y pétalos de rosas al mosto													
C-F		Añadir hojas de hierbabuena y rayadura de limón al mosto													
Descripción		S. Constantes		S. Variables										Resultados	
N°	Elemento	A	B	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	$\sum S$	T_s
1	C-A	5	4	2	2	--	--	0	--	--	--	--	--	13	26.21
2	C-B	5	4	2	0	--	--	0	--	--	1	0	0	12	38.57
3	C-C	5	4	2	--	--	--	0	0	--	1	0	--	12	29.29
4	C-D	5	4	2	--	--	--	0	--	--	1	--	--	12	10.09
5	C-E	5	4	2	--	--	--	0	--	--	1	--	--	12	14.18
6	C-F	5	4	2	2	--	--	0	2	--	1	1	0	17	1136.49
$T_s = T_n \times \left(1 + \frac{\sum \text{Suplementos}}{100} \right)$													Ts [s]	1254.82	
													Ts [min]	20.91	
$\sum S$ = sumatoria de suplementos, T_s = Tiempo estándar.															

Proceso de enfriado

A continuación, se presenta el cálculo del tiempo estándar de las actividades de este proceso productivo, véase la tabla 36.

Tabla 36.- Tiempo estándar en el proceso de enfriado.

Tiempo Estándar															
Proceso:		Enfriado				Revisado por:		Ing. Jessica P. López							
Estudio No:		04				Hoja:		4 de 7							
Realizado por:		David I. Ilvis				Nota:									
Descripción de las actividades															
E-A		Preparar el enfriador de placas (desinfección)													
E-B		Conectar bomba de transvase													
E-C		Abrir llave de agua fría													
E-D		Accionar el enfriador de placas													
E-E		Transvasar el mosto desde la olla de cocción hacia el tanque de fermentación													
Descripción		S. Constantes		S. Variables										Resultados	
N°	Elemento	A	B	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	$\sum S$	T_s
1	E-A	5	4	2	2	0	--	--	0	--	1	--	--	14	304.52
2	E-B	5	4	2	2	0	--	--	--	--	--	--	--	13	92.70
3	E-C	5	4	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	9	16.35
4	E-D	5	4	2	2	0	--	--	--	--	--	--	--	13	7.64
5	E-E	5	4	2	--	--	--	--	--	--	--	--	2	13	1255.77
$T_s = T_n \times \left(1 + \frac{\sum \text{Suplementos}}{100} \right)$													Ts [s]	1676.96	
													Ts [min]	27.95	
$\sum S$ = sumatoria de suplementos, T_s = Tiempo estándar.															

Proceso de fermentación

La tabla 37, detalla el tiempo estándar de las actividades del proceso de fermentación para la elaboración de cerveza artesanal.

Tabla 37.- Tiempo estándar en el proceso de fermentación.

Tiempo Estándar															
Proceso:		Fermentación				Revisado por:		Ing. Jessica P. López							
Estudio No:		05				Hoja:		5 de 7							
Realizado por:		David I. Ilvis				Nota:									
Descripción de las actividades															
F-A		Verter la levadura en el tanque													
F-B		Colocar airlock en la tapa del tanque													
F-C		Sellar el tanque													
F-D		Esperar una semana													
F-E		Transvasar la cerveza a los tanques de maduración y/o clarificado													
F-F		Esperar un día													
F-G		Hacer pure de guaytambo													
F-H		Verter pure de guaytambo en el tanque de maduración y/o clarificado													
F-I		Esperar “n” días													
Descripción		S. Constantes		S. Variables										Resultados	
N°	Elemento	A	B	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	$\sum S$	T_s
1	F-A	5	4	2	--	--	--	--	--	--	--	--	--	26.36	26.36
2	F-B	5	4	2	--	--	--	--	--	--	--	0	0	45.88	45.88
3	F-C	5	4	2	--	--	--	--	--	--	--	--	--	17.84	17.84
4	F-D	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
5	F-E	5	4	2	2	0	--	--	--	--	--	0	--	127.11	127.11
6	F-F	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
7	F-G	5	4	2	0	--	--	--	2	--	1	0	--	1238.21	1238.21
8	F-H	5	4	2	--	--	--	--	--	--	--	--	--	27.40	27.40
9	F-I	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
$T_s = T_n \times \left(1 + \frac{\sum \text{Suplementos}}{100} \right)$													Ts [s]	1482.79	
													Ts [min]	24.71	
$\sum S$ = sumatoria de suplementos, T_s = Tiempo estándar.															

Proceso de envasado

El tiempo estándar de las actividades para realizar el proceso de envasado se presenta en la tabla 38.

Tabla 38.- Tiempo estándar en el proceso de envasado.

Tiempo Estándar															
Proceso:		Envasado				Revisado por:		Ing. Jessica P. López							
Estudio No:		06				Hoja:		6 de 7							
Realizado por:		David I. Ilvis				Nota:									
Descripción de las actividades															
EN-A		Desinfectar botellas y tapas													
EN-B		Preparar tanque para envasado o máquina embotelladora													
EN-C		Elaborar azúcar carameliza													
EN-D		Realizar el envasado													
EN-E		Colocar tillos (tapas) en las botellas													
EN-F		Empacar las botellas en cartones de 27 unidades													
Descripción		S. Constantes		S. Variables										Resultados	
N°	Elemento	A	B	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	$\sum s$	Ts
1	EN-A	5	4	2	0	--	--	--	2	--	1	1	0	15	834.03
2	EN-B	5	4	2	--	3	--	--	0	--	--	--	--	14	123.12
3	EN-C	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	720
4	EN-D	5	4	--	2	--	--	--	2	--	--	1	--	14	18.23
5	EN-E	5	4	2	2	--	--	--	2	--	1	1	--	17	470.42
6	EN-F	5	4	2	2	--	--	--	2	--	--	1	0	16	55.07
$Ts = Tn \times \left(1 + \frac{\sum \text{Suplementos}}{100} \right)$													Ts [s]		2220.87
													Ts [min]		37.01
$\sum S$ = sumatoria de suplementos, Ts = Tiempo estándar.															

Proceso de almacenamiento y etiquetado

En la tabla 39, se muestra el tiempo estándar para las actividades de este proceso.

Tabla 39.- Tiempo estándar en el proceso de almacenamiento y etiquetado.

Tiempo Estándar															
Proceso:		Almacenamiento y etiquetado				Revisado por:		Ing. Jessica P. López							
Estudio No:		07				Hoja:		7 de 7							
Realizado por:		David I. Ilvis				Nota:									
Descripción de las actividades															
AE-A		Trasladar cartones hacia la bodega													
AE-B		Esperar cinco días													
AE-C		Realizar el etiquetado													
AE-D		Almacenamiento													
AE-E		Distribución													
Descripción		S. Constantes		S. Variables										Resultados	
N°	Elemento	A	B	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	$\sum s$	Ts
1	AE-A	5	4	2	2	3	--	--	--	--	--	1	2	19	258.01
2	AE-B	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
3	AE-C	5	4	--	2	--	--	--	--	--	1	1	--	13	9.23
4	AE-D	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
5	AE-E	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
$Ts = Tn \times \left(1 + \frac{\sum \text{Suplementos}}{100} \right)$													Ts [s]		267.24
													Ts [min]		4.45
$\sum S$ = sumatoria de suplementos, Ts = Tiempo estándar.															

A manera de resumen del estudio de tiempos realizado, en el Anexo 4 hasta el Anexo 10, se muestran los cursogramas analíticos de todas las etapas del proceso de producción de cerveza artesanal de la microempresa Montalvina, como una representación gráfica, sistemática y secuencial de las actividades productivas y en el Anexo 11 su capacidad de producción. A continuación, se presenta el resumen de tiempo estándar de las actividades del proceso productivo para la elaboración de cerveza artesanal, véase la tabla 40.

Tabla 40.- Resumen del cálculo del tiempo estándar.


N°	Actividades	Tiempo estándar
MOLIENDA		
1	Preparar recipiente para colocar los granos molidos	18.10 s
2	Preparar molino	22.33 s
3	Pesar los granos de malta	1.53 min
4	Moler los granos de malta	2.89 min
5	Pesar los granos de cacao	52.53 s
6	Moler granos de cacao	13.51 min
MACERACIÓN		
1	Calentar agua en la olla de cocción hasta alcanzar 75°C	40 min
2	Preparar macerador	30.05 s
3	Colocar granos molidos en el macerador	18.04 s
4	Transvasar agua caliente desde la olla de cocción hacia el macerador	10 min
5	Revolver la mezcla	7.44 s
6	Dejar reposar la mezcla	30 min
7	Realizar recirculado	35 min
8	Transvasar el mosto a la olla de cocción	11.34 min
9	Tomar muestra de 50 mililitros	17.55 s
10	Enfriar la muestra hasta los 25°C	4.81 min
11	Colocar la levadura en la muestra	28.05 s
COCCIÓN		
1	Encender cocina industrial	26.21 s
2	Retirar espuma y residuos del mosto	38.57s
3	Pesar el lúpulo	29.29 s
4	Añadir el lúpulo al mosto	10.09 s
5	Añadir miel y pétalos de rosas al mosto	14.18 s
6	Añadir hojas de hierbabuena y rayadura de limón al mosto	18.94 min
ENFRIADO		
1	Preparar el enfriador de placas (desinfección)	5.08 min
2	Conectar bomba de transvase	1.54 min
3	Abrir llave de agua fría	16.35 s

Tabla 40.- Resumen del cálculo del tiempo estándar (continuación).

4	Accionar el enfriador de placas	7.64 s
5	Transvasar el mosto desde la olla de cocción hacia el tanque de fermentación	20.92 min
FERMENTACIÓN		
1	Verter la levadura en el tanque	26.36 s
2	Colocar airlock en la tapa del tanque	45.88 s
3	Sellar el tanque	17.84 s
4	Esperar una semana	7 días
5	Transvasar la cerveza a los tanques de maduración y/o clarificado	2.11 min
6	Esperar un día	1 día
7	Hacer pure de guaytambo	20.63 min
8	Verter pure de guaytambo en el tanque de maduración y/o clarificado	27.40 s
9	Esperar “n” días	“n” días
ENVASADO		
1	Desinfectar botellas y tapas	13.90 min
2	Preparar tanque para envasado o máquina embotelladora	2.05 min
3	Elaborar azúcar carameliza	12 min
4	Realizar el envasado	18.23 s
5	Colocar tillos (tapas) en las botellas	7.84 min
6	Empacar las botellas en cartones de 27 unidades	55.07 s
ALMACENAMIENTO Y ETIQUETADO		
1	Trasladar cartones hacia la bodega	4.30 min
2	Esperar cinco días	5 días
3	Realizar el etiquetado	9.23 s
4	Almacenamiento	“n” días
5	Distribución	Horas o “n” días

3.5 Levantamiento de Procesos

En la figura 16 hasta la figura 22, se presenta el diagrama de ensamble para fabricación de los diferentes estilos cerveceros que se producen en Montalvina, con el propósito de entender de mejor manera como se realiza la fabricación de la cerveza artesanal. Los tiempos que se utilizan para esta sección fueron tomados del estudio de tiempos realizado en el proceso productivo, con el que se determinó un estándar justo en el ritmo de trabajo de las actividades de cada proceso de elaboración de la cerveza artesanal en la microempresa.

DIAGRAMA DE ENSAMBLE	Hoja: 1 de 7	
Diagrama Número: 01	Método: Actual X Propuesto	
Elaborador por: David I. Ilvis	Revisado por: Ing. Jessica P. López	
Cerveza: Red IPA, Cacao Stout, Guaytambo Ale, Hierbabuena-Lemon, Honey & Roses	Aprobado por: Ing. Andrés Paredes B.	

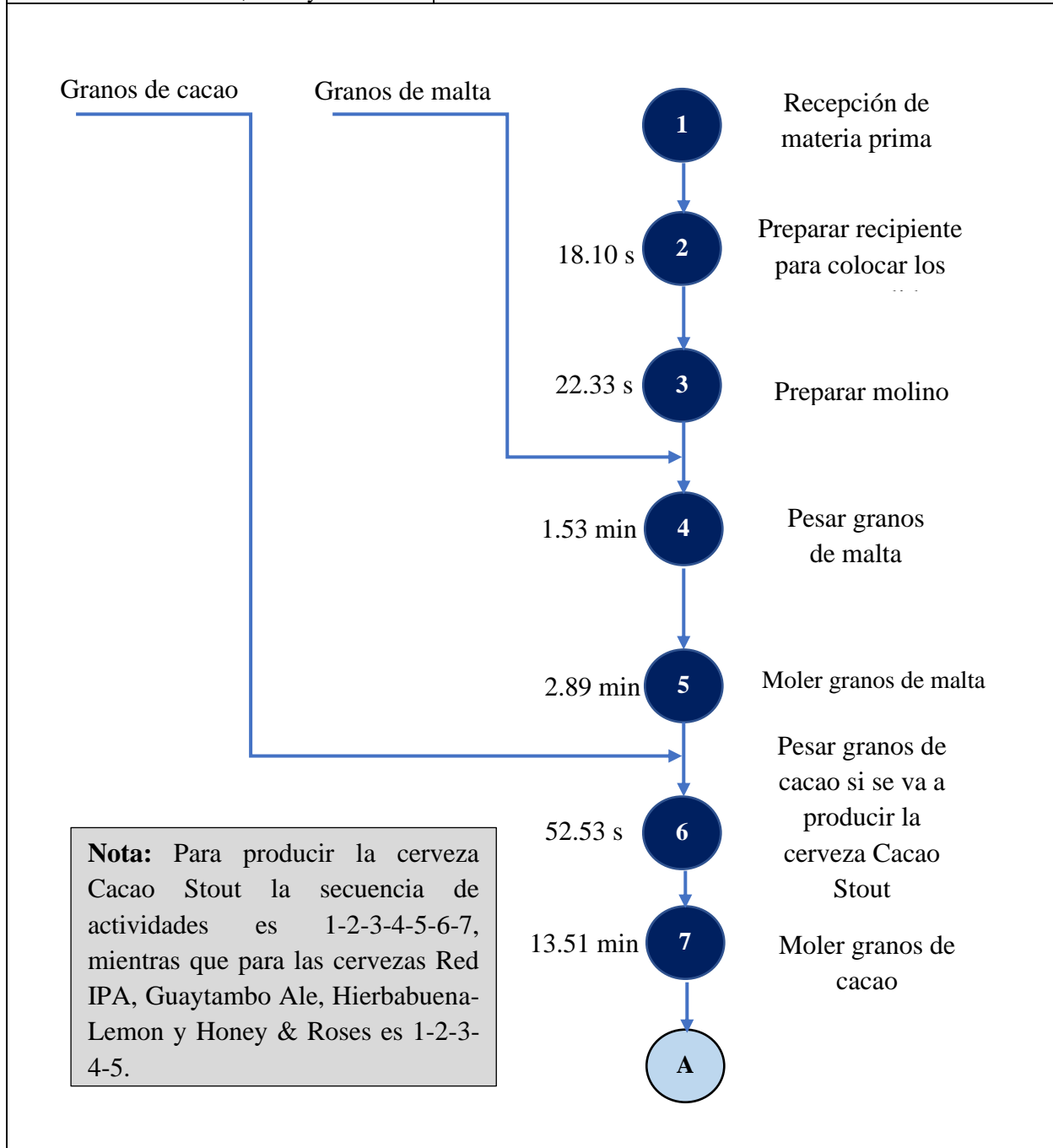


Fig. 16.- Diagrama de ensamble del proceso de producción de cerveza artesanal.

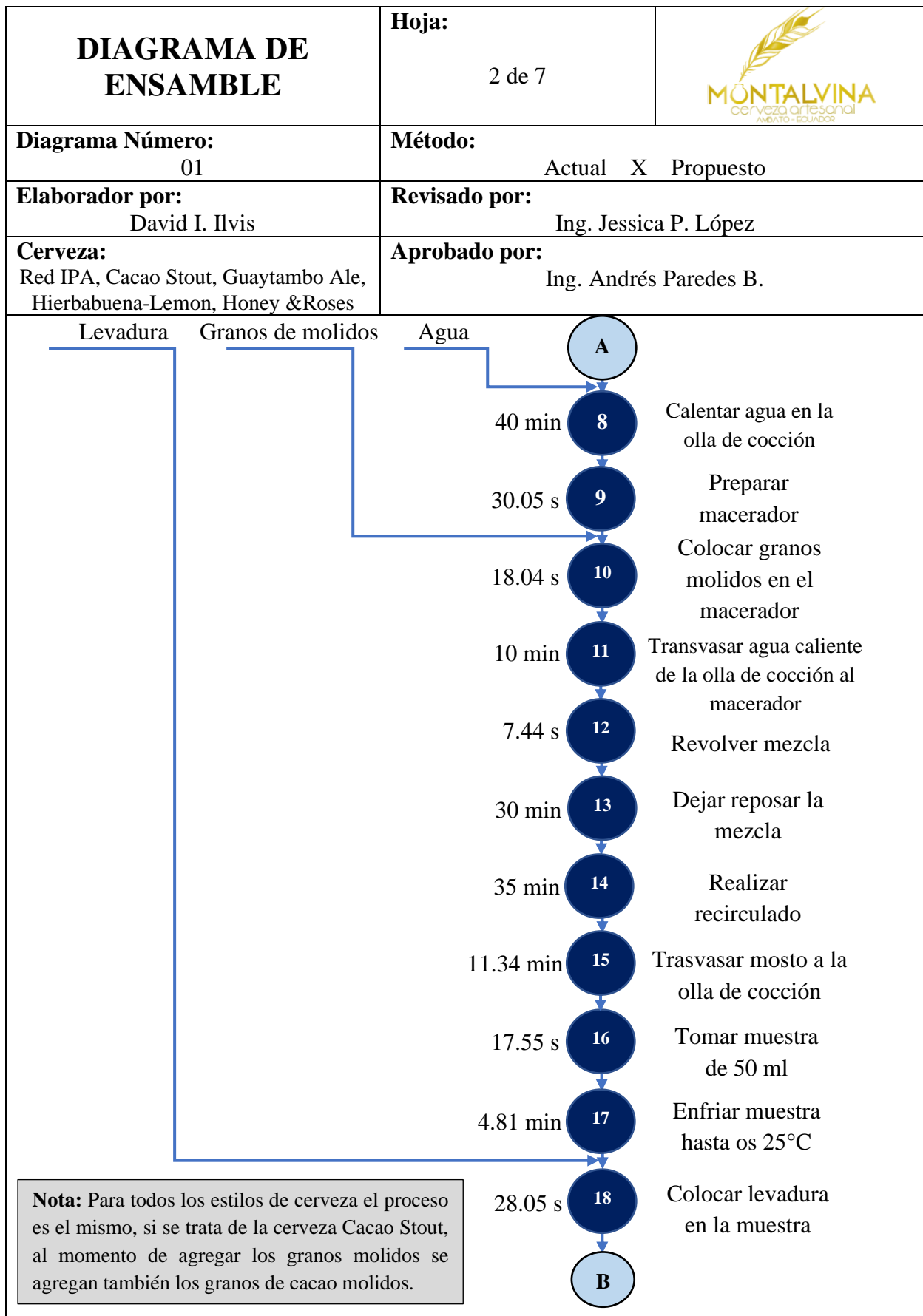


Fig. 17.- Diagrama de ensamble del proceso de producción de cerveza artesanal, continuación 1.

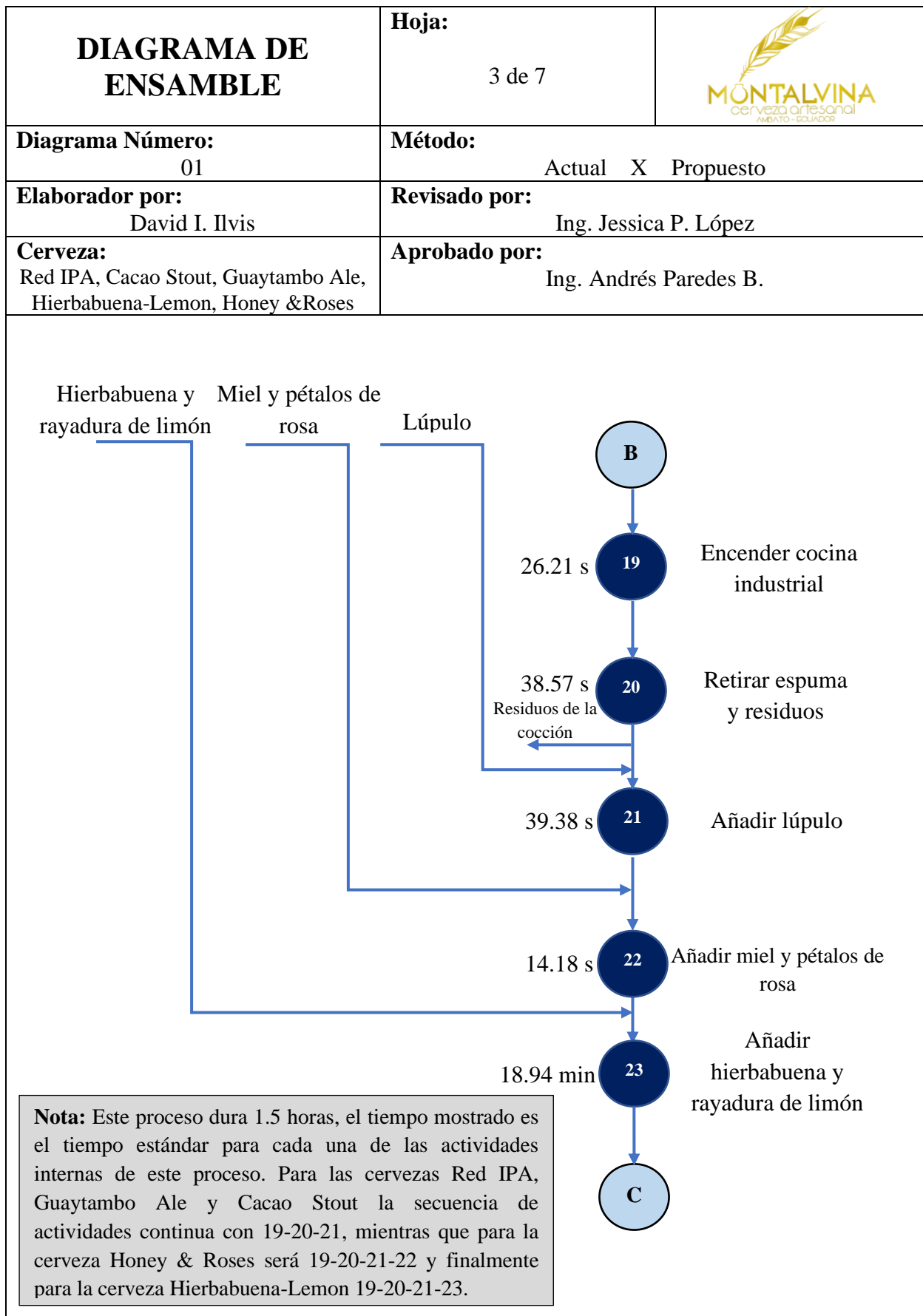



Fig. 18.- Diagrama de ensamble del proceso de producción de cerveza artesanal, continuación 2.

DIAGRAMA DE ENSAMBLE	Hoja: 4 de 7	
Diagrama Número: 01	Método: Actual X Propuesto	
Elaborador por: David I. Ilvis	Revisado por: Ing. Jessica P. López	
Cerveza: Red IPA, Cacao Stout, Guaytambo Ale, Hierbabuena-Lemon, Honey & Roses	Aprobado por: Ing. Andrés Paredes B.	

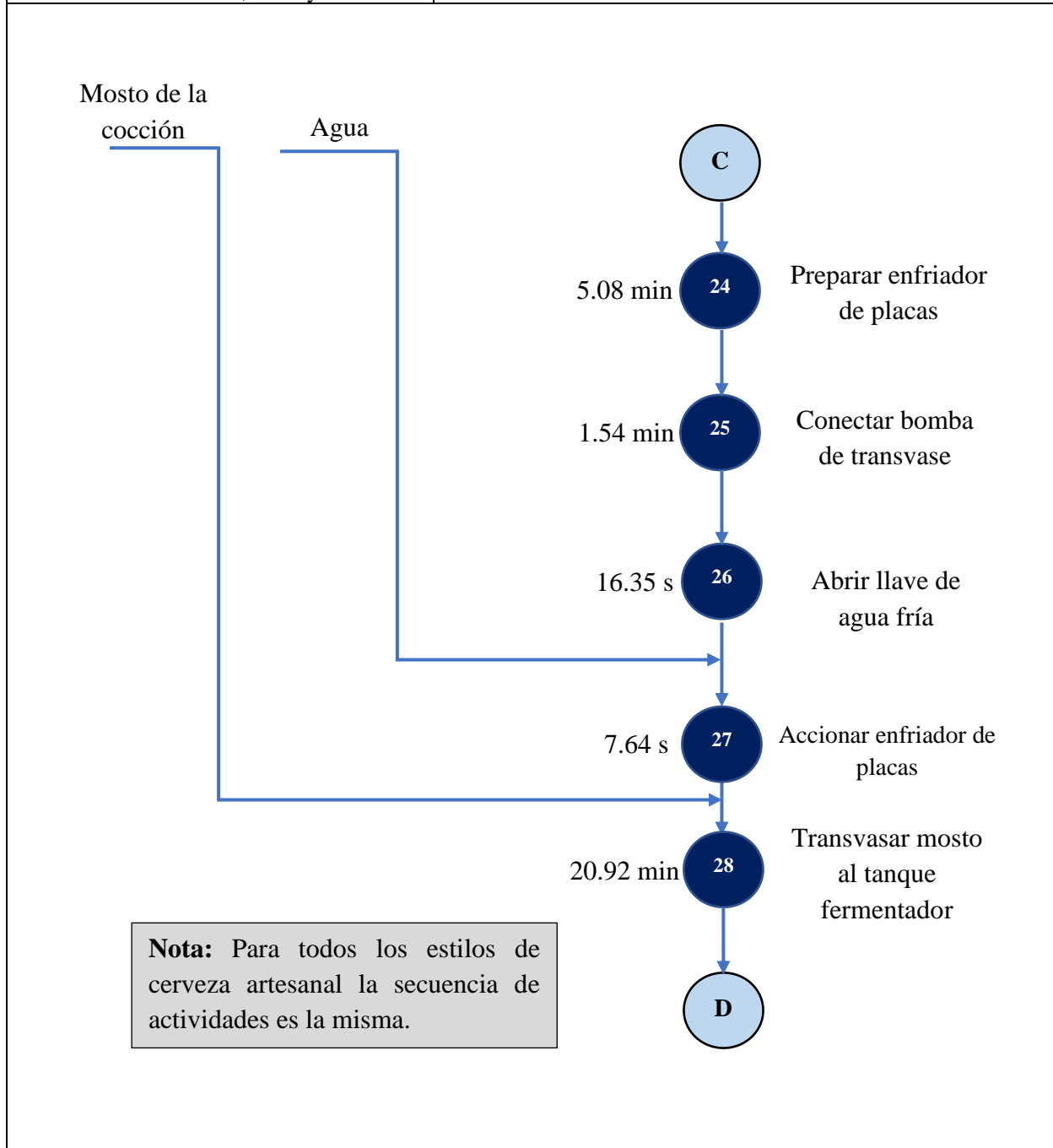


Fig. 19.- Diagrama de ensamble del proceso de producción de cerveza artesanal, continuación 3.

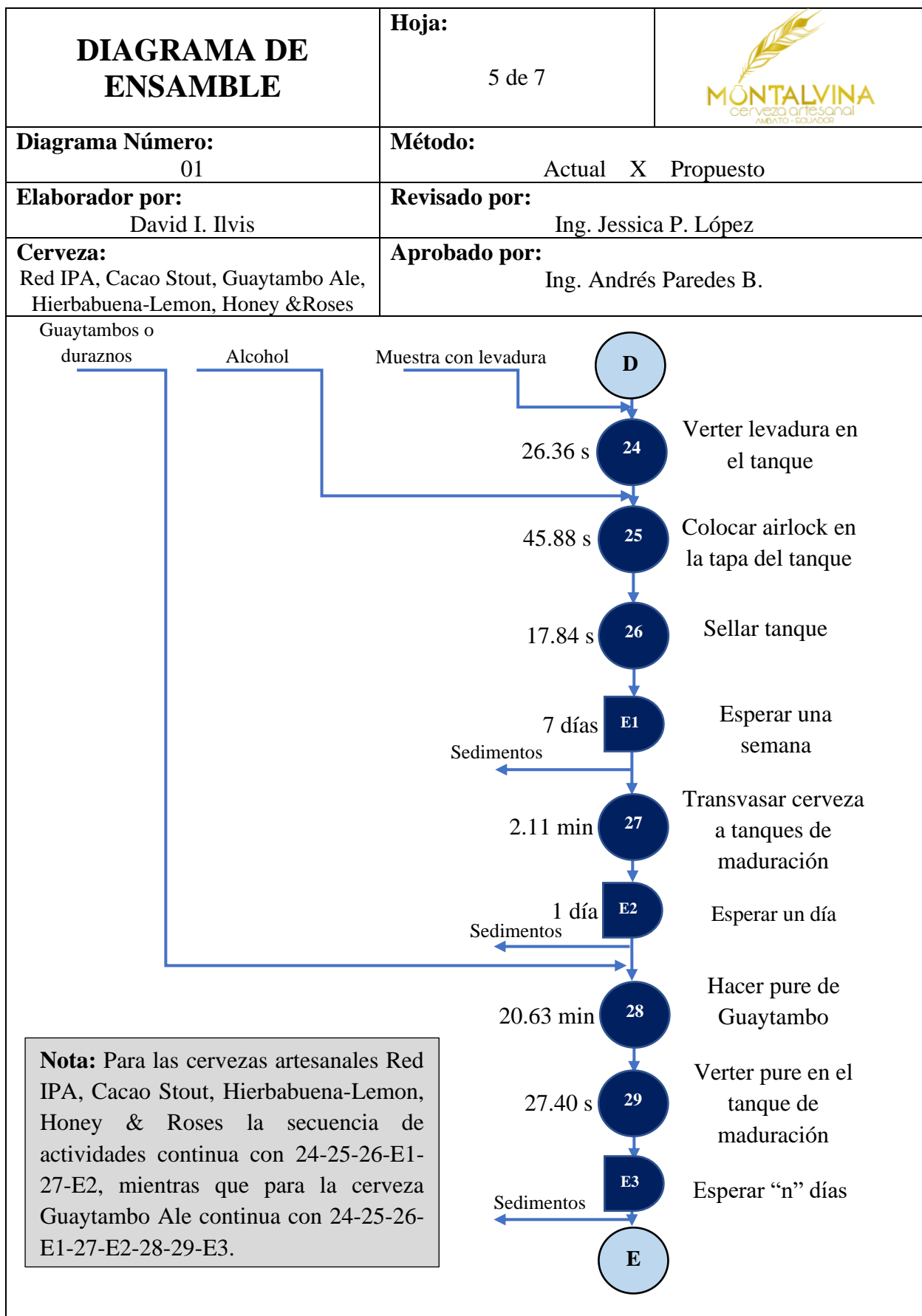


Fig. 20.- Diagrama de ensamble del proceso de producción de cerveza artesanal, continuación 4.

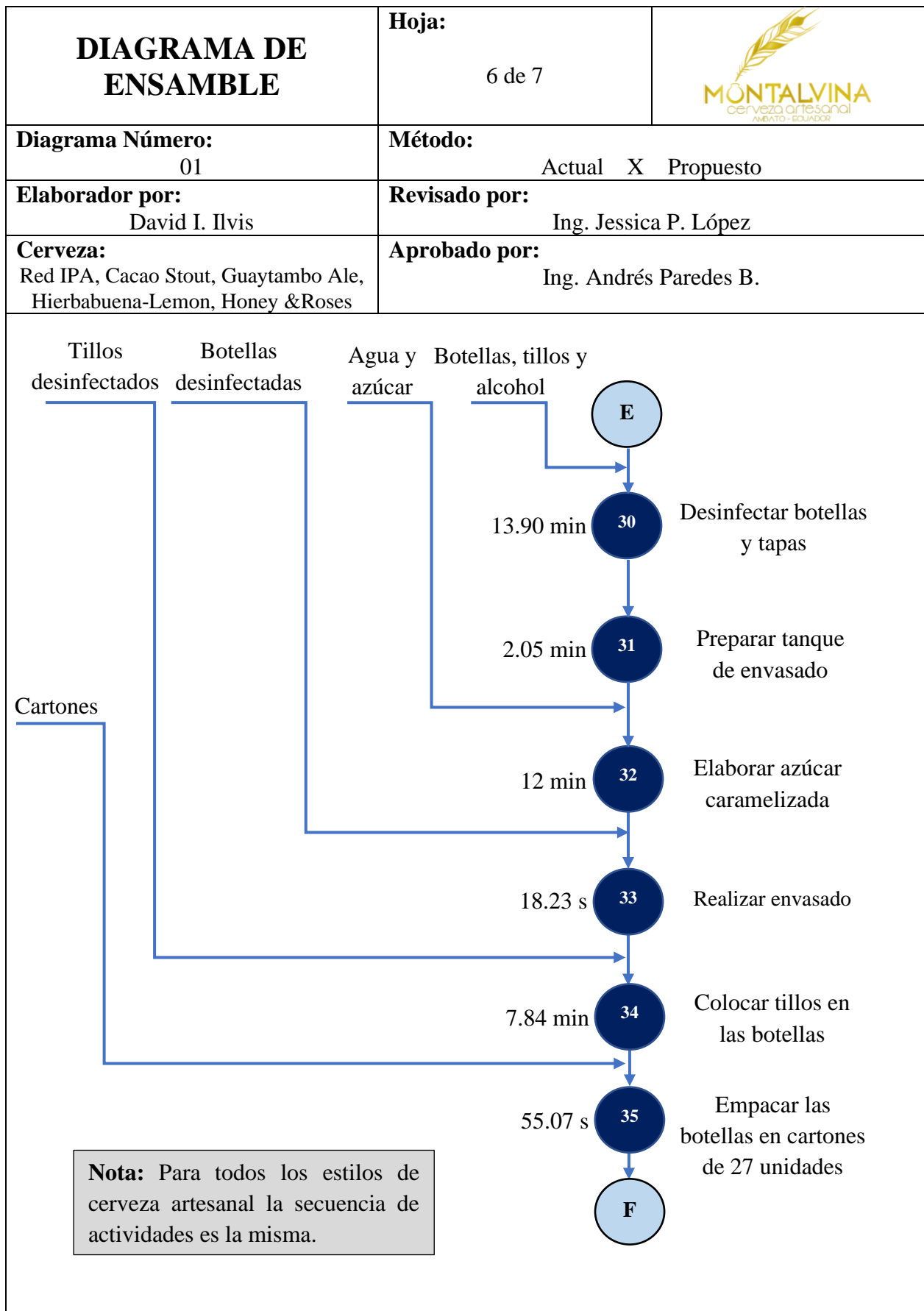



Fig. 21.- Diagrama de ensamble del proceso de producción de cerveza artesanal, continuación 5.

