



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

CARRERA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**“ESTABILIZACIÓN DE TRES BEBIDAS ANCESTRALES
ELABORADAS CON PREPARADOS ENZIMÁTICOS.”**

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

Autoras:

Arias Molina Carla Yulisa

Quishpe Caisaguano Mayra Fernanda

Tutora:

Dra. Mg. Andrade Aulestia Patricia Marcela.

LATACUNGA – ECUADOR

Septiembre 2020

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Nosotras, **Arias Molina Carla Yulisa y Quishpe Caisaguano Mayra Fernanda**, declaramos ser autoras del presente proyecto de investigación: **“ESTABILIZACIÓN DE TRES BEBIDAS ANCESTRALES ELABORADAS CON PREPARADOS ENZIMÁTICOS”** siendo la Dra. Mg. Andrade Aulestia Patricia Marcela tutora del presente trabajo; y eximimos expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

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

Latacunga, 18 de septiembre del 2020

.....

Arias Molina Carla Yulisa

C.I.:0503903445

.....

Quishpe Caisaguano Mayra Fernanda

C.I.: 050379112-1

CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte **ARIAS MOLINA CARLA YULISA**. Identificada con cédula de ciudadanía **050390344-5**, de estado civil Soltera y con domicilio en el Cantón Latacunga a quien en lo sucesivo se denominará **LA CEDENTE** y, de otra parte, el Ing. MBA. Cristian Fabricio Tinajero Jiménez, en calidad de Rector y por tanto representante legal de la Universidad Técnica del Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez Barrio El Ejido Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA. - **LA/EL CEDENTE** es una persona natural estudiante de la carrera de **Ingeniería Agroindustrial**, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado “**Estabilización de tres bebidas ancestrales elaboradas con preparados enzimáticos**” la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad según las características que a continuación se detallan:

Historial académico.

Fecha de inicio de la carrera: Septiembre 2015 - Febrero 2015

Fecha de finalización: Mayo 2020 – Septiembre 2020

Aprobación en Consejo Directivo: 07 de julio 2020

Tutora. - Dra. Mg. Andrade Aulestia Patricia Marcela

Tema: “Estabilización de tres bebidas ancestrales elaboradas con preparados enzimáticos”

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga, a los 18 días del mes de Septiembre del 2020.

.....

Arias Molina Carla Yulisa

LA CEDENTE

.....

Ing. MBA. Cristian Tinajero Jiménez

EL CESIONARIO

CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte **QUISHPE CAISAGUANO MAYRA FERNANDA**. Identificada con cédula de ciudadanía **0503791121**, de estado civil soltera y con domicilio en el Cantón Pujilí a quien en lo sucesivo se denominará **LA CEDENTE** y, de otra parte, el Ing. MBA. Cristian Fabricio Tinajero Jiménez, en calidad de Rector y por tanto representante legal de la Universidad Técnica del Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez Barrio El Ejido Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará **LA CESIONARIA** en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

ANTECEDENTES: CLÁUSULA PRIMERA. - **LA/EL CEDENTE** es una persona natural estudiante de la carrera de Ingeniería Agroindustrial, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado “**Estabilización de tres bebidas ancestrales elaboradas con preparados enzimáticos**” la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Facultad según las características que a continuación se detallan:

Historial académico.

Fecha de inicio de la carrera: Septiembre 2015 - Febrero 2015

Fecha de finalización: Mayo 2020 – Septiembre 2020

Aprobación en Consejo Directivo: 07 de julio 2020

Tutora. - Dra. Mg. Andrade Aulestia Patricia Marcela

Tema: “Estabilización de tres bebidas ancestrales elaboradas con preparados enzimáticos”

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

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

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

- a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.
- b) La publicación del trabajo de grado.
- c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.
- d) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.

e) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

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

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

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

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

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

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

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

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga, a los 18 días del mes de Septiembre del 2020.

.....

Quishpe Caisaguano Mayra Fernanda

LA CEDENTE

.....

Ing. MBA. Cristian Tinajero Jiménez

EL CESIONARIO

AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tutora del Proyecto de Investigación con el título:

“ESTABILIZACIÓN DE TRES BEBIDAS ANCESTRALES ELABORADAS CON PREPARADOS ENZIMÁTICOS”, de Arias Molina Carla Yulisa; y, Quishpe Caisaguano Mayra Fernanda, de la carrera de Ingeniería Agroindustrial, considero que el presente trabajo investigativo es merecedor del Aval de aprobación al cumplir las normas, técnicas y formatos previstos, así como también ha incorporado las observaciones y recomendaciones propuestas en la Pre defensa.

Latacunga, 18 de septiembre del 2020

.....

Dra. Mg. Andrade Aulestia Patricia Marcela

TUTORA DEL PROYECTO

CC: 050223755-5

AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprobamos el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi; y, por la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales; por cuanto, las postulantes: Arias Molina Carla Yulisa; y, Quishpe Caisaguano Mayra Fernanda con el título del Proyecto de Investigación: **“ESTABILIZACIÓN DE TRES BEBIDAS ANCESTRALES ELABORADAS CON PREPARADOS ENZIMÁTICOS”** , han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de sustentación del trabajo de titulación.

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

Latacunga, 18 de septiembre del 2020.

Para constancia firman:

Lector 1 (Presidente)
Ing. Mg. Trávez Castellano Ana Maricela
CC: 050227093-7

Lector 2
Ing. Mg. Zambrano Ochoa Zoila Eliana
CC: 050177393-1

Lector 3
Ing. Mg. Arias Palma Gabriela Beatriz
CC: 171459274-6

AGRADECIMIENTO

A mi familia, por su apoyo durante todo este tiempo de un largo camino hasta conseguir mi objetivo. De manera especial a mi tutora de tesis, por haberme guiado en este trabajo de titulación, a todos los docentes que, con su sabiduría, conocimiento y apoyo, motivaron a desarrollarme como persona profesionalmente.

Carla. Y Arias. M

DEDICATORIA

El presente trabajo investigativo lo dedico principalmente a Dios, por ser el inspirador y darme esa confianza y fuerza para continuar en este largo proceso y obtener uno de mis anhelos más deseados. A mis padres, por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años y a todas las personas que de alguna u otra manera me han apoyado y han hecho que este trabajo se realice con éxito en especial a aquellos que me abrieron las puertas y compartieron sus conocimientos.

Carla. Y Arias. M

AGRADECIMIENTO

En primera instancia agradezco a mis Padres, personas de gran sabiduría quienes se esforzaron por ayudarme a llegar al punto en el que me encuentro. De la misma manera a todos mis docentes que con sus conocimientos, orientación y paciencia han sido pilares fundamentales para la culminación de este estudio.

Mayra. F Quishpe. C

DEDICATORIA

A Dios por haber dado sabiduría y fuerza en el trayecto de mi vida.

Dedico este trabajo investigativo a mis padres, familia, abuelitos. Por brindarme cariño, amor, paciencia y apoyo incondicional ya que son el principal crecimiento de mi vida profesional y a todas las personas que me motivaron para ser una persona de bien, también por haberme apoyado tanto en el aspecto moral como económico que Dios los colme de bendiciones.

Gracias por confiar en mí.

Mayra. F Quishpe. C

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS
NATURALES

TITULO: “ESTABILIZACIÓN DE TRES BEBIDAS ANCESTRALES ELABORADAS CON PREPARADOS ENZIMÁTICOS”

Autoras: Arias Molina Carla Yulisa
Quishpe Caisaguano Mayra Fernanda

RESUMEN

Existen diferentes estabilizantes que pueden ser utilizados en bebidas ancestrales (chicha blanca, chicha negra y chicha wiwis) elaboradas con preparados enzimáticos, sin embargo, en esta investigación se detalló temas, donde se hizo énfasis a la estabilización como tal, ya que es una característica muy importante para que no exista la formación de precipitados, sedimentación, separación de fases e inclusive turbidez indeseada dentro de las bebidas ancestrales. Para ello se generó como objetivo primordial la recopilación de información bibliográfica en proyectos realizados con anterioridad, acerca de los estabilizantes que pueden ser incorporados a las bebidas ancestrales elaboradas con preparados enzimáticos, y a la vez los métodos de optimización por los cuales se podría llegar a la estabilización de estas bebidas. Para dar cumplimiento a dichos objetivos se realizó tablas comparativas en donde se observó que los tipos de estabilizantes que pueden ser incorporados a las bebidas ancestrales elaboradas con preparados enzimáticos son la goma xanthan en concentración de 0.1% y la albúmina en polvo en una concentración de 10%, recalcando además que el método más óptimo según la tabla comparativa acerca de los métodos de optimización por el cual se llevaría a cabo el proceso de estabilización es a través del método de pasteurización rápida es decir a una temperatura de 90° C por 15 a 20 segundos, este proceso se realiza con el fin de eliminar la mayor cantidad de agentes patógenos, y obtener un producto final de calidad y que sobre todo esté acorde a los parámetros establecidos de acuerdo a la Norma Técnica Ecuatoriana INEN NTE 2262:2003 Bebidas alcohólicas, además de dar un aporte importante al desarrollo investigativo, científico y tecnológico a futuros proyectos así como también rescatar y preservar la cultura y tradiciones de los pueblos en donde aún prevalecen intactas estas bebidas ancestrales como costumbre, tradición y cultura de sus antepasados.

Palabras claves: Bebida ancestral, estabilizantes, pasteurización, preparados enzimáticos.

TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI
FACULTY OF AGROPECUARY AND NATURAL RESOURCES

**THEME: “STABILIZATION OF THREE ANCESTRAL BEVERAGES MADE WITH
ENZYMATIC PREPARATIONS”**

Authors: Arias Molina Carla Yulisa
Quishpe Caisaguano Mayra Fernanda

ABSTRACT

There are different stabilizers that can be used in ancestral beverages (white chicha, black chicha and wiwis chicha) made with enzymatic preparations, however in this research issues were detailed, where stabilization as such was emphasized, since it is a very characteristic important so that there is no formation of precipitates, sedimentation, phase separation and even unwanted turbidity within ancestral beverages. For this, the primary objective was to compile bibliographic information in previously carried out projects, about the stabilizers that can be incorporated into ancestral beverages made with enzymatic preparations, and at the same time the optimization methods by which the stabilization of these drinks. To comply with these objectives, comparative tables were made where it was observed that the types of stabilizers that can be incorporated into ancestral beverages made with enzymatic preparations are xanthan gum in a concentration of 0.1% and powdered albumin in a concentration of 10 %, also emphasizing that the most optimal method according to the comparative table about the optimization methods by which the stabilization process would be carried out is through the rapid pasteurization method, that is, at a temperature of 90 ° C for 15 and 20 seconds, this process is carried out in order to eliminate the greatest amount of pathogens, and obtain a quality final product that, above all, is in accordance with the parameters established according to the Ecuadorian Technical Standard INEN NTE 2262: 2003 Alcoholic beverages , in addition to giving an important contribution to the research, scientific and technological development of future projects as well as rescuing and preserving vary the culture and traditions of the peoples where these ancient drinks still prevail intact as custom, tradition and culture of their ancestors.

Keywords: Ancestral drink, stabilizers, pasteurization, enzyme preparations.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

PORTADA	i
DECLARACIÓN DE AUTORÍA	ii
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR.....	iii
AVAL DEL TUTOR DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	vii
AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	viii
AGRADECIMIENTO	ix
DEDICATORIA.....	x
DEDICATORIA.....	xii
ABSTRACT	xiv
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	xv
ÍNDICE DE TABLAS.....	xviii
ÍNDICE DE FIGURAS	xviii
ÍNDICE DE IMÁGENES.....	xviii
ÍNDICE DE ANEXOS	xviii
1. Información general	1
2. Justificación del proyecto.....	2
3. Beneficiarios del proyecto.....	2
3.1 Beneficiarios directos	2
3.2 Beneficiarios indirectos	2
4. Problema de investigación.	3
5. Objetivos	4
5.1 Objetivo general.....	4
5.2 Objetivos específicos	4
6. Actividades y sistema de tareas en relación con los objetivos planteados.....	5

7.	Fundamentación científico técnica.....	6
7.1	Antecedentes.....	6
7.2	Fundamentación teórica.....	9
7.2.1	Definición de la chicha.....	9
7.2.2	Variedades de chichas.....	10
7.2.3	La chicha como bebida ancestral.....	11
7.2.4	Importancia de la chicha en la actualidad.....	12
7.2.5	Características Organolépticas.....	12
7.2.6	Importancia nutricional.....	12
7.2.7	Procedimiento de elaboración de la chicha.....	13
7.2.8	Estabilizante.....	14
7.2.9	Funciones de los estabilizantes.....	14
7.2.10	Clasificación de los estabilizantes.....	14
7.2.11	Tipos de estabilizantes utilizados en bebidas.....	16
7.2.11.1	Goma xanthan.....	16
7.2.11.2	Goma guar.....	17
7.2.11.3	Enzimas.....	18
7.2.11.4	Hidrólisis Enzimática.....	19
7.2.11.5	α -amilasa.....	19
7.2.11.6	β -amilasa.....	20
7.2.11.6	Enzima ∞ - amilasa: Sigma Termamyl 120 L, Tipo L.....	20
7.2.11.7	Enzima amiloglucosidasa.....	21
7.2.11.8	Albúmina.....	21
7.2.11.9	Métodos de estabilización.....	22
7.2.11.10	Ficha de estabilidad de un producto.....	23
7.2.11.11	Parámetros de estabilización en bebidas alcohólicas.....	24
7.2.11.12	Viscosidad.....	25

7.2.11.13	Precipitación de sólidos	25
7.2.11.14	Parámetros reológicos.....	25
7.2.11.15	Parámetros fisicoquímicos	26
7.2.11.16	Parámetros Microbiológicos	27
7.3	Glosario de términos	28
8.	Validación de preguntas directrices.....	31
9.	Metodología	31
9.1	Tipos de investigación.....	31
9.1.1	Investigación histórica	31
9.1.2	Investigación bibliográfica	32
9.1.3	Investigación descriptiva	32
9.2	Métodos de investigación.....	32
9.2.1	Método explorativo	32
9.2.2	Método descriptivo	32
9.2.3	Método científico.....	33
9.3	Técnicas de investigación.....	33
9.3.1	La Observación	33
9.4	Instrumentos de investigación	33
9.4.1	Fichaje	33
9.5	Materiales y equipos.....	34
9.6	Metodología para la obtención de masatos	34
10.	Análisis y discusión de resultados.....	40
11.	IMPACTOS (Técnicos, Sociales, Ambientes y Económicos)	51
11.1	Impacto técnico.....	51
11.2	Impacto social.....	51
11.3	Impacto ambiental	51
13.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	54

13.1	Conclusiones.....	54
13.2	Recomendaciones.....	54
14.	BIBLIOGRAFIA.....	55
15.	ANEXOS.....	59

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Sistema de tareas en relación con los objetivos planteados.	5
Tabla 2. Clasificación de los estabilizantes de acuerdo al origen	15
Tabla 3. Tipos de estabilizantes más utilizados en bebidas.....	41
Tabla 4. Optimización de procedimientos para la estabilización de bebidas	45
Tabla 5. Presupuesto para la estabilización de bebidas ancestrales	52

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama del proceso de obtención del masato de chicha blanca.	35
Figura 2. Diagrama del proceso de obtención del masato de chicha negra.....	36
Figura 3. Diagrama del proceso de obtención del masato de chicha wiwis.....	37
Figura 4. Diagrama de flujo hidrólisis del almidón de los tres tipos de masato de yuca.	40
Figura 5. Propuesta de estabilización de tres bebidas ancestrales.....	50

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1. Chicha.....	10
-----------------------	----

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Aval de Traducción.....	60
Anexo 2. Datos informativos del tutor académico.	68
Anexo 3. Datos informativos del estudiante.....	62
Anexo 4. Datos informativos del estudiante.....	63

1. Información general

Título del proyecto

“Estabilización de tres bebidas ancestrales elaboradas con preparados enzimáticos”

Fecha de inicio: Octubre 2019

Fecha de finalización: Septiembre 2020

Lugar de ejecución

Barrio: Salache.

Parroquia: Eloy Alfaro.

Cantón: Latacunga.

Provincia: Cotopaxi.

Zona: 3.

País: Ecuador.

Institución: Universidad Técnica de Cotopaxi.

Facultad: Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales.

Carrera: Ingeniería Agroindustrial.

Nombres de equipo de investigadores

Tutora de titulación:

Dra. Mg. Andrade Aulestia Patricia Marcela (Anexo 1)

Estudiantes:

Arias Molina Carla Yulisa (Anexo2)

Quishpe Caisaguano Mayra Fernanda (Anexo3)

Área de conocimiento.

Área: Ingeniería, Industria y Construcción.

Subárea: Industria y Producción.

Líneas de investigación:

Línea: Desarrollo y seguridad alimentaria

Sublínea: Biotecnología agroindustrial y fermentativa.

2. Justificación del proyecto.

El maíz, la yuca, el arroz son frutos vegetales que se cultiva a lo largo y ancho del país desde la antigüedad, formando parte de la cultura y alimentación de los pueblos y zonas rurales marginales promoviendo técnicas ancestrales en la elaboración de chichas con materias primas con alto contenido nutricional, beneficiando al consumidor y formando parte de las costumbres en el Ecuador.

Existen investigaciones acerca de la estabilización en bebidas pero dichos estudios no son suficientes, sin embargo para implementar esta investigación bibliográfica en bebidas ancestrales elaboradas con preparados enzimáticos, se estará creando una fuente de consulta importante para futuras investigaciones, ya que la estabilización de bebidas ancestrales como la chicha de yuca (chicha blanca, chicha negra, chicha wiwis), son bebidas con bajo contenido alcohólico que estarían intensificando la producción y rentabilidad beneficiando así a los sectores más vulnerables en donde aún prevalecen intactas las costumbres y tradiciones en la elaboración de bebidas ancestrales fermentadas, ya que los alimentos ancestrales son nutritivos, de gran utilidad y beneficio para su salud al realizar esta investigación se estaría profundizando el proceso de aprendizaje de futuras generaciones.

3. Beneficiarios del proyecto.

3.1 Beneficiarios directos

Los beneficiarios directos en esta investigación es la **Asociación Agua Viva**, personas dedicadas a la producción y estudio de bebidas ancestrales de la Parroquia Madre Tierra en la provincia de Pastaza- Puyo, 1.082 habitantes (INEC 2001) 551 hombres y 531 mujeres.

3.2 Beneficiarios indirectos

Los beneficiarios indirectos son los miembros de la comunidad universitaria de la Universidad Técnica de Cotopaxi, en especial a los estudiantes que pertenecen a la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales en especial a la carrera de Ingeniería Agroindustrial con el fin de fomentar investigación ciencia y tecnologías innovadoras en procesos industriales.

4. Problema de investigación.

En el Ecuador, en las fiestas de pueblo se suele servir algunas bebidas fermentadas tradicionales entre las que se destacan los aguardientes conocidos como “puntas” y diferentes tipos de chichas que son bebidas espesas de sabor dulce cuyo color varía dependiendo de los ingredientes a usar como el maíz, los plátanos, la mandioca o yuca, la quinua, el arroz, entre otras (Guanín, 2015) citado por (Rosas , 2012) (p.2).