DIAGRAMA DE ENSAMBLE	Hoja: 7 de 7	
Diagrama Número: 01	Método: Actual X Propuesto	
Elaborador por: David I. Ilvis	Revisado por: Ing. Jessica P. López	
Cerveza: Red IPA, Cacao Stout, Guaytambo Ale, Hierbabuena-Lemon, Honey & Roses	Aprobado por: Ing. Andrés Paredes B.	

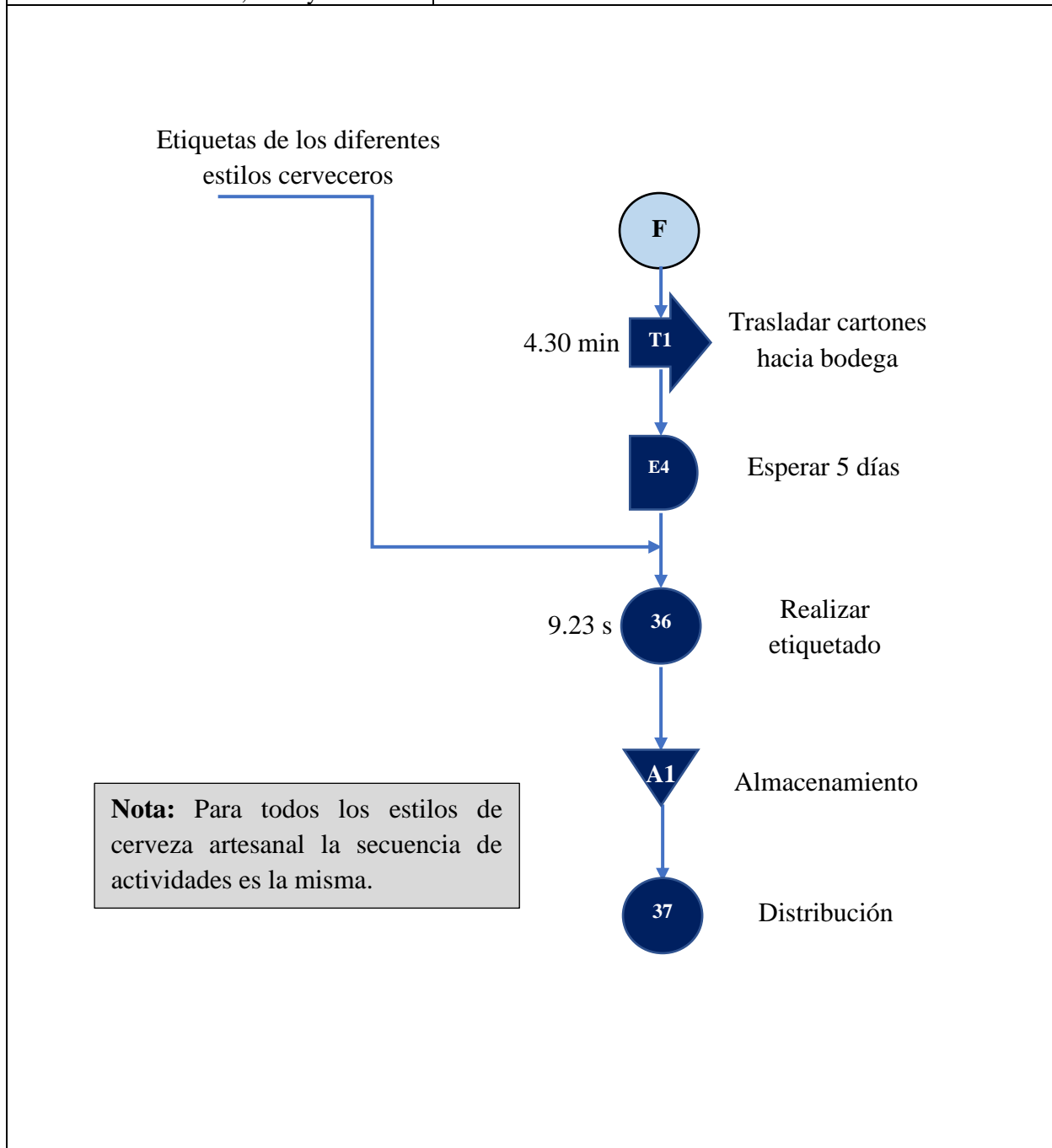



Fig. 22.- Diagrama de ensamble del proceso de producción de cerveza artesanal, continuación 6.

Con la información obtenida del estudio de tiempos a continuación se presenta el levantamiento de procesos para la producción de cerveza artesanal de la microempresa Montalvina como documentos para su gestión y estos contienen información relevante para cada proceso como: el objetivo, las entradas, los proveedores, las salidas, los recursos y los procesos subsecuentes; que se relacionan con cada etapa del proceso productivo, además contienen indicadores; su nombre, su fórmula y su frecuencia. En la tabla 41, se muestra el encabezado para dichos documentos.

Tabla 41.- Encabezado para el levantamiento de procesos.

	MONTALVINA CERVEZA ARTESANAL	Código: LP-##-XX
	LEVANTAMIENTO DE PROCESOS	Versión:
Fecha: dd/mm/aa	Elaborado por: David I. Ilvis	Página: de
		Aprobado por: Ing. Andrés Paredes B.

Código: para codificar estos documentos, se emplea una codificación alfanumérica de la siguiente manera.

- **LP:** hace referencia al término levantamiento de procesos.
- **##:** es el número de proceso de forma secuencial en el que se elabora la cerveza artesanal, como se muestra a continuación: molienda (**01**), maceración (**02**), cocción (**03**), enfriado (**04**), fermentación (**05**), envasado (**06**) y finalmente para almacenamiento y etiquetado (**07**).
- **XX:** representa la inicial del proceso de producción, así: molienda (**M**), maceración (**MC**), cocción (**C**), enfriado (**E**), fermentación (**F**), envasado (**EN**) y finalmente para almacenamiento y etiquetado (**AE**).

Actualmente, en Montalvina no se usan registros para el control de los procesos productivos, por lo que se propone una serie de estos documentos para ser utilizados en cada proceso de la producción de cerveza artesanal; cuyo encabezado estándar se presenta a continuación, véase la tabla 42. Estos registros propuestos se plasman en el manual de procedimientos del apartado 3.10.

Tabla 42.- Encabezado propuesto para la elaboración de registros.

	REGISTRO DE “NOMBRE”	CÓDIGO: RG-XX-YY
		Versión: ##.##

Código: para codificar estos documentos, se emplea una codificación alfabética de la siguiente manera.

- **RG:** hace referencia al término registro.
- **XX:** son las iniciales propias de los nombres de cada registro.
- **YY:** representa la inicial del proceso de producción en el que se utiliza dicho registro, así: molienda (**M**), maceración (**MC**), cocción (**C**), enfriado (**E**), fermentación (**F**), envasado (**EN**) y finalmente para almacenamiento y etiquetado (**AE**), si se trata de un registro general se empleará **EM** como representación del término empresa.

Versión: es el número de actualizaciones del documento, por ejemplo 0.0, 1.0, 1.1, entre otros.


En la tabla 43, se muestra la lista maestra de los procesos productivos de Montalvina, en el que se identifican: el levantamiento de procesos, los procedimientos, sus fichas técnicas y los registros de las operaciones para la fabricación de cerveza artesanal con su respectiva codificación, en la que **RG:** es la abreviatura empleada para registro, **P:** la inicial de procedimiento y **Abrev:** hacen mención a la palabra abreviatura.


Tabla 43.- Lista maestra de la microempresa Montalvina.

LISTA MAESTRA						
Tipo de documento	N°	Nombre	Abrev.	Código	Versión	Fecha última de actualización
Levantamiento de Procesos	01	Levantamiento del proceso de molienda	LPM	LP-01-M	1.0	14/01/2020
	02	Levantamiento del proceso de maceración	LPMC	LP-02-MC	1.0	14/01/2020
	03	Levantamiento del proceso de cocción	LPC	LP-03-C	1.0	14/01/2020
	04	Levantamiento del proceso de enfriado	LPE	LP-04-E	1.0	14/01/2020
	05	Levantamiento del proceso de fermentación	LPF	LP-05-F	1.0	14/01/2020
	06	Levantamiento del proceso de envasado	LPEN	LP-06-EN	1.0	14/01/2020
	07	Levantamiento del proceso de almacenamiento y etiquetado	LPAE	LP-07-AE	1.0	14/01/2020
Listado de Procedimientos	01	Procedimiento de molienda	PM	P-01-M	0.0	14/01/2020
	02	Procedimiento de maceración	PMC	P-02-MC	0.0	14/01/2020
	03	Procedimiento de cocción	PC	P-03-C	0.0	14/01/2020
	04	Procedimiento de enfriado	PE	P-04-E	0.0	14/01/2020
	05	Procedimiento de fermentación	PF	P-05-F	0.0	14/01/2020
	06	Procedimiento de envasado	PEN	P-06-EN	0.0	14/01/2020
	07	Procedimiento de almacenamiento y etiquetado	PAE	P-07-AE	0.0	14/01/2020
Ficha técnica del proceso	01	Ficha técnica de molienda	FTPM	FTP-01-M	0.0	14/01/2020
	02	Ficha técnica de maceración	FTPMC	FTP-02-MC	0.0	14/01/2020
	03	Ficha técnica de cocción	FTPC	FTP-03-C	0.0	14/01/2020
	04	Ficha técnica de enfriado	FTPE	FTP-04-E	0.0	14/01/2020
	05	Ficha técnica de fermentación	FTPF	FTP-05-F	0.0	14/01/2020
	06	Ficha técnica de envasado	FTPEN	FTP-06-EN	0.0	14/01/2020
	07	Almacenamiento y etiquetado	FTPAE	FTP-07-AE	0.0	14/01/2020

Tabla 43.- Lista maestra de la microempresa Montalvina (continuación).

LISTA MAESTRA						
Tipo de documento	N°	Nombre	Abrev.	Código	Versión	Fecha última de actualización
Registros	01	Orden de producción general	OPG	RG-OPG-EM	0.0	14/01/2020
	02	Orden de compra de insumos	OCI	RG-OCI-M	0.0	14/01/2020
	03	Orden de trabajo de molienda	OTM	RG-OTM-M	0.0	14/01/2020
	04	Cantidad de granos molidos	CGM	RG-CGM-M	0.0	14/01/2020
	05	Orden de trabajo de maceración	OTMC	RG-OTMC-MC	0.0	14/01/2020
	06	Salida del mosto de maceración	SMM	RG-SMM-MC	0.0	14/01/2020
	07	Orden de trabajo de cocción	OTC	RG-OTC-C	0.0	14/01/2020
	08	Entrega de insumos	EI	RG-EI-C	0.0	14/01/2020
	09	Salida del mosto de la cocción	SMC	RG-SM-C	0.0	14/01/2020
	10	Ficha técnica de levadura	FTL	RG-FTL-F	0.0	14/01/2020
	11	Salida de cerveza artesanal	SCA	RG-SCA-F	0.0	14/01/2020
	12	Orden de trabajo de envasado	OTEN	RG-OTEN-EN	0.0	14/01/2020
	13	Cantidad de unidades envasadas	UEN	RG-UEN-EN	0.0	14/01/2020
	14	Cantidad de producto final	CPF	RG-CRF-AE	0.0	14/01/2020
	15	Nota de remisión	NR	RG-NR-AE	0.0	14/01/2020
	16	Necesidades y requerimientos de los clientes	NRC	RG-NRC-EM	0.0	14/01/2020
	17	Ficha técnica de insumos	FTI	RG-FTI-EM	0.0	14/01/2020
	18	Actividades de limpieza de los equipos	ALE	RG-ALE-EM	0.0	14/01/2020


	MONTALVINA CERVEZA ARTESANAL	Código: LP-01-M
	LEVANTAMIENTO DE PROCESOS	Versión: 1.0
		Página: 01 de 14
Fecha: 10/01/2020	Elaborado por: David I. Ilvis	Aprobado por: Ing. Andrés Paredes B.

	Proceso:	Producción de Cerveza Artesanal
	Subproceso:	Molienda
	Responsable:	Operador (maestro cervecero)

Objetivo	Realizar la molienda de los granos de malta	
Entradas	Cerveza base y Red IPA	Cerveza Cacao Stout
	Granos de malta	Granos de cacao
Proveedores	BrauSupplies, Rikolate	
Salidas	Malta molida, cacao molido (cerveza Cacao Stout)	
Proceso subsecuente	Maceración	
Recursos	Recipiente plástico, molino manual, balanza	

PROCESO			
N°	ACTIVIDAD	TIEMPO	OBSERVACIÓN
1	Preparar recipiente para colocar los granos molidos	18.10 segundos	Se emplea un recipiente plástico en el que se deposita la malta después de ser molida.
2	Preparar molino	22.33 segundos	Se utiliza un molino manual, el mismo que cuenta con un mecanismo para adaptar el motor de un taladro eléctrico para su funcionamiento.
3	Pesar los granos de malta	1.52 minutos	La malta es empleada para la producción de cerveza base para todos los estilos de cerveceros de la microempresa.
4	Moler los granos de malta	2.89 minutos	De acuerdo a la cerveza que se vaya a producir
5	Pesar los granos de cacao	52.53 segundos	Siempre y cuando se preparé el estilo de cerveza Cacao Stout .
6	Moler granos de cacao	13.51 minutos	Siempre y cuando se preparé el estilo de cerveza Cacao Stout .

INDICADOR		Código: I-01
Nombre	Rendimiento en la molienda	
Utilizado en la gestión para	Detalla el tiempo optimo que se emplea en la producción	
Fórmula	$\frac{\text{Horas efectivas}}{\text{Tiempo total disponible}} \times 100$	
Unidad de medida	Porcentaje	
Frecuencia	Mensual	

	MONTALVINA CERVEZA ARTESANAL	Código: LP-01-M
	LEVANTAMIENTO DE PROCESOS	Versión: 1.0
Fecha: 10/01/2020	Elaborado por: David I. Ilvis	Página: 02 de 14
		Aprobado por: Ing. Andrés Paredes B.

INDICADOR		Código: I-02
Nombre	Productividad	
Utilizado en la gestión para	Mide el nivel de productividad en la molienda	
Fórmula	$\frac{kg\ producidos}{kg\ planificados} \times 100$	
Unidad de medida	Porcentaje	
Frecuencia	Mensual	

Diagrama de flujo

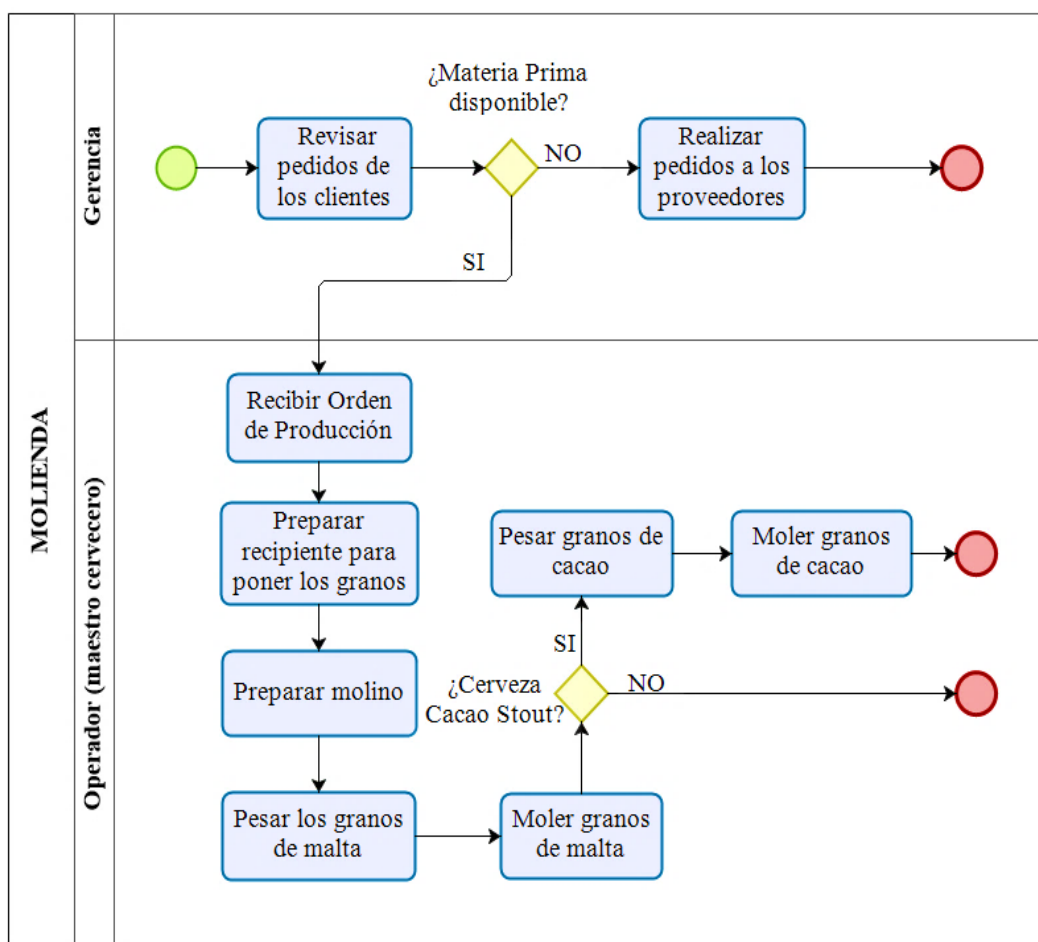





Fig. 23.- Diagrama de flujo actual del proceso de molienda.

	MONTALVINA CERVEZA ARTESANAL	Código: LP-02-MC
	LEVANTAMIENTO DE PROCESOS	Versión: 1.0
		Página: 03 de 14
Fecha: 10/01/2020	Elaborado por: David I. Ilvis	Aprobado por: Ing. Andrés Paredes B.

	Proceso:	Producción de Cerveza Artesanal
	Subproceso:	Maceración
	Responsable:	Operador (maestro cervecero)

Objetivo	Extraer azúcares fermentables de la malta	
Entradas	Cerveza base y Red IPA	Cerveza Cacao Stout
	Agua caliente, Malta molida	Cacao molido
Proveedores	Proveedor interno → molienda	
Salidas	Mosto (líquido claro y azucarado)	
Proceso subsecuente	Cocción	
Recursos	Macerador de falso fondo, olla de cocción, paleta de madera, bomba de trasvase, cocina industrial.	

PROCESO			
N°	ACTIVIDAD	TIEMPO	OBSERVACIÓN
1	Calentar agua en la olla de cocción hasta alcanzar 75°C	40 minutos	Esta actividad se hace en paralelo mientras se muelen los granos de malta y/o cacao
2	Preparar macerador	30.05 segundos	El operario desinfecta (limpia) el macerador de falso fondo y lo coloca sobre la cocina.
3	Colocar granos molidos en el macerador	18.04 segundos	Se coloca la malta molida (seca) en el interior del macerador. De igual manera el cacao molido; cuando se producirá la cerveza Cacao Stout .
4	Transvasar agua caliente desde la olla de cocción hacia el macerador	10 minutos	El operario utiliza una bomba hidráulica (bomba de trasvase) para transportar los líquidos de un recipiente a otro.
5	Revolver la mezcla	7.44 segundos	Para evitar que la mezcla se pegue al macerador.
6	Dejar reposar la muestra	30 minutos	Esto se realiza para que el agua caliente extraiga los azúcares fermentables de los granos.
7	Realizar recirculado	35 minutos	El operario conecta un extremo de la bomba a un grifo en la parte inferior del macerador y el otro extremo de la bomba a un grifo que está ubicado en la parte superior del macerador.
8	Transvasar el mosto a la olla de cocción	11.34 minutos	Para este paso el operario utiliza la bomba de trasvase para llevar el mosto del macerador hacia la olla de cocción.
9	Tomar muestra de 50 mililitros	17.55 segundos	El operario realiza esta actividad para activar la levadura mientras se da la cocción.
10	Enfriar la muestra hasta los 25°C	4.81 minutos	
11	Colocar la levadura en la muestra	28.05 segundos	

	MONTALVINA CERVEZA ARTESANAL	Código: LP-02-MC
	LEVANTAMIENTO DE PROCESOS	Versión: 1.0
Fecha: 10/01/2020	Elaborado por: David I. Ilvis	Página: 04 de 14
		Aprobado por: Ing. Andrés Paredes B.

INDICADOR		Código: I-03
Nombre	Rendimiento en la maceración	
Utilizado en la gestión para	Mide el nivel de productividad	
Fórmula	$\frac{\text{Nivel de producción real}}{\text{Nivel de producción esperado}} \times 100$	
Unidad de medida	Porcentaje	
Frecuencia	Mensual	

Diagrama de flujo

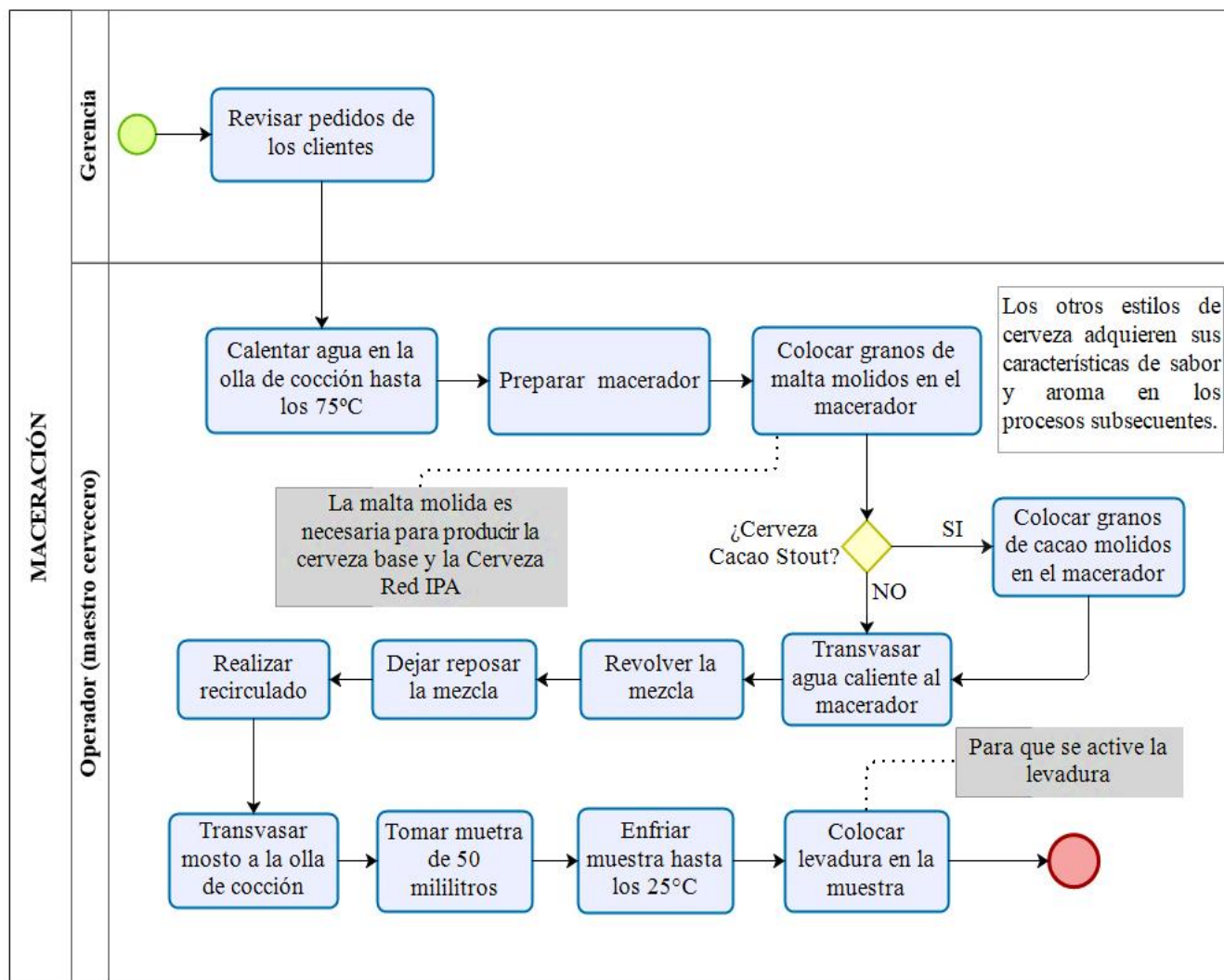




Fig. 24.- Diagrama de flujo actual del proceso de maceración.


	MONTALVINA CERVEZA ARTESANAL	Código: LP-03-C
	LEVANTAMIENTO DE PROCESOS	Versión: 1.0
		Página: 05 de 14
Fecha: 10/01/2020	Elaborado por: David I. Ilvis	Aprobado por: Ing. Andrés Paredes B.

	Proceso:	Producción de Cerveza Artesanal
	Subproceso:	Cocción
	Responsable:	Operador (maestro cervecero)

Objetivo	Eliminar impurezas; esterilizando el mosto y añadir el lúpulo para aportar amargor, sabor y aroma a la cerveza		
Entradas	Cerveza base y Red IPA	Cerveza Hierbabuena Lemon	Cerveza Honey & Roses
	Agua, Mosto, lúpulo	Hojas de hierbabuena, rayadura de limón	Pétalos de rosa y miel
Proveedores	Brausupplies, Ambaflor, Hanna's		
Salidas	Mosto caliente		
Proceso subsecuente	Enfriado		
Recursos	Olla de cocción, balanza, cocina industrial, malla de nylon		

PROCESO			
N°	ACTIVIDAD	TIEMPO	OBSERVACIÓN
1	Encender cocina industrial	26.21 segundos	Una vez que todo el mosto de la maceración este en el interior de la olla de cocción.
2	Retirar espuma y residuos del mosto	38.57 segundos	Para realizar esta actividad el operario emplea un colador metálico de acero inoxidable.
3	Pesar el lúpulo	29.29 segundos	De acuerdo al tipo de cerveza y según receta de la microempresa.
4	Añadir el lúpulo al mosto	10.09 segundos	Se añade 1, 2 o hasta 3 veces dependiendo del tipo de cerveza para: Cacao Stout → 1 vez, Hierbabuena Lemon , Guaytambo Ale y Honey & Roses → 2 veces y Red IPA → 3 veces.
5	Añadir miel y pétalos de rosas al mosto	14.18 segundos	Siempre y cuando se preparé el estilo de cerveza Honey & Roses .
6	Añadir hojas de hierbabuena y rayadura de limón al mosto	18.94 minutos	Siempre y cuando se preparé el estilo de cerveza Hierbabuena – Lemon . El tiempo de esta actividad abarca el pesado de la hierba buena y el rayado de los limones.

INDICADOR		Código: I-04
Nombre	Volumen efectivo del mosto	
Utilizado en la gestión para	Mide la cantidad de mosto al finalizar la cocción	
Fórmula	$\frac{\text{litros de mosto hervido}}{\text{litros de mosto antes de la cocción}} \times 100$	
Unidad de medida	Porcentaje	
Frecuencia	Por producción	

	MONTALVINA CERVEZA ARTESANAL	Código: LP-03-C
	LEVANTAMIENTO DE PROCESOS	Versión: 1.0
		Página: 06 de 14
Fecha: 10/01/2020	Elaborado por: David I. Ilvis	Aprobado por: Ing. Andrés Paredes B.

INDICADOR		Código: I-05
Nombre	Productividad de mano de obra (M.O.)	
Utilizado en la gestión para	Indica el nivel de contribución de la M.O. al volumen de la producción	
Fórmula	$\frac{\text{Volumen de producción}}{\text{horas hombre empleadas}}$	
Unidad de medida	Litros/hora	
Frecuencia	Mensual	

Diagrama de flujo

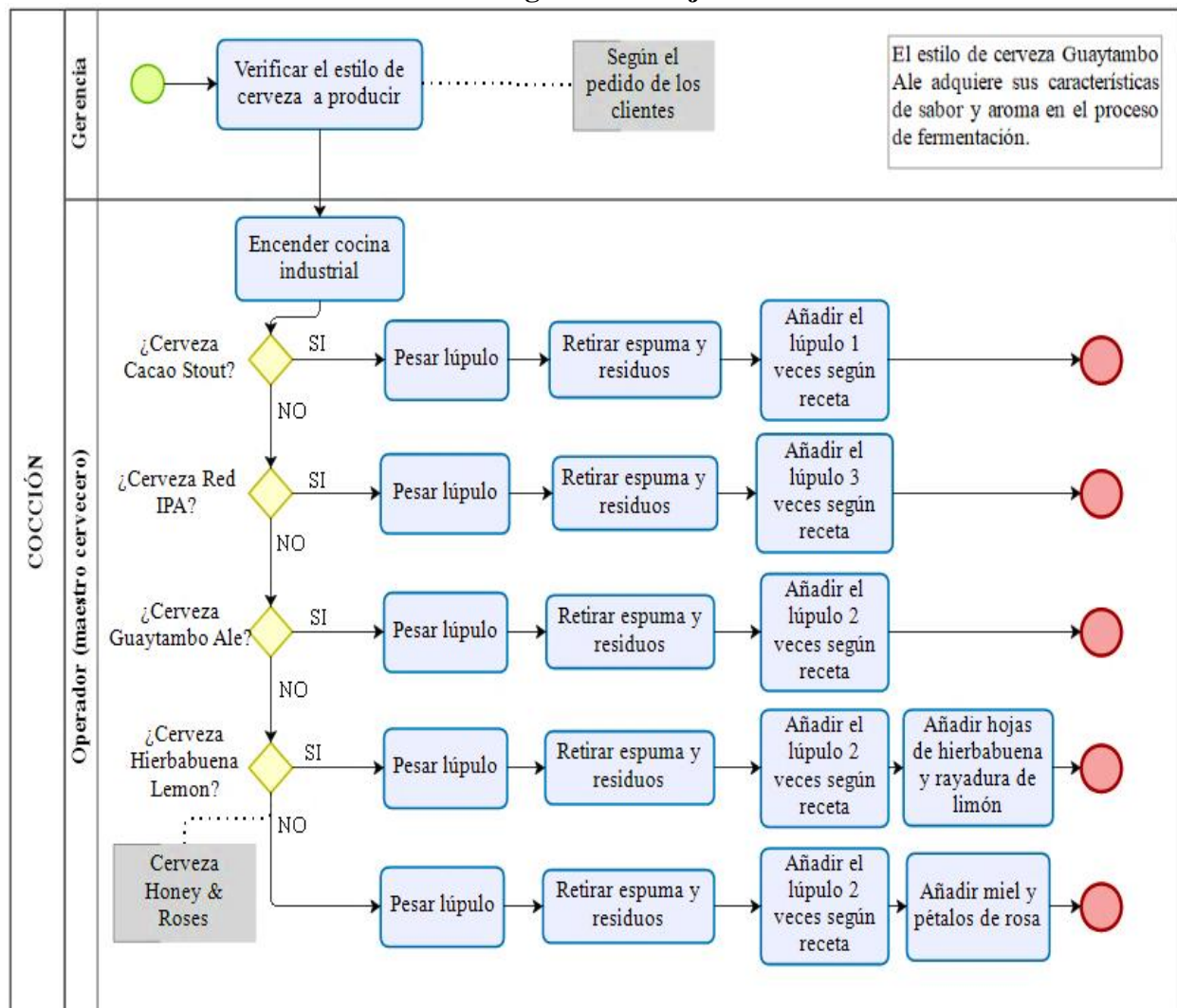





Fig. 25.- Diagrama de flujo actual del proceso de cocción.

	MONTALVINA CERVEZA ARTESANAL	Código: LP-04-E
	LEVANTAMIENTO DE PROCESOS	Versión: 1.0
		Página: 07 de 14
Fecha: 10/01/2020	Elaborado por: David I. Ilvis	Aprobado por: Ing. Andrés Paredes B.

	Proceso:	Producción de Cerveza Artesanal
	Subproceso:	Enfriado
	Responsable:	Operador (maestro cervecero)

Objetivo	Llevar el mosto a una temperatura inferior de 20°C a 22°C				
Entradas	Cerveza Red IPA	Cerveza Cacao Stout	Cerveza Hierbabuena Lemon	Cerveza Guaytambo Ale	Cerveza Honey & Roses
	Mosto base más cantidad de lúpulos	Mosto para cerveza Cacao Stout	Mosto con saborizantes: hierbabuena y limón	Mosto de cerveza base	Mosto con saborizantes: pétalos de rosa y miel
Proveedores	Proveedor interno → cocción				
Salidas	Mosto frío				
Proceso subsecuente	Fermentación				
Recursos	Enfriador de placas, bomba de trasvase, olla de cocción, tanques de fermentación				

PROCESO			
N°	ACTIVIDAD	TIEMPO	OBSERVACIÓN
1	Preparar el enfriador de placas (desinfección)	5.08 minutos	Se limpia el interior del enfriador de placas de residuos de producciones anteriores, así como su respectiva desinfección.
2	Conectar bomba de trasvase	1.54 minutos	El operario se encarga de conectar uno de los extremos de la bomba a un grifo ubicado en la olla de cocción y el otro externo al enfriador de placas.
3	Abrir llave de agua fría	16.35 segundos	Medio por el cual se enfría el mosto.
4	Accionar el enfriador de placas	7.64 segundos	Cuando el operario realiza esta acción el mosto empieza a circular por el interior de enfriador de placas.
5	Transvasar el mosto desde la olla de cocción hacia el tanque de fermentación	20.92 minutos	Al momento que el enfriador de placas es activado el mosto empieza a circular hacia el tanque de fermentación con una temperatura inferior a la que se encuentra al salir de la cocción, aproximada a una temperatura de 20°C a 22°C.

	MONTALVINA CERVEZA ARTESANAL	Código: LP-04-E
	LEVANTAMIENTO DE PROCESOS	Versión: 1.0
		Página: 08 de 14
Fecha: 10/01/2020	Elaborado por: David I. Ilvis	Aprobado por: Ing. Andrés Paredes B.

INDICADOR		Código: I-06
Nombre	Porcentaje de tiempo empleado en el enfriado	
Utilizado en la gestión para	Mide el tiempo que se usa para enfriar el mosto	
Fórmula	$\frac{\text{Horas efectivas}}{\text{Tiempo total disponible}} \times 100$	
Unidad de medida	Porcentaje	
Frecuencia	Semanal	

Diagrama de flujo

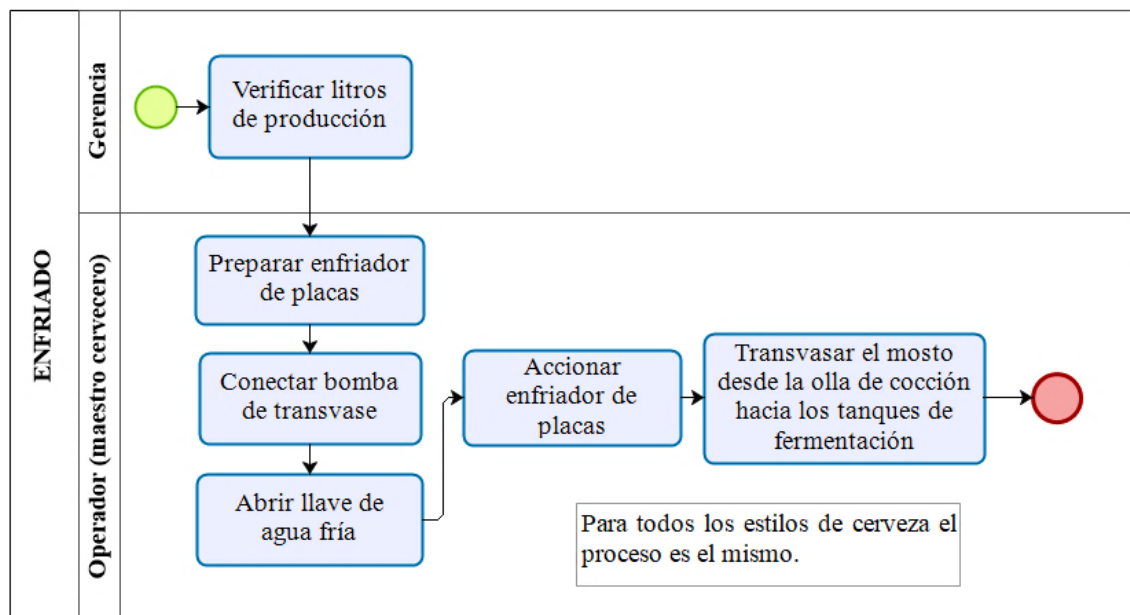





Fig. 26.- Diagrama de flujo actual del proceso de enfriado.

	MONTALVINA CERVEZA ARTESANAL	Código: LP-05-F
	LEVANTAMIENTO DE PROCESOS	Versión: 1.0
		Página: 09 de 14
Fecha: 10/01/2020	Elaborado por: David I. Ilvis	Aprobado por: Ing. Andrés Paredes B.

	Proceso:	Producción de Cerveza Artesanal
	Subproceso:	Fermentación
	Responsable:	Operador (maestro cervecero)

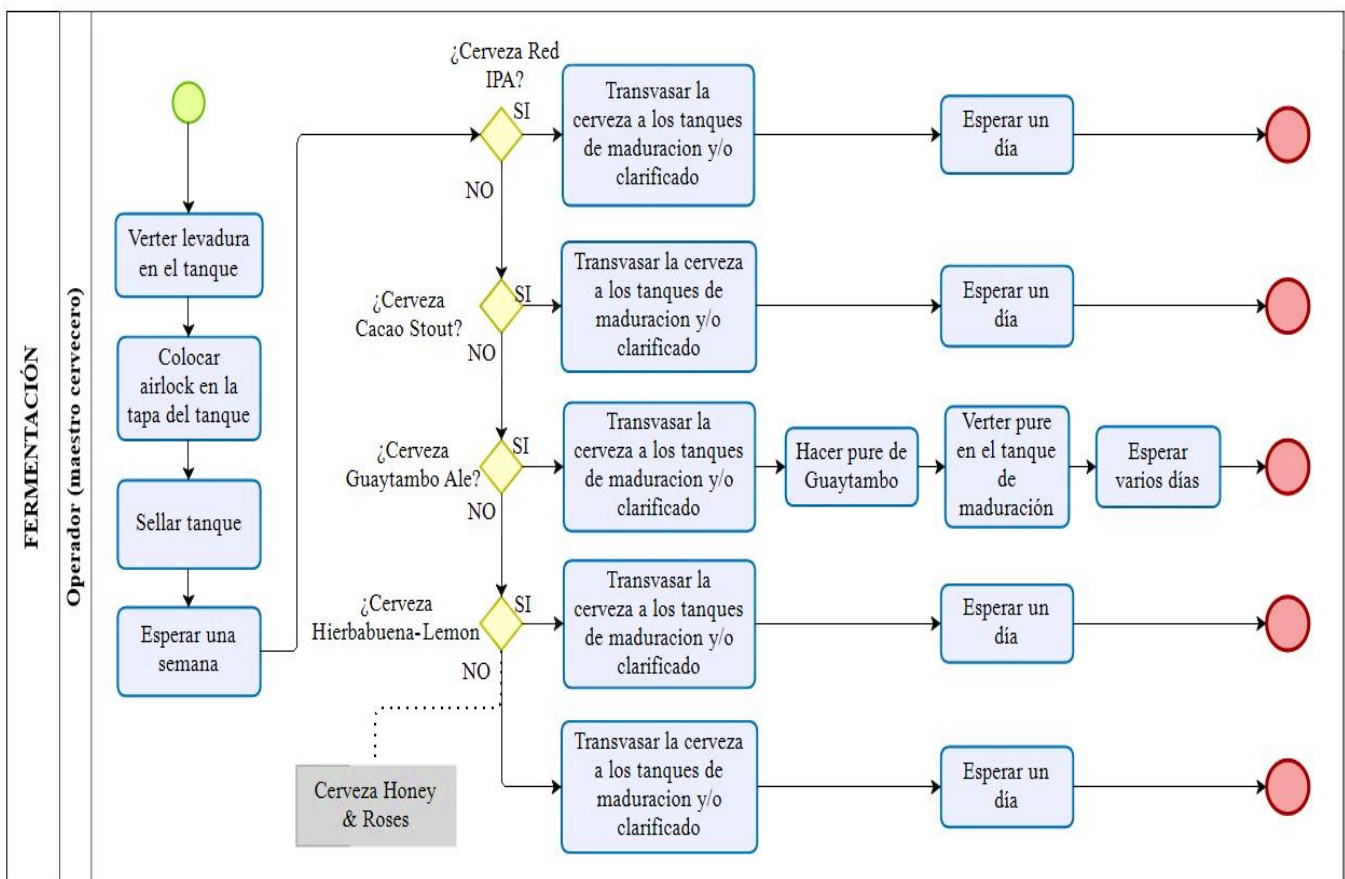
Objetivo	Convertir los azúcares presentes en el mosto en alcohol				
Entradas	Cerveza Red IPA	Cerveza Cacao Stout	Cerveza Hierbabuena Lemon	Cerveza Guaytambo Ale	Cerveza Honey & Roses
	Mosto frío, levadura				
Proveedores	BrauSupplies, puestos frutales del Centro Comercial Simón Bolívar				
Salidas	Cerveza				
Proceso subsecuente	Envasado				
Recursos	Tanques de fermentación, airlock, tanques de maduración				


PROCESO			
N°	ACTIVIDAD	TIEMPO	OBSERVACIÓN
1	Verter la levadura en el tanque	26.36 segundos	El operario toma la levadura que se depositó en la muestra de 50 mililitros en la maceración
2	Colocar airlock en la tapa del tanque	45.88 segundos	El airlock (sello de aire), es un dispositivo que permite que los gases de la fermentación salgan del tanque e impide que el aire ingrese al recipiente.
3	Sellar el tanque	17.84 segundos	Para evitar que el aire ingrese al recipiente y comience el proceso de fermentación alcohólica.
4	Esperar una semana	7 días	Necesaria para que se produzca la transformación de los azúcares en alcohol.
5	Transvasar la cerveza a los tanques de maduración y/o clarificado	2.11 minutos	El operario realiza esta actividad con ayuda de la bomba de transvase.
6	Esperar un día	1 día	Para que los residuos de la fermentación se sumerjan al fondo del recipiente.
7	Hacer pure de guaytambo	20.63 minutos	Cuando es temporada de guaytambo, cuando no es temporada se hace pure de durazno y se le añade esencia de durazno; esto se realiza siempre y cuando se vaya a producir la cerveza Guaytambo Ale .
8	Verter pure de guaytambo en el tanque de maduración y/o clarificado	27.40 segundos	Siempre y cuando se vaya a producir la cerveza Guaytambo Ale .
9	Esperar "n" días	"n" días	Según la receta de la microempresa; cuando se vaya a producir la cerveza Guaytambo Ale .


	MONTALVINA CERVEZA ARTESANAL	Código: LP-05-F
	LEVANTAMIENTO DE PROCESOS	Versión: 1.0
		Página: 10 de 14
Fecha: 10/01/2020	Elaborado por: David I. Ilvis	Aprobado por: Ing. Andrés Paredes B.

INDICADOR		Código: I-07
Nombre	% de litros de cerveza elaborados	
Utilizado en la gestión para	Indica el % de litros elaborados de cada estilo de cerveza	
Fórmula	$\frac{\text{litros de cerveza elaborados}}{\text{litros planificados}} \times 100$	
Unidad de medida	Porcentaje	
Frecuencia	Mensual	

Diagrama de flujo




	MONTALVINA CERVEZA ARTESANAL	Código: LP-06-EN
	LEVANTAMIENTO DE PROCESOS	Versión: 1.0
		Página: 11 de 14
Fecha: 10/01/2020	Elaborado por: David I. Ilvis	Aprobado por: Ing. Andrés Paredes B.

	Proceso:	Producción de Cerveza Artesanal
	Subproceso:	Envasado
	Responsable:	Operador (maestro cervecero)

Objetivo	Embotellar la cerveza en presentaciones de 330 mililitros				
Entradas	Cerveza Red IPA	Cerveza Cacao Stout	Cerveza Hierbabuena Lemon	Cerveza Guaytambo Ale	Cerveza Honey & Roses
	Cerveza, tillos, cartones, botellas, azúcar caramelizada				
Proveedores	Distribuidora Castro – ICC International				
Salidas	Cartones con 27 unidades				
Proceso subsecuente	Almacenamiento y etiquetado				
Recursos	Máquina embotelladora, chapadoras, tanque para envasado				

PROCESO			
N°	ACTIVIDAD	TIEMPO	OBSERVACIÓN
1	Desinfectar botellas y tapas	13.90 minutos	El operario realiza esta actividad por 54 botellas con su respectiva tapa.
2	Preparar tanque para envasado o máquina embotelladora	2.05 minutos	El operario revisa la máquina para ser utilizada verificando la existencia de residuos. O a la vez se emplea el tanque para envasado (con este último se realizó el estudio de tiempos).
3	Elaborar azúcar carameliza	10 minutos	La misma es esencial para que se realice la segunda fermentación en las botellas. Al finalizar de prepararla el operario la coloca en el interior del tanque para envasado.
4	Realizar el envasado	18.23 segundos	En presentaciones de 330 ml. El tiempo calculado es por botella.
5	Colocar tillos (tapas) en las botellas	7.84 minutos	El operario debe utilizar una herramienta manual denominada chapadora. Y colocar los tillos en las 54 botellas.
6	Empacar las botellas en cartones de 27 unidades	55.07 segundos	Verificando que las botellas estén correctamente selladas, en esta etapa no se colocan sus respectivas etiquetas todavía.

INDICADOR		Código: I-08
Nombre	Porcentaje de unidades defectuosas	
Utilizado en la gestión para	Indica el número de unidades defectuosas en el envasado.	
Fórmula	$\frac{\text{Unidades defectuosas}}{\text{Total de unidades envasadas}} \times 100$	
Unidad de medida	Porcentaje	
Frecuencia	mensual	

	MONTALVINA CERVEZA ARTESANAL	Código: LP-06-EN
	LEVANTAMIENTO DE PROCESOS	Versión: 1.0
Fecha: 10/01/2020	Elaborado por: David I. Ilvis	Página: 12 de 14
		Aprobado por: Ing. Andrés Paredes B.

INDICADORES		Código: I-09
Nombre	Tasa de producción en el envasado	
Utilizado en la gestión para	Describe el porcentaje de unidades al final de la fabricación	
Fórmula	$\frac{\# \text{ de Unidades producidas}}{\# \text{ de Unidades planificadas}} \times 100$	
Unidad de medida	Porcentaje	
Frecuencia	Semanal	

Diagrama de flujo

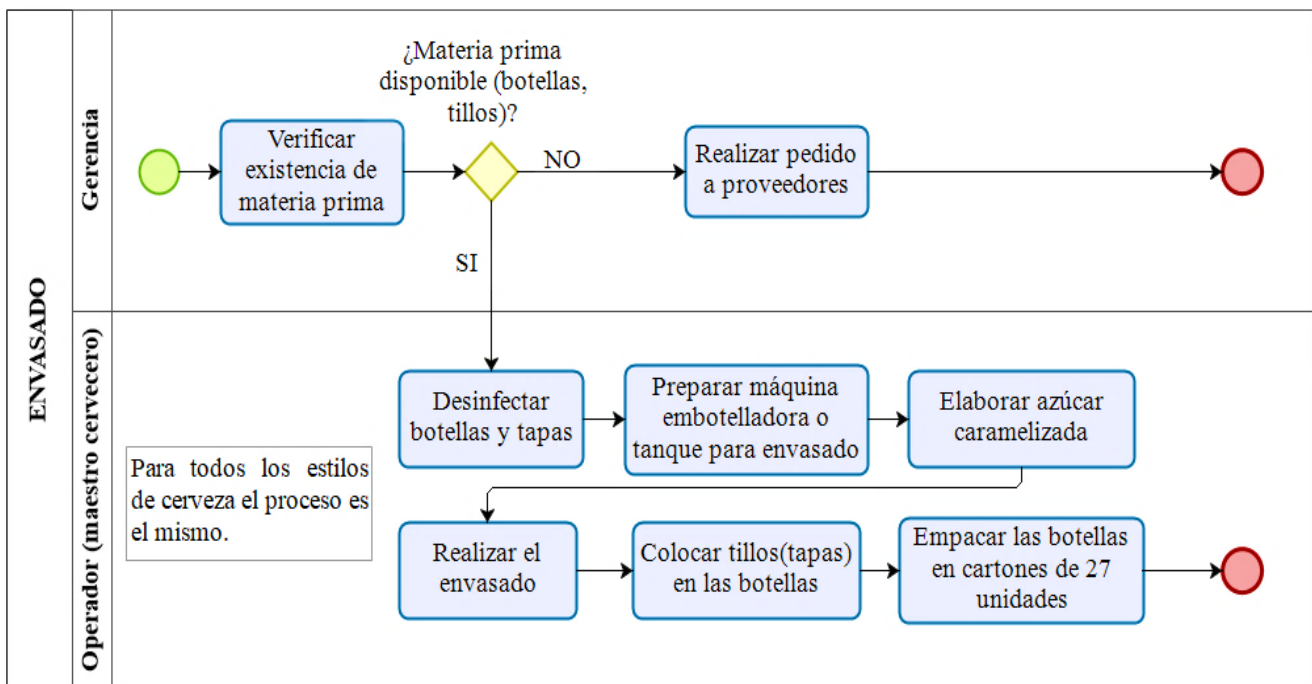




Fig. 28.- Diagrama de flujo actual del proceso de envasado.


	MONTALVINA CERVEZA ARTESANAL	Código: LP-07-AE
	LEVANTAMIENTO DE PROCESOS	Versión: 1.0
		Página: 13 de 14
Fecha: 10/01/2020	Elaborado por: David I. Ilvis	Aprobado por: Ing. Andrés Paredes B.

	Proceso:	Producción de Cerveza Artesanal
	Subproceso:	Almacenamiento y etiquetado
	Responsable:	Operador (maestro cervecero)

Objetivo	Realizar la segunda fermentación en botella y su respectivo etiquetado				
Entradas	Cerveza Red IPA	Cerveza Cacao Stout	Cerveza Hierbabuena Lemon	Cerveza Guaytambo Ale	Cerveza Honey & Roses
	Cerveza embotellada				
Proveedores	Proveedor interno → envasado				
Salidas	Botellas con su respectiva etiqueta de sabor y/o presentación				
Proceso subsecuente	Distribución				
Recursos	Etiquetas, cartones				

PROCESO			
N°	ACTIVIDAD	TIEMPO	OBSERVACIÓN
1	Trasladar cartones hacia la bodega	4.30 minutos	Transporte manual y cartón por cartón
2	Esperar cinco días	5 días	Esta espera es necesaria para que se realice la segunda fermentación en botella.
3	Realizar el etiquetado	9.23 segundos	El operario coloca las etiquetas de forma manual en las botellas de acuerdo con su presentación. El tiempo mencionado es por unidad.
4	Almacenamiento	“n” días	Una vez finalizado el etiquetado las botellas son colocadas nuevamente en los cartones y se almacenan hasta que exista el pedido de los clientes.
5	Distribución	Horas o “n” días	La distribución del producto se realiza a distintos bares, discotecas y restaurantes de Ambato, Baños y Latacunga. Y su tiempo dependerá del día en el que se haga el pedido.

INDICADOR		Código: I-10
Nombre	% de botellas etiquetadas	
Utilizado en la gestión para	Indica el nivel cumplimiento en el etiquetado de botellas por sus diferentes estilos.	
Fórmula	$\frac{\text{botellas etiquetadas}}{\text{total de unidades disponibles}} \times 100$	
Unidad de medida	Porcentaje	
Frecuencia	Semanal	

	MONTALVINA CERVEZA ARTESANAL	Código: LP-07-AE
	LEVANTAMIENTO DE PROCESOS	Versión: 1.0
Fecha:	Elaborado por: David I. Ilvis	Página: 14 de 14
		Aprobado por: Ing. Andrés Paredes B.

INDICADOR		Código: I-11
Nombre	Nivel de satisfacción de los clientes	
Utilizado en la gestión para	Indica el nivel de la satisfacción y necesidades de los clientes	
Fórmula	$\frac{\text{clientes satisfechos}}{\text{total de clientes}} \times 100$	
Unidad de medida	%	
Frecuencia	mensual	

Diagrama de flujo

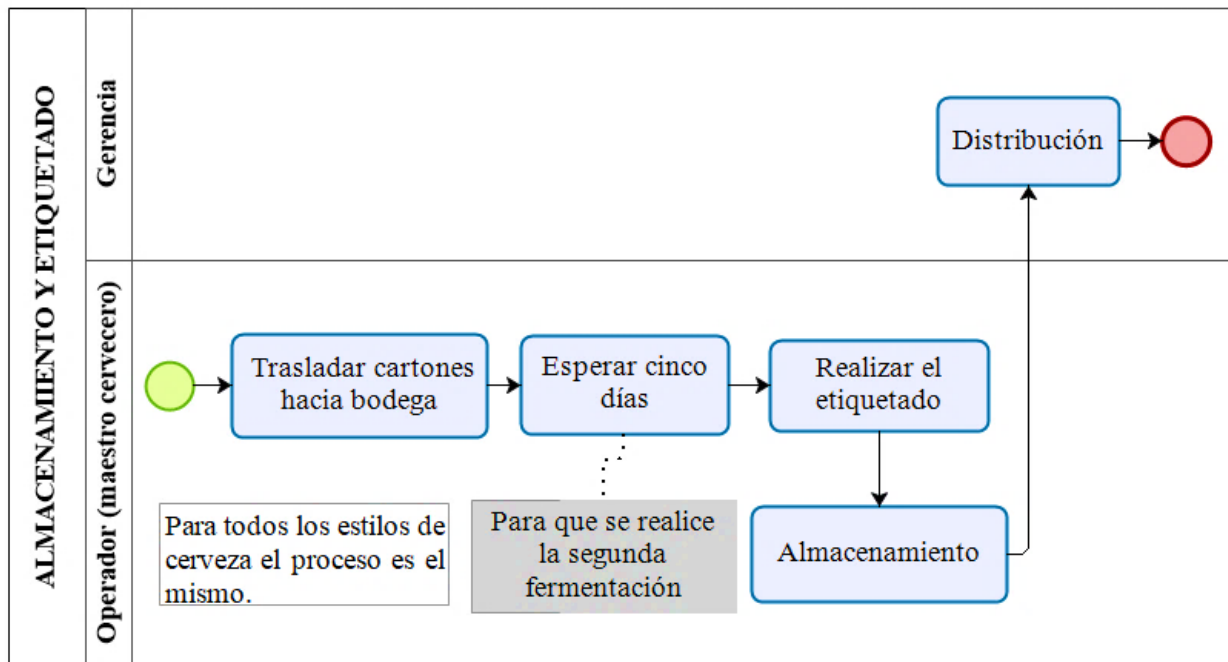


Fig. 29.- Diagrama de flujo actual del proceso de almacenamiento y etiquetado.

En la tabla 44, se detalla a manera de resumen los indicadores propuestos para cada una de las etapas del proceso de producción, los mismos que permitirán valorar y controlar los procesos, como una ayuda para la toma de decisiones referentes a la producción de cerveza artesanal en la microempresa.

Tabla 44.- Resumen de Indicadores del proceso de producción de cerveza artesanal.

Proceso	Nombre	Código	Fórmula	Unidad	Frecuencia	Meta
Molienda	Rendimiento en la molienda	I-01	$\frac{\text{Horas efectivas}}{\text{Tiempo total disponible}} \times 100$	%	Mensual	Optimizar el tiempo empleado en este proceso en un 10 %
	Productividad	I-02	$\frac{\text{kg producidos}}{\text{kg planificados}} \times 100$	%	Mensual	Alcanzar una tasa de producción del 85 %
Maceración	Rendimiento en la maceración	I-03	$\frac{\text{Nivel de producción real}}{\text{Nivel de producción esperado}} \times 100$	%	Mensual	Alcanzar una tasa de producción del 85 %
Cocción	Volumen efectivo el mosto	I-04	$\frac{\text{litros de mosto hervido}}{\text{litros de mosto antes de la cocción}} \times 100$	%	Por producción	Mantener la pérdida del mosto en el rango de 15% a 16%.
	Productividad de mano de obra (M.O.)	I-05	$\frac{\text{Volumen de producción}}{\text{horas hombre empleadas}}$	l/h	Mensual	Alcanzar una tasa de producción de 20 litros/hora
Enfriado	Porcentaje de tiempo empleado en el enfriado	I-06	$\frac{\text{Horas efectivas}}{\text{Tiempo total disponible}} \times 100$	%	Semanal	Optimizar el tiempo empleado en este proceso en un 5 %
Fermentación	Porcentaje de litros de cerveza elaborados	I-07	$\frac{\text{litros de cerveza elaborados}}{\text{litros planificados}} \times 100$	%	Mensual	Alcanzar una tasa de producción del 85 %
Envasado	Porcentaje de unidades defectuosas	I-08	$\frac{\text{Unidades defectuosas}}{\text{Total de unidades envasadas}} \times 100$	%	Mensual	Minimizar a un 5 % o menos las unidades defectuosas
	Tasa de producción en el envasado	I-09	$\frac{\text{Unidades producidas}}{\text{Unidades planificadas}} \times 100$	%	Semanal	Alcanzar una tasa de producción del 80%
Almacenamiento y etiquetado	Porcentaje de botellas etiquetadas	I-10	$\frac{\text{botellas etiquetadas}}{\text{total de unidades disponibles}} \times 100$	%	Semanal	Alcanzar una tasa de producción del 80%
	Nivel de satisfacción de los clientes	I-11	$\frac{\text{clientes satisfechos}}{\text{total de clientes}} \times 100$	%	Mensual	Obtener un nivel de satisfacción de los clientes del 90 %

A continuación, se realiza una evaluación de los factores externos e internos de la microempresa Montalvina, para identificar sus fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas dentro de su entorno, con la finalidad de proponer estrategias de mejora para representarlas en una matriz de impacto cruzado FODA, con el propósito de minimizar los factores que afectan de forma negativa a la microempresa y reforzar los factores que la afectan de manera positiva, y a la vez relacionarlas con un proceso estratégico o con un proceso de apoyo para el mapa de procesos de la microempresa.

3.6 Evaluación de los factores externos de la microempresa

Cuando se menciona a los factores externos de una organización se habla de las oportunidades y amenazas que se pueden presentar dentro de su entorno y estas se refieren a los aspectos o sucesos económicos, sociales, culturales, demográficos y políticos que podrían dañarla o beneficiarla de alguna manera [48]. En esta evaluación externa se identifican las oportunidades que la microempresa Montalvina puede aprovechar para sobresalir en el mercado y las amenazas que debe contrarrestar o minimizar para evitar complicaciones como se presenta en la tabla 45.

Tabla 45.- Matriz de Oportunidades y Amenazas del entorno de la microempresa.

Ambiente	Oportunidades	Amenazas
Económico	<ul style="list-style-type: none"> -Publicidad realizada por redes sociales y eventos locales. -Organización de eventos recreacionales para dar a conocer el producto. -Poseer una amplia variedad de sabores de cerveza. - Contratos de exclusividad con algunos restaurantes bares y hoteles. 	<ul style="list-style-type: none"> -Bajo conocimiento del producto a nivel local. -Introducción de nuevas marcas para abordar la demanda del mercado.
Político	<ul style="list-style-type: none"> -Eventos y ferias organizadas por el Gobierno Provincial para dar a conocer productos y marcas originarias de la provincia. -Incentivos de parte del estado para las PYMES. 	<ul style="list-style-type: none"> -No existe estabilidad en el país, lo cual lleva a que la gente no invierta en productos que no sean de primera necesidad. -Se registra una relación entre accidentes automovilísticos por el consumo de bebidas alcohólicas, haciendo así una mala propaganda para el sector cervecero.

Tabla 45.- Matriz de Oportunidades y Amenazas del entorno de la microempresa (continuación).

Cultural	-Nos encontramos en la época en la que las personas se fijan en que los productos alimenticios sean naturales, y al ser un producto artesanal, este entra dentro de esos requisitos.	-La inestabilidad económica causa que una parte de la sociedad prefiera adquirir productos más baratos sin estimar la calidad de estos.
Demográfico	-Una parte de la población (hoteles, bares, restaurantes) prefieren comprar cerveza artesanal a la microempresa Montalvina. -La mayor concentración de marcas de cerveza artesanal se encuentra en Quito por lo cual al estar localizada en Ambato, se lleva la ventaja de menor distancia de distribución en el sector.	

Por otro lado, considerado las cinco fuerzas de Porter como un modelo para analizar el nivel de competitividad de la microempresa Montalvina, en la tabla 46, se presentan las amenazas y oportunidades de la microempresa referentes a cada una de estas fuerzas competitivas.

Tabla 46.- Matriz de características de las Fuerzas de Porter.

Fuerzas	Características de cada Fuerza	
Amenaza de ingreso	O P O R T U N I D A D E S	
Intensidad de Rivalidad		-La presencia de competidores obliga a mejorar los procesos de producción para obtener productos de mejor calidad. -Mejora en la capacidad de producción y equipos empleados. -Facilidades otorgadas por el estado a las PYMES.
Presión de Sustitución		-Innovación de nuevos sabores para la cerveza de acuerdo con la exigencia de la competencia nacional. -Crecimiento del interés del consumidor por productos nuevos y naturales.
	A M E N A Z A S	-Competidores nacionales pueden incurrir en las relaciones comerciales con los clientes predilectos (hoteles, bares y restaurantes), brindando un producto similar.
		-Al existir competidores la empresa se puede ver afectada por la reducción de sus ventas y clientes. -Competidores con mayor capacidad de producción y tecnología.
		-Presencia de cerveza industrial con precios menores hasta en un 50%.

Tabla 46.- Matriz de características de las Fuerzas de Porter (continuación).

<p>Poder de negociación con los clientes</p>	<p>O P O R T U N I D A D E S</p>	<p>-Nivel de negociación alto debido a que la empresa realiza contratos de exclusividad en puntos de venta como en hoteles, bares y restaurantes de gran referencia. -Variedad de estilos de cerveza, diferentes a los que hay en el mercado como cervezas: Cacao Stout, Guaytambo Ale, Hierbabuena-Lemon, Honey & Roses y Red IPA.</p>	<p>A M E N A Z A S</p>	<p>-Actualmente el producto de la empresa cuenta con precio elevado en comparación con otras marcas y los consumidores optan por ahorrar su dinero. -La marca y el producto es desconocido para gran parte de la población local. -En ciertos casos la competencia tiene precios más bajos por la informalidad.</p>
<p>Poder de negociación con los proveedores</p>		<p>-Capacidad alta para brindar productos de buena calidad para la elaboración de la cerveza artesanal.</p>		<p>-Existencia de productos sustitutos que podrían alterar la buena calidad de la cerveza artesanal producida.</p>

Las oportunidades y amenazas detalladas en las tablas 45 y 46 fueron analizadas a la par con el Ing. Andrés Paredes, gerente de la microempresa por ser la persona que conoce directamente el entorno en el que se desenvuelve la microempresa Montalvina en la actualidad.

Finalmente, para realizar el análisis de los factores externos que afectan a la microempresa Montalvina, se consideraron los factores externos más relevantes de las tablas anteriores; para posteriormente aplicar la siguiente metodología: asignando valores entre 0.0 (sin importancia) y 1.0 (muy importante) a los “pesos”, mientras que para las “calificaciones” valores de 1 a 4, siendo 4 una respuesta excelente, 3 un valor por arriba del promedio, 2 un valor promedio y 1 un valor de respuesta deficiente. En la tabla 47, se muestra la matriz de evaluación de factores externos (MEFE) para la microempresa, en la que el peso y la calificación de cada oportunidad y amenaza fueron asignados en congruencia con el Ing. Andrés Paredes por conocer la realidad de la microempresa, obteniendo los siguientes resultados.

Tabla 47.- Matriz de Evaluación de Factores Externos (MEFE).

Factores determinantes del éxito	Peso	Calificación	Peso ponderado
Oportunidades			
1.- Crecimiento del interés del consumidor por productos nuevos y naturales.	0.10	2	0.2
2.- Variedad de sabores distintos a los que hay en el mercado	0.25	4	1
3.- Mejora en la capacidad de producción y equipos empleados.	0.06	3	0.18
4.- Eventos y ferias organizadas por el Gobierno Provincial para dar a conocer productos y marcas originarias de la provincia.	0.10	2	0.2
5.- Facilidades otorgadas por el estado a las PYMES.	0.05	2	0.10
Amenazas			
1.- La marca y el producto es desconocido para gran parte de la población local.	0.10	1	0.10
2.- Presencia de cerveza industrial con precios menores hasta en un 50%.	0.15	1	0.15
3.- No existe estabilidad en el país, lo cual lleva a que la gente no invierta en productos que no sean de primera necesidad.	0.10	2	0.20
4.- Competidores con mayor capacidad de producción y tecnología.	0.05	3	0.15
5.- Competencia con precios más bajos por la informalidad.	0.04	1	0.04
Total	1		2.32

Análisis y conclusión:

La tabla 47, muestra la matriz de evaluación de factores externos para la microempresa Montalvina; productora de cerveza artesanal, en la que puede observar que el factor de éxito “variedad de sabores a los que hay en el mercado” sobresale de entre todos los factores que afectan directamente a la microempresa con un valor de 0.25 que indica que Montalvina sigue una estrategia adecuada para aprovechar esta oportunidad con una ponderación de 1. Mientras que su amenaza más representativa “No existe estabilidad en el país, lo cual lleva a que la gente no invierta en productos que no sean de primera necesidad” tiene una ponderación 0.20.

El puntaje final obtenido es de 2.32 que denota que la microempresa se encuentra por debajo del promedio (2,5) al momento de aplicar estrategias para aprovechar las oportunidades externas que se le presentan y evitar las amenazas. Además, se puede definir que el valor de las oportunidades es de 1.68 y el valor de las amenazas de 0.64 lo que quiere decir que la microempresa se desenvuelve en un entorno favorable.

3.7 Evaluación de los factores internos de la microempresa

La finalidad de esta evaluación es la de identificar las fortalezas y debilidades que presenta la microempresa, mencionando que al identificar las fortalezas se buscará reforzar aquellas que contribuyan a la microempresa y por otro lado corregir las debilidades que presenta la organización de una manera eficiente.

En la tabla 48, se muestran las fortalezas y debilidades de la microempresa; para este análisis se empleó las áreas de la cadena de valor que son: la infraestructura, el aprovisionamiento, la logística interna, las operaciones, la logística externa, los servicios, el marketing y las ventas; por ser una herramienta que identifica las fuentes de ventaja competitiva de las organizaciones [62]. Al igual en el análisis de los factores externos, las fortalezas y debilidades de este apartado fueron identificadas en conjunto con el Ing. Andrés Paredes con sus respectivas ponderaciones y calificaciones para el análisis de la matriz de evaluación de factores internos que se presenta más adelante.

Tabla 48.- Matriz de Fortalezas y Debilidades.

Áreas		Características				
Act.	Infraestructura	F O R T A L E Z A S	-La microempresa responde de manera favorable a los pedidos de sus clientes.	D E B I L I D A D E S	-Actualmente la estructura de la microempresa se basa en un solo trabajador.	
	A P O Y O		Aprovisionamiento		-La materia prima como lúpulos, malta, levadura de buena calidad son importadas desde Europa y comercializadas por BrauSupplies quien es el proveedor directo de Montalvina.	-Presencia de pequeñas cantidades de materia prima e insumos en la planta.
Act.	Logística interna	F O R T A L E Z A S	-Flexibilidad en la producción. -Planificación de la producción inexistente.	D E B I L I D A D E S	-No se maneja un control de inventarios adecuado. -No existe un plan estratégico definido.	
	Operaciones		-Señalética de equipos y procesos adecuada para su funcionamiento. -Mantenimiento apropiado de equipos empleados para la producción. -Procesos productivos de fácil comprensión y realización.		- Espacio reducido entre equipos de producción. -Personal limitado para el trabajo.	
	P R I M A R I A S		Logística externa		-La distribución de la cerveza a sus diferentes clientes (bares, restaurantes y hoteles) es realizada directamente por el gerente general.	
	Marketing y ventas		-Montalvina cuenta con cuentas de Instagram y Facebook en la que da a conocer sus productos y eventos. -Los clientes directos de Montalvina son bares, restaurantes y hoteles de Ambato, Baños y Latacunga.		-La microempresa actualmente no dispone de personal con especialidad en ventas ni en marketing. -Poco conocimiento de la marca en el mercado.	
	Servicios				-No cuenta con servicio postventa, pero los clientes pueden contactarse con Montalvina por medio de Facebook e Instagram.	

Una vez identificadas las fortalezas y debilidades de la microempresa Montalvina, es necesario que se las evalué, para lo que se asignaron valores de 0.0 (sin importancia) a 1.0 (muy importante) a cada factor. Mientras que para su respectiva calificación se aplicó la siguiente metodología: tomando valores de 1 cuando es una debilidad mayor, el valor de 2 si es una debilidad menor, el valor de 3 si es una fuerza menor y finalmente 4 si se trata de una fuerza mayor. En la tabla 49, se muestra la evaluación de los factores internos para esta microempresa.

Tabla 49.- Matriz de Evaluación de Factores Internos (MEFI).