En la Provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas y a las 7 comunidades Tsáchilas; se observó que las bebidas más frecuentes de consumo son la chicha de yuca, la chicha de maíz, la chicha de banano maduro y otra de consumo espiritual en las comunidades como la ayahuasca, que según los lugareños sirve para encontrarse con su “YO INTERIOR”, específicamente para ser sanado. La parroquia de mayor consumo de bebidas fermentadas es Alluriquín; la bebida destacada es el aguardiente el cual se elabora de sabores como coco, cacao, menta, banano, chocolate, entre otros sabores frutales propios de la zona. También en las Comunas Tsáchilas se consume y produce bebidas fermentadas tradicionales como la chicha de yuca (urú), chicha de maíz (malá), chicha de plátano maduro (piyú) y la ayahuasca (bebida espirituosa) (Guanín, 2015) (p.3)

La chicha en la actualidad se sigue preparando también a base de yuca, tampoco fue extraña a otras culturas y civilizaciones como las que se encuentran en la Amazonía. La chicha se ha consumido de manera perenne desde hace más de 3000 años, y es quizás uno de los rituales culinarios que se ha mantenido casi intacto hasta nuestros días.

A las chichas o más conocidas como bebidas ancestrales se las conoce como un líquido refrescante que son consumidas en las mingas, para dar la bienvenida a una persona importante, e incluso brindarla en conmemoraciones como matrimonios, bautizos, Navidad, Carnaval y otros, pero dichas bebidas ya se han ido perdiendo con el pasar de los años (Diario La Hora, 2011). Las variantes de la chicha son diversas pero todas ellas llenas de sabor entre las que destacamos la chicha de maíz, chicha de arroz, chicha de yuca, chicha de avena, entre otras (Go Raymi, 2020) (p.1).

Sin embargo la falta de información bibliográfica de la gran importancia que tiene el estudio en bebidas ancestrales hace que la sociedad y la mayoría de pueblos pierdan interés y la problemática social de desconocimiento de la gran parte de sectores a nivel del país incrementa; por lo que con esta revisión bibliográfica sobre la estabilización de bebidas ancestrales elaboradas con preparados enzimáticos, se estará dando una base importante de

consulta a investigaciones futuras como parte trascendente de la cultura ecuatoriana y a la vez incentivando a la innovación de productos nuevos al mercado.

5. Objetivos

5.1 Objetivo general

- Realizar una investigación bibliográfica de la estabilización de tres bebidas ancestrales elaboradas con preparados enzimáticos.

5.2 Objetivos específicos

- Indagar bibliográficamente acerca de los tipos de estabilizantes más utilizados en bebidas de similares características a las bebidas ancestrales.
- Buscar procedimientos de optimización para la estabilización de bebidas.
- Generar una propuesta sobre los procesos y métodos de estabilización que puedan ser aplicados en tres bebidas ancestrales elaboradas con preparados enzimáticos.

6. Actividades y sistema de tareas en relación con los objetivos planteados.

Tabla 1. Sistema de tareas en relación con los objetivos planteados.

OBJETIVOS	ACTIVIDAD	RESULTADO DE LA ACTIVIDAD	MEDIOS DE VERIFICACIÓN
Indagar bibliográficamente acerca de los tipos de estabilizantes más utilizados en bebidas de similares características a las bebidas ancestrales.	Se realizó una investigación bibliográfica de artículos científicos, revistas, libros, tesis de investigaciones realizadas de los tipos de estabilizantes utilizados en bebidas ancestrales.	Se obtuvo información bibliográfica de los tipos de estabilizantes utilizados en proyectos anteriores para la elaboración de bebidas ancestrales.	Tabla comparativa de los estabilizantes utilizados en bebidas de similares características a las bebidas ancestrales elaboradas con preparados enzimáticos. Tesis de proyectos anteriores referentes a las bebidas ancestrales. Artículos científicos.
Buscar procedimientos de optimización para la estabilización de bebidas.	Se consultó los procedimientos de optimización para la estabilización de bebidas en proyectos de investigación realizados anteriormente.	Procedimientos de estabilización para bebidas.	Manuales sobre procedimientos de optimización. Hojas guías de procesos de optimización en la estabilización de bebidas ancestrales. Tabla comparativa de los procedimientos utilizados durante la estabilización de dichas bebidas.
Generar una propuesta sobre los	Se analizó la información	Propuesta sobre los procesos y métodos	Tabla comparativa en donde se muestra

procesos y métodos de estabilización que puedan ser aplicados en tres bebidas ancestrales elaboradas con preparados enzimáticos.	recopilada y elaborar una propuesta sobre los procesos y métodos que pueden ser aplicados a bebidas ancestrales elaboradas a partir de preparados enzimáticos	que pueden ser utilizados en bebidas ancestrales elaboradas con preparados enzimáticos.	todos los resultados de la propuesta de estabilización. Diagrama de flujo la propuesta de investigación.
--	---	---	--

Elaborado por: Arias C, Quishpe F, 2020.

7. Fundamentación científico técnica

7.1 Antecedentes

De acuerdo con López, (2015) en la investigación realizada con el proyecto titulado “*Caracterización físico - química y microbiológica de las bebidas fermentadas de la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas*” hace mención dentro de los resultados obtenidos en los análisis fisicoquímicos, el grado alcohólico con mayor valor es el de la chicha de maíz (malá), se reportó 20 °GL. Este valor indica que la bebida tiene un grado elevado de fermentación comparable con Escudero que obtuvo 0.83 °GL o los resultados obtenidos por la carrera que fueron 0.90 °GL siendo estos menores. También mencionan que los microorganismos fermentadores presentes en la bebida chicha de maíz, dieron como resultados para mohos y levaduras valores entre 4.35 a 4.53 log UFC/ml y para bacterias ácido lácticas los resultados fueron de 4.22 a 4.23 log UFC/ml.

De acuerdo con Lima, (2019) en la investigación realizada con el título “*Evaluación de la fermentación de chonta (Bactris gasipaes) empleado microorganismos fermentadores Kèfir y Levadura para la obtención de una bebida fermentada*” concluye que los indicadores de pH, °Brix y tiempo de fermentación durante el proceso obtención de la bebida fermentada, indicando que de los 8 tratamientos de acuerdo a los datos obtenidos en donde se pudo dar a conocer una comparación estadística en relación al tratamiento testigo tomado de la

Asociación Agua Viva esto dio a conocer como resultado que el tratamiento a₁b₄ (Kèfir 20%) fue el que cumplió con las características físicoquímicas y teniendo una media entre las repeticiones de 4,7 para el pH y 16.8 para los °Brix y finalmente se redujo el tiempo de fermentación a 30 horas.

De acuerdo con Sarango y Yanchapanta, (2019) en la investigación realizada del proyecto titulado *“Cinética del crecimiento de microorganismos durante el proceso de fermentación de tres bebidas ancestrales a partir de yuca (Manihot esculenta)”* recalca que dentro del proceso de fermentación la chicha blanca llegó a las 42 horas, dando inicio con un pH de 4.7, que en función de tiempo redujo significativamente el porcentaje de pH a 3.96, los sólidos solubles de 23.41 °Brix, la degradación del azúcar tuvo su etapa final con 16.2 °Brix, la acidez inicio con 0.36 % ácido láctico donde el pH y los sólidos reducían la acidez aumentaba hasta los 0.61 % ácido láctico, la temperatura durante el proceso se mantenía casi constante el cual era favorable para su fermentación que se encontraba entre los 25.9 °C a 25.1 °C.

De acuerdo con Mena y Flores, (2019) en la investigación realizada del proyecto titulado *“Evaluación de la fermentación de yuca (Manihot esculenta) sometida a tres procesos con kèfir y levadura para la obtención de bebidas fermentadas.”* se determinó metodologías de acuerdo a su elaboración, para la chicha blanca se realizó recepción, pelado, lavado, cocción, triturado, fermentación con la adición de levadura al 15%, reposo de 72 horas, diluido en el cual se realiza en relación de 1:2 de acuerdo al peso de masato se coloca el doble de agua, se prosigue con el tamizado y consumo, la chicha wiwis se realizó la recepción, el raspado donde se elimina el periderma, lavado, cocción, primera fermentación al ambiente, reposo de 3 a 4 días hasta que se forme el hongo rojizo, se continua con el triturado, la segunda fermentación con la adición de kèfir al 5%, reposo de 72 horas, diluido en el cual se realiza en relación de 1:2 de acuerdo al peso de masato se coloca el doble de agua, se prosigue con el tamizado y consumo. Mientras que para la chicha negra se realizó la recepción, el quemado, lavado, primera fermentación al ambiente, reposo de 3 a 4 días hasta que se forme el hongo rojizo, se continua con el triturado, la segunda fermentación con la adición de levadura al 5%, reposo de 72 horas, diluido en el cual se realiza en relación de 1:2 de acuerdo al peso de masato se coloca el doble de agua, se prosigue con el tamizado y consumo.

De acuerdo con Suárez, (2017) en la investigación realizada del proyecto titulado *“Características organolépticas y determinación de parámetros físicoquímicos de la chicha de jora preparada por método tradicional y muk'eado”* concluyó que las características

organolépticas y parámetros físico-químicos de la chicha de jora preparada por el método muk'eado presenta características organolépticas particulares que no son muy propias en este tipo de bebida.

De acuerdo con Silvia, Hurtado, Barnett, Savedra y Ramos, (2018) en la investigación realizada del proyecto titulado "*Optimización de parámetros del proceso de elaboración de chicha de jora*" se concluyó que los parámetros del proceso de fermentación a 30°C que conducen a la obtención de chicha de jora con gran aceptabilidad son: mostos con 15,63°Brix, pH 5,5 y densidad entre 1,15 y 1,35 g/L. Los obtenidos de maíz jora germinado bajo condiciones controladas, con la adición de 100 g/L de chancaca y 50 g/L de azúcar morena y fermentados por 60 a 72 horas para obtener una chicha de pH 4 a 4,3 y 4 a 5 °OH.