Factores determinantes del éxito	Peso	Calificación	Peso ponderado
Fortalezas			
1.- Los clientes directos de la empresa son los bares y restaurantes	0.20	4	0.80
2.- Presencia activa en redes sociales	0.10	3	0.30
3.- Flexibilidad para producir diferentes estilos de cervezas.	0.20	4	0.80
4.- Elaboración de productos de buena calidad.	0.08	4	0.32
5.- Disponibilidad de la materia prima e insumos en todo momento	0.07	3	0.21
Debilidades			
1.- Poco conocimiento de la marca en el mercado.	0.10	2	0.20
2.- No existe un plan estratégico definido.	0.05	1	0.05
3.- Planificación de la producción inexistente	0.10	1	0.10
4.- Personal limitado para el trabajo	0.05	1	0.05
5.- No se maneja un control de inventarios adecuado	0.05	2	0.10
Total	1		2.93

Análisis y conclusión:

En la evaluación de la tabla 49, se observa que el factor más importante es “los clientes directos de la microempresa son los bares y restaurantes” con un valor de 0.20 y una calificación de 4 con un peso ponderado de 0.80. Por otra parte, el puntaje total obtenido es 2.93 e indica que la microempresa Montalvina tiene una posición interna sólida. Además, se puede mencionar que el valor de las debilidades de la microempresa es de 0.5 y sus fortalezas un valor de 2.43 afirmando que la empresa

se desenvuelve en un entorno favorable. Mediante las evaluaciones de los factores externos y de los factores internos de la microempresa, se proponen las siguientes estrategias generales, que se enlistan en la tabla 50.

Tabla 50.- Matriz de Estrategias Generales.

N°	Tipo de Estrategia	Estrategias Generales
1	INTEGRACIÓN HACIA ADELANTE	-Alianzas estratégicas con fabricantes de muebles dispensadores de cerveza artesanal, entre otros muebles usados para bares, cediendo el uso del logo de la marca y recibiendo un porcentaje por el uso de este.
2	INTEGRACIÓN HACIA ATRÁS	-Programa para promocionar y difundir la marca, a través de acuerdos entre la microempresa y los diferentes bares y restaurantes, ofreciendo un descuento en la adquisición del producto. -Colaboración entre influencers reconocidos en la red, para la promoción de la marca, haciendo que esta sea reconocida en cualquier parte.
3	INTEGRACIÓN HORIZONTAL	-Realizar colaboraciones con empresas que realicen productos similares con la producción de ediciones limitadas por algún tipo de festividad. -Buscar beneficios en común con las diferentes marcas existentes, para dar a conocer sus productos; como ferias en donde los expongan.
4	PENETRACIÓN EN EL MERCADO	-Desarrollar un plan de marketing en el que se dé a conocer la marca Montalvina, por ejemplo, en camisetas, gorras, llaveros, esferos, entre otras. -Lanzar un nuevo producto(sabor) al mercado para causar curiosidad en los clientes. -Hacer ajustes de precios, al bajar los precios, la empresa espera generar más volumen de ventas al aumentar el número de unidades adquiridas y que los precios sean más atractivos para los consumidores. -Lanzar una campaña publicitaria para generar una mayor conciencia de marca o implementar una promoción a corto plazo. -Abrir un canal en YouTube para dar a conocer las diferentes variedades del producto, de modo que también se brinde respuestas a los diferentes interesados. -Convenios con diferentes empresas dispuestas a usar el logo de la microempresa para atraer compradores para sus productos.
5	DESARROLLO DE MERCADOS	-Nuevos mercados geográficos. -Generar contenido de eventos en donde la marca pueda entrar, como son patrocinios en diferentes competencias a realizarse en cualquier parte del país. -Mejorar la planta para que pueda competir en un potencial crecimiento del mercado de cervezas artesanales.
6	DESARROLLO DE PRODUCTOS	- Modificación o adaptación de los productos actuales, con nuevas características o atributos. -Creación de nuevos productos innovadores. -Fomentar la creación de diferentes seminarios a realizarse con las diferentes marcas de cerveza artesanal.
7	DIVERSIFICACIÓN CONCÉNTRICA	-Medios electrónicos en donde se resuelvan dudas de los potenciales clientes sobre el producto y su marca. -Recursos inmuebles como son mesas, jarras con la marca de la cerveza entre otros para los diferentes locales en donde se comercialice la cerveza artesanal.

3.8 Análisis FODA de la microempresa Montalvina

La tabla 51, muestra el análisis FODA para la microempresa Montalvina en conjunto con las estrategias propuestas para maximizar sus oportunidades y fortalezas, y por otro parte, minimizar sus debilidades y amenazas.

Tabla 51.- Análisis FODA - Matriz de impacto cruzado.

Factores Externos Factores Internos	Oportunidades (O)	Amenazas (A)
		1. Variedad de sabores distintos a los que hay en el mercado. 2. Eventos y ferias organizadas por el gobierno provincial para dar a conocer productos y marcas originarias de la provincia. 3. Mejora en la capacidad de producción y equipos empleados.
Debilidades (D)	Estrategias (DO)	Estrategias (DA)
1. Desconocimiento de la marca en el mercado. 2. Planificación de la producción inexistente. 3. No maneja un control de inventarios adecuado.	1. Buscar beneficios en común con las diferentes marcas existentes, para dar a conocer el producto de cada una, como en ferias donde expongan sus productos. (D1, O2) 2. Mejorar la planta para que pueda competir en un potencial crecimiento del mercado de cervezas artesanales con una planificación adecuada para su producción. (D2, D3, O3) 3. Recursos inmuebles como mesas, jarras con la marca de la microempresa entre otros para los diferentes locales en donde se comercialice la cerveza artesanal. (D1, O3)	1. Hacer ajustes de precios, al bajar los precios, la empresa espera generar más volumen de ventas al aumentar el número de unidades adquiridas y que los precios sean más atractivos para los consumidores que invierten solo en productos de primera necesidad. (D1, A1, A3) 2. Fomentar la creación de diferentes seminarios a realizarse con las diferentes marcas de cerveza artesanal, para adquirir conocimientos en temáticas como son planificación de producción y conocer acerca de sus competidores. (D2, A2) 3. Colaboración entre influencers reconocidos en la red, para la promoción de la marca, haciendo que la marca sea reconocida en cualquier parte. (D1, A3)
Fortalezas (F)	Estrategias (FO)	Estrategias (FA)
1. Los clientes directos de la empresa son los bares y restaurantes. 2. Flexibilidad operacional para producir diferentes variedades de cervezas. 3. Elaboración de productos de calidad.	1. Programa para promocionar y difundir la marca, a través de tratos entre la empresa y los dueños de diferentes bares de alta categoría y restaurants, ofreciendo un descuento en la adquisición del producto. (F1, O1) 2. Realizar colaboraciones con empresas que realicen productos similares con la producción de ediciones limitadas por algún tipo de festividad. (F2, O1) 3. Lanzar un nuevo producto (sabor) al mercado para causar curiosidad en los clientes y darlo a conocer ferias o eventos. (F3, O2)	1. Lanzar una campaña publicitaria para generar una mayor conciencia de marca o implementar una promoción a corto plazo, para así poder llamar la atención del cliente. (F1, A1) 2. Modificación o adaptación de los productos actuales, con nuevas características o atributos. (F2, A2) 3. Abrir un canal en YouTube para dar a conocer las diferentes variedades del producto, de modo que también se brinde respuestas a los diferentes interesados, con respecto a los precios del producto y a la mejor calidad de estos. (F3, A3)

3.9 Mapa de procesos para la microempresa Montalvina

Una vez realizadas las evaluaciones de los factores internos, externos y el análisis FODA de la microempresa, se propone un mapa de procesos para la misma; en el que se integran los procesos de la producción de cerveza artesanal con los procesos estratégicos y con los procesos de apoyo, de acuerdo con sus fortaleza, oportunidades, debilidades y amenazas, que a la vez se relacionan directamente con las estrategias propuestas anteriormente. En la tabla 52, se presenta la relación existente entre los procesos estratégicos (E) y/o de apoyo (A) con las estrategias de mejora para Montalvina, cabe mencionar que todos estos procesos en conjunto con los procesos operativos necesitan de personal capacitado e idóneo, por lo que el proceso de apoyo de Recursos Humanos se relaciona directamente con todos los procesos y de igual manera el proceso de apoyo de Gestión Financiera.

Tabla 52.- Estrategias y su relación con los procesos estratégicos y/o de apoyo.

Tipo de estrategia	Estrategia	Tipo de Proceso		Proceso
		E	A	
DO	Buscar beneficios en común con las diferentes marcas existentes, para dar a conocer el producto de cada una, como en ferias donde expongan sus productos.	x		Planeación estratégica
	Mejorar la planta para que pueda competir en un potencial crecimiento del mercado de cervezas artesanales con una planificación adecuada para su producción.	x		Gestión de la producción
			x	Mantenimiento
			x	Gestión financiera
	Recursos inmuebles como son mesas, jarras con la marca de la cerveza entre otros para los diferentes locales en donde se comercialice la cerveza artesanal.	x		Marketing y ventas
			x	Gestión financiera
DA	Hacer ajustes de precios, al bajar los precios, la empresa espera generar más volumen de ventas al aumentar el número de unidades adquiridas y que los precios sean más atractivos para los consumidores que invierten solo en productos de primera necesidad.	x		Marketing y ventas
		x		Gestión de la calidad
	Fomentar la creación de diferentes seminarios a realizarse con las diferentes marcas de cerveza artesanal, para adquirir conocimientos en temáticas como son planificación de producción y conocer acerca de sus competidores.	x		Investigación de mercado

Tabla 52.- Estrategias y su relación con los procesos estratégicos y/o de apoyo (continuación).

Tipo de estrategia	Estrategia	Tipo de Proceso		Proceso
		E	A	
DA	Colaboración entre influencers reconocidos en la red, para la promoción de la marca, haciendo que la marca sea reconocida en cualquier parte.	x		Marketing y ventas
			x	Gestión financiera
FO	Programa para promocionar y difundir la marca, a través de tratos entre la empresa y los dueños de diferentes bares de alta categoría y restaurants, ofreciendo un descuento en la adquisición del producto.	x		Investigación de mercado
	Realizar colaboraciones con empresas que realicen productos similares con la producción de ediciones limitadas por algún tipo de festividad.	x		Planeación estratégica
	Lanzar un nuevo producto (sabor) al mercado para causar curiosidad en los clientes y darlo a conocer ferias o eventos.	x		Gestión de la producción
		x		Investigación del mercado
		x		Gestión de calidad
FA	Lanzar una campaña publicitaria para generar una mayor conciencia de marca o implementar una promoción a corto plazo, para así poder llamar la atención del cliente.		x	Gestión financiera
	Modificación o adaptación de los productos actuales, con nuevas características o atributos.	x		Gestión de calidad
		x		Gestión de la producción
	Abrir un canal en YouTube para dar a conocer las diferentes variedades del producto, de modo que también se brinde respuestas a los diferentes interesados, con respecto a los precios del producto y a la mejor calidad de estos.		x	Gestión de las TIC's
Generales	Dar a conocer la marca Montalvina, por ejemplo, en camisetas, gorras, llaveros, esferos, entre otras.	x		Marketing y ventas
			x	Gestión financiera
	Medios electrónicos en donde se resuelvan dudas de los potenciales clientes sobre el producto y su marca.		x	Gestión de las TIC's

Dentro de la identificación de los procesos, se debe considerar la ideología de que estos deben enfocarse en la satisfacción de los clientes ya sean internos o externos (clientes finales); es por esto que la satisfacción se determina por la realización de

forma correcta y coherente de todos los procesos en conjunto y no solamente por el desarrollo y desempeño individual de cada proceso. Partiendo de este análisis y de la clasificación de los procesos estratégicos y de apoyo, el mapa de procesos para Montalvina sería el que se presenta en el Anexo 12.

De acuerdo a la tabla 52, los procesos estratégicos, que se han evidenciado como necesarios son: la Planificación estratégica, la Gestión de la calidad, Marketing y ventas, la Investigación del mercado y la Gestión de la Producción; y cada uno de estos con una función específica para aportar a la gestión de la empresa. La planificación estratégica será un proceso para direccionar a la empresa de una manera apropiada para guiarla en su camino para lograr sus objetivos organizacionales; la Gestión de la calidad, deberá velar por el cumplimiento de la calidad de cada uno de los productos finales del proceso de producción, así como la calidad de sus procesos, el proceso de Marketing y ventas estará direccionado a realizar estrategias para que el producto y la marca Montalvina sea reconocida y con ello incrementar el nivel de las ventas.

La Investigación de mercado se plasma como un proceso estratégico, debido a que los estudios o análisis que realice este departamento permitirán que la cerveza artesanal Montalvina incursione de forma exitosa en nuevos mercados y finalmente la Gestión de la producción que se encargará del diseño, planificación, operación y control de la productividad en la organización.


Por su parte, los procesos de apoyo son esenciales para el funcionamiento adecuado de la microempresa y estos son Recursos humanos, que considerará la contratación de personal idóneo y calificado, así como sus capacitaciones y entrenamiento; la Gestión de las TIC's, que comprenderá la gestión del respaldo de la información de cada una de las áreas o departamentos de Montalvina, así la creación de canales electrónicos para dar a conocer el producto y su marca. El Mantenimiento será un proceso de apoyo que asegurará el buen estado y los bienes, equipos e instalaciones, finalmente se incluye a la Gestión financiera que no solamente se encargará del registro de pagos o transacciones, sino más bien de llevar un control del presupuesto anual y la generación de reportes financieros.

3.10 Manual de procedimientos

Al hablar de manuales de procedimientos se hace referencia a documentos que describen de forma detallada la secuencia de las actividades que los operarios deben seguir para la producción de cerveza artesanal de esta microempresa. El manual de procedimientos propuesto contiene información de cada proceso como: el objetivo, el alcance, las responsabilidades, las definiciones y/o las abreviaturas, los procedimientos y sus respectivos anexos.

La estandarización de los procesos para la elaboración de cerveza artesanal, mediante manuales de procedimientos, permitirá que dentro de la microempresa Montalvina exista un lenguaje único en todas sus operaciones, permitiendo que cada uno de los operadores sepan con exactitud cuáles son sus funciones y lo que deben hacer; con todo aquello se garantiza que la producción sea más efectiva y el costo de producción se vea reducido, alcanzando beneficios para todos los que conforman la organización. En la tabla 53, se presenta el encabezado empleado para el manual de procedimientos propuesto para la microempresa.


Tabla 53.- Encabezado del manual de procedimientos.

	MONTALVINA CERVEZA ARTESANAL PROCEDIMIENTO DE XXXX	
	Código:	Versión: 0.0 Página: de

- **Código:** se empleará la codificación presentada en el inventario de procesos de la tabla 43. Para el caso introductorio del manual de procedimientos se empleará **MP** como su abreviatura y **PC** como abreviatura de plan de capacitaciones.
- **Versión:** como la presente propuesta no se implementa en la microempresa todavía, se coloca la versión 0.0.
- **XXXX:** denota el nombre de cada una de las etapas del proceso productivo.

De igual manera, en este manual de procedimientos se presenta la ficha técnica de cada proceso y su encabezado se presenta en la Tabla 54.

Tabla 54.- Encabezado de la Ficha técnica del proceso.

	FICHA TÉCNICA DEL PROCESO	
	PROCESO: Nombre del proceso	CÓDIGO: FTP-##-XX

- **Código:** se empleará una codificación alfa numérica en la que **FTP:** son las iniciales de ficha técnica del proceso, **##:** es el número de la ficha técnica y **XX:** representa la inicial del proceso de producción en el que se utiliza dicho registro, así: molienda (**M**), maceración (**MC**), cocción (**C**), enfriado (**E**), fermentación (**F**), envasado (**EN**) y finalmente para almacenamiento y etiquetado (**AE**).

Por otra parte, para el presente manual de procedimientos productivos, se proponen las siguientes mejoras que se plasman en cada uno de los procedimientos.

Para todos los procesos:

- Se pretende incentivar a los operarios la actitud de orden y limpieza del sitio de trabajo y de los equipos que intervienen en el proceso de elaboración de cerveza artesanal al finalizar la jornada de producción y para constatar aquello se propone la utilización de un registro para la limpieza de los equipos.
- Además, se propone el uso de registros en todas las etapas del proceso para controlar la producción.
- De igual manera, se plantean ciertos criterios de buenas prácticas de manufactura para cada etapa del proceso productivo basados en la norma técnica sustitutiva de Buenas Prácticas de Manufactura para Alimentos Procesados; dictaminada por la dirección ejecutiva de la Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria (ARCSA) de nuestro país, según la resolución ARCSA-DE-042-2015-GGG, publicada en el registro oficial N° 555 del 30 de julio del 2015 y en la guía de Buenas Prácticas de Manufactura para pequeños establecimientos cerveceros del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la república de Argentina.

Para el proceso de molienda:

- Se propone utilizar una orden de producción general en la que se detalle el tipo de cerveza a producir, para determinar la cantidad de litros de cerveza artesanal que se deberán producir o entregar a los clientes en un determinado período de tiempo.
- Se plantea el uso de una orden de compra, para realizar pedidos a los proveedores de una manera formal e implicar ciertas observaciones, como por ejemplo acordar una forma o fecha de pago de los insumos pedidos.
- Con la utilización de una ficha técnica de insumos se pretende que en el área de producción se tengan documentos, en los que se identifiquen las características de estos insumos para la producción de la cerveza artesanal.

Para el proceso de maceración:

- En la situación actual la actividad de calentar el agua en la olla de cocción se realiza una vez que el operario haya finalizado de moler los granos de cacao y/o malta, por lo que se propone que este proceso se realice de forma paralela mientras se realiza la molienda de los granos.
- Para esta etapa del proceso de producción se propone la utilización de una orden de trabajo en la que se especificarán los litros de mosto de cerveza a producir ya sea de cerveza base o de la cerveza Cacao Stout, con la finalidad de no mezclar los ingredientes.
- Por otro lado, se recomienda el uso de un registro de salida del mosto en el que se detalla la cantidad de litros que se destinará para la producción de uno u otro estilo de cerveza artesanal.

Para el proceso de cocción:

- De igual manera se propone una orden de trabajo propia para esta etapa del proceso, con la finalidad de que el operario sepa cuantos litros de mosto para cada estilo de cerveza deberá producir para cumplir con la satisfacción de los clientes y de haber el caso de faltantes solicitarlos al proceso anterior.

- También se propone un registro de entrega de insumos como: lúpulos, hierbabuena, limón, pétalos de rosa y miel para el cumplimiento de la producción.

Para el proceso de enfriado:

- Como se incentivará al orden y la limpieza de los equipos y del área de trabajo el operario solamente desinfectará y conectará las mangueras del enfriador de placas, debido a que este equipo se encontrará listo para ser utilizado sin la presencia de residuos en su interior.
- Para este caso se propone realizar la codificación (ficha de identificación del producto) de los tanques de fermentación en los que se va a depositar el mosto para el uso de un solo tipo de cerveza, debido a que al ser recipientes plásticos el sabor o aroma del mosto para cada tipo de cerveza se puede adherir a los recipientes, causando la mezcla de sabores de cerveza, perjudicando a la calidad del producto final.

Para el proceso de fermentación:

- Para este proceso de la producción, se propone que se tenga una reserva de pure de guaytambo, pure de durazno o pulpa de durazno lista, con la finalidad de que se las coloque ya en la maduración de la cerveza y no invertir mucho tiempo en la preparación de este pure para dar sabor a la cerveza.
- Por otro lado, se propone el uso de una ficha técnica de la levadura en la que se identifiquen sus características y utilizar el mismo tipo de levadura en la producción de la cerveza para no afectar su calidad.
- Finalmente, se propone la utilización de un registro para la verificación de litros de cerveza producidos de acuerdo a cada presentación, con el propósito de identificar si se cumple o no con los pedidos de los clientes.

Para el proceso de envasado:

- Para este caso, se plantea que la preparación de la azúcar carameliza para la segunda fermentación se realice de forma paralela mientras se desinfectan las botellas y los tillos.

- Se propone el uso de una orden de trabajo propia para este proceso, con el propósito que el operario identifique las unidades que se deben envasar para cumplir con el pedido de los clientes de acuerdo con un periodo de tiempo establecido.

Para el proceso de almacenamiento y etiquetado:

- Se propone el uso de una nota de remisión para la distribución del producto final como constancia del cumplimiento del pedido de los clientes.

MONTALVINA

Manual de Procedimientos



Sabor y Aroma lejos de lo Ordinario...!



MONTALVINA
cerveza artesanal
AMBATO - ECUADOR



**MONTALVINA CERVEZA ARTESANAL
MANUAL DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS**

Código:
MP-MONTALVINA

Versión:
0.0

Página:
1 de 66



**MANUAL DE LOS PROCESOS
PRODUCTIVOS PARA LA
ELABORACIÓN DE CERVEZA
ARTESANAL EN LA
MICROEMPRESA
“MONTALVINA”**

Elaborado por:
David I. Ilvis

Revisado por:
Ing. Jessica P. López

Aprobado por:
Ing. Andrés Paredes B.



MONTALVINA CERVEZA ARTESANAL MANUAL DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS

Código:
MP-MONTALVINA

Versión:
0.0

Página:
2 de 66

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Portada	1
1. Objetivo del Manual	3
2. Alcance del Manual	3
3. Glosario de términos y abreviaturas	3
4. Desarrollo del Manual	4
5. Montalvina Cerveza Artesanal	4
5.1 Introducción	4
5.2 Misión.....	5
5.3 Visión	5
5.4 Objetivos Empresariales.....	5
5.5 Valores Empresariales.....	6
5.6 Estructura Organizacional	6
5.7 Responsabilidades	7
5.8 Mapa de procesos	9
5.9 Codificación de los documentos	9
6. Procedimientos productivos	10
6.1 Procedimiento de molienda.....	11
6.2 Procedimiento de maceración	21
6.3 Procedimiento de cocción	27
6.4 Procedimiento de enfriado	35
6.5 Procedimiento de fermentación.....	41
6.6 Procedimiento de envasado	49
6.7 Procedimiento de almacenamiento y etiquetado.....	55
7. Plan de capacitaciones	62
8. Anexos del manual	64



MONTALVINA CERVEZA ARTESANAL MANUAL DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS

Código: MP-MONTALVINA	Versión: 0.0	Página: 3 de 66
---------------------------------	------------------------	---------------------------

MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

1. Objetivo del Manual

Documentar los procesos de producción para la elaboración de cerveza artesanal en la microempresa Montalvina, mejorando el desarrollo de sus actividades.

2. Alcance del Manual

El presente documento está enfocado a los procesos de producción de la microempresa Montalvina, desde que se adquiere la materia prima para la producción hasta la obtención del producto final.

3. Glosario de términos y abreviaturas

- **Gestión:** acciones y/o actividades que se realizan con la finalidad de administrar y alcanzar un determinado objetivo.
- **Actividad:** es el conjunto de tareas que se ejecutan necesariamente para obtener un resultado.
- **Proceso:** es un conjunto de actividades que se relacionan entre sí e interactúan de forma secuencial al ser ejecutadas por un operador con la finalidad de transformar sus elementos de entrada en resultados.
- **Procedimiento:** es un documento en el que se explica la forma en la que se deben realizar una o varias actividades, puede denominarse procedimiento documentado o procedimiento escrito.
- **Producto:** es el resultado que se espera al finalizar un proceso, ya sea este un producto o servicio.
- **Proveedor:** persona u organismo que suministra un producto, puede ser un proveedor interno o externo.
- **Diagrama de flujo:** son esquemas o dibujos en los que se representa el movimiento de productos, materiales o personas; es decir son la representación gráfica de un proceso.



MONTALVINA CERVEZA ARTESANAL MANUAL DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS

Código: MP-MONTALVINA	Versión: 0.0	Página: 4 de 66
---------------------------------	------------------------	---------------------------

- **Eficacia:** es la capacidad para producir hechos o efectos verificables, medibles y concretos.
- **Eficiencia:** hace referencia a alcanzar un objetivo, meta o efecto con la menor cantidad de recursos o menor tiempo posible.
- **Ale:** denominación que se le da a las cervezas de fermentación alta, es decir cervezas en las que la etapa de fermentación se desarrolla en la superficie del líquido.
- **IPA:** es una abreviatura que corresponde a India Pale Ale, que es un estilo de cerveza caracterizada por la presencia de lúpulo de forma abundante, lo que se traduce en mayores grados de aroma, amargor y sabor.
- **Stout:** denominación que está estrechamente ligada con las cervezas oscuras (color negro), y se caracterizan por poseer un perfil de sabor tostado por medio de maltas tostadas.

4. Desarrollo del Manual

El presente manual está desarrollado con la finalidad de estandarizar el proceso de producción de la cerveza artesanal en la microempresa Montalvina, buscando el mejoramiento continuo, mediante una gestión adecuada de forma eficaz y eficiente con un enfoque por procesos.

5. Montalvina Cerveza Artesanal

5.1 Introducción

Montalvina Cerveza Artesanal es una microempresa 100% ambateña creada en abril del año 2017, por el Ingeniero en Biotecnología Ambiental, Andrés Paredes Buenaño con la idea de elaborar cervezas que brinden una experiencia diferente de sabor y aroma a sus consumidores y que a la vez estas utilicen ingredientes de origen nacional para resaltar la gran producción de nuestro país y brindarle mayor identidad a su marca, con el fin de darle un toque de elegancia a sus productos.



MONTALVINA CERVEZA ARTESANAL MANUAL DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS

Código: MP-MONTALVINA	Versión: 0.0	Página: 5 de 66
---------------------------------	------------------------	---------------------------

5.2 Misión

Montalvina es una empresa orgullosamente ambateña dedicada a la fabricación de cerveza artesanal de alta calidad cubriendo las especificaciones y gustos de los diferentes grupos sociales, generando momentos agradables entre amigos y familiares que vean reflejado nuestro compromiso de la mejor experiencia en aroma, sabor, frescura y color que despiertan sentidos, convirtiéndonos en una opción que se tenga siempre presente.

5.3 Visión

Ser una marca líder en el mercado de cerveza artesanal, trabajando constantemente en la innovación de aromas y sabores perfeccionando nuestro proceso de elaboración; generando nuevas expectativas en nuestros clientes para levantar, mantener y hacer crecer a nuestra empresa de manera exitosa.

5.4 Objetivos Empresariales

5.4.1 Objetivo a Corto Plazo

Elaborar cerveza artesanal de buena calidad que satisfaga el gusto de los clientes, brindándoles la mejor experiencia en sabor y aroma lejos de lo ordinario, poniendo a su disposición nuestros diversos sabores y presentaciones mediante publicidad y promoción.

5.4.2 Objetivo a Mediano Plazo

Brindar productos que sean conocidos a nivel regional, y determinar si el producto tiene buen posicionamiento en los clientes o consumidores esperando satisfacer las necesidades de estos.

Mejorar los procesos de planificación y producción para una mejor organización en la elaboración del producto final y en la entrega de estos.



MONTALVINA CERVEZA ARTESANAL MANUAL DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS

Código: MP-MONTALVINA	Versión: 0.0	Página: 6 de 66
---------------------------------	------------------------	---------------------------

5.4.3 Objetivo a Largo Plazo

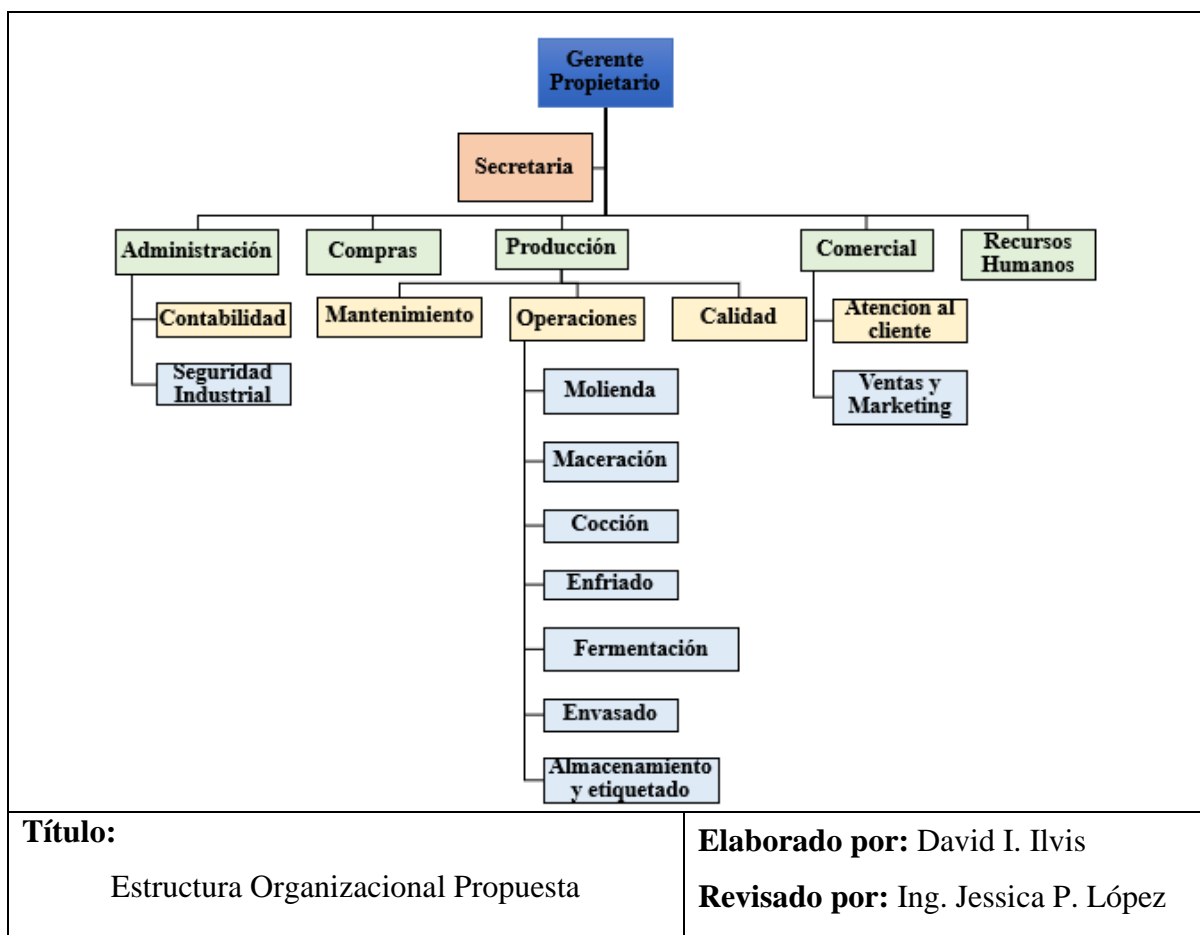
Ser una marca líder en la producción de cerveza artesanal conocida a nivel nacional, innovando con nuevos sabores y aromas, para generar nuevas expectativas en nuestros clientes y lograr que nuestra empresa crezca de manera exitosa.

5.5 Valores Empresariales

- **Respeto:** Los derechos de nuestros colaboradores son lo primero, puesto que reconocemos a su valor personal mucho más importante que el dinero.
- **Solidaridad:** Es uno de los valores más importantes en la empresa, debido a que fomenta el trabajo en equipo de cada parte de la organización.
- **Lealtad:** Inculcamos este valor a todo nuestro personal para distinguirnos como personas verdaderas y comprometidas con nuestro trabajo.
- **Honestidad:** La verdad y la justicia está garantizada entre todo el personal, sin importar el nivel en el que se encuentre dentro de la empresa, garantizando una relación de trabajo sana.

5.6 Estructura Organizacional

Actualmente, la microempresa Montalvina no cuenta con un organigrama estructural; pero como se mencionó anteriormente esta microempresa tiene una visión y objetivos a futuro, por lo que en la figura 30 se propone un organigrama estructural para la misma.



Título:
Estructura Organizacional Propuesta

Elaborado por: David I. Ilvis
Revisado por: Ing. Jessica P. López

Fig. 30.- Estructura Organizacional propuesta para Montalvina.

5.7 Responsabilidades

- Gerente general:** es la persona encargada de administrar, organizar, dirigir, coordinar y analizar la productividad de la organización, con la capacidad de motivar y comprometer a los operarios en la producción de cerveza artesanal. De igual manera tiene la responsabilidad de emitir las ordenes de producción al departamento respectivo y autorizar una u otra actividad dentro del organismo, como autorizar una orden de compra de recursos, insumos o materia prima. Es un elemento indispensable, pues se encarga de controlar las actividades y procesos que se llevan a cabo en la organización, con la finalidad de cumplir con sus metas mediante una producción de buena calidad.



MONTALVINA CERVEZA ARTESANAL MANUAL DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS

Código: MP-MONTALVINA	Versión: 0.0	Página: 8 de 66
---------------------------------	------------------------	---------------------------

- **Contador:** es el encargado de gestionar los recursos financieros de la organización y de realizar los diferentes registros contables y legales ante las identidades reguladoras del estado, además se encarga de establecer las prioridades de autorización para ejercer movimientos económicos.
- **Jefe de producción:** es la persona encargada de emitir las ordenes de producción y/o trabajo dentro del proceso de producción de la cerveza artesanal e inspecciona el grado de cumplimiento de cada una de las actividades para elaborar el producto final. Es el responsable de informar y comunicar las anomalías e inconvenientes en el proceso productivo, así como hallar una solución para los mismos, entre otras funciones.
- **Bodeguero:** es el encargado de recibir, registrar y almacenar los insumos (materia prima) y productos finales del proceso, por otra parte, es la persona encargada de manipular los productos finales de acuerdo con las órdenes de venta o como lo disponga el administrador.
- **Operador de Molienda:** es el responsable de recibir la materia prima, es decir los granos de malta de los diferentes tipos y los granos de cacao para la elaboración de la cerveza artesanal con la finalidad de pesarlos y molerlos de acuerdo con el tipo o estilo de cerveza artesanal que se vaya a producir.
- **Operador de Maceración:** es el responsable de recibir el producto final de la molienda y mezclarlos con agua caliente con el objetivo de extraer la mayor cantidad de azúcares fermentables de los granos molidos.
- **Operador de Cocción:** tiene el propósito de recibir el líquido resultante de la maceración para hervirlo, añadirle lúpulos y aromatizantes de acuerdo con el estilo de cerveza artesanal que se produzca, es el encargado de dotar a la cerveza las características de amargor, sabor y aroma.
- **Operador de Enfriado:** en este caso al ser un proceso consecuente que se debe realizar de una manera rápida es el mismo operario de la cocción y su finalidad dentro del proceso de producción es llevar a una temperatura de entre los



MONTALVINA CERVEZA ARTESANAL MANUAL DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS

Código: MP-MONTALVINA	Versión: 0.0	Página: 9 de 66
---------------------------------	------------------------	---------------------------

20°C a 22°C al líquido resultante de la cocción para que se pueda realizar el proceso de fermentación.