De acuerdo con Mora y Sánchez, (2016) en la investigación realizada del proyecto titulado "*Influencia de estabilizantes goma guar y goma xanthan en la calidad físico-química organoléptica del néctar de tamarindo (Tamarindus indica l.)*" determinaron que los parámetros físico-químicos como acidez, pH, estabilidad, viscosidad, densidad en cada tratamiento. Se establecieron como los parámetros más relevantes: estabilidad y viscosidad debido que estas variables dan la pauta para que néctar pueda ser denominado como tal y sea apto para el consumo. Además, las mejores dosificaciones de goma para la elaboración del néctar de tamarindo, fueron aquellas que se les incorporó goma xanthan al 2% y 3%, esto en relación a la estabilidad y a la aceptación sensorial favorable; sin embargo, la dosificación del 4% de goma xanthan presentó una estabilidad mayor a todos los tratamientos porque no permitió la precipitación de los sólidos, pero obtuvo aceptación sensorial desfavorable.

De acuerdo con Amagua y Chancusig, (2019) en la investigación realizada del proyecto titulado "*Estudio del comportamiento de un preparado enzimático (α -amilasa, β -amilasa y amiloglucosidasa) sobre masato semi-sólido de yuca (Manihot esculenta Crantz) para la obtención de una bebida*" concluyó que las características físico-químicas de los mejores tratamientos fueron chicha de yuca blanca con 0,15% de concentración enzimática a 80 minutos de cocción, la chicha quemada con 0,05 % de concentración enzimática a 40 minutos de cocción y la chicha de yuca wiwis con 0,15% de concentración enzimática a 80 minutos de cocción las cuales dieron mejores resultados en formación de azúcares y contenido de alcohol en comparación a datos de investigación de chichas testigos, con respecto al análisis microbiológicas de mohos y levaduras los tratamientos mencionados están dentro del rango de bebidas fermentadas, de acuerdo a los 155 resultados de aceptabilidad del mejor

tratamiento dio como resultado la chicha quemada, los tratamientos fueron significativos y los valores de coeficiente de variación en cada proceso fueron de valores aceptables, lo que indica que los ensayos interactuaron favorablemente en la investigación.

De acuerdo Pilamala, (2020) en la investigación realizada del proyecto titulado “*Estabilización de cuatro bebidas ancestrales envasadas fermentadas con kéfir Y levadura*” concluyó que cada proceso de estabilización para la obtención de bebidas fermentadas se adicionó goma xantana (0,1%) y albúmina (10%) en cada uno de los tratamientos planteados, se pasteurizó a 90°C por 15 segundos, se envasó y por último se almacenó durante tres días a 10°C de temperatura.

Además concluyó que los análisis físico-químico de las bebidas fermentadas se determinó que, en los ° Brix existió un aumentan mientras pasan los días de almacenamiento se pudo constatar que en los tratamientos que albúmina en polvo fueron los más ideales para las bebidas, en los valores de pH se puedo constatar que existe un descenso en el transcurso de los días, en los tratamientos que se usó goma xantana más ideales para las bebidas, en los valores de acidez se nota un aumentan mientras pasan los días de almacenamiento donde se pudo constatar que en los tratamientos que se usó goma xantana fueron los más ideales para las bebidas .

7.2 Fundamentación teórica

7.2.1 Definición de la chicha

Según (Meneses , 2015) en su tesis de investigación menciona que:

La Chicha es el nombre que reciben diversas variedades de bebidas alcohólicas derivadas principalmente de la fermentación no destilada de los cereales. La chicha ecuatoriana se la hace a partir de la fermentación del maíz, yuca, quinua, arroz, cebada o harina acompañados de panela o azúcar común. Posee un valor simbólico, siempre se utiliza en ceremonia y fiestas locales, por ejemplo, en las bodas, en ciertas festividades patronales y también en algunos rituales ceremoniales. Estos datos llevan a pensar que la chicha posee una especie de magia, es considerada la bebida de los dioses, une a las personas en comunidades muy cercanas la historia la chicha fue una bebida honorable en nuestro País con diferentes sabores y colores como por ejemplo tenemos a la chicha de Jora para refrescar y calmar la sed. La chicha de yuca para animar reuniones familiares, y otras más fuertes tenemos como la chicha huevona en Chimborazo. También en Otavalo, Cotacachi y el Oriente Ecuatoriano es muy conocida la

chicha y de igual forma la preparan cuando hay ceremonias o fiestas importantes. A la chicha se le considera como la cerveza de las comunidades indígenas. Esta bebida se la puede tomar a temperatura ambiente y la chicha ecuatoriana se la realiza de igual forma de la fermentación del maíz junto con la panela o también con azúcar común. (p.9)

Imagen 1. Chicha



Fuente: (Cultura , 2020)

7.2.2 Variedades de chichas

Existen diferentes variedades, pero para esta investigación se detallaron las más nombradas en Ecuador.

7.2.2.1 Chicha de jora

Según (Azanza & Chacón, 2018) en su tesis de investigación menciona que:

Chicha de jora es una bebida fermentada de maíz, en la cual el almidón es hidrolizado por la amilasa endógena durante el malteado de los granos de maíz. Es este proceso de germinación, la razón por la cual se diferencia de otras chichas de maíz. Después del proceso de malteado, se seca el grano, el cual puede ser tostado antes o después de la molienda para añadir sabor. La fermentación puede ser espontánea, tradicionalmente se utiliza la cáscara de piña como fuente de levaduras y bacterias necesarias para iniciar este proceso o una chicha ya fermentada, específicamente utilizando el concho (Se conoce como concho a los sólidos que se mantienen al fondo del pondo en el que se realiza la chicha, compuestos principalmente de la harina, después de haber cernido la cáscara de piña u otros elementos utilizados), el cual se utiliza para inocular la nueva mezcla. La fermentación puede durar de 1 a 3 días teniendo como resultado chicha suave, o puede durar de 4 a 7 días rindiendo una bebida con mayor contenido alcohólico, la cual se denomina como chicha fuerte. El producto final puede contener de 2 a 12 grados de alcohol (v/v). Una vez fermentada esta puede ser plana en boca o carbonatada. Existen diversos métodos de preparación, sin embargo, todas comparten una

serie de pasos similares. Además, cada método de elaboración tendrá como resultado una bebida con diferentes características sensoriales a pesar de que se utilicen los mismos ingredientes. (p.39)

7.2.2.2 Chicha de arroz

Es una bebida cultural esta idea surgió debido a la tradición de los indígenas ecuatorianos como una bebida refrescante y natural.

La bebida se lo realiza en distintas fiestas tradicionales como es la mama negra, carnaval, entre otros; la chicha tiene distintos procedimientos para su elaboración según la región o país. (Pacheco, 2016, p10).

7.2.2.3 Chicha de yuca

Es una bebida tradicional de los pueblos de la Amazonía ecuatoriana; en algunos pueblos se la prepara masticada es espesa de sabor fuerte un tanto ácido, que se prepara únicamente cuando el tubérculo está en temporada (Pacheco, 2016, p10).

7.2.3 La chicha como bebida ancestral

Según (Meneses , 2015) en su tesis de investigación menciona que:

La chicha a través de los años ha sido considerada como una bebida innata y creada por los indígenas Sudamericanos, esta bebida la preparaban de acuerdo a sus conocimientos y su elaboración iniciaba con la búsqueda del maíz que se encargaba el jefe del hogar, el para encontrarla recorría por largas montañas por lo cual estos hombres tenían un buen estado físico. La chicha es una bebida refrescante y en las comunidades la sirven junto con sus platos típicos de cada región del Ecuador cuando hay festividades. Esta receta ha pasado de generación en generación, pero ahora en la actualidad muy pocas comunidades la realizan. Hoy en día el proceso para realzar la chicha ha cambiado ya no se mastica, se utilizan otros equipos o instrumentos para obtener su harina también utilizan hierbas como el cedrón y la hierba luisa para darle un sabor más agradable, también colocan panela para darle un sabor dulce. En nuestro país debe perdurar esta bebida ya que era una tradición y costumbres de nuestros antepasados hay que darles un paro a las bebidas importadas del extranjero y motivar a la ciudadanía que consuma lo nuestro, ya que poco a poco esta bebida se está comercializando gracias a la Fundación Andinamarca (p.20).

7.2.4 Importancia de la chicha en la actualidad

La chicha es una bebida ancestral poco comercializada en el Ecuador. La chicha ha tenido una trayectoria que fue en su momento un ícono de tradición y cultura, en la actualidad tanto su historia como su elaboración se han ido perdiendo, y con ellas un sin número de conocimientos muy valiosos. (Palacio, 2010, p.23).

7.2.5 Características Organolépticas

Según (Rojas Oviedo, 2013) en su tesis de investigación menciona que:

El producto de la fermentación no recibe ningún tratamiento posterior, excepto en algunos casos en que se agrega azúcar. Entre las características organolépticas se evalúan:

- **Color:** variado, depende de la materia prima utilizada en su elaboración. Al inicio de la fermentación es pardo oscuro, pero según pasa el tiempo se torna blanco amarillento o pardo claro.
- **Aroma:** tiene características particulares de productos volátiles. Su aroma en general es agradable y no varía con el tiempo.
- **Sabor:** agridulce, agradable. Es fuertemente influenciado durante la fermentación, que se inicia con el maíz dulce, pasa a agridulce y termina en agrio y poco dulce y ácido.
- **Grado de claridad:** La chicha de jora es turbia.
- **Sedimento:** Los sedimentos saltan a la vista cuando la fermentación ha terminada (p.25)

7.2.6 Importancia nutricional

Según (Rojas Oviedo, 2013) en su tesis de investigación menciona que:

Bebida energizante, reguladora del metabolismo. Si se ingiere en poca cantidad, es rica en carbohidratos, vitaminas y minerales.

Los principales microorganismos involucrados en la fermentación de la chicha son las levaduras y las bacterias lácticas, que actúan como prebióticos suplementarios de la dieta y como agentes beneficiosos para el desarrollo de la flora microbiana en el intestino.