- **Operador de Fermentación:** es el encargado de añadir la levadura al líquido resultante de los procesos anteriores, complementándolo con la maduración y/o clarificado y de ser el caso es el responsable de añadir los aromatizantes e ingredientes respectivos para obtener un estilo de cerveza específico.
- **Operador de Envasado:** es la persona responsable de la desinfección de las botellas para envasar la cerveza obtenida en el proceso de producción en presentaciones de 330 mililitros y empacarlas en cartones de 27 unidades.
- **Operador de Almacenamiento y etiquetado:** su finalidad es la de trasladar los cartones con el producto final hacia la bodega y de realizar el etiquetado respectivo de las botellas de acuerdo con el tipo de cerveza artesanal producida.

5.8 Mapa de procesos

En el Anexo 12, se presenta el Mapa de Procesos de la microempresa Montalvina, en el que se simboliza la relación que existe entre los procesos y el desarrollo de cada una de las actividades productivas.

5.9 Codificación de los documentos

Tabla 55.- Codificación de los procedimientos para la producción de cerveza artesanal.

Item	Descripción	Código
1	Procedimiento de molienda	P-01-M
2	Procedimiento de maceración	P-02-MC
3	Procedimiento de cocción	P-03-C
4	Procedimiento de enfriado	P-04-E
5	Procedimiento de fermentación	P-05-F
6	Procedimiento de envasado	P-06-EN
7	Procedimiento de almacenamiento y etiquetado	P-07-AE

PROCEDIMIENTOS PARA LA ELABORACIÓN DE CERVEZA ARTESANAL





MONTALVINA CERVEZA ARTESANAL PROCEDIMIENTO DE MOLIENDA

Código: P-01-M	Versión: 0.0	Página: 11 de 66
--------------------------	------------------------	----------------------------

1. Objetivo

Realizar el molido de los granos de malta para la elaboración de la cerveza base con el fin producir las cervezas artesanales Red IPA, Guaytambo Ale, Hierbabuena-Lemon, Honey & Roses y para la cerveza Cacao Stout adicionalmente moler granos de cacao.

2. Alcance

El procedimiento se aplica únicamente para la producción de cerveza artesanal Montalvina; el proceso comienza con la recepción de la orden de producción hasta efectuar la molienda de los granos de malta y/o cacao.

3. Responsabilidades

- **Compras:** su propósito es el de adquirir la materia prima para el proceso en caso el de existir mínimas cantidades.
- **Jefe de producción:** es el responsable de revisar la orden de producción emitida por el gerente y generar las ordenes de trabajo.
- **Encargado de bodega:** es la persona responsable de recibir la materia prima por parte de los proveedores, revisar la orden de producción y entregar la materia prima para el proceso de molienda.
- **Maestro cervecero (operador de molienda):** es el encargado de preparar recipiente para los granos molidos de malta y/o cacao, pesar los granos de los diferentes tipos de malta y cacao, de acuerdo con la cerveza que se vaya a preparar para finalmente molerlos.

4. Glosario de términos y abreviaturas

- **Malta:** Granos de cebada germinada, desecada y tostada empleada para la elaboración de cerveza.
- **Molienda:** Proceso basado en desmenuzar (moler) granos o frutos.



MONTALVINA CERVEZA ARTESANAL PROCEDIMIENTO DE MOLIENDA

Código: P-01-M	Versión: 0.0	Página: 12 de 66
--------------------------	------------------------	----------------------------

- **Orden de producción:** Documento que contiene información, especificaciones e instrucciones para producir un determinado producto.
- **Cerveza base:** cerveza compuesta por agua, lúpulos, levadura y granos de malta que sirve de base para producir los diferentes estilos de cerveza artesanal en el proceso de producción.
- **Cerveza Cacao Stout** Cerveza de un negro profundo con notas cafetosas ligeras dadas por el uso de maltas tostadas, así como notas a chocolate dadas por la incorporación de cacao nacional de fino aroma tostado en su preparación.
- **OP:** Orden de producción.
- **OT:** Orden de trabajo.
- **OC:** Orden de compra.

5. Buenas prácticas de manufactura

- Al tratarse de una manipulación de productos de consumo humano, se recomienda lavarse las manos de forma permanente después de tocarse la nariz, cabello u otras partes del cuerpo, para evitar que las manos sean un foco de contaminación.
- Disponer de medios adecuados para el lavado y secado de las manos higiénicamente, con jabón líquido antibacterial con su respectivo dispensador. Proveer de rótulos que indiquen a los operarios el lavado de las manos
- Para realiza el trabajo utilizar equipos de protección personal como: cofias, guantes y mascarillas.
- El almacenamiento de la materia prima e insumos deberá realizarse en condiciones que impidan su deterioro y contaminación, por otra parte, deberá ser sometida a un análisis de inspección y control antes de ser utilizada en la línea de producción.




MONTALVINA CERVEZA ARTESANAL PROCEDIMIENTO DE MOLIENDA

Código: P-01-M	Versión: 0.0	Página: 13 de 66
--------------------------	------------------------	----------------------------

6. Ficha técnica

Tabla 56.- Ficha técnica del proceso de molienda.

	FICHA TÉCNICA DEL PROCESO	
	PROCESO: Molienda	CÓDIGO: FTP-01-M
PROPÓSITO: Realizar el molido de los granos de malta para la elaboración de la cerveza base con el fin producir las cervezas artesanales Red IPA, Guaytambo Ale, Hierbabuena-Lemon, Honey & Roses y para la cerveza Cacao Stout adicionalmente moler granos de cacao.		
ALCANCE: El proceso comienza con la recepción de la orden de producción hasta efectuar la molienda de los granos de malta y/o cacao.		
ENTRADAS: Granos de malta Granos de cacao	SALIDAS: Granos molidos de malta Granos molidos de cacao	
PROVEEDORES: BrauSupplies Rikolate	RECURSOS UTILIZADOS: Recipiente plástico Molino manual Balanza Epp's	
RESPONSABLE: Jefe de producción Encargado de bodega Operador de molienda	DOCUMENTOS: Registro de Orden de producción general Registro de Orden de compra de insumos Registro de Orden de trabajo de molienda Registro de cantidad de granos molidos	
INDICADORES:		
$\text{Rendimiento} = \frac{\text{Horas efectivas}}{\text{Tiempo total disponible}} \times 100$		
$\text{Productividad} = \frac{\text{kg producidos}}{\text{kg planificados}} \times 100$		



MONTALVINA CERVEZA ARTESANAL PROCEDIMIENTO DE MOLIENDA

Código: P-01-M	Versión: 0.0	Página: 14 de 66
--------------------------	------------------------	----------------------------

7. Descripción de las actividades del procedimiento

Tabla 57.- Procedimiento del proceso de molienda.

N°	Actividad	Descripción	Responsable	Observación
1	Emitir la orden de producción	De acuerdo al pedido de los clientes.	Gerente	Especificando el estilo de cerveza a producir.
2	Revisar la orden de producción y generar orden de trabajo	Entregarla al encargado de bodega.	Jefe de producción	No existen observaciones
3	Revisar orden de producción	Para verificar a existencia de materia prima.	Encargado de bodega	En el caso de existir una cantidad mínima de los insumos realizar orden de compra y emitirla al departamento correspondiente.
4	Entregar orden de producción y materia prima al proceso de molienda	Entregar malta y/o cacao para realizar el proceso de molienda.	Encargado de bodega	No existen observaciones
5	Preparar recipiente para colocar los granos molidos	Se emplea un recipiente plástico en el que se deposita la malta después de ser molida.	Operador de Molienda	No existen observaciones
6	Preparar molino	Se utiliza un molino manual, el mismo que cuenta con un mecanismo para adaptar el motor de un taladro eléctrico para su funcionamiento.	Operador de Molienda	No existen observaciones
7	Pesar granos de malta	De acuerdo con la cantidad de cerveza a producir.	Operador de Molienda	Si se va a producir las cervezas Red IPA, Guaytambo Ale, Honey & Roses, Hierbabuena- Lemon continuar con el paso 10. Si se va producir la Cacao Stout continuar con el paso 8.



MONTALVINA CERVEZA ARTESANAL PROCEDIMIENTO DE MOLIENDA

Código: P-01-M	Versión: 0.0	Página: 15 de 66
--------------------------	------------------------	----------------------------

8	Pesar granos de cacao	De acuerdo con la cantidad de cerveza a producir.	Operador de Molienda	Siempre y cuando se preparé el estilo de cerveza Cacao Stout .
9	Moler granos de cacao	El operador molera los granos de cacao con toda la corteza de los mismos para dar más propiedades de sabor y aroma a la cerveza.	Operador de Molienda	Siempre y cuando se preparé el estilo de cerveza Cacao Stout . Para este tipo de cerveza se recomienda moler primero los granos de cacao, debido a que generan una capa aceitosa y al momento de moler la malta no se generará mucho polvo en el ambiente.
10	Moler granos de malta	Tratando de que se genere la menor cantidad de polvo y se disperse en el área de producción.	Operador de Molienda	Para cerveza base de todas las presentaciones. FIN

8. Anexos

Anexo 1: Diagrama de flujo de molienda.

Anexo 2: Registro de Orden de producción general.

Anexo 3: Registro de Orden de compra de insumos.

Anexo 4: Registro de Orden de trabajo de molienda

Anexo 5: Registro de cantidad de granos molidos.

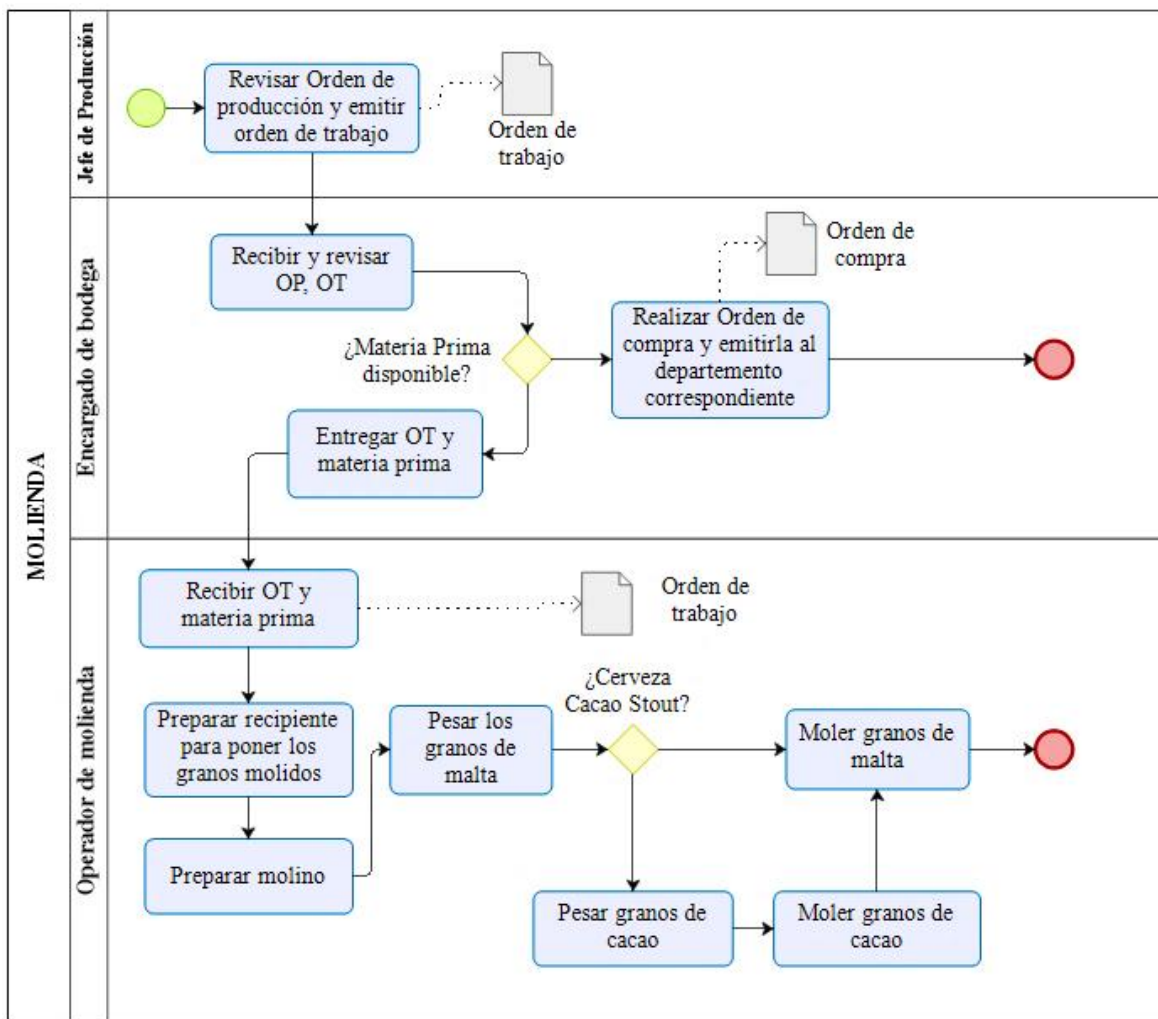


Fig. 31.- Diagrama de flujo del proceso de molienda propuesto.



MONTALVINA CERVEZA ARTESANAL PROCEDIMIENTO DE MOLIENDA

Código: P-01-M	Versión: 0.0	Página: 17 de 66
--------------------------	------------------------	----------------------------

Tabla 58.- Registro de Orden de producción general.

 MONTALVINA <small>cerveza artesanal</small>	REGISTRO DE ORDEN DE PRODUCCIÓN GENERAL	CÓDIGO: RG-OPG-EM <hr/> Versión: 0.0		
ORDEN DE PRODUCCIÓN GENERAL		N°: 000000		
Cliente: Estilo de cerveza: Cantidad: Fecha de inicio: Fecha de culminación: Observaciones:				
FECHA	INSUMO	CANTIDAD	PROVEEDOR	PRECIO
Elaborado por: Autorizado por:				

Tabla 59.- Registro de Orden de compra de insumos.

 MONTALVINA <small>cerveza artesanal</small>	REGISTRO DE ORDEN DE COMPRA DE INSUMOS	CÓDIGO: RG-OCI-M <hr/> Versión: 0.0		
ORDEN DE COMPRA		N°: 000000		
Autorizado por: Fecha de pedido: Fecha de pago: Términos de entrega:				
N°	INSUMO	CANTIDAD	PROVEEDOR	PRECIO
TOTAL				
Elaborado por: Autorizado por:				



MONTALVINA CERVEZA ARTESANAL PROCEDIMIENTO DE MACERACIÓN

Código: P-02-MC	Versión: 0.0	Página: 21 de 66
---------------------------	------------------------	----------------------------

1. Objetivo

Extraer los azúcares fermentables de los granos de malta y/o cacao previamente molidos, mediante la aplicación de agua caliente sobre estos, obteniendo como resultado el mosto de la cerveza.

2. Alcance

El procedimiento se aplica únicamente para la producción de cerveza artesanal Montalvina; el proceso comienza con la preparación del macerador hasta obtener una mezcla homogénea de agua y granos molidos de malta y/o cacao denominada mosto.

3. Responsabilidades

- **Jefe de producción:** su propósito es el de generar la orden de trabajo detallando la cantidad de litros de cerveza que se vaya a producir.
- **Operador de Molienda:** su responsabilidad es la de entregar los granos de los diferentes tipos de malta y/o cacao molidos para que se realice el proceso de maceración.
- **Maestro Cervecerero (Operador de Maceración):** es el encargado de preparar el macerador para iniciar el proceso, mezclar los granos molidos con agua caliente alrededor de 75°C, para extraer los azúcares fermentables, deberá también tomar una muestra de 50 mililitros del mosto para activar la levadura.

4. Glosario de términos y abreviaturas

- **Malta:** son los granos de cebada germinada, desecada y tostada empleada para la elaboración de cerveza.
- **Macerador:** es un recipiente de acero inoxidable en el que se extraen los azúcares fermentables.



MONTALVINA CERVEZA ARTESANAL PROCEDIMIENTO DE MACERACIÓN

Código: P-02-MC	Versión: 0.0	Página: 21 de 66
---------------------------	------------------------	----------------------------

- **Bomba de transvase:** bomba hidráulica que se emplea para transportar líquidos de un recipiente a otro; para el caso de la producción de cerveza artesanal la bomba transportará el mosto.
- **Mosto de la maceración:** Líquido que contiene los azúcares fermentables extraído de los granos de malta y/ cacao.
- **Cerveza base:** cerveza compuesta por agua, lúpulos, levadura y granos de malta que sirve de base para producir los diferentes estilos de cerveza artesanal en el proceso de producción.
- **Cerveza Cacao Stout** Cerveza de un negro profundo con notas cafetosas ligeras dadas por el uso de maltas tostadas, así como notas a chocolate dadas por la incorporación de cacao nacional de fino aroma tostado en su preparación.
- **OT:** Orden de trabajo.

5. Buenas prácticas de manufactura

- Usar equipos de protección personal como: guantes, cofias, mascarillas y mandiles.
- El equipo empleado debe estar diseñado de manera que permita un desmontaje rápido y de fácil inspección, limpieza y mantenimiento. Los equipos empleados en la maceración deben ser de acero inoxidable; por no ser corrosivos y resisten a repetidas rutinas de limpieza y desinfección.
- Higienizar todos los recipientes que hayan tenido contacto con la materia prima y productos semiprocesados.
- Realizar operaciones de limpieza al finalizar de utilizar el equipo, para evitar la contaminación de los mismo y a la vez tenerlos listos para la próxima producción.



MONTALVINA CERVEZA ARTESANAL PROCEDIMIENTO DE MACERACIÓN

Código: P-02-MC	Versión: 0.0	Página: 22 de 66
---------------------------	------------------------	----------------------------

6. Ficha técnica

Tabla 62.- Ficha técnica del proceso de maceración.

 MONTALVINA cerveza artesanal	FICHA TÉCNICA DEL PROCESO	
	PROCESO: Maceración	CÓDIGO: FTP-02-MC
PROPÓSITO: Extraer los azúcares fermentables de los granos de malta y/o cacao previamente molidos, mediante la aplicación de agua caliente sobre estos, con el fin de obtener el mosto de la cerveza.		
ALCANCE: El proceso comienza con la preparación del macerador hasta obtener una mezcla homogénea de agua y granos molidos de malta y/o cacao denominada mosto.		
ENTRADAS: Granos molidos de malta Granos molidos de cacao Agua	SALIDAS: Mosto (líquido claro y azucarado) para cerveza base Mostos para cerveza Cacao Stout	
PROVEEDORES: Proceso de molienda	RECURSOS UTILIZADOS: Macerador de falso fondo Olla de cocción Paleta de madera Bomba de transvase Cocina industrial Epp's	
RESPONSABLE: Jefe de producción Operador de molienda Operador de maceración	DOCUMENTOS: Registro de Orden de trabajo de maceración Registro de salida del mosto de maceración	
INDICADORES: $\text{Rendimiento} = \frac{\text{Nivel de producción real}}{\text{Nivel de producción esperado}} \times 100$		



MONTALVINA CERVEZA ARTESANAL PROCEDIMIENTO DE MACERACIÓN

Código: P-02-MC	Versión: 0.0	Página: 23 de 66
---------------------------	------------------------	----------------------------

7. Descripción de las actividades del procedimiento

Tabla 63.- Procedimiento del proceso de maceración.

N°	Actividad	Descripción	Responsable	Observación
1	Generar la orden de trabajo para maceración	Se detalla el estilo de cerveza a preparar y su cantidad.	Jefe de Producción	No existen observaciones
2	Entregar los granos de malta de molidos	El operario debe especificar la cantidad de granos de malta y/o cacao molidos y en qué tipo de cerveza se emplearán	Operador de Molienda	Para la elaboración de cerveza base. Si es el caso de la cerveza Cacao Stout también se entregarán los granos de cacao.
3	Calentar agua en la olla de cocción hasta alcanzar 75°C	Esta actividad se hace en paralelo mientras se muelen los granos de malta y/o cacao	Operador de Maceración	No existen observaciones
4	Preparar macerador	El operario desinfecta (limpia) el macerador de falso fondo y lo coloca sobre la cocina.	Operador de Maceración	De igual manera el cacao molido; cuando se vaya a producir la cerveza Cacao Stout .
5	Colocar granos molidos en el macerador	Se coloca la malta molida (seca) en el interior del macerador. De igual manera el cacao molido; cuando se producirá la cerveza Cacao Stout .	Operador de Maceración	No existen observaciones
6	Transvasar agua caliente desde la olla de cocción hacia el macerador	El operario utiliza la bomba de trasvase para transportar los líquidos de un recipiente a otro.	Operador de Maceración	No existen observaciones
7	Revolver la mezcla	Para evitar que la mezcla se pegue al macerador.	Operador de Maceración	No existen observaciones
8	Dejar reposar la mezcla	Esto se realiza para que el agua caliente extraiga los azúcares fermentables de los granos.	Operador de Maceración	De 30 minutos a 35 minutos.



MONTALVINA CERVEZA ARTESANAL PROCEDIMIENTO DE MACERACIÓN

Código: P-02-MC	Versión: 0.0	Página: 24 de 66
---------------------------	------------------------	----------------------------

9	Realizar el recirculado	El operario conecta un extremo de la bomba a un grifo en la parte inferior del macerador y el otro extremo de la bomba a un grifo que está ubicado en la parte superior del macerador.	Operador de Maceración	No existen observaciones
10	Transvasar el mosto a la olla de cocción	Para este paso el operario utiliza la bomba de trasvase para llevar el mosto del macerador hacia la olla de cocción.	Operador de Maceración	No existen observaciones
11	Tomar muestra de 50 mililitros	El operario realiza esta actividad para activar la levadura mientras se da la cocción.	Operador de Maceración	Se la toma del chorro del mosto que ingresa a la olla de cocción.
12	Enfriar la muestra hasta los 25°C	El operario realiza esta actividad para activar la levadura mientras se da la cocción.	Operador de Maceración	De forma manual y con agua fría.
13	Colocar la levadura en la muestra	El operario realiza esta actividad para activar la levadura mientras se da la cocción.	Operador de Maceración	Dejarla reposar hasta que culmine el proceso de cocción y enfriado. FIN

8. Anexos

Anexo 1: Diagrama de flujo de maceración.

Anexos 2: Registro de Orden de trabajo de maceración.

Anexo 3: Registro de salida del mosto de maceración.

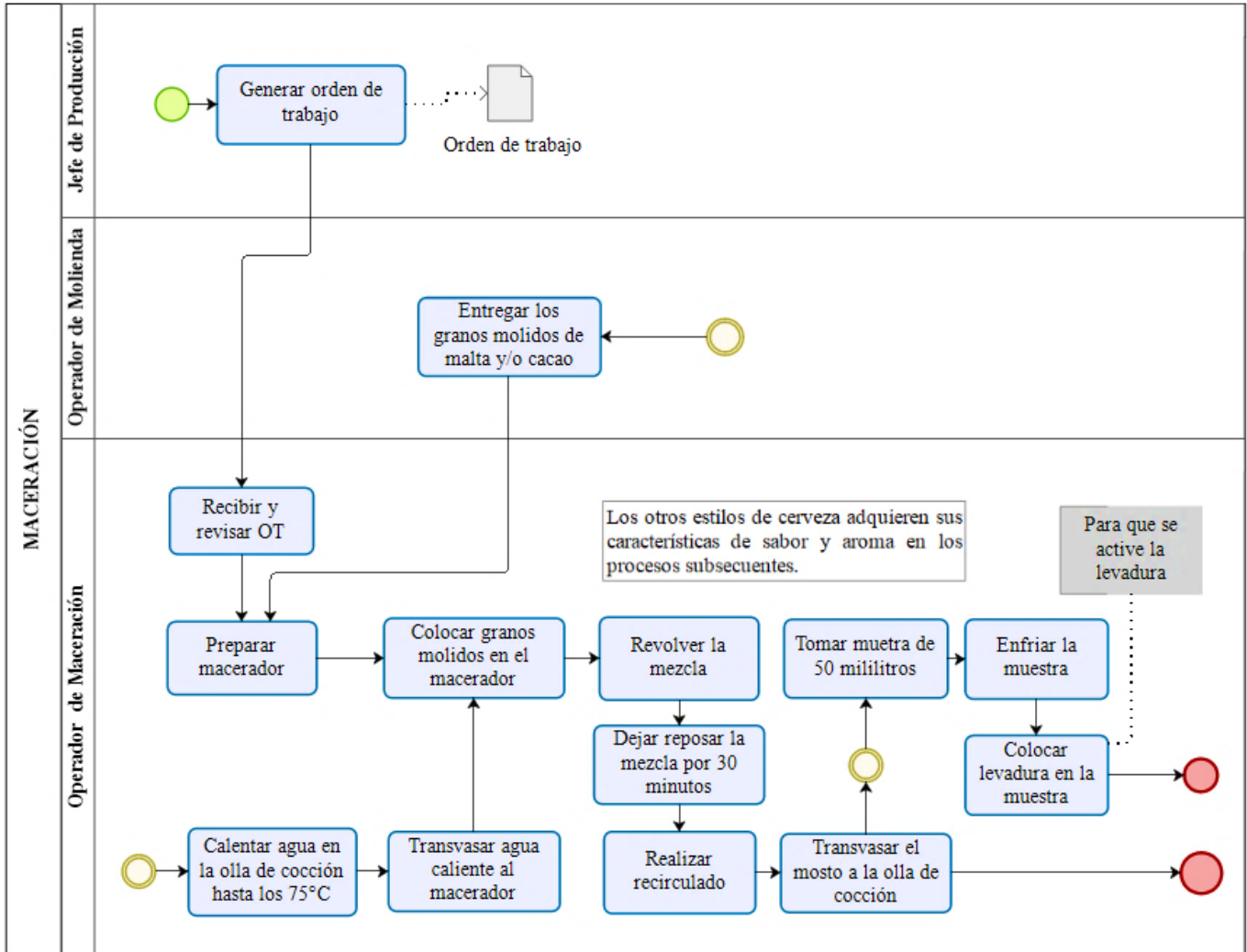


Fig. 32.- Diagrama de flujo del proceso de maceración propuesto.



MONTALVINA CERVEZA ARTESANAL PROCEDIMIENTO DE MACERACIÓN

Código: P-02-MC	Versión: 0.0	Página: 26 de 66
---------------------------	------------------------	----------------------------

Tabla 64.- Registro de Orden de trabajo de maceración.

 MONTALVINA <small>cerveza artesanal</small>	REGISTRO ORDEN DE TRABAJO DE MACERACIÓN	CÓDIGO: RG-OTMC-MC <hr/> Versión: 0.0	
ORDEN DE TRABAJO DE MACERACIÓN			
Fecha de expedición:		N°: 000000	
Responsable:			
Fecha de inicio:		Fecha de culminación:	
Observación:			
N°	FECHA	TIPO DE CERVEZA	CANTIDAD (LITROS)
		Cerveza base <input type="checkbox"/>	
		Cerveza Caco Stout <input type="checkbox"/>	
		Cerveza base <input type="checkbox"/>	
		Cerveza Caco Stout <input type="checkbox"/>	
		Cerveza base <input type="checkbox"/>	
		Cerveza Caco Stout <input type="checkbox"/>	
Elaborado por: Autorizado por:			

Tabla 65.- Registro de salida del mosto de la maceración.

 MONTALVINA <small>cerveza artesanal</small>	REGISTRO DE SALIDA DEL MOSTO DE LA MACERACIÓN	CÓDIGO: RG-SMM-MC <hr/> Versión: 0.0	
SALIDA DEL MOSTO DE MACERACIÓN		N°: 000000	
Fecha de expedición:			
Responsable:			
Observaciones:			
N°	HORA DE SALIDA	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD (LITROS)
Responsable: Revisado por:			



MONTALVINA CERVEZA ARTESANAL PROCEDIMIENTO DE COCCIÓN

Código: P-03-C	Versión: 0.0	Página: 27 de 66
--------------------------	------------------------	----------------------------

1. Objetivo

Eliminar las impurezas que se pudieron haber generado en los procesos anteriores, mediante la esterilización del mosto proveniente de la maceración y añadiéndole una cantidad de lúpulo determinada para que se contribuya al amargor, sabor y aroma de la cerveza, si es el caso de las cervezas Hierbabuena-Lemon y Honey & Roses añadir sus respectivos saborizantes.

2. Alcance

El procedimiento se aplica únicamente para la producción de cerveza artesanal Montalvina; el proceso inicia con la recepción del mosto proveniente de la maceración y hervirlo hasta añadirle el lúpulo y los saborizantes respectivos.

3. Responsabilidades

- **Jefe de producción:** se encargará de emitir la orden de trabajo, especificando el tipo de cerveza a producir y en qué cantidad.
- **Encargado de bodega:** es el responsable de suministrar la materia prima e insumos como: lúpulos, pétalos de rosa, hojas de hierbabuena y limón para producir un estilo de cerveza artesanal definido.
- **Operador de Cocción:** su responsabilidad es la de cocinar el mosto proveniente de la maceración, añadiendo una determinada cantidad de lúpulo y saborizantes naturales con la finalidad de obtener el mosto de la cocción, que será la base para producir un estilo de cerveza artesanal específico como: la cerveza Red IPA, Cacao Stout, Guaytambo Ale, Hierbabuena-Lemon o Honey & Roses.




MONTALVINA CERVEZA ARTESANAL PROCEDIMIENTO DE COCCIÓN

Código: P-03-C	Versión: 0.0	Página: 28 de 66
--------------------------	------------------------	----------------------------

4. Glosario de términos y abreviaturas

- **Mosto de la cocción:** líquido que contiene los azúcares fermentables extraído de los granos de malta y/o cacao con la adición de lúpulo y saborizantes para producir uno u otro estilo de cerveza.
- **Lúpulo:** Es el insumo responsable de aportar el amargor a la cerveza y de mejorar sus propiedades de aroma y sabor. Además, es uno de los cuatro elementos básicos para elaborar cualquier tipo de cerveza, en unión con la cebada, el agua y la levadura.
- **Cerveza Red IPA:** Cerveza rojo caoba de un gran amargor y aromas cítrico-frutales provenientes de mezcla de lúpulos y pequeñas notas caramelizadas dadas por sus maltas tostadas.
- **Cerveza Cacao Stout:** Cerveza de un negro profundo con notas cafetosas ligeras dadas por el uso de maltas tostadas, así como notas a chocolate dadas por la incorporación de cacao nacional de fino aroma tostado en su preparación.
- **Cerveza Hierbabuena-Lemon:** Cerveza color dorado, tiene un gran carácter cítrico refrescante dado por los aceites esenciales provenientes del limón y hierbabuena utilizados.
- **Cerveza Guaytambo Ale:** Cerveza ámbar madurada con la cantidad perfecta de Guaytambo para darle un toque avinado especial y un sabor característico de nuestra hermosa ciudad. Pero para esta etapa de producción seguirá siendo cerveza base con la cantidad de lúpulos necesarios para esta presentación.
- **Cerveza Honey & Roses:** Cerveza elaborada con una combinación de pétalos de rosas y miel pura de abeja con el fin de brindar a tus sentidos una experiencia única de aromas y sabores.
- **OT:** Orden de trabajo.


	MONTALVINA CERVEZA ARTESANAL PROCEDIMIENTO DE COCCIÓN	
	Código: P-03-C	Versión: 0.0

5. Buenas prácticas de manufactura

- El área de cocción debe contar con una ventilación adecuada y con aberturas hacia el exterior, debido a que en este proceso se produce una carga térmica alta combinada con una emisión de vapores.
- Al tratarse de una manipulación de productos de consumo humano, se recomienda lavarse las manos de forma permanente después de tocarse la nariz, cabello u otras partes del cuerpo, para evitar que las manos sean un foco de contaminación.
- Disponer de un abundante abastecimiento de agua potable, con sus instalaciones en buen estado, asegurando su distribución libre de contaminación. Si se usa mangueras evitar que pasen por zonas sucias y siempre deberán quedar colgadas y no sobre el piso.
- El operario siempre deberá utilizar equipos de protección personal para evitar la contaminación del mosto y evitar el contacto de líquidos sobre su cuerpo.

6. Ficha técnica

Tabla 66.- Ficha técnica del proceso de cocción.

	FICHA TÉCNICA DEL PROCESO	
	PROCESO: Cocción	CÓDIGO: FTP-03-C
PROPÓSITO: Eliminar las impurezas que se pudieron haber generado en los procesos anteriores, mediante la esterilización del mosto proveniente de la maceración y añadiéndole una cantidad de lúpulo determinada para que se contribuya al amargor, sabor y aroma de la cerveza, si es el caso de las cervezas Hierbabuena-Lemon y Honey & Roses se añaden sus respectivos saborizantes.		
ALCANCE: El proceso inicia con la recepción del mosto proveniente de la maceración y hervirlo hasta añadirle el lúpulo y los saborizantes respectivos		



MONTALVINA CERVEZA ARTESANAL PROCEDIMIENTO DE COCCIÓN

Código: P-03-C	Versión: 0.0	Página: 30 de 66
--------------------------	------------------------	----------------------------

ENTRADAS: Agua Limones Hierbabuena Miel Pétalos de rosa	SALIDAS: Mosto para la cerveza Red IPA Mosto para la cerveza Cacao Stout Mosto para la cerveza Guaytambo Ale Mosto para la cerveza Hierbabuena-Lemon Mosto para la cerveza Honey & Roses
PROVEEDORES: Brausupplies Ambaflor Hanna's	RECURSOS UTILIZADOS: Olla de cocción Balanza Cocina industrial Malla de nylon Epp's
RESPONSABLE: Jefe de producción Encargado de bodega Operador de maceración Operador de cocción	DOCUMENTOS: Registro de Orden de trabajo de cocción Registro entrega de insumos Registro de salida del mosto de la cocción
INDICADORES: $\text{Volumen efectivo del mosto} = \frac{\text{litros de mosto hervido}}{\text{litros de mosto antes de la cocción}} \times 100$ $\text{Productividad de mano de obra (M.O.)} = \frac{\text{Volumen de producción}}{\text{horas hombre empleadas}}$	

7. Descripción de las actividades del procedimiento

Tabla 67.- Procedimiento del proceso de cocción.

N°	Actividad	Descripción	Responsable	Observación
1	Emitir orden de trabajo	Para especificar qué tipo de cerveza se debe producir y en qué cantidad.	Jefe de producción	No existen observaciones
2	Revisar la orden de producción	Con la finalidad de identificar la cantidad de insumos que se vayan a necesitar para esta etapa de la producción.	Bodeguero	No existen observaciones



MONTALVINA CERVEZA ARTESANAL PROCEDIMIENTO DE COCCIÓN

Código: P-03-C	Versión: 0.0	Página: 31 de 66
--------------------------	------------------------	----------------------------

3	Encender cocina industrial	El operario deberá accionar las válvulas de gas que se encuentran fuera del área de producción.	Operador de cocción	No existen observaciones
4	Retirar espuma y residuos del mosto	El operario realiza esta actividad empleando un colador metálico de acero inoxidable.	Operador de cocción	Mientras se cocina el mosto.
5	Pesar lúpulo	El operario pesará el lúpulo de acuerdo al tipo de cerveza a producir.	Operador de cocción	Cervezas Red IPA, Guaytambo Ale, Honey & Roses, Hierbabuena-Lemon y Cacao Stout, pesar el lúpulo mientras se cocina el mosto.
6	Añadir el lúpulo al mosto	El operario realiza esta actividad con la finalidad de aportar sabor, amargor y aroma a la cerveza.	Operador de cocción	De la siguiente manera: Cacao Stout → 1 vez. Hierbabuena-Lemon, Guaytambo Ale y Honey & Roses → 2 veces Red IPA → 3 veces. Si se producirá la cerveza Red IPA , finaliza el proceso. Si se va a producir la cerveza Honey & Roses continuar con el paso 7. Si se va a producir la cerveza Hierbabuena Lemon continuar con el paso 8.
7	Añadir miel y pétalos de rosas al mosto	El operario coloca los pétalos de rosa en la malla de nylon para que se concentren los aceites presentes en estos pétalos y los sumerge en el mosto.	Operador de cocción	Si es el caso que se vaya a elaborar el estilo de cerveza Honey & Roses . FIN
8	Añadir hojas de hierbabuena y rayadura de limón al mosto	El operario toma los limones y empieza a obtener la rayadura de la corteza de los mismos.	Operador de cocción	Si es el caso que se vaya a producir la cerveza Hierbabuena-Lemon . FIN

Código: P-03-C	Versión: 0.0	Página: 32 de 66
--------------------------	------------------------	----------------------------

8. Anexos

Anexo 1: Diagrama de flujo de cocción.

Anexo 2: Registro de Orden de trabajo de cocción.

Anexo 3: Registro entrega de insumos.

Anexo 4: Registro de salida del mosto de la cocción.

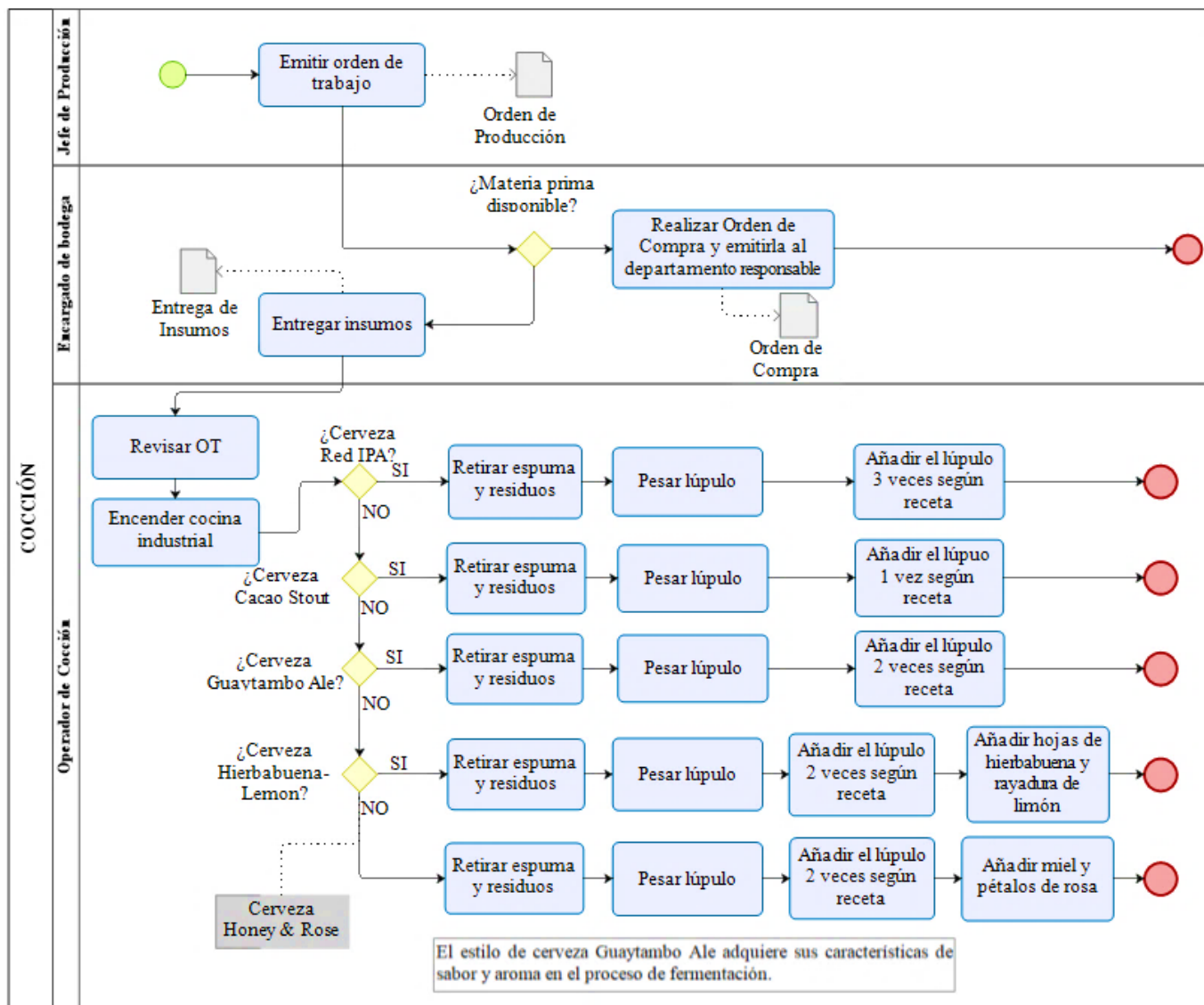


Fig. 33.- Diagrama de flujo del proceso de cocción propuesto.



MONTALVINA CERVEZA ARTESANAL PROCEDIMIENTO DE COCCIÓN

Código: P-03-C	Versión: 0.0	Página: 33 de 66
--------------------------	------------------------	----------------------------

Tabla 68.- Registro de Orden trabajo de cocción.

 MONTALVINA <small>cerveza artesanal</small>	REGISTRO ORDEN DE TRABAJO DE COCCIÓN	CÓDIGO: RG-OTC-C <hr/> Versión: 0.0	
ORDEN DE TRABAJO DE COCCIÓN		Nº: 000000	
Responsable:			
Observación:			
.....			
FECHA	CANTIDAD (LITROS)	ESTILO DE CERVEZA	TIEMPO
Firma del responsable:			

Tabla 69.- Registro de entrega de insumos.

 MONTALVINA <small>cerveza artesanal</small>	REGISTRO DE ENTREGA DE INSUMOS	CÓDIGO: RG-EI-C <hr/> Versión: 0.0	
ENTREGA DE INSUMOS		Nº: 000000	
Responsable:			
Hora de ingreso:			
Observación:			
.....			
INSUMO	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO	PRECIO TOTAL
		TOTAL	
Recibido por:			

Tabla 70.- Registro de salida del mosto de la cocción.



MONTALVINA CERVEZA ARTESANAL PROCEDIMIENTO DE ENFRIADO

Código: P-04-E	Versión: 0.0	Página: 35 de 66
--------------------------	------------------------	----------------------------

1. Objetivo

Llevar al mosto resultante de la cocción de todos los estilos de cerveza a una temperatura inferior de entre los 20°C y 22°C, de manera rápida para que se evite su contaminación y la aparición de sabores no deseados en los siguientes procesos.

2. Alcance

El procedimiento se aplica únicamente para la producción de cerveza artesanal Montalvina; el proceso inicia con la preparación del enfriador de placas hasta conseguir un mosto con una temperatura aproximada de 20°C a 22°C.

3. Responsabilidades

- **Operador de enfriado:** como el proceso de enfriado deber realizarse de una manera rápida, el operario para este proceso es el mismo operario de la cocción simplemente cambiando de rol y sus responsabilidades dentro de este rol es la persona encargada de evitar la contaminación del mosto y asegurar su enfriamiento de una manera adecuada.

4. Glosario de términos y abreviaturas

- **Bomba de transvase:** bomba hidráulica que se emplea para transportar líquidos de un recipiente a otro; para el caso de la producción de cerveza artesanal la bomba transportará el mosto.
- **Enfriador de placas:** en la producción de cerveza es uno de los dispositivos fundamentales, está hecho de acero inoxidable y se emplea para enfriar el mosto de la cerveza mediante el intercambio de temperatura entre dos líquidos mosto (líquido caliente) y agua fría.



MONTALVINA CERVEZA ARTESANAL PROCEDIMIENTO DE ENFRIADO

Código: P-04-E	Versión: 0.0	Página: 37 de 66
--------------------------	------------------------	----------------------------

- **Mosto de la cocción:** líquido que contiene los azúcares fermentables extraído de los granos de malta y/o cacao con la adición de lúpulo y saborizantes para producir uno u otro estilo de cerveza.
- **Cerveza Red IPA:** Cerveza rojo caoba de un gran amargor y aromas cítrico-frutales provenientes de mezcla de lúpulos y pequeñas notas caramelizadas dadas por sus maltas tostadas.
- **Cerveza Cacao Stout:** Cerveza de un negro profundo con notas cafetosas ligeras dadas por el uso de maltas tostadas, así como notas a chocolate dadas por la incorporación de cacao nacional de fino aroma tostado en su preparación.
- **Cerveza Hierbabuena-Lemon:** Cerveza color dorado con, tiene un gran carácter cítrico refrescante dado por los aceites esenciales provenientes del limón y hierbabuena utilizados.
- **Cerveza Guaytambo Ale:** Cerveza ámbar madurada con la cantidad perfecta de Guaytambo para darle un toque avinado especial y un sabor característico de nuestra hermosa ciudad. Pero para esta etapa de producción seguirá siendo cerveza base con la cantidad de lúpulos necesarios para esta presentación.
- **Cerveza Honey & Roses:** Cerveza elaborada con una combinación de pétalos de rosas y miel pura de abeja con el fin de brindar a tus sentidos una experiencia única de aromas y sabores.
- **Ficha de identificación:** Es una etiqueta en la que se detalla el tipo de cerveza a producir y será colocada en el exterior del tanque de fermentación.

5. Buenas prácticas de manufactura

- Evitar la contaminación del mosto, usando el equipo de forma adecuada y con su correcta desinfección, al usar mangueras para transportar el agua, estas deberán estar libres de cualquier agente contaminante y ser ubicadas de tal manera que no puedan causar algún tipo de accidente al operario.




MONTALVINA CERVEZA ARTESANAL PROCEDIMIENTO DE ENFRIADO

Código: P-04-E	Versión: 0.0	Página: 37 de 66
--------------------------	------------------------	----------------------------

- Colocar la ficha de identificación de producto en los tanques de fermentación para reconocer de manera más rápida la cerveza que se obtendrá al finalizar la fermentación y empezar el proceso de envasado.

6. Ficha técnica

Tabla 71.- Ficha técnica del proceso de enfriado.

 MONTALVINA <small>cerveza artesanal</small>	FICHA TÉCNICA DEL PROCESO	
	PROCESO: Enfriado	CÓDIGO: FTP-04-E
PROPÓSITO: Llevar al mosto resultante de la cocción a una temperatura inferior de entre los 20°C y 22°C, de manera rápida para que se evite la contaminación del mosto y la aparición de sabores no deseados en los siguientes procesos.		
ALCANCE: El proceso inicia con la preparación del enfriador de placas hasta conseguir un mosto con una temperatura aproximada de 20°C a 22°C.		
ENTRADAS: Mosto para la cerveza Red IPA Mosto para la cerveza Cacao Stout Mosto para la cerveza Guaytambo Ale Mosto para la cerveza Hierbabuena-Lemon Mosto para la cerveza Honey & Roses	SALIDAS: Mosto frío para todos los estilos de cerveza aptos para el proceso de fermentación alcohólica	
PROVEEDORES: Proceso de cocción	RECURSOS UTILIZADOS: Enfriador de placas Bomba de transvase Olla de cocción Tanques de fermentación Epp's	
RESPONSABLE: Operador de enfriado	DOCUMENTOS: Ficha de identificación del producto	
INDICADORES: $\text{Porcentaje de tiempo empleado} = \frac{\text{Horas efectivas}}{\text{Tiempo total disponible}} \times 100$		



MONTALVINA CERVEZA ARTESANAL PROCEDIMIENTO DE ENFRIADO

Código: P-04-E	Versión: 0.0	Página: 38 de 66
--------------------------	------------------------	----------------------------

7. Descripción de las actividades del procedimiento

Tabla 72.- Procedimiento del proceso de enfriado.

N°	Actividad	Descripción	Responsable	Observación
1	Preparar el enfriador de placas (desinfección)	El operario elimina los residuos presentes en el enfriador de placas, realizando su respectiva desinfección y conectando un de sus externos al tanque de fermentación y el otro extremo a la bomba. También conectará las mangueras de agua fría.	Operador de Cocción	No existen observaciones
2	Conectar bomba de transvase	El operario se encarga de conectar uno de los extremos de la bomba a un grifo ubicado en la parte inferior de la olla de cocción y el otro externo al enfriador de placas.	Operador de Cocción	No existen observaciones
3	Abrir llave de agua fría	Medio por el cual se enfría el mosto.	Operador de Cocción	La llave de agua se encuentra en el exterior del área de producción.
4	Accionar el enfriador de placas	Cuando el operario realiza esta acción el mosto empieza a circular por el interior de enfriador de placas.	Operador de Cocción	No existen observaciones
5	Transvasar el mosto desde la olla de cocción hacia el tanque de fermentación	Al momento que el enfriador de placas esta activado el mosto empieza a circular hacia el tanque de fermentación con una temperatura menor aproximada de 20°C a 22°C.	Operador de Cocción	No existen observaciones
6	Codificar tanque de acuerdo de fermentación	El operario especifica el nombre del estilo de cerveza a producir.	Operador de Cocción	El mosto enfriado dará como resultado las cervezas: Red IPA, Cacao Stout, Guaytambo Ale, Hierbabuena-Lemon, Honey & Roses. FIN

Código: P-04-E	Versión: 0.0	Página: 39 de 66
--------------------------	------------------------	----------------------------

8. Anexos

Anexo 1: Diagrama de flujo de enfriado.

Anexos 2: Registro de ficha de identificación del producto.

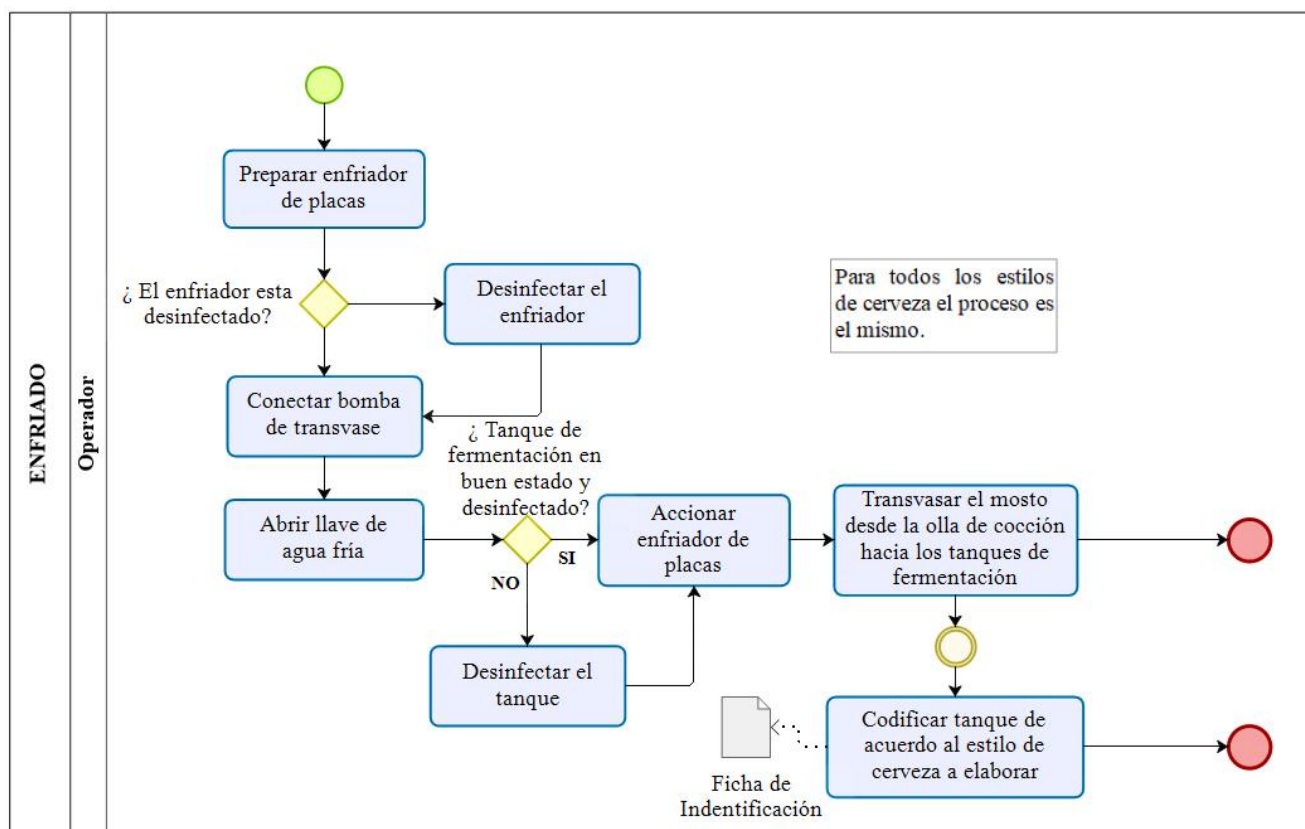


Fig. 34.- Diagrama de flujo del proceso de enfriado propuesto.



MONTALVINA CERVEZA ARTESANAL PROCEDIMIENTO DE ENFRIADO

Código: P-04-E	Versión: 0.0	Página: 40 de 66
--------------------------	------------------------	----------------------------

Tabla 73.-Ficha de identificación del producto.

MONTALVINA CERVEZA ARTESANAL IDENTIFICACIÓN DEL PRODUCTO	
<p>PRODUCTO:</p> <div style="display: flex; align-items: center;"> <ul style="list-style-type: none"> Cerveza Red IPA Cerveza Caco Stout Cerveza Guaytambo Ale Cerveza Hierbabuena-Lemon Cerveza Honey & Roses <div style="margin-left: 20px;"> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> </div> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;"> <p>MONTALVINA CANTIDAD:za artesanal AMBATO - ECUADOR</p> </div> <p>FECHA:</p>	
Recomendaciones:	<i>Sabor y aroma lejos de lo Ordinario ...!</i>



MONTALVINA CERVEZA ARTESANAL PROCEDIMIENTO DE FERMENTACIÓN

Código: P-05-F	Versión: 0.0	Página: 41 de 66
--------------------------	------------------------	----------------------------

1. Objetivo

Transformar los azúcares presentes en el mosto en alcohol, es decir en cerveza, mediante la aplicación de la levadura *Sacchromyces cerevisiae* y en el caso de la cerveza Guaytambo Ale añadir los saborizantes respectivos.

2. Alcance

El procedimiento se aplica únicamente para la producción de cerveza artesanal Montalvina; el proceso comienza con el depósito de la levadura en el interior del tanque de fermentación hasta obtener los diferentes estilos de cerveza artesanal.

3. Responsabilidades

- **Jefe de producción:** en esta etapa de producción su responsabilidad será la de verificar si se cuenta con los litros necesarios de los diferentes estilos de cerveza para cumplir con los pedidos de los clientes.
- **Operador de Fermentación:** su responsabilidad es la de colocar la levadura en el interior de los tanques para que se produzca el proceso de fermentación alcohólica, con el propósito de obtener los diferentes estilos de cerveza artesanal y de ser el caso de la cerveza Guaytambo Ale, optar por las siguientes opciones: hacer pure de guaytambo, o pure de durazno con esencia de durazno, o adquirir pulpa de durazno; dependiendo de la temporada del año.

4. Glosario de términos y abreviaturas

- **Levadura *Sacchromyces cerevisiae*:** es un tipo de levadura empleado en la fabricación de cerveza, debido a que fermenta los azúcares presentes en los granos de malta para transformarlos en alcohol y dióxido de carbono.
- **Fermentación alcohólica:** también conocida como fermentación etílica, es un proceso que se desarrolla en la ausencia de oxígeno, generada por la actividad



MONTALVINA CERVEZA ARTESANAL PROCEDIMIENTO DE FERMENTACIÓN

Código: P-05-F	Versión: 0.0	Página: 42 de 66
--------------------------	------------------------	----------------------------

de microorganismos presentes en la levadura para producir alcohol en forma de etanol y CO₂.

- **Airlock (sello de aire):** es un dispositivo que impide que el aire ingrese en un recipiente que se encuentra sellado y a la vez permite que los gases generados en el interior de estos recipientes salgan al exterior.
- **Mosto de la cocción:** líquido que contiene los azúcares fermentables extraído de los granos de malta y/o cacao con la adición de lúpulo y saborizantes para uno u otro estilo de cerveza.
- **Cerveza Red IPA:** Cerveza rojo caoba de un gran amargor y aromas cítrico-frutales provenientes de mezcla de lúpulos y pequeñas notas caramelizadas dadas por sus maltas tostadas.
- **Cerveza Cacao Stout:** Cerveza de un negro profundo con notas cafetosas ligeras dadas por el uso de maltas tostadas, así como notas a chocolate dadas por la incorporación de cacao nacional de fino aroma tostado en su preparación.
- **Cerveza Hierbabuena-Lemon:** Cerveza color dorado, tiene un gran carácter cítrico refrescante dado por los aceites esenciales provenientes del limón y hierbabuena utilizados.
- **Cerveza Guaytambo Ale:** Cerveza ámbar madurada con la cantidad perfecta de Guaytambo para darle un toque avinado especial y un sabor característico de nuestra hermosa ciudad. En esta etapa adquiere sus propiedades de sabor.
- **Cerveza Honey & Roses:** Cerveza elaborada con una combinación de pétalos de rosas y miel pura de abeja con el fin de brindar a tus sentidos una experiencia única de aromas y sabores.

5. Buenas prácticas de manufactura

- Controlar la temperatura en la zona de los tanques de fermentación, debido a que el cambio de temperatura provoca que las levaduras produzcan distintos compuestos químicos, afectando a la calidad de la cerveza en su sabor y aroma.



MONTALVINA CERVEZA ARTESANAL PROCEDIMIENTO DE FERMENTACIÓN

Código: P-05-F	Versión: 0.0	Página: 43 de 66
--------------------------	------------------------	----------------------------

- Fomentar comportamientos higiénicos como no beber, no comer y fumar en esta zona de producción, así como en las otras etapas del proceso.
- Al manipular los líquidos (mosto y cerveza) todo el personal deberá lavarse las manos de manera frecuente y minuciosa, además de utilizar los equipos de protección personal de forma adecuada para evitar la contaminación de la cerveza y/o del mosto.

6. Ficha técnica

Tabla 74.- Ficha técnica del proceso de fermentación.

	FICHA TÉCNICA DEL PROCESO	
	PROCESO: Fermentación	CÓDIGO: FTP-05-F
PROPÓSITO: Transformar los azúcares presentes en el mosto en alcohol, es decir en cerveza mediante la aplicación de la levadura <i>Sacchomyces cerevisiae</i> y en el caso de la cerveza Guaytambo Ale añadir los saborizantes respectivos.		
ALCANCE: El proceso comienza con el depósito de la levadura en el interior del tanque de fermentación hasta obtener los diferentes estilos de cerveza artesanal.		
ENTRADAS: Mosto frío para todos los estilos de cerveza aptos para el proceso de fermentación alcohólica. Levadura Para el caso de la cerveza Guaytambo Ale: Guaytambos o duraznos	SALIDAS: Cerveza Red IPA Cerveza Cacao Stout Cerveza Hierbabuena-Lemon Cerveza Honey & Roses Cerveza Guaytambo Ale	
PROVEEDORES: BrauSupplies Puestos frutales (Guaytambos o duraznos) del Centro Comercial Simón Bolívar	RECURSOS UTILIZADOS: Tanques de fermentación Airlock Tanques de maduración Epp's	
RESPONSABLE: Jefe de producción Operador de fermentación	DOCUMENTOS: Registro de ficha técnica de levadura Registro de salida de cerveza artesanal	
INDICADORES: $\text{Porcentaje de litros de cerveza elaborados} = \frac{\text{litros de cerveza elaborados}}{\text{litros planificados}} \times 100$		



MONTALVINA CERVEZA ARTESANAL PROCEDIMIENTO DE FERMENTACIÓN

Código: P-05-F	Versión: 0.0	Página: 44 de 66
--------------------------	------------------------	----------------------------

7. Descripción de las actividades del procedimiento

Tabla 75.- Procedimiento del proceso de fermentación.

N°	Actividad	Descripción	Responsable	Observación
1	Verificar la cantidad de litros de cada estilo de cerveza artesanal	Se encargará de verificar el cumplimiento de la producción.	Jefe de producción	Tomar decisiones de mejora en el caso de existir faltantes.
2	Verter la levadura en el tanque	El operario toma la levadura que se depositó en la muestra de 50 mililitros en la maceración.	Operario de Fermentación	No existen observaciones
3	Colocar airlock en la tapa del tanque	El operario desinfecta el airlock y coloca agua en su interior para que los gases de la fermentación salgan del tanque e impida que el aire ingrese al recipiente.	Operario de Fermentación	Para asegurar que el producto sea apto para el consumo humano.
4	Sellar el tanque	El operario ejecutará esta actividad para evitar la contaminación del mosto que se transformará en cerveza.	Operario de Fermentación	Para asegurar que el producto sea apto para el consumo humano.
5	Esperar una semana	Necesaria para que se produzca la transformación de los azúcares en alcohol.	Operario de Fermentación	No existen observaciones
6	Transvasar la cerveza a los tanques de maduración y/o clarificado	El operario realiza esta actividad con ayuda de la bomba de transvase. O a la vez la cerveza se clarifica en el tanque de envasado.	Operario de Fermentación	Para dar una mejor apariencia a la cerveza.
7	Esperar un día	Para que los residuos de la fermentación se sumerjan al fondo del recipiente.	Operario de Fermentación	Para los estilos de cerveza: Red IPA, Cacao Stout, Hierbabuena-Lemon, Honey & Roses. FIN Si se va a producir la cerveza Guaytambo Ale, continuar con el paso 8.



MONTALVINA CERVEZA ARTESANAL PROCEDIMIENTO DE FERMENTACIÓN

Código: P-05-F	Versión: 0.0	Página: 45 de 66
--------------------------	------------------------	----------------------------

8	Hacer pure de guayambo	<p>El operario tendrá las siguientes opciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Hacer pure de guayambo. -Hacer pure de durazno con esencia de durazno. -Adquirir pulpa de durazno. <p>Dependiendo de la temporada del año.</p>	Operario de Fermentación	<p>Cuando se vaya a producir la cerveza Guayambo Ale</p>
9	Verter pure de guayambo en el tanque de maduración y/o clarificado	<p>El operario verterá ya sea:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Pure de guayambo. -Pure de durazno y esencia de durazno. -Pulpa de durazno. 	Operario de Fermentación	<p>Cuando se vaya a producir la cerveza Guayambo Ale.</p>
10	Esperar “n” días	Según la receta de la microempresa	Operario de Fermentación	<p>Cuando se vaya a producir la cerveza Guayambo Ale. FIN</p>

8. Anexos

Anexo 1: Diagrama de flujo de fermentación.

Anexo 2: Registro de ficha de levadura.

Anexo 3: Registro de salida de cerveza artesanal.

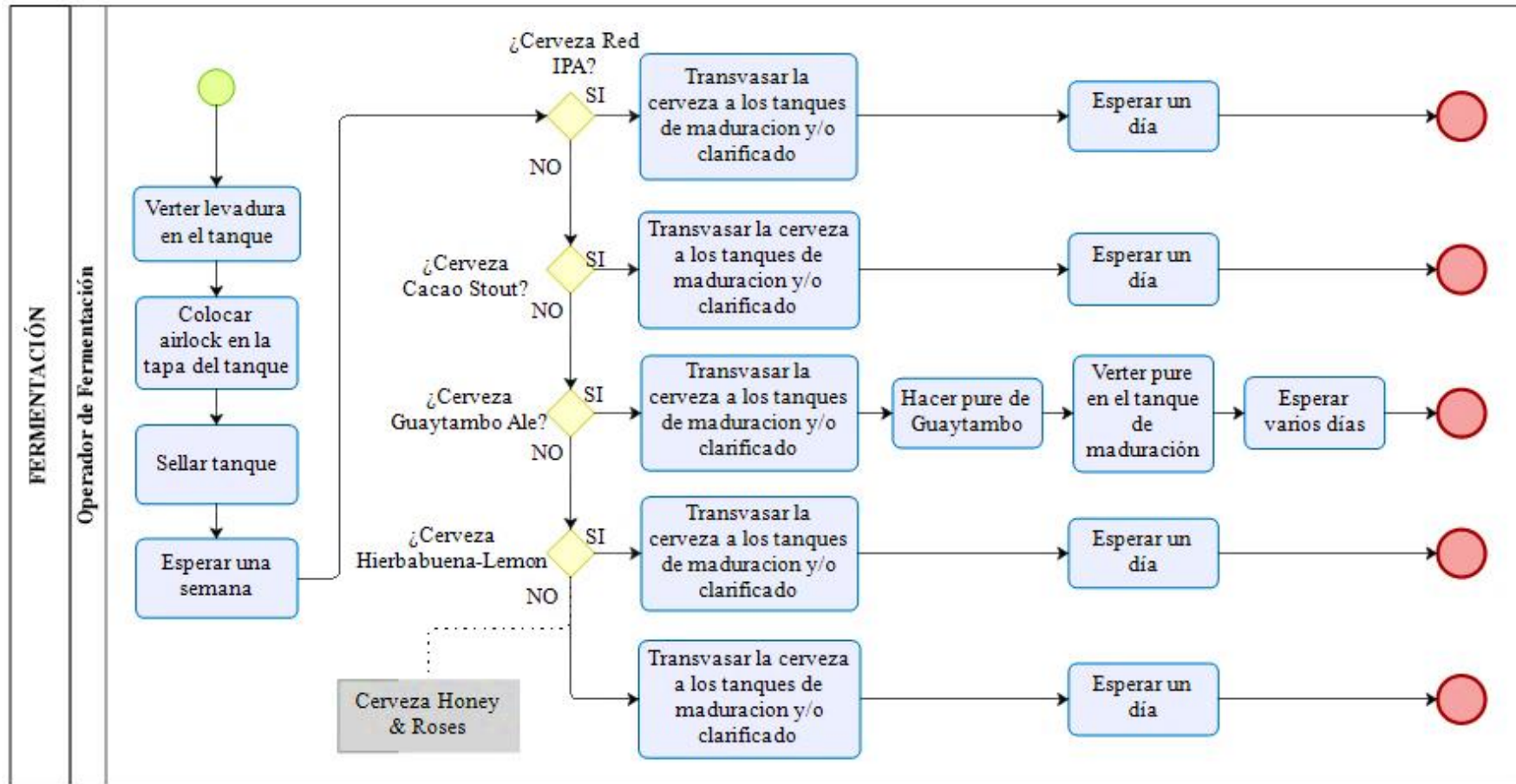


Fig. 35.- Diagrama de flujo del proceso de fermentación.



MONTALVINA CERVEZA ARTESANAL PROCEDIMIENTO DE FERMENTACIÓN

Código: P-05-F	Versión: 0.0	Página: 47 de 66
--------------------------	------------------------	----------------------------

Tabla 76.- Registro de Ficha técnica de levadura.

	REGISTRO DE FICHA TÉCNICA DE LEVADURA	CÓDIGO: RG-FTL-F Versión: 0.0
FICHA TÉCNICA DE INSUMOS N°: 000000		
MATERIA PRIMA	Levadura Sacchromyces cerevisiae	
PROVEEDOR	BrauSupplies	
DESCRIPCIÓN	Levadura Sacchromyces cerevisiae, empleada para la producción de cerveza	
CARACTERÍSTICAS	Apariencia	Granos
	Color	Café
	pH	3.5 - 6
	Textura	Suave
VIDA ÚTIL	12 meses	
RECOMENDACIONES PARA EL ALMACENAMIENTO	Conservar en refrigeración y en lugares frescos y secos	
INFORMACIÓN ADICIONAL	
<i>Sabor y aroma lejos de lo Ordinario ...!</i>		



MONTALVINA CERVEZA ARTESANAL PROCEDIMIENTO DE ENVASADO

Código: P-06-EN	Versión: 0.0	Página: 49 de 66
---------------------------	------------------------	----------------------------

1. Objetivo

Embotellar los diferentes estilos de cerveza artesanal en presentaciones de 330 mililitros, añadiendo azúcar carameliza en la cerveza para que se realice la segunda fermentación dentro de las botellas.

2. Alcance

El procedimiento se aplica únicamente para la producción de cerveza artesanal Montalvina; el proceso inicia con la desinfección de las botellas y tapas para finalmente obtener cartones con 27 unidades.

3. Responsabilidades

- **Jefe de producción:** es el responsable de emitir la orden de trabajo, en la que se detalla el número de unidades finales por cada uno de los estilos de cerveza artesanal con las que se debe cumplir para abastecer los pedidos de los clientes.
- **Bodeguero:** su responsabilidad es la de dotar de los insumos: botellas y tapas, al proceso y en caso de no haber existencias deberá realizar el pedido de estas.
- **Operador de Envasado:** es la persona encargada de envasar los diferentes estilos de cerveza artesanal en botellas de 330 mililitros y empacarlas en cartones con 27 unidades.

4. Glosario de términos y abreviaturas

- **Chapadora:** es una herramienta manual con la que se colocan las tapas (tillos) a cada una de las botellas
- **Tillo:** ecuatorianismo que hace referencia al tapón metálico o tapa tipo corona metálica de las botellas.




MONTALVINA CERVEZA ARTESANAL PROCEDIMIENTO DE ENVASADO

Código: P-06-EN	Versión: 0.0	Página: 50 de 66
---------------------------	------------------------	----------------------------

- **Cerveza Red IPA:** Cerveza rojo caoba de un gran amargor y aromas cítrico-frutales provenientes de mezcla de lúpulos y pequeñas notas caramelizadas dadas por sus maltas tostadas.
- **Cerveza Cacao Stout:** Cerveza de un negro profundo con notas cafetosas ligeras dadas por el uso de maltas tostadas, así como notas a chocolate dadas por la incorporación de cacao nacional de fino aroma tostado en su preparación.
- **Cerveza Hierbabuena-Lemon:** Cerveza color dorado, tiene un gran carácter cítrico refrescante dado por los aceites esenciales provenientes del limón y hierbabuena utilizados.
- **Cerveza Guaytambo Ale:** Cerveza ámbar madurada con la cantidad perfecta de Guaytambo para darle un toque avinado especial y un sabor característico de nuestra hermosa ciudad.
- **Cerveza Honey & Roses:** Cerveza elaborada con una combinación de pétalos de rosas y miel pura de abeja con el fin de brindar a tus sentidos una experiencia única de aromas y sabores.
- **OT:** Orden de trabajo.