De acuerdo a los saberes de la medicina ancestral, el “concho” de la chicha de jora se recomienda para personas con afecciones de los riñones e hígado. Cuando se ha dejado fermentar o madurar por más tiempo, la chicha contiene alcohol y su consumo en exceso produce embriaguez (p.27)

7.2.7 Procedimiento de elaboración de la chicha

Según (Ávila & Sánchez , 2016) en su tesis de investigación menciona que:

El procedimiento actual para la elaboración de la chicha fermentada se da mediante el hervido de las féculas para intervenir los azúcares, a fin de obtenerla ruptura de los granos de almidón y exponerlos a un fácil ataque de las levaduras.

El proceso más frecuente de preparar la chicha consiste en términos generales de cinco pasos:

1. Molienda

Para la fabricación de la chicha la malta se tritura. Se puede moler en un batán casero o se lleva a los molinos donde se obtiene un producto de granulación intermedia.

2. Cocción

La función de esta etapa es convertir el almidón, la proteína, los materiales de la pared celular, etc., en un líquido fermentable, el mosto.

La jora molida se coloca en un recipiente grande con agua, en una proporción de un kilo de jora por 10 litros de agua; se hierbe y calienta la mezcla durante 6 a 24 horas. En esta etapa se realiza el agregado de sustancias aromáticas.

3. Filtración

Es la operación de separación del afrecho (fibra) del mosto, se realiza en frío o en caliente. Se procede a filtrar con la ayuda de un colador para eliminar sólidos e impurezas presentes en la mezcla.

En las formas tradicionales se realiza utilizando fibra de algodón (cedazo) o ichu (pasto del altiplano andino) en una cesta el cual actúa como medio para filtrar la chicha.

4. Fermentación

Para llevar a cabo este proceso son necesarias dos fases:

Inoculación: Esta etapa se da en forma natural, se coloca el líquido dentro de cántaros que contienen una gran cantidad de levaduras en constante aumento y madurez. También se realiza al colocar azúcar o chancaca, puesto que estos dulcificantes están constituidos por levaduras.

Fermentación: Se lleva a cabo por levaduras mal llamadas salvajes y son aquellas que intervienen en diversos procesos fermentativos espontáneos de la chicha de jora. Dura aproximadamente 3 días, pero a las 48 horas ya se siente el sabor agridulce, y a las 96 horas la chicha adquiere el sabor característico de “chicha fuerte”, a temperatura ambiente (de 10°C a 32°C). El contenido alcohólico de la chicha varía entre 2 a 12 por ciento.

7.2.8 Estabilizante

Los estabilizantes son productos que se disuelven cuando se añaden al agua. Durante este proceso las moléculas más grandes de estabilizante se disgregan y se disuelven. Esto lleva a la formación de enlaces o puentes de hidrogeno que a través de todo el líquido forma una red, reduciendo así la movilidad del agua restante no enlazada. Cuando se trabaja con estabilizantes, estos efectos son fácilmente observables, ya que estos imparten una alta viscosidad o, incluso, forman un gel. (p10)

7.2.9 Funciones de los estabilizantes

- Estabilizar las proteínas durante los tratamientos térmicos
- Disminuir la sedimentación y aumentar la homogeneidad de los ingredientes
- Aumentar la viscosidad o la fuerza del gel
- Modificar la textura: Firmeza, brillo, cremosidad, etc.
- Evitar la separación. (Pincay & Martínez , 2010) (p57).

7.2.10 Clasificación de los estabilizantes

Martínez R (2009) indica que de acuerdo a los orígenes se puede clasificar los estabilizantes de acuerdo a la tabla 2.

Tabla 2. Clasificación de los estabilizantes de acuerdo al origen

Clasificación por el origen	Estabilizante
Biopolímeros	Xantana, Gelana, Wellana
Semillas de plantas	Goma locust, Guar Garrofin
Algas frutas	Carregeninas, Alginatos, Agar
Frutas (manzanas y cítricos)	Pectinas
Exudados de plantas	Goma Aragiba, Tagacanto, Karaya
Celulosa y derivados	Carboximetil celulosa de sodio (CMC)
Almidón	Almidones modificados o nativos
Origen animal	Gelatina, Proteína de leche, Colágeno

Fuente: (Martínez, 2009)

– **Según su origen:**

Proteínas: Comprende las sustancias proteicas de la leche, como son la caseína, albúmina y globulina. Dentro de este grupo también se incluye la gelatina.

Hidratos de Carbono: Pueden ser naturales como coloides marinos entre los que se dependen los extractos de algas como los alginatos, el agaragar y la carragenina.

También entran en esta clasificación la hemicelulosa que comprende los extractos de plantas como la goma guar, goma de semilla de algarrobo y pectina. (Ávila & Sánchez , 2016) (p11).

– **Según su modificación:**

Las celulosas modificadas: Dentro de esta clasificación se incluye los derivados de la celulosa como la metilcelulosa y el carboximetilcelulosa.

Microbiológicas: Donde los más importantes son las obtenidas por fermentación microbiana como la goma xanthan.

De acuerdo a esta clasificación de los estabilizantes en esta investigación se va a utilizar un estabilizante industrial microbiológico como lo es la goma xanthan y un natural como la albúmina en polvo. (Ávila & Sánchez , 2016) (p11).

7.2.11 Tipos de estabilizantes utilizados en bebidas

7.2.11.1 Goma xanthan

Según (Peña, 2015) en su tesis de investigación menciona que

La goma xanthan es un polisacárido de alto peso molecular que se adquiere por la fermentación de carbohidratos por la bacteria *Xanthomonas Campestris*. La goma xanthan es totalmente soluble en agua caliente o fría, se hidrata ligeramente una vez dispersa y facilita la suspensión de agua produciendo soluciones altamente viscosas a baja concentración. Está constituida por una estructura básica celulósica con ramificaciones de trisacáridos y es producida por la fermentación de carbohidratos con la bacteria *Xantomonas campestris*, y puede formar geles elásticos y termorreversibles en combinación con la goma locuste (p.1)

En bebidas a base de jugos la Goma Xanthan es particularmente útil. A concentraciones bajas suspende la pulpa de fruta eficazmente durante largos periodos de almacenamiento, reforzando uniformidad en el sabor y manteniendo la consistencia y el buen sabor del producto. (Peña, 2015) (p1)

Además, la goma xanthan es completamente soluble en agua fría o caliente y produce elevadas viscosidades en bajas concentraciones, además de poseer una excelente estabilidad al calor y pH, pues la viscosidad de sus soluciones no cambia entre 0 y 100°C y 1 a 13 de pH; y, es utilizada en muchos productos como espesante, estabilizante y agente para mantener suspensiones. (Peña, 2015) (p1)

7.2.11.1.1 Función de la goma xanthan

La función de un hidrocoloide es ligar agua, reaccionar con otros constituyentes del medio, estabilizar la red de proteína y evitar la liberación de agua (Martínez , 2017). (p14)

7.2.11.1.2 Propiedades fisicoquímicas

En cuanto a sus propiedades fisicoquímicas, a un bajo pH, la disolución de la goma es rápida y completa e influye en la suspensión de componentes insolubles. Es así, que el uso de la goma en bebidas con frutas cítricas proporciona estabilización en las propiedades organolépticas, específicamente olor, sabor y textura. (Martínez , 2017) (p15).

7.2.11.1.3 Propiedades de la goma xanthan

La rigidez estructural molecular de esta goma le brinda propiedades inusuales como estabilidad al calor, tolerancia en soluciones ácidas, agrias y básicas. Presenta viscosidad estable en rangos amplios de temperatura y resistencia a la degradación enzimática y su categoría industrial se basa en su contenido de controlar la reología de los sistemas base de agua. (Islas, 2014) (p.12)

7.2.11.1.4 Aplicación de la goma xanthan

La goma xanthan se usa para dar corporación a las bebidas y jugos de frutas. Cuando estas bebidas contienen partículas de pulpa de fruta, incluir goma xanthan ayuda a almacenar la suspensión dándole mejor forma. La goma xanthan tiene una solubilidad rápida y completa a pH bajos y una excelente detención de insolubles y además es relacionada con la mayoría de los componentes de las bebidas. (Ávila & Sánchez , 2016) (p.12)

Según (Ávila & Sánchez , 2016) en su tesis de investigación menciona que

En bebidas, el uso de goma Xanthan es muy efectivo a muy bajas concentraciones que van de (0.05% a 0.1%) para los periodos largos de tiempo en estanterías. El resultado de su uso provee a las bebidas buena consistencia, buena uniformidad del sabor y una buena estabilidad del sistema evitando las separaciones de fase. En bebidas, el uso de goma Xantana es muy efectivo a muy bajas concentraciones que van de (2 a 5 g por kg) para los periodos largos de tiempo en estanterías. El resultado de su uso provee a las bebidas buena consistencia, buena uniformidad del sabor y una buena estabilidad del sistema evitando las separaciones de fase. (Ávila & Sánchez , 2016) (p.12)

7.2.11.2 Goma guar

La goma guar es un carbohidrato polimerizado comestible, útil como agente espesante con agua y como reactivo de absorción y legador de hidrógeno con superficies minerales y celulósicas. (Ávila & Sánchez , 2016) (p11)

7.2.11.2.1 Propiedades físicas y químicas

Se encuentra disponible en forma de polvo de flujo libre, color blanco o ligeramente amarillo, inodoro, tamaño de partícula varía de 60 a 200 μm . estable al calor y altamente higroscópico. Solubilidad prácticamente insoluble en disolventes orgánicos. En agua fría o caliente se

dispersa e hincha rápidamente para formar un sol altamente viscoso, tixotrópico (en torno al 1%). (Martínez , 2017) (p.17)

Solubilidad: Es proporcional al contenido de galactosa y depende, junto con la velocidad de hidratación, del tamaño de partícula, pH, fuerza iónica, temperatura, presencia de soluto y los métodos empleados para la agitación. La velocidad óptima de hidratación se encuentra entre pH 7,5 y 9,0. (Martínez , 2017) (p.17)

7.2.11.2.2 Aplicación de la goma guar

Su uso como aditivo alimentario se ha clasificado bajo las categorías de agentes espesantes, estabilizador, emulsionante e incrementador del volumen. En cuanto a los niveles de uso, el Codex Alimentarius establece para la goma guar, una ingestión diaria admisible “no especificada”, es decir que su uso deberá obedecer a las buenas prácticas de fabricación y a la normativa vigente, teniendo en cuenta que no se establecen valores máximos permitidos. (Martínez , 2017) (p.18)

7.2.11.2.3 Bebidas y zumos

En las bebidas, los hidrocoloides se utilizan con la finalidad de mantener los sólidos del producto en suspensión, pero manteniendo una viscosidad baja; por lo que se aplican generalmente en jugos, néctares, bebidas con pulpa y batidos de cacao. En el caso específico de los batidos de chocolate, se utilizan principalmente goma xantana, carragenatos y alginatos para mantener en suspensión las partículas del cacao. En bebidas instantáneas se utiliza como agente espesante goma guar porque es soluble en agua fría. (Martínez , 2017) (p.19)

7.2.11.3 Enzimas

“Las enzimas son proteínas que forman parte de las células de todos los seres vivos. Debido a que son capaces de acelerar la velocidad de reacciones químicas es que se les considera catalizadores biológicos y son esenciales para que la célula esté metabólicamente activa. Sin ellas, muchas de las reacciones químicas dentro de la célula serían muy lentas, tanto, que no serían compatibles con la vida. (Centeno, 2016) (p.52)

7.2.11.3.1 Propiedades de la enzima

Según (Centeno, 2016) en su tesis de investigación menciona que

Especificidad: para cada fase de reacción, la necesidad de un tipo de enzima. –
Optimización de pH: todas las enzimas son sensibles a variaciones del cambio de pH del medio. Existe un pH óptimo para lo cual la actividad enzimática es máxima, puede ser básico o ácido en función de la enzima. **Optimización de temperatura:** como para el pH, las enzimas tienen un rango de temperatura en el cual la actividad enzimática es máxima. En general, es preferible utilizar enzimas que soporten altas temperaturas para permitir el aumento de la cinética de reacción y proteger el medio contra eventuales contaminaciones microbianas. **Unidad de actividad enzimática:** la unidad internacional de actividad enzimática, o katal (kat), fue definido como una cantidad de enzima que transforma un Mol de sustrato por segundo, en condiciones de experimentación estándares. Para una unidad menor se usa la cantidad de enzima que transforma un μ mol de sustrato por minuto. A pesar de esta normalización internacional, cada fabricante de enzima (p.51)

7.2.11.4 Hidrólisis Enzimática

Es la hidrólisis que se produce mediante un grupo de enzimas llamadas hidrolasas. Estas enzimas ejercen un efecto catalítico hidrolizante, es decir, producen la ruptura de enlaces por agua según: $H-OH + R-R' \rightarrow R-H + R'-OH$. Se nombran mediante el nombre del sustrato seguido de la palabra hidrolasa, y cuando la enzima es específica para separar un grupo en particular, éste puede utilizarse como prefijo. En algunos casos este grupo puede ser transferido por la enzima a otras moléculas y se considera la hidrólisis misma como una transferencia del grupo al agua (Centeno, 2016) (p.53)

7.2.11.5 α -amilasa

La α -amilasa es una endohidrolasa que actúa de manera aleatoria sobre los enlaces internos α -(1-4) de la amilosa y de la amilopectina, con lo cual se producen dextrinas de 10 a 20 unidades de glucosa; se le da el nombre de enzima licuante debido a que su presencia provoca la rápida reducción de la viscosidad de las soluciones de almidón. Es capaz de romper las uniones glucosídicas adyacentes a ambos lados del enlace α -(1-6) de la amilopectina, aunque no ataca específicamente este enlace. (Centeno, 2016) (p.51).

8.2.11.6 β -amilasa

Según (Centeno, 2016) en su tesis de investigación menciona que

La β -amilasa hidroliza los enlaces α -(1-4) a partir de los extremos no reductores de la amilosa y de la amilopectina y produce moléculas de maltosa; este tipo de actividad la clasifica consecuentemente como una exo-enzima. Dado que su acción es sobre el extremo de la cadena, tendría que ocurrir una hidrólisis extensiva para observar una 40 disminución importante de la viscosidad de la solución de almidón. Su acción se detiene al llegar a las uniones α -(1-6) de la amilopectina, generando fragmentos conocidos como dextrinas β -límite. Su nombre se debe a que ocasiona una inversión de la configuración del carbono anomérico de α a β , por lo que genera moléculas de β -maltosa. Se produce endógenamente en las semillas durante la germinación, y por un gran número de microorganismos. Entre los más importantes se encuentran *B. cereus*, *B. megaterium*, *B. polymyxa*, *B. stearothermophilus*, *Streptomyces* sp y *Aspergillus fumigatus*. (p.51)

7.2.11.6 Enzima α -amilasa: Sigma Termamyl 120 L, Tipo L

Según (Centeno, 2016) en su tesis de investigación menciona que

Es una enzima líquida, se basa en un preparado de amilasa bacteriana purificado, producido a partir de una cepa seleccionada del *Bacillus licheniformis*. La enzima es una endoamilasa que hidroliza los enlaces glucosídicos alfa 1, 4 de amilosa y amilopectina. Descripción general: La α -amilasa es un miembro de la familia endo-amilasa. Su peso molecular es 57.6 kDa. La α -amilasa se compone de tres dominios funcionales, a saber, A, B y C. El dominio A es una estructura en forma de barril (β / α) 8 y es el dominio más grande. Solicitud: La α -amilasa se usa para hidrolizar enlaces α de polisacáridos unidos a α , como almidón y glucógeno. El producto A3403 es de *Bacillus licheniformis* y es del tipo XIIA. La α -amilasa, de Sigma, se ha utilizado en varios estudios de plantas, como los estudios de metabolismo en *Arabidopsis*. Acciones bioquímicas / fisiológicas: La α -amilasa hidroliza los enlaces de glucano α - (1,4) en los polisacáridos de tres o más unidades de D-glucosa unidas por α - (1,4). Los sustratos naturales como el almidón y el glucógeno se descomponen en glucosa y maltosa. Precaución: Se informa que es estable al calor a temperaturas tan altas como ~ 90 ° C. Definición de unidad: Una unidad liberará 1.0 mg de maltosa del almidón en 3 minutos a pH 6.9 a 20 ° C. (p53)

7.2.11.7 Enzima amiloglucosidasa: Sigma Amiloglucosidasa de Aspergillus Níger 30-60 unidades/mg.

Descripción general La amiloglucosidasa de *Aspergillus Níger* se usa para hidrolizar los α -D-glucósidos. Se puede utilizar en la elaboración de cerveza y en la producción de pan y jugos. La amiloglucosidasa, de Sigma, se ha utilizado para hidrolizar el glucógeno en monómeros de glucosa con el fin de estudiar la acumulación de lípidos en el músculo esquelético. (Centeno, 2016)(p.52)

7.2.11.8 Albúmina

Es una proteína que está conformada por una larga cadena de aminoácidos que forman una estructura compleja tridimensional que le da sus características químicas. La clara del huevo está compuesta por esta proteína. La albúmina tiene dos funciones esenciales, una es contribuir al 80% de la presión osmótica, la cual proporciona una fuerza que mantiene los fluidos en el interior vascular. La otra gran función de esta proteína es unir diferentes ligandos, actuando como un reservorio de alta capacidad para estabilizar la concentración libre. (Puma, Cruz, & Morales, 2014) (p.1)

7.2.11.8.1 Propiedad de la albúmina

Su estructura y propiedades físicas están bien establecidas (1-3), haciéndose muy notable su elevada solubilidad en solventes acuosos y su estabilidad en un rango amplio de temperatura (4-9) donde las preparaciones de albúmina favorecen su estabilidad térmica de la bebida. La capacidad estabilizante de iones como el propionato es dos veces superior a la del acetato y la máxima se logra con caprilato de sodio. (Puma, Cruz, & Morales, 2014) (p.1)

7.2.11.8.2 Aplicaciones de la albúmina

Su capacidad de interacción con sitios específicos de la albúmina mejora la estabilidad de esta molécula y la protege de la desnaturalización por efecto del calor y condiciones de pH extremos, preservando la estructura nativa de la molécula proteica. Es utilizado como suplemento alimentario, empleado como encolado en la clarificación de los vinos y en la repostería se utiliza como un estabilizante y en tratamientos por intoxicaciones de metales pesados. (Lázaro, Gutiérrez & Rodríguez, 2014) (p.5)

7.2.11.8.3 Dosis permitida de la albúmina

La clara de huevo es casi en su totalidad albúmina pura. Aproximadamente una clara de huevo contiene 4 g de albúmina es una sustancia muy utilizada en los procesos de estabilización. La cantidad de proteína a utilizar dependerá de las necesidades y características de la persona. De manera general se recomienda una proporción de 100gr por cada litro de líquido (Lázaro, Gutiérrez & Rodríguez, 2014) (p.7)

7.2.11.9 Métodos de estabilización

Existen diferentes métodos de estabilización dentro de los cuales se encuentran:

7.2.11.9.1 Proceso térmico

Los alimentos por lo general el tratamiento térmico empleado. En la industria de alimentos, los estabilizantes a base de hidrocoloides reducen la sedimentación de partículas porque favorecen el aumento de la viscosidad de la fase continua, evitan la sinéresis y son más estables a los cambios térmicos y permite separar microorganismos e inactivar las enzimas que pudiesen alterar el producto y hacerlo inapropiado para su consumo humano es necesario determinar el tiempo de procesamiento térmico a la temperatura del proceso seleccionada y la simulación a diferentes temperaturas iniciales de producto para definir un plan de correcciones en caso de ser necesario (Dávila, 2018).