5. Buenas prácticas de manufactura

- Todo el material que se emplee para el envasado deberá ser almacenado en lugares adecuados y en condiciones de limpieza y sanidad.
- En el área de envasado solo se deberá contar con los recipientes y equipos necesarios. Las mesas (evitar el uso de madera) y equipos empleados deberán ser desinfectados correctamente antes de su uso.
- El envasado del producto final debe efectuarse de una manera rápida con la finalidad de evitar contaminaciones que afecten su calidad, con el debido uso de equipos de protección personal como: cofias, guantes y mascarillas. Al finalizar el envasado, separar las botellas según el estilo de cerveza, para facilitar su posterior etiquetado.

		MONTALVINA CERVEZA ARTESANAL PROCEDIMIENTO DE ENVASADO	
Código: P-06-EN	Versión: 0.0	Página: 51 de 66	

- Los envases o recipientes que se utilicen deberán ser inspeccionados antes de realizar el proceso de envasado, con el propósito de verificar la seguridad de su buen estado y desinfección.

6. Ficha técnica

Tabla 78.- Ficha técnica del proceso de envasado.

	FICHA TÉCNICA DEL PROCESO	
	PROCESO: Envasado	CÓDIGO: FTP-06-EN
PROPÓSITO: Embotellar los diferentes estilos de cerveza artesanal en presentaciones de 330 mililitros, añadiendo azúcar carameliza en la cerveza para que se realice la segunda fermentación dentro de las botellas.		
ALCANCE: El proceso inicia con la desinfección de las botellas y tapas para finalmente obtener cartones con 27 unidades.		
ENTRADAS: Cerveza Red IPA Cerveza Cacao Stout Cerveza Hierbabuena-Lemon Cerveza Honey & Roses Cerveza Guaytambo Ale Botellas y tillos Azúcar caramelizada Cartones	SALIDAS: Cartones con 27 unidades de cerveza Red IPA. Cartones con 27 unidades de cerveza Cacao Stout. Cartones con 27 unidades de cerveza Hierbabuena-Lemon. Cartones con 27 unidades de cerveza Honey & Roses. Cartones con 27 unidades de cerveza Guaytambo Ale.	
PROVEEDORES: Distribuidora Castro - ICC Internacional	RECURSOS UTILIZADOS: Tanque para envasado Maquina embotelladora Chapadoras Epp's	
RESPONSABLE: Jefe de producción Bodeguero Operador de envasado	DOCUMENTOS: Registro de Orden de trabajo de envasado Registro de cantidad de unidades envasadas	



MONTALVINA CERVEZA ARTESANAL PROCEDIMIENTO DE ENVASADO

Código: P-06-EN	Versión: 0.0	Página: 52 de 66
---------------------------	------------------------	----------------------------

INDICADORES:

$$\% \text{ unidades defectuosas} = \frac{\text{Unidades defectuosas}}{\text{Total de unidades envasadas}} \times 100$$

$$\text{Tasa de producción} = \frac{\text{Unidades producidas}}{\text{Unidades planificadas}} \times 100$$

7. Descripción de las actividades del procedimiento

Tabla 79.- Procedimiento del proceso de envasado.

N°	Actividad	Descripción	Responsable	Observación
1	Emitir orden de producción	En la que se detalla en número total de botellas a envasar, para cumplir con el pedido de los clientes.	Jefe de producción	No existen observaciones
2	Revisar la orden de producción	El operario dotará de suministros al proceso. y verificara la existencia de los mismo.	Bodeguero	No existen observaciones
3	Desinfectar botellas y tapas	El operario realiza esta actividad por 54 botellas con su respectiva tapa.	Operario de Envasado	Para evitar la contaminación de la cerveza y que sea apta para el consumo humano.
4	Preparar tanque para envasado o máquina embotelladora	El operario alista la máquina para ser utilizada verificando la existencia de residuos. O a la vez se emplea el tanque para envasado.	Operario de Envasado	Verificando su respectiva limpieza y desinfección.
5	Preparar azúcar carameliza	Al finalizar de prepararla el operario la coloca en el interior del tanque para envasado.	Operario de Envasado	El azúcar carameliza ayuda a que se realice la segunda fermentación en las botellas.
6	Realizar el envasado	En presentaciones de 330 ml.	Operario de Envasado	Evitando la contaminación de la cerveza.



MONTALVINA CERVEZA ARTESANAL PROCEDIMIENTO DE ENVASADO

Código: P-06-EN	Versión: 0.0	Página: 53 de 66
---------------------------	------------------------	----------------------------

7	Colocar tillos (tapas) en las botellas	El operario debe utilizar una herramienta manual denominada chapadora.	Operario de Envasado	No existen observaciones
8	Empacar las botellas en cartones de 27 unidades	El operario realiza esta actividad por 54 unidades.	Operario de Envasado	De acuerdo a su estilo cervecero. FIN

8. Anexos

Anexo 1: Diagrama de flujo de envasado.

Anexo 2: Registro de Orden de trabajo para el envasado.

Anexo 3: Registro de unidades envasadas

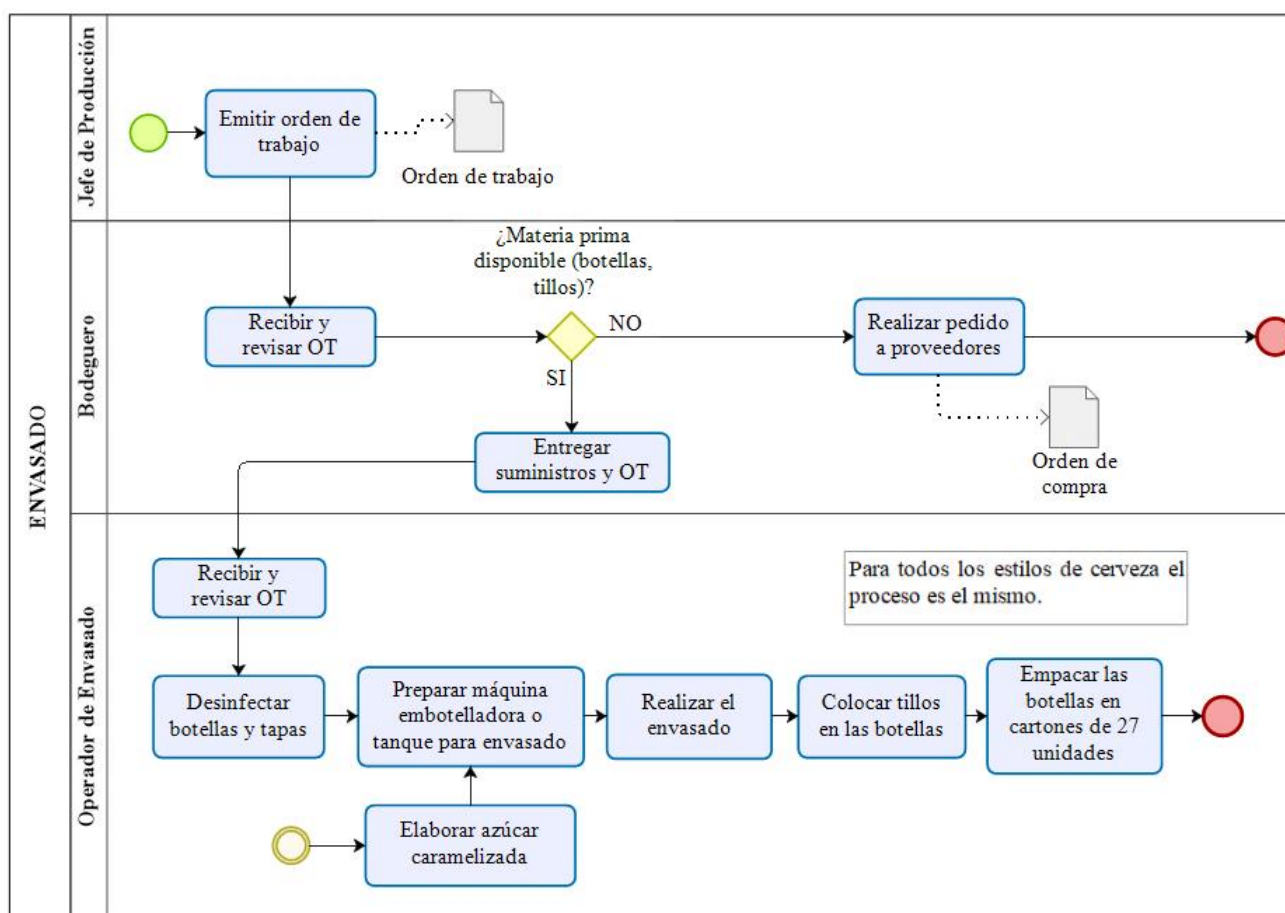


Fig. 36.- Diagrama de flujo del proceso de envasado propuesto.



MONTALVINA CERVEZA ARTESANAL PROCEDIMIENTO DE ENVASADO

Código: P-06-EN	Versión: 0.0	Página: 54 de 66
---------------------------	------------------------	----------------------------

Tabla 80.- Registro de Orden de trabajo para el envasado.

 MONTALVINA <small>cerveza artesanal</small>	REGISTRO DE ORDEN DE TRABAJO DE ENVASADO	CÓDIGO: RG-OTEN-EN <hr/> Versión: 0.0	
ORDEN DE TRABAJO DE ENVASADO		N°: 000000	
Fecha:			
Autorizado por:			
Responsable:			
Fecha de inicio: Fecha de culminación:			
Observación:			
N°	CLIENTE	ESTILO DE CERVEZA	UNIDADES
Responsable:		Autorizado por:	

Tabla 81.- Registro de unidades envasadas.

 MONTALVINA <small>cerveza artesanal</small>	REGISTRO DE CANTIDAD DE UNIDADES ENVASADAS	CÓDIGO: RG-UEN-EN <hr/> Versión: 0.0	
CANTIDAD DE UNIDADES ENVASADAS		N°: 000000	
Responsable:			
Observación:			
N°	FECHA	ESTILO DE CERVEZA	UNIDADES
TOTAL			



MONTALVINA CERVEZA ARTESANAL PROCEDIMIENTO DE ALMACENAMIENTO Y ETIQUETADO

Código: P-07-AE	Versión: 0.0	Página: 55 de 66
---------------------------	------------------------	----------------------------

1. Objetivo

Dejar reposar los diferentes estilos de cerveza artesanal embotelladas para que se lleve a cabo la segunda fermentación y etiquetarlas de acuerdo con cada presentación, para su respectiva distribución.

2. Alcance

El procedimiento se aplica únicamente para la producción de cerveza artesanal Montalvina; el proceso se inicia con el traslado de los cartones con las botellas de cerveza artesanal hacia la bodega hasta distribuirlas a los clientes.

3. Responsabilidades

- **Operador de Almacenamiento y etiquetado:** es la persona encargada de trasladar los cartones de cerveza hacia la bodega para realizar el etiquetado de las botellas de acuerdo con su presentación y almacenarlas hasta que sean distribuidas a los clientes.
- **Personal de ventas:** su responsabilidad será la de vender y distribuir los productos finales a los clientes de acuerdo con sus requerimientos.

4. Glosario de términos y abreviaturas

- **Cerveza Red IPA:** Cerveza rojo caoba de un gran amargor y aromas cítrico-frutales provenientes de mezcla de lúpulos y pequeñas notas caramelizadas dadas por sus maltas tostadas.
- **Cerveza Cacao Stout:** Cerveza de un negro profundo con notas cafetosas ligeras dadas por el uso de maltas tostadas, así como notas a chocolate dadas por la incorporación de cacao nacional de fino aroma tostado en su preparación.
- **Cerveza Hierbabuena-Lemon:** Cerveza color dorado, tiene un gran carácter cítrico refrescante dado por los aceites esenciales provenientes del limón y hierbabuena utilizados.



MONTALVINA CERVEZA ARTESANAL PROCEDIMIENTO DE ALMACENAMIENTO Y ETIQUETADO

Código: P-07-AE	Versión: 0.0	Página: 56 de 66
---------------------------	------------------------	----------------------------

- **Cerveza Guaytambo Ale:** Cerveza ámbar madurada con la cantidad perfecta de Guaytambo para darle un toque avinado especial y un sabor característico de nuestra hermosa ciudad. En esta etapa adquiere sus propiedades de sabor.
- **Cerveza Honey & Roses:** Cerveza elaborada con una combinación de pétalos de rosas y miel pura de abeja con el fin de brindar a tus sentidos una experiencia única de aromas y sabores.
- **Nota de remisión:** es un documento utilizado como constancia de la entrega de algún pedido, es decir cuando se da la relación de compra y venta entre dos partes.

5. Buenas prácticas de manufactura

- Los productos finales, en espera del etiquetado, deben estar separado e identificados convenientemente.
- Las etiquetas del producto envasado deben disponer como mínimo de la siguiente información: nombre del alimento, lista de ingredientes, peso neto, nombre y dirección del fabricante, fecha de fabricación e instrucciones de almacenamiento. En concordancia con las normas técnicas y reglamentación vigente.
- La bodega para almacenar los productos terminados debe mantenerse en condiciones ambientales e higiénicas apropiadas para evitar la contaminación de los productos envasados.
- Para el almacenaje de los cartones con el producto final, evitar que estos tengan contacto directo con el piso, se puede utilizar pallets o algún otro elemento para aislar los productos finales del piso.




MONTALVINA CERVEZA ARTESANAL PROCEDIMIENTO DE ALMACENAMIENTO Y ETIQUETADO

Código: P-07-AE	Versión: 0.0	Página: 57 de 66
---------------------------	------------------------	----------------------------

6. Ficha técnica

Tabla 82.- Ficha técnica del proceso de Almacenamiento y etiquetado.

	FICHA TÉCNICA DEL PROCESO	
	PROCESO: Almacenamiento y etiquetado	CÓDIGO: FTP-07-AE
PROPÓSITO: Dejar reposar los diferentes estilos de cerveza artesanal embotelladas para que se lleve a cabo la segunda fermentación y etiquetarlas de acuerdo con cada presentación, para su respectiva distribución.		
ALCANCE: El proceso se inicia con el traslado de los cartones con las botellas de cerveza artesanal hacia la bodega hasta distribuirlas a los clientes.		
ENTRADAS: Etiquetas para cada presentación. Unidades envasadas de cerveza Red IPA. Unidades envasadas de cerveza Cacao Stout. Unidades envasadas de cerveza Hierbabuena-Lemon. Unidades envasadas de cerveza Honey & Roses. Unidades envasadas de cerveza Guaytambo Ale.	SALIDAS: Botellas con su respectiva etiqueta de sabor y/o presentación, listas para su distribución.	
PROVEEDORES: Proceso de envasado	RECURSOS UTILIZADOS: Etiquetas Cartones Epp's	
RESPONSABLE: Operador de almacenamiento y etiquetado Personal de ventas	DOCUMENTOS: Registro de cantidad de producto final. Registro de Nota de Remisión para la distribución de la cerveza artesanal	
INDICADORES: $\% \text{ botellas etiquetadas} = \frac{\text{botellas etiquetadas}}{\text{Total de unidades disponibles}} \times 100$ $\text{Nivel de satisfacción al cliente} = \frac{\text{clientes satisfechos}}{\text{Total de clientes}} \times 100$		



MONTALVINA CERVEZA ARTESANAL PROCEDIMIENTO DE ALMACENAMIENTO Y ETIQUETADO

Código: P-07-AE	Versión: 0.0	Página: 58 de 66
---------------------------	------------------------	----------------------------

7. Descripción de las actividades del procedimiento

Tabla 83.- Procedimiento del proceso de almacenamiento y etiquetado.

N°	Actividad	Descripción	Responsable	Observación
1	Trasladar cartones hacia la bodega	El operario traslada los cartones con cerveza desde el área de producción hacia la bodega.	Operador de almacenamiento y etiquetado	Actualmente se realiza el traslado hacia la bodega de forma manual.
2	Esperar cinco días	El operario se percatará que la cerveza repose en un lugar fresco y seguro.	Operador de almacenamiento y etiquetado	Mientras se lleva a cabo la segunda fermentación en las botellas.
3	Realizar el etiquetado	El operario coloca las etiquetas en cada una de las botellas de acuerdo con los diferentes estilos de cerveza artesanal.	Operador de almacenamiento y etiquetado	No existen observaciones
4	Almacenamiento	El operario coloca las botellas etiquetadas en el interior de los cartones.	Operador de almacenamiento y etiquetado	Almacenaje en buenas condiciones de higiene y en un ambiente fresco.
5	Preparar los cartones de cerveza para despachar	El operario verificará el producto en los cartones de acuerdo a su presentación y con el pedido de los clientes.	Operador de almacenamiento y etiquetado	No existen observaciones
6	Embarcar los cartones de cerveza	El operario colocará la cantidad de cartones de cerveza solicitado por los clientes en el vehículo del propietario de la microempresa.	Operador de almacenamiento y etiquetado	Evitando realizar movimientos bruscos, para no romper las botellas con el producto final.
7	Distribución	El operario se encargará de cumplir con el requerimiento de los clientes, de generar sus facturas y notas de remisión.	Personal de ventas	FIN

8. Anexos

Anexo 1: Diagrama de flujo de almacenamiento y etiquetado.

Anexo 2: Registro de producto final.

Anexo 3: Registro de Nota de Remisión para la distribución de la cerveza artesanal.

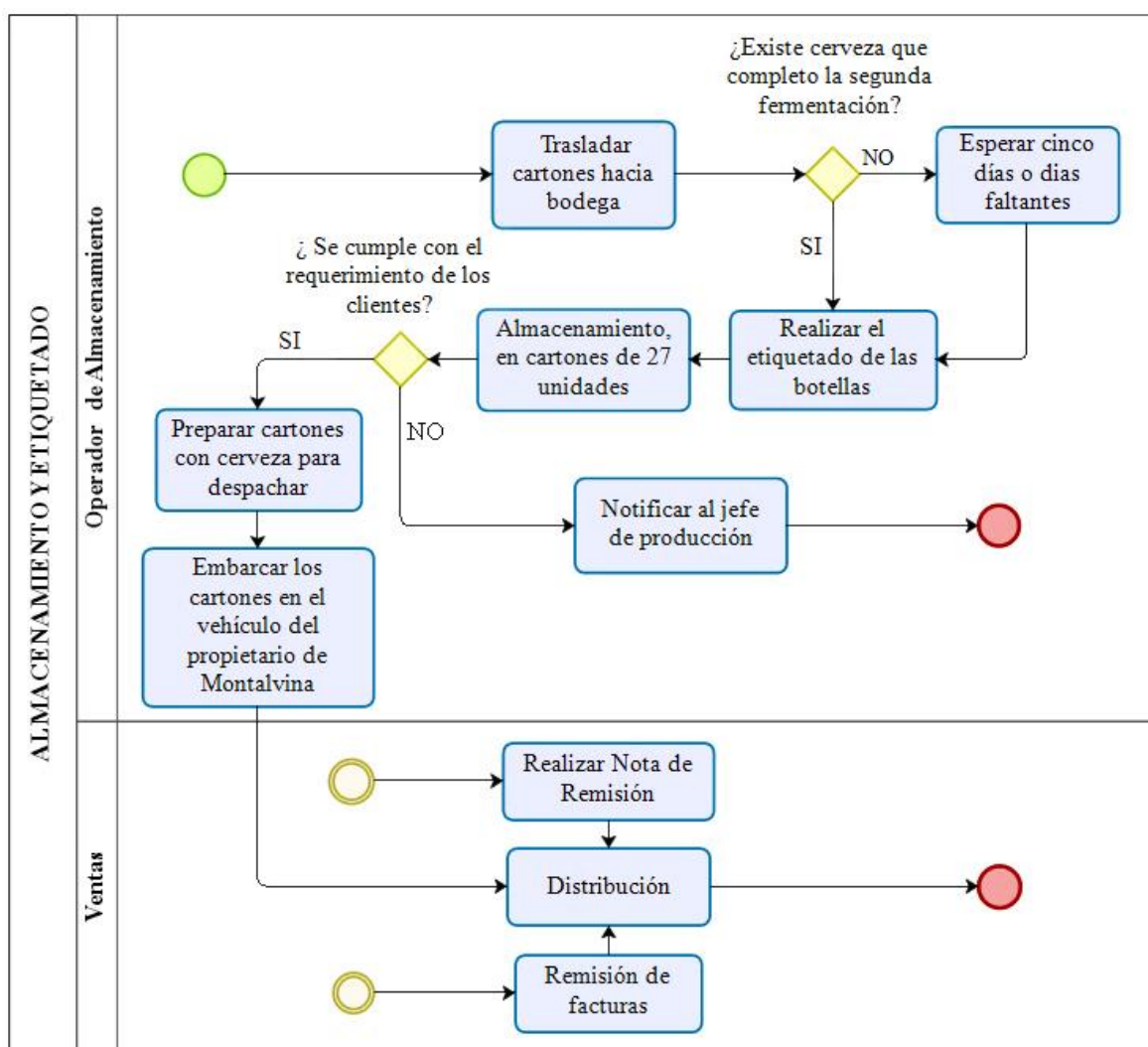






Fig. 37.- Diagrama de flujo del proceso de almacenamiento y etiquetado.



**MONTALVINA CERVEZA ARTESANAL
PROCEDIMIENTO DE ALMACENAMIENTO Y
ETIQUETADO**

Código: P-07-AE	Versión: 0.0	Página: 61 de 66
---------------------------	------------------------	----------------------------

Tabla 85.- Registro de Nota de Remisión para la distribución de la cerveza artesanal.

	REGISTRO DE NOTA DE REMISIÓN	CÓDIGO: RG-NR-AE																												
		Versión: 0.0																												
NOTA DE REMISIÓN		Nº: 000000																												
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td align="center" colspan="3">  </td> <td align="center" colspan="3"> MONTALVINA CERVEZA ARTESANAL </td> </tr> <tr> <td align="center" colspan="3"> Ambato - Ecuador </td> <td align="center" colspan="3"> Ing. Andrés Paredes Buenaño </td> </tr> <tr> <td align="center" colspan="3"> RUC: 00000000000000 </td> <td align="center" colspan="3"> Nota de Remisión </td> </tr> <tr> <td align="center"> <table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td align="center">DIA</td> <td align="center">MES</td> <td align="center">AÑO</td> </tr> </table> </td> <td align="center" colspan="2"></td> <td align="center" colspan="2"></td> <td align="center" colspan="2"></td> </tr> </table>						MONTALVINA CERVEZA ARTESANAL			Ambato - Ecuador			Ing. Andrés Paredes Buenaño			RUC: 00000000000000			Nota de Remisión			<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td align="center">DIA</td> <td align="center">MES</td> <td align="center">AÑO</td> </tr> </table>	DIA	MES	AÑO						
			MONTALVINA CERVEZA ARTESANAL																											
Ambato - Ecuador			Ing. Andrés Paredes Buenaño																											
RUC: 00000000000000			Nota de Remisión																											
<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td align="center">DIA</td> <td align="center">MES</td> <td align="center">AÑO</td> </tr> </table>	DIA	MES	AÑO																											
DIA	MES	AÑO																												
Pedido N°: Cliente: Telf.: Dirección:																														
CONCEPTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE																											
Por el presente pagaré reconozco deber y me obligo a pagar en esta o en cualquier ciudad que se me requiera el pago a Montalvina Cerveza Artesanal	SUBTOTAL																													
	IVA																													
	TOTAL																													
_____ Elaborado por		_____ Recibí Conforme																												



MONTALVINA CERVEZA ARTESANAL PLAN DE CAPACITACIÓN

Código: PC-MONTALVINA	Versión: 0.0	Página: 62 de 66
---------------------------------	------------------------	----------------------------

9. Plan de capacitaciones

Tabla 86.- Plan de capacitación para la microempresa Montalvina.

PLAN DE CAPACITACIONES						
Objetivos:						
<ul style="list-style-type: none"> Mejorar la comprensión de los trabajadores con respecto a los procesos productivos de la cerveza artesanal. Preparar a los operarios para la realización de sus responsabilidades de una forma eficiente en sus puestos de trabajo. 						
Alcance:						
El presente documento esta direccionado para los operarios que son parte del proceso de producción de cerveza artesanal de la microempresa Montalvina, para comprender la importancia de la aplicación de una Gestión por Procesos dentro de esta organización.						
Responsables: Recursos humanos, jefe de producción						
Indicador: $\frac{\# \text{trabajadores capacitados}}{\# \text{total de trabajadores}}$						
Recursos para la verificación: registro de asistencia, fotografías, certificados						
Tema: Capacitación sobre conceptos básico de la Gestión por Procesos						
Contenidos	Participantes		Trimestres del año 20__			
	Personal administrativo	Personal de producción	T1	T2	T3	T4
Métodos de trabajo y estudio de tiempos en el proceso productivo.	x	x	100%			
Gestión tradicional versus gestión por procesos. Ventajas de la gestión por procesos.	x	x	100%			
Que es un proceso. Limites, elementos y sus factores.	x	x	100%			
Mapa de procesos, e identificación de los tipos de procesos dentro de la empresa	x	x		100%		
Como gestionar un proceso, características de un proceso bien dirigido y gestionado. Simbología para la representación de diagramas de flujo.	x	x		50%	50%	
Indicadores para la gestión.	x	x			100%	
Manual de procedimientos del proceso productivo en la elaboración de cerveza artesanal. Uso de registros		x			50%	50%
Tema: Procesos de producción de la cerveza artesanal y buenas prácticas de manufactura						
Importancia del uso de equipos de protección personal en el área de producción.		x	100%			




**MONTALVINA CERVEZA ARTESANAL
MANUAL DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS**

Código: PC-MONTALVINA	Versión: 0.0	Página: 64 de 66
---------------------------------	------------------------	----------------------------

10. Anexos del manual

Tabla 88.- Registro de los requerimientos del cliente.

	REGISTRO DE NECESIDADES Y REQUERIMIENTOS DE LOS CLIENTES	CÓDIGO: RG-NRC-EM
		Versión: 0.0
NECESIDADES Y REQUERIMIENTOS DE LOS CLIENTES N°: 000000		
Cliente: RUC: Fecha: Teléfono Dirección: Observaciones:		
TIPO DE CERVEZA		
CANTIDAD		
UNIDADES		
FECHA DE ENTREGA		
Firma del cliente: Firma del responsable:		



MONTALVINA CERVEZA ARTESANAL MANUAL DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS

Código: PC-MONTALVINA	Versión: 0.0	Página: 65 de 66
---------------------------------	------------------------	----------------------------

Tabla 89.- Registro de ficha técnica de insumos.

 MONTALVINA cerveza artesanal	REGISTRO DE FICHA TÉCNICA DE INSUMOS	CÓDIGO: RG-FTI-EN Versión: 0.0
FICHA TÉCNICA DE INSUMOS		N°: 000000
MATERIA PRIMA		
PROVEEDOR		
DESCRIPCIÓN	Colocar fotografía del insumo
CARACTERÍSTICAS	Apariencia	
	Color	
	pH	
	Textura	
VIDA ÚTIL		
RECOMENDACIONES PARA EL ALMACENAMIENTO		
INFORMACIÓN ADICIONAL	
<i>Sabor y aroma lejos de lo Ordinario ...!</i>		



MONTALVINA CERVEZA ARTESANAL MANUAL DE LOS PROCESOS PRODUCTIVOS

Código: PC-MONTALVINA	Versión: 0.0	Página: 66 de 66
---------------------------------	------------------------	----------------------------

Tabla 90.- Plan de limpieza del equipo.

ÁREA	EQUIPO	FRECUENCIA	IMPLEMENTOS DE LIMPIEZA	RESPONSABLE
Producción	Implementos de la molienda	Diaria	Brochas, cepillos	Personal de producción
	Olla de cocción	Diaria	Detergente, alcohol	
	Macerador	Diaria	Detergente, alcohol	
	Tanque de fermentación	Diaria	Cepillos, detergente, alcohol	
	Tanque de maduración	Diaria	Cepillos, detergente, alcohol	
	Equipos de cocina industrial	Diaria	Cepillos metálicos, paños, detergente	
	Enfriador de placas	Diaria	Paños, alcohol	
	Tanque para envasar	Diaria	Paños, detergente, alcohol	
	Embotelladora	Diaria	Paños, detergente, alcohol	

Tabla 91.- Registro para las actividades de la limpieza de los equipos.

 MONTALVINA <small>cerveza artesanal</small>	REGISTRO DE ACTIVIDADES DE LIMPIEZA DE LOS EQUIPOS	CÓDIGO: RG-ALE-EM Versión: 0.0		
ACTIVIDADES DE LIMPIEZA DE LOS EQUIPOS		N°: 000000		
FECHA	HORA	EQUIPO	RESPONSABLE	OBSERVACIONES

Tabla 92.- Control de cambios.

Versión	Descripción del Cambio	Fecha de Actualización

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones

- La gestión por procesos realizada en las operaciones productivas para la producción de cerveza artesanal en la microempresa Montalvina, permite reconocer que una de sus falencias es la mala organización y documentación de los procesos de producción debido a que no existe algún documento para su control, actualmente no se emplean ordenes de producción ni ordenes de trabajo para los procesos de molienda, de maceración, de cocción, de enfriado, de fermentación, de envasado ni para el etiquetado, causando que la producción se realice sin ningún tipo de planificación, generando tiempos improductivos, producción en exceso o a la vez el incumplimiento en los pedidos de los clientes.
- Con el desarrollo de la gestión por procesos en la elaboración de cerveza artesanal, se dispone de una documentación que ayude a que los procesos optimicen el tiempo empleado en las etapas de fabricación, minimizando la variabilidad en los productos finales, debido a que, al proponer una alternativa de estandarización los operarios realizarán las mismas actividades para obtener los diferentes estilos de cerveza artesanal, buscando siempre la mejora continua de forma eficiente en la producción.
- Una vez que se identificaron y analizaron los procesos que intervienen en la elaboración de cerveza artesanal, se determinó que la microempresa Montalvina tiene una línea de producción conformada por siete procesos para fabricar los siguientes tipos de cerveza: Red IPA, Cacao Stout, Guaytambo Ale, Hierbabuena-Lemon y Honey & Roses. Para la elaboración de estos productos interviene los procesos de: molienda, maceración, cocción, enfriado, fermentación, envasado, almacenamiento y etiquetado.

- Al analizar el proceso productivo se identificó que estos procesos tienen rangos de tiempo largos, pero se podría mencionar que su cuello de botella vendría hacer el proceso de fermentación, debido a que la fermentación alcohólica se desarrolla en un proceso natural de siete días, poniendo como ejemplo un caso extremo en que el stock de litros a embotellar sea mínimo el proceso de envasado tendría que esperar a que se cumpla ese tiempo, causando que disminuya la producción del producto final.
- El levantamiento de los procesos productivos para la elaboración de la cerveza artesanal realizado, permite identificar la situación actual de las operaciones de la microempresa Montalvina, conociendo las actividades que realiza el operario en cada una de las etapas de la producción, así como las respectivas herramientas y recursos que utiliza dentro de estos.
- Por otra parte, mediante el levantamiento del proceso productivo se complementó el mapa de procesos global de la microempresa con las operaciones estratégicas que son: la planificación estrategia, la gestión de la calidad, la investigación de mercado, la gestión de la producción, el marketing y las ventas. Mientras que los procesos de apoyo se conforman por: los recursos humanos, la gestión de las TIC's, el mantenimiento y la gestión financiera; estos procesos estratégicos y de apoyo se seleccionaron por relacionarse con ciertas estrategias de mejora propuestas para la microempresa, logrando con aquello una representación general de la relación de los procesos dentro de la organización.
- Mediante el estudio de tiempos realizado en el proceso de producción de la cerveza artesanal se determinó el tiempo estándar para cada una de las actividades que conforman dichos procesos y poder estandarizarlos hablando en términos tiempo, para mantener una producción constante en todas las etapas del proceso, garantizando que en determinado lapso de tiempo se cumpla con los pedidos y requerimientos de los clientes. Con el tiempo estándar de cada proceso se calculó la capacidad de producción de

cada uno de estos; para el caso de la molienda y de las cervezas Red IPA, Guaytambo Ale, Hierbabuena-Lemon, Honey & Roses se muelen 47.24 kg de malta en 1 hora, mientras que para la cerveza Cacao Stout se muelen 12.32 kg de malta y cacao en el mismo tiempo, en la maceración y para todos los estilos de cerveza se producen 432.43 litros en el lapso de 8 horas, por otra parte, en la cocción se procesan 100 litros de mosto en 1.5 horas, mientras que en el proceso de enfriado 214.29 litros en 1 hora, el envasado tiene una capacidad de producción de 462 unidades en 8 horas y finalmente para el etiquetado de los productos finales su capacidad es de 400 unidades al cabo de una hora.

- Para la estandarización de los procesos productivos de la microempresa Montalvina se diseñó un manual con siete procedimientos que fueron estructurados de tal manera que su comprensión sea clara y precisa, estos manuales de procedimiento contiene la información pertinente de cada proceso como: su objetivo, su alcance, los responsables de cada uno de ellos con sus respectivas obligaciones y la información detalla de las actividades de los procesos productivos en conjunto con diagramas de flujo, ordenes de producción y registros, que ayudarán a que la microempresa tenga sus procesos productivos de forma ordenada con la información respectiva que se genera en cada uno de ellos. Desde otro punto de vista, en situaciones futuras cuando la microempresa contrate un nuevo operario, estos manuales pueden ser utilizados como una guía para su capacitación, logrando que el personal se mantenga operativo y sepa el desarrollo correcto de las actividades de cada proceso.

4.2 Recomendaciones

- Analizar la presente propuesta basada en la temática de gestión por proceso para ponerla en práctica en busca del mejoramiento de todos los procesos de la microempresa, con el incremento del valor agregado y cumpliendo con la satisfacción de los clientes interno y externos, mediante la documentación creada para el funcionamiento, control y estandarización de cada uno de los procesos de la organización.

- Implementar el análisis FODA, puesto que en el mismo se identifican las debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas de la microempresa, y a la vez permite tomar acciones basadas en estrategias para la mejora de los procesos y estrategias para incrementar el reconocimiento del producto y la marca Montalvina a nivel local, también se pueden considerar las estrategias generales propuestas. Así mismo actualizar este análisis periódicamente.
- Involucrar a todo el personal en la implementación del modelo basado en la gestión por procesos para obtener resultados positivos dentro de la microempresa y realizar sus capacitaciones pertinentes.
- Implementar y difundir los manuales de procedimientos para la elaboración de cerveza artesanal, pues estos documentos servirán como guía para que los operarios realicen de forma correcta su trabajo y mejorar la productividad, además pueden ser utilizados como documentación para capacitar a nuevos operarios y reducir el tiempo de inducción para relacionarse con el proceso productivo.
- Implementar el uso de los indicadores propuestos para cada uno los procesos de producción, debido a que su finalidad es la de valorar y controlar dichos procesos; con el propósito de mejorar su eficiencia y su rendimiento, además que permitirán a la microempresa plantearse ciertas metas y serán de ayuda al momento de tomar decisiones en los procesos productivos.