7.2.11.9.2 Pasteurización

Empleando el proceso de pasteurización se aseguran la eliminación de la mayor cantidad de agentes patógenos en el producto. No obstante, en la pasteurización se emplean generalmente temperaturas por debajo del punto de ebullición, en la mayoría de los casos las temperaturas superiores a este valor afectan irreversiblemente ciertas características físicas y químicas del producto (Lucero, Flores,) (p.12)

7.2.11.9.3 Tipos de procesos de pasteurización

Con el paso del tiempo se han experimentado diferentes combinaciones entre temperaturas y tiempos para pasteurizar, pero se han reducido a tres procesos generales:

- a. Pasteurización discontinua o VAT (lenta).
- b. Pasteurización a altas temperaturas durante un breve periodo de tiempo (HTST- High Temperature /Short Time).
- c. Pasteurización lenta

7.2.11.9.4 Pasteurización discontinua o VAT

Fue el primer método de pasteurización, el proceso consiste en calentar volúmenes en un recipiente a 63°C durante 30 minutos, para luego dejar enfriar lentamente hasta que llegue a temperaturas entre 4 y 6° C según la conveniencia. Se debe pasar mucho tiempo para continuar con el proceso de envasado del producto, a veces más de 24 horas.

Ventajas de la pasteurización lenta (VAT)

- Conserva mejor el valor nutritivo de la leche.
- Elimina mohos y levaduras.
- Proporciona a la leche un periodo máximo de utilización de una semana.

7.2.11.9.5 Pasteurización en altas temperaturas

Este método es el empleado en los líquidos a granel: leche, zumos de fruta, cerveza, etc. Por regla general es la más conveniente ya que expone al alimento a altas temperaturas durante un periodo breve de tiempo y además la industria necesita poco equipamiento para poder realizarla, reduciendo de esta manera los costes de mantenimiento de equipos. Entre las desventajas está la necesidad de personal altamente calificado capaz de realizar controles intensos sobre la producción. Existen dos métodos distintos bajo la categoría de pasteurización HTST: en "batch" y en "flujo continuo". (Puma, Cruz, & Morales, 2014) (p1)

7.2.11.9.6 Pasteurización lenta

Este método consiste en calentar a temperaturas de entre 62 y 70°C y mantenerla a esta temperatura durante 30 minutos ciertas sustancias. Estas sustancias líquidas se las calienta en recipientes o tanques de capacidad variable cabe recalcar que estos deben ser de acero inoxidable preferentemente. (Malla & Saula, 2015) (p.9)

7.2.11.10 Ficha de estabilidad de un producto

Debe ser emitida por el laboratorio de control de calidad del fabricante siempre y cuando cuente con BPM o por un laboratorio con capacidad técnica para realizar los ensayos de estabilidad acreditado por el OAE. El informe de resultados del estudio de estabilidad debe contener firma original, nombre y cargo del técnico responsable del estudio (Arcsa, 2014) (p. 3).

7.2.11.10 Parámetros de control para la estabilización en bebidas alcohólicas.

7.2.11.10.1 Densidad

Es una propiedad física de la materia y como posesión intensiva facilita la identificación de cada sustancia o bebida con cociente de su masa por cada unidad de volumen; por lo tanto, si conocemos la masa y el volumen de una sustancia (sólida, líquida o gaseosa). En la industria, el control de calidad de los productos finales incluye muchas pruebas para su análisis físico y químico; generalmente, la determinación de la densidad forma parte del esquema de pruebas que se realizan. (Mora & Sánchez , 2016) (p13)

7.2.11.10.2 pH

El pH es una medida de la acidez o alcalinidad de una solución de procedimientos analíticos más importantes y más usados en ciencias tales como química, bioquímica y la química de suelos en disolución con la concentración de iones hidrógeno y el intervalo de pH en el que tiene lugar el cambio de color varía sensiblemente de un indicador a otro. (Mora & Sánchez , 2016) (p13)

7.2.11.10.3 Turbidez

La turbidez es una expresión de la propiedad o efecto óptico causado por la dispersión e interferencia de los rayos luminosos que pasan a través de una muestra de agua; en otras palabras, es la propiedad óptica de una suspensión. La turbiedad en un agua puede ser ocasionada por una gran variedad de materiales en suspensión que varía en tamaño, desde dispersiones coloidales hasta partículas gruesas, entre otras arcillas, limo, materia orgánica e inorgánica finamente dividida, organismos plantónicos y microorganismos.

El método más usado para determina la turbiedad, es el método nefelométrico, en el cual se mide la turbiedad mediante un nefelómetro y se expresan los resultados en unidades de turbidez nefelométrica (NTU). Con este método se compara la intensidad de luz dispersada por la muestra con la intensidad de la luz dispersada por una suspensión estándar de referencia en las mismas condiciones de medida. Cuanto mayor sea la intensidad de luz dispersada, mayor será la turbiedad.

7.2.11.10.4 °Brix

Los grados °Brix o índices Brix miden la cantidad de azúcar o sacarosa que se encuentran concentradas en cada una de las frutas, su simbología es °Brix. Estas lecturas son realizadas por un aparato llamado refractómetro el cual toma lectura desde 0 hasta 53 grados como lectura máxima.

En el proceso de maduración de los diferentes tipos de frutas, los mismos adquieren un sabor dulce en su pulpa. Ten en cuenta que no es igual consumir frutas naturales a consumirlas de manera procesada (Interbenavente , 2020) (p.2)

7.2.11.11 Viscosidad

Esta propiedad es una de las más importantes en el estudio de los fluidos y se pone de manifiesto cuando los fluidos están en movimiento. La viscosidad de un fluido se define como su resistencia al corte. Se puede decir que es equivalente a la fricción entre dos sólidos en movimiento relativo (Física-Química, 2014) (p.1)

7.2.11.12 Precipitación de sólidos

Un precipitado es el sólido que se produce en una disolución por efecto de cristalización o de una reacción química. Dicha reacción puede ocurrir cuando una sustancia insoluble se forma en la disolución debido a una reacción química o a que la disolución ha sido sobresaturada por algún compuesto, esto es, que no acepta más soluto y que al no poder ser disuelto, dicho soluto forma el precipitado (Química, 2008) (p.1)

7.2.11.13 Parámetros reológicos

El comportamiento reológico del fluido con respecto a los fluidos newtonianos, es decir, mientras más se aleje el valor de n de la unidad más pronunciadas serán las características no newtonianas del fluido” (Panchi, 2013) (p.57)

Índice de Consistencia (k) Caracterización numérica de la consistencia del fluido, es decir, es una medida indirecta de la viscosidad, pero sus unidades dependen de n . A medida que k aumenta el fluido se hace más espeso o viscoso” (Panchi, 2013) (p. 57).

7.2.11.14 Parámetros fisicoquímicos

7.2.11.14.1 Aldehídos

El término aldehído es una contracción de alcohol deshidrogenado, debido a que se forma por la eliminación del hidrógeno de un alcohol cuando se oxida. Este compuesto se encuentra en las bebidas alcohólicas en forma de acetaldehído, este es un producto obtenido de la oxidación del alcohol, que se produce en la transformación a ácido acético. Se considera que el acetaldehído produce mal olor. En algunas bebidas se considera que el aroma acetaldehído es agradable y complementa los sabores.

7.2.11.14.2 Peso Específico

Esta determinación se utiliza en los procesos de fermentaciones de bebidas alcohólicas en lugar de utilizar la densidad. El valor de peso específico se obtiene de la división de la masa o la densidad de un líquido para la masa o la densidad del mismo volumen de agua pura y a la misma temperatura.

7.2.11.14.3 Temperatura

Es una medida del grado de calor del cuerpo del agua o líquido. Este parámetro puede incidir mucho en la calidad del agua, ya que determina otras propiedades y procesos que tienen lugar en el agua como la viscosidad, la solubilidad de los gases y de las sales, procesos fisiológicos de los organismos que provocan variaciones de su metabolismo, la proliferación de ciertos microorganismos. (Físico-Químico) (p1)

7.2.11.14.4 Conductividad

Es una medida de las cargas iónicas que circulan dentro del agua. Esta medida nos ofrece una información general de la concentración de sales y iones (sales disociadas) presentes en el agua. Los iones más habituales hallados en las aguas naturales son: sodio, calcio, magnesio, bicarbonato, sulfato y cloruro. Sus concentraciones presentan fuertes oscilaciones, desde bajas concentraciones en ríos de alta montaña, hasta casos de mayor concentración. (Físico-Químico) (p.2)

7.2.11.14.5 Dureza

Es la medida de la cantidad de cationes multivalentes (con más de una valencia) presentes en el agua. Ya que el calcio y el magnesio son los más abundantes, se puede considerar que la dureza equivale a la concentración de estos dos por litro de agua, generalmente expresado en mg/l de CaCO₃ (Físico-Químico) (p.3)

7.2.11.15 Parámetros Microbiológicos

7.2.11.15.1 Bacterias

Las bacterias son microorganismos procariotas unicelulares, capaces de utilizar los nutrientes de cualquier ambiente para crecer y reproducirse. Pueden tener diversa morfología; se presentan como: bacilos, cocos, espirilos, filamentos. (Camacho, 2009) (p2)

7.2.11.15.2 Coliformes Totales y Fecales

Los coliformes son bacilos cortos gram negativos, pueden ser aerobios o anaerobios facultativos, fermentan la lactosa y producen gas. Los coliformes totales son todos aquellos microorganismos que no son de origen intestinal, es decir se encuentran en otros. (Camacho, 2009) (p.5)

7.2.11.15.3 Aerobios Mesófilos

Son microorganismos que se desarrollan a temperaturas medias y necesitan la presencia de oxígeno para crecer. El recuento de aerobios mesófilos estima la flora total encontrada en el producto, pero no especifica los tipos de microorganismos. Además, determina la calidad de la materia prima y las condiciones higiénicas en las que el producto fue elaborado, en bebidas fermentadas altos recuentos microbianos indican un proceso de alteración, sin embargo, no está completamente relacionado con la presencia de patógenos. (Obando , 2010)(p1)

7.2.11.15.4 Mohos

Estos microorganismos están relacionados con la descomposición de los alimentos, sin embargo, otras especies son utilizadas para el procesamiento de los alimentos en la producción de enzimas y aditivos alimentarios. (Fernandez , 2005)(p11)

7.2.11.15.5 Levaduras

Son los microorganismos más utilizados en la industria de producción de pan y bebidas alcohólicas principalmente del vino y la cerveza. El género y especie de levadura más importante es *Saccharomyces cerevisiae*. (Fernandez , 2005)(p.8)

7.3 Glosario de términos

Albúmina: Son proteínas solubles abundantes en las células animales, el suero Sanguíneo, la leche y los huevos.