MATERIALES DE REFERENCIA

BIBLIOGRAFÍA

- [1] A. F. Coaguilla Gonzales, «Propuesta de implementación de un modelo de Gestión por Procesos y Calidad en la Empresa O&C Metals S.A.C.,» Universida Catolica San Pablo, Arequipa, 2017.
- [2] GRUPO EPM, «Grupo EPM,» 2017. [En línea]. Available: <https://www.auraportal.com/es/casos-de-exito/grupo-epm/>. [Último acceso: 13 Septiembre 2019].
- [3] Grup Balfego, «Grup Balfego,» [En línea]. Available: <https://grupbalfego.com>. [Último acceso: 13 Septiembre 2019].
- [4] F. D. Ramírez Betancourt, J. R. Viteri Moya, E. García Rodríguez y V. M. Carrión Palacios, «Valor óptimo de eficiencia de la gestión,» *Ingeniería Industrial*, vol. XXXVI, n° 2, pp. 163-174, 2015.
- [5] «CELEC EP,» 06 Junio 2017. [En línea]. Available: <https://www.celec.gob.ec/enerjubones/recursos/pdf/jul2017/MGP.01-ENJ.pdf>. [Último acceso: 13 Septiembre 2019].
- [6] Correos del Ecuador, «Correos del Ecuador,» 10 Marzo 2017. [En línea]. Available: correosdeecuador. [Último acceso: 13 Septiembre 2019].
- [7] G. A. Calvache Banda, «Incremento de la Productividad basado en un modelo de gestión por procesos en la empresa Poliacrilart,» Escuela Politécnica Nacional, Quito, 2018.
- [8] G. J. Carlosama Quintana, «Diseño del manual de calidad para la microempresa de Cervecería Artesanal Monkey's Brew,» Universidad Tecnológica Indoamérica, Quito, 2017.
- [9] R. C. Molina Pilatasig, «MODELO DE GESTIÓN POR PROCESOS PARA LA PRODUCCIÓN DE UN GEL ENERGIZANTE CON STEVIA PARA LA EMPRESA VITAFARMA ECUADOR CIA,» Universidad Central del Ecuador, Quito, 2017.
- [10] L. S. Matadamas Ramirez y B. E. Morgan , «GESTIÓN POR PROCESOS COMO FACTOR DE COMPETITIVIDAD DE PYMES DEL SECTOR INDUSTRIAL EN EL ESTADO DE QUERÉTARO,» *Memoria del IX Congreso de la Red Internacional*

de Investigadores en Competitividad, vol. 9, n° 1, pp. 816-832, 2015.

- [11] F. M. Muñoz Veloz, «Desarrollo de un sistema de gestión por procesos para empresas de servicios de ingeniería y construcción orientadas a la industria,» Universidad Andina Simon Bolivar, Quito, 2018.
- [12] M. Alban y G. Vizcaino, «La gestión por procesos en las Instituciones de Educación Superior,» UTC, Latacunga, 2015.
- [13] M. G. Jacome Grijalva, «Diseño de un sistema de gestión basado en procesos,» Creatve commons, Quito, 2016.
- [14] H. Hernandez, D. Martinez y D. Cardona, «Enfoque basado en procesos como estrategia de dirección para las empresas de transformación,» *Saber, Ciencia y Libertad*, vol. 11, n° 1, pp. 141-150, 2016.
- [15] R. Alarcón Barrero y B. S. Sánchez Vignau, «Aproximación a la gestión de procesos en la administración pública local en Cuba: análisis conceptual y procedimiento,» *Economía y Desarrollo*, vol. 159, n° 1, pp. 198-215, 2018.
- [16] G. E. Núñez Moyolema, «GESTIÓN DE PROCESOS EN LA ENTREGA DE PRODUCTO TERMINADO DE LA EMPRESA FAIRIS C.A.,» Universidad Técnica de Ambato, Ambato, 2014.
- [17] C. A. Torres, «Orientaciones para implementar una gestión basada en procesos,» *Ingeniería Industrial*, vol. XXXV, n° 2, pp. 159-171, 2014.
- [18] J. Bravo Carrasco, *Gestión de Procesos*, Santiago de Chile: Evolución S.A., 2013.
- [19] M. R. Martínez, *El Método*, Bogotá: Norma, 2005.
- [20] J. A. Pérez Fernández, *Gestión por procesos*, Madrid: ESIC Editorial, 2012.
- [21] C. Victor, «Guía para la gestión basada en procesos,» Berekintza, Santa Cruz, 2018.
- [22] S. Pepper Bergholz, «Levantamiento y descripción de los procesos,» 11 Junio 2011. [En línea]. Available: <https://www.medwave.cl/link.cgi/Medwave/Series/GES03-A/5057>. [Último acceso: 09 Diciembre 2019].
- [23] B. Render y J. Heizer, *Administración de la Producción*, Primera Edición, Mexico: Pearson Educación, 2007.
- [24] J. González Babón y L. Cuatrecas, *Gestión integral de la calidad*, Quinta Edición, Barcelona: Profit, 2017.

- [25] G. Kanawaty, *Introducción al Estudio del Trabajo*, Cuarta ed., Ginebra: Oficina Internacional del Trabajo, 1996.
- [26] A. Martínez Martínez y J. G. Cerraga Navarro, *Gestión por procesos de negocio: Organización Horizontal*, Madrid: Ecobook, 2014.
- [27] ESAN, «Conexionesan,» Universidad ESAN, 06 Octubre 2016. [En línea]. Available: <https://www.esan.edu.pe/apuntes-empresariales/2016/10/que-es-el-mapa-de-procesos-de-la-organizacion/>. [Último acceso: 13 Septiembre 2019].
- [28] A. Medina Leon, D. Nogueira Rivera, A. Hernandez Nariño y R. Comas Rodriguez, «Procedimiento para la gestión por procesos: métodos y herramientas de apoyo,» *Ingeniare. Revista chilena de Ingeniería*, vol. 27, n° 2, pp. 328-342, 2019.
- [29] Ingenio Empresa, «Ingenio Empresa,» 24 Julio 2017. [En línea]. Available: <https://ingenioempresa.com/mapa-de-procesos/>. [Último acceso: 08 Diciembre 2019].
- [30] I. Cantón Mayo, «Introducción a los procesos de calidad,» *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, vol. 8, n° 5, pp. 3-18, 2010.
- [31] R. D. Arcos López, «SISTEMA DE GESTIÓN POR PROCESOS EN LA EMPRESA DE CALZADO REXELL,» Universidad Técnica de Ambato, Ambato, 2017.
- [32] J. Schwabe Neveu, P. Fuentes Stuardo y J. C. Briede Westermeyer, «Characterization of product design process of a company that provides design services. Proposal based on a process approach,» *DYNA*, vol. 83, n° 199, pp. 148-156, 2016.
- [33] M. E. Vivanco Vergara, «Los manuales de procedimientos como herramienta de control interno de una organización,» *Universidad y Sociedad*, vol. 9, n° 3, pp. 247-252, 2017.
- [34] A. Escalante Lagoy y J. F. Domingo Zuñiga, *Ingeniería Industrial: Métodos y tiempos con Manufactura Ágil*, Primera ed., Bogotá: Alfaomega, 2015.
- [35] B. W. Niebel y A. Freivalds, *Ingeniería Industrial: Métodos, estándares y diseño del trabajo*, Duodécima ed., México: McGraw-Hill, 2009.
- [36] N. Medina Santamaría, «Determinación del tiempo estándar para el proceso productivo en la planta de procesamiento de productos cárnicos y lácteos "El Penipeño",» Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba, 2017.
- [37] L. M. Chasiluisa Unda, «Estudio de tiempos y movimientos en el área de confección para el mejoramiento de los procesos productivos de la empresa Impactex,»

Universidad Técnica de Ambato, Ambato, 19.

- [38] G. Baca, M. Cruz y J. C. Gutierrez, *Introducción a la Ingeniería Industrial*, Segunda Ed., Mexico: Grupo Editorial Patria, 2014.
- [39] A. Caso Neira, *Técnicas de Medición del Trabajo*, Segunda ed., Madrid: FC Editorial, 2006.
- [40] «Estudio de Tiempos y Movimientos para Incrementar la Eficiencia en una Empresa de Producción de Calzado,» *Información Tecnológica*, vol. 30, n° 3, pp. 83-94, 2019.
- [41] A. M. Andrade, C. Del Río y D. Alvear, «Estudio de Tiempos y Movimientos para Incrementar la Eficiencia en una Empresa de Producción de Calzado,» *Información Tecnológica*, vol. 30, n° 3, pp. 83-94, 2019.
- [42] B. Salazar López, «IngenieriaIndustrialOnline.com,» Creative Commons Atribución-NoComercial, 2016. [En línea]. Available: <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/herramientas-para-el-ingeniero-industrial/estudio-de-tiempos/suplementos-del-estudio-de-tiempos/>. [Último acceso: 09 Diciembre 2019].
- [43] S. Michaux y A. Cadiat, *Las cinco fuerzas de Porter: Cómo distanciarse de la competencia con éxito*, Spanish Ed., New York: 50minutos, 2016.
- [44] X. Robben y A. Quatrebarbes, *La cadena de valor de Michael Porter: Identifique y optimice su ventaja competitiva*, Versión Kindle, 50Minutos, 2016.
- [45] A. Tovar y A. Mota, *Un Modelo De Administracion Por Procesos*, Mexico: Panorama, 2007.
- [46] L. Arimany, «luisarimany.com,» Noviembre 2010. [En línea]. Available: <https://www.luisarimany.com/la-cadena-de-valor/>. [Último acceso: 10 Diciembre 2010].
- [47] Y. M. Shum Xie, «ys,» WordPress, 08 Junio 2018. [En línea]. Available: <https://yiminshum.com/matriz-evaluacion-factores-externos-matriz-efe-mefe/>. [Último acceso: 10 Diciembre 2019].
- [48] F. R. David, *Conceptos de Administración Estratégica*, Novena ed., Mexico: Pearson Educación, 2003.
- [49] I. Briceño, «ComunidadIEBS,» 12 Noviembre 2018. [En línea]. Available: <https://comunidad.iebschool.com/emprendelink/matriz-efi/>. [Último acceso: 10

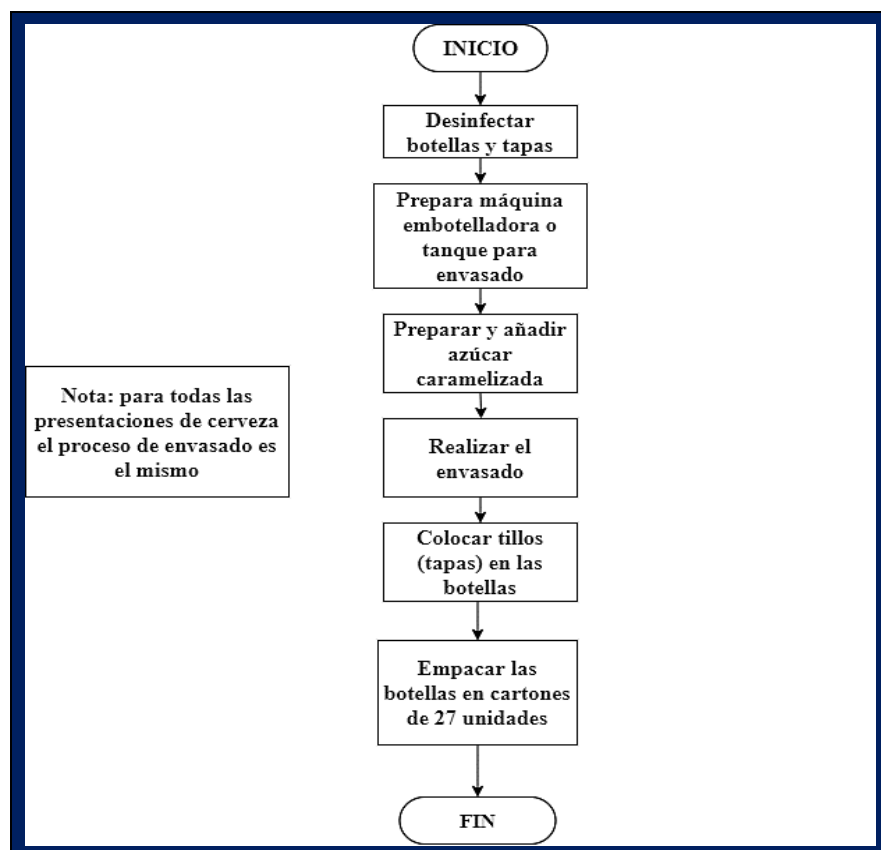
Diciembre 2019].

- [50] Y. M. Shum Xie, «YS,» 23 Octubre 2017. [En línea]. Available: <https://yiminshum.com/matriz-impacto-cruzado-marca-personal-dofa/>. [Último acceso: 11 Diciembre 2019].
- [51] Mancomún, «Soluciones TIC - Draw.io,» Xunta de Galicia, 2019. [En línea]. Available: <https://www.mancomun.gal/es/solucion-tic/draw-io/>. [Último acceso: 26 Diciembre 2019].
- [52] F. E. Meyers, Estudio de tiempos y movimientos para la manufactura ágil, Segunda Ed., Mexico: Pearson Educacion, 2000.
- [53] Bizagui, «Bizagui,» 2013. [En línea]. Available: http://download.bizagi.com/docs/modeler/2511/es/Modeler_manual_del_usuario.pdf. [Último acceso: 27 Diciembre 2019].
- [54] G. D. Salas Paucar y M. A. Campoverde Molina, «Proceso de Gestión de Asistencia Técnica. Caso de estudio: Hospital General Isidro Ayora de Loja, Ecuador,» *Dominio de las Ciencias*, vol. 5, nº 3, pp. 159-183, 2019.
- [55] S. Pato Rico, Manual Entrevista de seleccion de personal, Madrid: CEP, 2018.
- [56] Dirección ejecutiva de la Agencia Nacional de Regulación, Control y Vigilancia Sanitaria-ARCSA., «Norma Técnica Sustitutiva de Buenas Prácticas de Manufactura para alimentos procesados,» Editora Nacional, Quito, 2015.
- [57] Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca, «Guía de Buenas Prácticas de Manufactura para pequeños establecimientos cerveceros,» PROSAP, Buenos Aires, 2016.
- [58] R. García Criollo, Estudio del trabajo: Ingeniería de metodos y medicion del trabajo, Segunda Ed., Mexico: Mc Graw Hill, 2005.
- [59] M. Quesada Castro y W. Villa Arenas, Estudio del Trabajo: Notas de Clase, Primera ed., Medellín: Instituto Tecnológico Metropolitano, 2007.
- [60] B. W. Niebel y A. Freivalds, Ingeniería industrial: Metodos, estandares y diseño del trabajo, Duodécima Ed., Mexico: Mc Graw Hill Educacion, 2009.
- [61] S. Estellés, M. E. Palmer, J. M. Albarracín Guillem y C. A. Roman, «Una revisión de las Tablas de Suplementos de la Organización Internacional del Trabajo,» *Dirección y administracion de empresas*, vol. 175, nº 49, pp. 64-72, 2015.

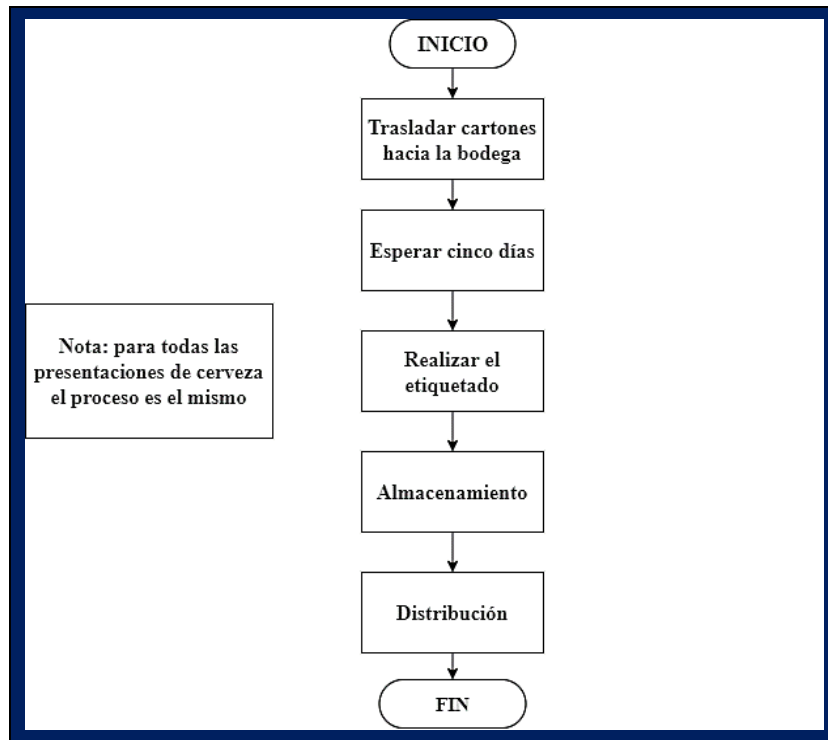
- [62] W. G. Chugchilán Pilamunga, «Sistemas de gestión por procesos para el terminal terrestre de la ciudad de Ambato,» Universidad Técnica de Ambato, Ambato, 2017.
- [63] M. Becerra Fernández, S. Ayala Lozano y J. Astros, «Algoritmo para el cálculo de cargas de trabajo,» *Ingeniería Industrial*, vol. 15, nº 1, pp. 35-50, 2016.
- [64] K. Salazar, A. Arroyave, A. Ovalle y O. Ocampo, «Tiempos en la recolección manual tradicional de café,» *Ingeniería Industrial*, vol. XXXVII, nº 2, pp. 114-126, 2016.

ANEXOS

Anexo 1.-Diagrama de flujo del proceso de Envasado.



Anexo 2.-Diagrama de flujo del proceso de Almacenamiento y etiquetado.





Anexo 3.- Suplementos de la Organización Internacional del Trabajo.



1. SUPLEMENTOS CONSTANTES					
	Hombres	Mujeres			
A. Suplemento por necesidades personales	5	7			
B. Suplemento base por fatiga	4	4			
2. SUPLEMENTOS VARIABLES					
	Hombres	Mujeres		Hombres	Mujeres
A. Suplemento por trabajar de pie	2	4	F. Concentración intensa		
B. Suplemento postura anormal			Trabajos de cierta precisión	0	0
Ligeramente incomoda	0	1	Trabajos precisos o fatigosos	2	2
Incomoda (inclinado)	2	3	Trabajos de gran precisión	5	5
Muy incómoda (echado, estirado)	7	7	G. Ruido		
C. Uso de fuerza/energía muscular (levantar, tirar, empujar)Peso (kg)			Continuo	0	0
2.5	0	1	Intermitente y fuerte	2	2
5	1	2	Intermitente y muy fuerte	5	5
10	3	4	H. Tensión mental		
25	9	20 Max.	Proceso bastante complejo	1	1
35.5	22	Proceso complejo	4	4
D. Mala iluminación			Muy complejo	8	8
Ligeramente baja	0	0	I. Monotonía		
Bastante por debajo	2	2	Trabajo algo monótono	0	0
Absolutamente insuficiente	5	5	Trabajo bastante monótono	1	1
E. Condiciones atmosféricas			Trabajo muy monótono	4	4
Índice de enfriamiento Kata			J. Tedio		
16		0	Trabajo algo aburrido	0	0
8		10	Trabajo bastante aburrido	2	1
4		45	Trabajo muy aburrido	5	2
2		100			

En el Anexo 4 al Anexo 10, se muestran los cursogramas analíticos de todas las etapas del proceso de producción de cerveza artesanal.



Anexo 4.- Cursograma analítico del proceso de Molienda.

		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS ELECTRÓNICA E INDUSTRIAL INGENIERÍA INDUSTRIAL EN PROCESOS DE AUTOMATIZACION					
CURSOGRAMA ANALÍTICO							
Proceso:	Producción de Cerveza Artesanal	Método:	Actual	Hoja:	01		
		Realizado por:	David I. Ilvis	Diagrama:	01		
Subproceso:	Molienda	Aprobado por:	Ing. Andrés Paredes B.	Fecha:			
Lugar:	Área de Producción	Responsable:	Operador				
Identificación de actividades		Distancia	Tiempo	Símbolo			Observación
N°	Descripción			●	➔	■	
1	Materia prima en contenedores						
2	Traslada recipiente a zona de molienda						
3	Preparar recipiente para colocar los granos molidos		18.10 s				Se emplea un recipiente plástico en el que se depositan los granos después de ser molidos.
4	Preparar molino		22.33 s				Se utiliza un molino manual, el mismo que cuenta con un mecanismo para adaptar el motor de un taladro eléctrico para su funcionamiento.
5	Pesar los granos de malta		1.52 s				
6	Pesar los granos de cacao		52.53 s				Siempre y cuando se preparé el estilo de cerveza Cacao Stout
7	Moler los granos de cacao		13.51 min				Siempre y cuando se preparé el estilo de cerveza Cacao Stout
8	Moler granos de malta		2.89 min				
RESUMEN							
ACTIVIDAD		ACTUAL		Tiempo			
Operación	●	3		Distancia			
Transporte	➔	1		Observaciones Generales Son 5 operaciones siempre y cuando se preparé el estilo de cerveza Cacao Stout.			
Inspección	■	1					
Demora	■	0					
Almacenaje	▼	1					
TOTAL		6					

Anexo 5.-Cursograma analítico del proceso de Maceración.

		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS ELECTRÓNICA E INDUSTRIAL INGENIERÍA INDUSTRIAL EN PROCESOS DE AUTOMATIZACION							
		CURSOGRAMA ANALÍTICO							
Proceso:	Producción de Cerveza Artesanal	Método:	Actual	Hoja:	02				
		Realizado por:	David I. Ilvis	Diagrama:	02				
Subproceso:	Maceración	Aprobado por:	Ing. Andrés Paredes B.	Fecha:					
Lugar:	Área de Producción	Responsable:	Operador						
Identificación de actividades		Distancia	Tiempo	Símbolo					Observación
N°	Descripción			●	➔	■	●	▼	
1	Calentar agua en la olla de cocción hasta alcanzar 75°C		40 min	●	➔	■	●	▼	
2	Preparar macerador		30.05 s	●					El operario desinfecta limpia el macerador de falso fondo y lo coloca sobre la cocina.
3	Hacia zona de molienda			●					
4	Colocar los granos molidos en el macerador		18.04 s	●					Se coloca la malta molida (seca) en el interior del macerador. De igual manera el cacao molido; si se producirá la cerveza Cacao Stout.
5	Hacia estante de herramientas			●					Para tomar la bomba de transvase
6	Transvasar agua caliente al macerador		10 min	●					El operario utiliza una bomba para transportar los líquidos de un recipiente a otro.
7	Revolver mezcla		7.44 s	●					Para evitar que la mezcla se pegue al macerador.
8	Realizar recirculado		35 min	●					En esta actividad con ayuda de la bomba de transvase el mosto circula de la parte inferior hacia la parte superior del macerador.
9	Transvasar el mosto a la olla de cocción		11.34 min	●					Para este paso el operario utiliza la bomba de trasvase.
10	Tomar una muestra de 50 mililitros		17.55 s	●					El operario realiza esta actividad para activar la levadura mientras se da la cocción.
11	Enfriar muestra		4.81 min	●					
12	Colocar la levadura en la muestra		28.05 s	●					
RESUMEN									
ACTIVIDAD		ACTUAL		Tiempo					
Operación	●	10		Distancia		Observaciones Generales			
Transporte	➔	2							
Inspección	■	0							
Demora	●	0							
Almacenaje	▼	0							
TOTAL		12							



Anexo 6.-Cursograma analítico del proceso de Cocción.

		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS ELECTRÓNICA E INDUSTRIAL INGENIERÍA INDUSTRIAL EN PROCESOS DE AUTOMATIZACION					
CURSOGRAMA ANALÍTICO							
Proceso:	Producción de Cerveza Artesanal	Método:	Actual	Hoja:	03		
		Realizado por:	David I. Ilvis	Diagrama:	03		
Subproceso:	Cocción	Aprobado por:	Ing. Andrés Paredes B.	Fecha:			
Lugar:	Área de Producción	Responsable:	Operador				
Identificación de actividades		Distancia	Tiempo	Símbolo			Observación
Nº	Descripción			●	➔	■	
1	Encender cocina		26.21 s	●			
2	Retirar espuma y residuos		38.57 s	●			Para realizar esta actividad el operario emplea un colador metálico de acero inoxidable.
3	Hacia contendedores con materia prima			●			
4	Pesar lúpulo		29.29 s	●			Se emplea un recipiente plástico en el que se deposita la malta después de ser molida.
5	Hacia zona de cocción			●			
6	Añadir el lúpulo al mosto		10.09 s	●			Se añade: - Cacao Stout → 1 vez. - Hierbabuena Lemon, Guaytambo y Honey & Roses → 2 veces - Red IPA → 3 veces.
7	Añadir miel y pétalos de rosas al mosto		14.18 s	●			Siempre y cuando se preparé el estilo de cerveza Honey & Roses.
8	Añadir hojas de hierbabuena y rayadura de limón al mosto		18.94 min	●			Siempre y cuando se preparé el estilo de cerveza Hierbabuena – Lemon.
RESUMEN							
ACTIVIDAD		ACTUAL		Tiempo			
Operación	●	4		Distancia			
Transporte	➔	2		Observaciones Generales			
Inspección	■	0					
Demora	■	0					
Almacenaje	▼	0					
TOTAL		6					
Son 5 actividades si se prepara la cerveza Honey & Roses o Hierbabuena Lemon							

Anexo 7.-Cursograma analítico del proceso de Enfriado.



		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS ELECTRÓNICA E INDUSTRIAL INGENIERÍA INDUSTRIAL EN PROCESOS DE AUTOMATIZACION							
CURSOGRAMA ANALÍTICO									
Proceso:	Producción de Cerveza Artesanal	Método:	Actual	Hoja:	04				
		Realizado por:	David I. Ilvis	Diagrama:	04				
Subproceso:	Enfriado	Aprobado por:	Ing. Andrés Paredes B.	Fecha:					
Lugar:	Área de Producción	Responsable:	Operador						
Identificación de actividades		Distancia	Tiempo	Símbolo					Observación
Nº	Descripción			●	➔	■	⏸	▼	
1	Preparar el enfriador de placas		5.08 min	●					Se limpia el interior del enfriador de placas de residuos de producciones anteriores.
2	Conectar bomba de transvase		1.54 min	●					El operario se encarga de conectar uno de los extremos de la bomba a un grifo ubicado en la olla de cocción y el otro externo al enfriador de placas.
3	Hacia grifo de agua fría	1.65 m	16.35 s						
4	Accionar enfriador de placas		7.64 s	●					
5	Transvasar el mosto al tanque de fermentación		20.92 min	●					Para enfriar el mosto
RESUMEN									
ACTIVIDAD		ACTUAL		Tiempo					
Operación	●	4		Distancia					
Transporte	➔	1		Observaciones Generales					
Inspección	■	0							
Demora	⏸	0							
Almacenaje	▼	0							
TOTAL		5							

Anexo 8.-Cursograma analítico del proceso de Fermentación.



		<p style="text-align: center;">UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS ELECTRÓNICA E INDUSTRIAL INGENIERÍA INDUSTRIAL EN PROCESOS DE AUTOMATIZACION</p>								
CURSOGRAMA ANALÍTICO										
Proceso:	Producción de Cerveza Artesanal	Método:	Actual		Hoja:	05				
		Realizado por:	David I. Ilvis		Diagrama:	05				
Subproceso:	Fermentación	Aprobado por:	Ing. Andrés Paredes B.		Fecha:					
Lugar:	Área de Producción	Responsable:	Operador							
Identificación de actividades		Distancia	Tiempo	Símbolo					Observación	
Nº	Descripción			●	➔	■	■	▼		
1	Verter a levadura en el tanque		26.36 s	●						El operario toma la levadura que se depositó en la muestra de 50 mililitros en la maceración
2	Colocar airlock en la tapa del tanque		45.88 s	●						El airlock (sello de aire), es un dispositivo que permite que los gases de la fermentación salgan del tanque e impide que el aire ingrese al recipiente.
3	Sellar tanque		17.84 s	●						
4	Esperar una semana		7 días							Necesaria para que se produzca la transformación de los azúcares a alcohol.
5	Transvasar cerveza a los tanques de maduración y/o clarificado		2.11 min	●						El operario realiza esta actividad con ayuda de la bomba de transvase.
6	Esperar un día		1 día							Para que los residuos de la fermentación se sumerjan al fondo del recipiente
7	Hacer pure de guaytambo		20.63 min	●						Esto se realiza siempre y cuando se vaya a producir la cerveza Guaytambo Ale.
8	Verter el pure en el tanque de maduración y/o clarificado		27.40 s	●						Siempre que se vaya a producir la cerveza Guaytambo Ale.
9	Esperar "n" días			●						Según la receta de la microempresa; cuando se vaya a producir la cerveza Guaytambo Ale.
RESUMEN										

ACTIVIDAD		ACTUAL	Tiempo
Operación	●	5	Distancia
Transporte	➔	1	Observaciones Generales
Inspección	■	0	
Demora	⬇	2	
Almacenaje	▼	0	
TOTAL		8	

Anexo 9.-Cursograma analítico del proceso de Envasado.

		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS ELECTRÓNICA E INDUSTRIAL INGENIERÍA INDUSTRIAL EN PROCESOS DE AUTOMATIZACIÓN								
CURSOGRAMA ANALÍTICO										
Proceso:	Producción de Cerveza Artesanal	Método:	Actual	Hoja:	06					
		Realizado por:	David I. Ilvis	Diagrama:	06					
Subproceso:	Envasado	Aprobado por:	Ing. Andrés Paredes B.	Fecha:						
Lugar:	Área de Producción	Responsable:	Operador							
Identificación de actividades		Distancia	Tiempo	Símbolo					Observación	
N°	Descripción			●	➔	■	⬇	▼		
1	Desinfectar las botellas		13.90 s	●						
2	Preparar tanque para envasado o máquina embotelladora		2.05 min	●						El operario alista la máquina para ser utilizada verificando la existencia de residuos.
3	Hacia estante de materiales	1.28 m		●						
4	Elaborar azúcar caramelizada		12 min	●						Y colocarla en el tanque para envasado
5	Realizar el envasado		18.23 s	●						
6	Colocar tillos (tapas) en las botellas		7.84 min	●						El operario debe utilizar una herramienta manual denominada chapadora.
7	Empacar las botellas en cartones de 27 unidades		55.07 s	●						
RESUMEN										
ACTIVIDAD		ACTUAL		Tiempo						
Operación	●	5		Distancia						
Transporte	➔	1		Observaciones Generales						
Inspección	■	1								
Demora	⬇	0								
Almacenaje	▼	0								
TOTAL		7								

Anexo 10.-Cursograma analítico del proceso de Almacenamiento y etiquetado.

		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO FACULTAD DE INGENIERÍA EN SISTEMAS ELECTRÓNICA E INDUSTRIAL INGENIERÍA INDUSTRIAL EN PROCESOS DE AUTOMATIZACION						
CURSOGRAMA ANALÍTICO								
Proceso:	Producción de Cerveza Artesanal	Método:	Actual	Hoja:	07			
		Realizado por:	David I. Ilvis	Diagrama:	07			
Subproceso:	Almacenamiento y Etiquetado	Aprobado por:	Ing. Andrés Paredes B.	Fecha:				
		Lugar:	Área de Producción					
Identificación de actividades		Responsable:	Operador		Observación			
N°	Descripción	Distancia	Tiempo	Símbolo				
				●	➔	■	●	▼
1	Trasladar cartones hacia la bodega	6.34 m	4.30 min	●	➔	■	●	▼
2	Esperar cinco días		5 días					
3	Realizar el etiquetado		9.23 s					
4	Almacenamiento							
5	Distribución							
RESUMEN								
ACTIVIDAD		ACTUAL		Tiempo				
Operación	●	2		Distancia				
Transporte	➔	1		Observaciones Generales				
Inspección	■	0						
Demora	●	1						
Almacenaje	▼	1						
TOTAL		5						

Anexo 11.- Capacidad de producción de las etapas productivas.

CAPACIDAD DE PRODUCCIÓN				
Proceso	Estilo de cerveza	Ts	Ts por unidad	Capacidad de producción
Molienda	Red IPA, Guaytambo Ale, Hierbabuena-Lemon, Honey & Roses	5.09 min para 4 kg	1.27 $\frac{\text{min}}{\text{kg}}$	$Cp = \frac{1}{Ts} = \frac{1}{1.27 \text{ min/kg}} \times 60 \text{ min}$ $Cp = 47.24 \text{ kg}$
	Cacao Stout	19.48 min para 4 kg	4.87 $\frac{\text{min}}{\text{kg}}$	$Cp = \frac{1}{Ts} = \frac{1}{4.87 \text{ min/kg}} \times 60 \text{ min}$ $Cp = 12.32 \text{ kg}$
Maceración	Todos los estilos	2.21 horas para 120 litros	1.11 $\frac{\text{min}}{\text{litro}}$	$Cp = \frac{1}{Ts} = \frac{1}{1.11 \text{ min/l}} \times 480 \text{ min}$ $Cp = 432.43 \text{ litros}$
Cocción	Todos los estilos	1.5 horas por 100 litros		$Cp = 100 \text{ litros en } 90 \text{ minutos}$
Enfriado	Todos los estilos	27.93 min por 100 litros	0.28 $\frac{\text{min}}{\text{litro}}$	$Cp = \frac{1}{Ts} = \frac{1}{0.28 \text{ min/l}} \times 60 \text{ min}$ $Cp = 214.29 \text{ litros}$
Fermentación	Red IPA, Cacao Stout, Hierbabuena-Lemon, Honey & Roses	7 días	7 días	$Cp = 100 \text{ litros en } 7 \text{ días}$
	Guaytambo Ale	Hasta 12 días	Hasta 12 días	$Cp = 100 \text{ litros en } 12 \text{ días}$
Envasado	Todos los estilos	28.06 min por 27 unidades	1.04 $\frac{\text{min}}{\text{u}}$	$Cp = \frac{1}{Ts} = \frac{1}{1.04 \text{ min/u}} \times 480 \text{ min}$ $Cp = 462 \text{ unidades}$
Etiquetado	Todos los estilos		0.15 $\frac{\text{min}}{\text{u}}$	$Cp = \frac{1}{Ts} = \frac{1}{0.15 \text{ min/u}} \times 60 \text{ min}$ $Cp = 400 \text{ unidades}$

Anexo 12.- Mapa de Procesos propuesto para la microempresa Montalvina.