Amiloglucosidasa: es una enzima amiloglucosidasa Exo-1,4-alfa-D-glucosidasa producida por la fermentación de una cepa seleccionada de *Aspergillus Níger*.

Chicha: Chicha es el nombre que reciben diversas variedades de bebidas derivadas principalmente de la fermentación no destilada del maíz y otros cereales originarios de América; aunque también en menor medida, se suele preparar a partir de la fermentación de diferentes cereales y frutas.

Coliformes: Constituyen un conjunto de especies bacterianas que comparten determinadas características. Estos organismos suelen considerarse como indicadores de la contaminación de la comida y del agua.

Enzima: Las enzimas son moléculas orgánicas que actúan como catalizadores de reacciones químicas, es decir, aceleran la velocidad de reacción. Comúnmente son de naturaleza proteica, pero también de ARN.

Especie: es un conjunto formado por cosas semejantes que tienen uno o más caracteres en común. La palabra proviene del latín especies y se utiliza en diversos contextos.

Estabilidad: Equilibrio de las fuerzas de un sistema dispersante, las partículas del néctar o se pueden mantener en suspensión a través de: la repulsión de cargas electrostáticas, aumento de viscosidad de la fase, el equilibrio de la densidad entre las fases, reduciendo el tamaño de las partículas por el proceso de homogeneización y la combinación entre estos factores.

Estabilizante: Sustancias que impiden el cambio de forma o naturaleza química de los alimentos que se incorporan, inhibiendo reacciones o manteniendo el equilibrio químico de los alimentos

Fermentación: Proceso químico, degradación anaeróbica de los compuestos orgánicos realizada por las enzimas de ciertos microorganismos llamados fermentos.

Gomas: Se trata de polisacáridos que salen fuera del vegetal, normalmente por causa de un traumatismo, y que se solidifican cuando están en contacto con el aire.

Goma xanthan: Es completamente soluble en agua fría o caliente y produce elevadas viscosidades en bajas concentraciones, además de poseer una excelente estabilidad al calor y pH, pues la viscosidad de sus soluciones no cambia entre 0 y 100°C y 1 a 13 de pH; y, es utilizada en muchos productos como espesante, estabilizante y agente para mantener suspensiones.

Homogéneo: Es aquel sistema material que presenta las mismas propiedades intensivas en cualquier parte de dicho sistema. Una forma de comprobarlo es mediante su visualización. Si no se pueden distinguir las distintas partes que lo forman, este será homogéneo. Esto no es así en todos los casos, como por ejemplo un gel, que a simple vista se ve igual en todas sus partes, pero no están repartidos por igual los componentes de la sustancia, por lo tanto.

Mesófilos: Se refiere a un organismo cuya temperatura de crecimiento óptima está entre los 20 y los 45 °C (un rango considerado moderado).¹² El hábitat de los microorganismos mesófilos incluye el suelo, el cuerpo de un animal, la superficie del mar, etc. Por el contrario, los microorganismos que prefieren temperaturas frías se denominan psicrófilos, y los que crecen de forma óptima a altas temperaturas son llamados termófilos será una sustancia heterogénea. (Vieira, 2014)

Organolépticas: Son todas aquellas descripciones de las características físicas que tiene la materia en general, según puedan ser apreciadas por los sentidos, por lo que también entrarían en este apartado características como la temperatura, el tamaño, la evocación de un momento, el sonido en boca.

Osmótica: Se conoce como presión a la consecuencia de aplicar compresión o apretar algo. Estos verbos describen actividades como estrechar, ajustar, apiñar u oprimir. Esto significa que una presión es una fuerza que se destina a una cosa. El término también se emplea para nombrar una magnitud de raíz física que da cuenta de la fuerza que ejerce un objeto o elemento respecto a la unidad de superficie.

Pasteurizar: Es un proceso tecnológico que se lleva a cabo mediante el uso de calor. Es un tratamiento térmico suave, aspecto que lo diferencia de la esterilización, mucho más intenso. Su principal objetivo es la eliminación de patógenos en los alimentos para alargar su vida útil. (Morató, 2015)

Patógenos: Son agentes infecciosos que pueden provocar enfermedades a su huésped. Este término se emplea normalmente para describir microorganismos como los virus, bacterias y hongos, entre otros. Estos agentes pueden perturbar la fisiología normal de plantas, animales y humano. (Health, 2015).

Polisacáridos: Están formados por la unión de muchos monosacáridos, de 11 a cientos de miles. Sus enlaces son O-glucosídicos con pérdida de una molécula de agua por enlace.

Térmico: Es una noción con varios usos como adjetivo (térmica o térmico), refiere a aquello vinculado a la temperatura o al calor. En este sentido, puede hablarse de sensación térmica para hacer mención a cómo reacciona el organismo del ser humano frente a diversas

Turbiedad: Es una medida del grado en el cual el agua pierde su transparencia debido a la presencia de partículas en suspensión; mide la claridad del agua y medida de cuántos sólidos (arena, arcilla y otros materiales) hay en suspensión en el agua mientras más sucia parecerá que ésta, más alta será la turbidez. (Toro, 2016) condiciones ambientales.

α -amilasa: La Alfa amilasa romperá las largas ramas de Amilopectina de los almidones y creará los azúcares largos (dextrinas) y amilasas. La Alfa Amilasa trabaja a una temperatura de entre 67°C – 73°C, al macerar a estas temperaturas crea un mosto menos fermentable y con bastante cuerpo.

B-amilasa: La Beta amilasa se encarga de la terminación más pequeña de la parte final de cada rama, creando una molécula libre, de maltosa cada vez. Y no trabajará en los almidones creados por la Alpha Amilasa. La Beta Amilasa trabaja a temperaturas entre 55 ° C y 66 ° C y creará un mosto altamente fermentable con menos cuerpo y un final seco.

Mukeado: Es un método por el cual se puede llegar a obtener la chicha.

8. Validación de preguntas directrices

¿A través de la indagación bibliográfica se identificará los tipos de estabilizantes más utilizados en bebidas de similares características a las bebidas ancestrales, así como establecer cuáles serían los procedimientos de optimización para la estabilización de bebidas?

- Dentro de la investigación bibliográfica si se logró identificar los tipos de estabilizantes que pueden ser utilizados en bebidas ancestrales ya que al ser está una bebida de bajo contenido alcohólico se puede incorporar estabilizantes ya sean sintéticos o naturales para ello, dentro de la investigación se detalló algunos tipos de estabilizantes utilizados en bebidas de similar características a las ancestrales y a la vez procedimientos de optimización que se puede dar a la elaboración como tal de dichas bebidas generando así una manera viable en la incorporación de estabilizantes en los procedimientos como tal.

¿Mediante la revisión bibliográfica se podrá generar una propuesta sobre los procesos y métodos de estabilización que puedan ser aplicados en tres bebidas ancestrales elaboradas con preparados enzimáticos?

- Si, ya que al investigar a fondo los procesos y métodos de estabilización se puede generar una propuesta como tal para que futuras generaciones puedan aplicar procesos y métodos en bebidas elaboradas con preparados enzimáticos.
- Por supuesto que al realizar la revisión bibliográficamente se estaría investigando los aportes que brinda cada proceso y método de estabilización que sean aceptables para los estudiantes y comunidades en donde realizan de bebidas ancestrales.

9. Metodología

9.1 Tipos de investigación

9.1.1 Investigación histórica

Trata de la experiencia pasada, describe lo que era y representa una búsqueda crítica de la verdad que sustenta los acontecimientos pasados se utiliza esta investigación debido a que se necesita conocer, comparar, ampliar, profundizar y deducir diferentes enfoques, teorías, conceptualización y criterios de diversos autores sobre el tema basándose en documentos, libros, revistas, periódicos normas y otras publicaciones.

Es por ello que en el trabajo de investigación bibliográfica este tipo de investigación es importante debido a que se necesita conocer datos e información de proyectos investigativos ya realizados.

9.1.2 Investigación bibliográfica

Es un proceso sistemático y secuencial de recolección, selección, clasificación, evaluación y análisis de contenido del material empírico impreso y gráfico, físico y/o virtual que servirá de fuente teórica.

Por lo tanto, mediante esta investigación se analizó cierta información bibliográfica con el fin de precisar causas y efectos que producirán en las bebidas ancestrales.

9.1.3 Investigación descriptiva

Es la descripción, registro, análisis e interpretación. En esta investigación se ve y se analizan las características y propiedades para que con un poco de criterio se las pueda clasificar, agrupar o sintetizar, para luego poder profundizar más en el tema. En la investigación descriptiva se trabaja sobre la realidad de los hechos y su correcta interpretación.

Con esta investigación se interpretó varios datos y resultados de la investigación de manera adecuada, exacta y precisa.

9.2 Métodos de investigación.

9.2.1 Método explorativo

Es aquella que recoge e identifica antecedentes generales, números y cuantificaciones, temas y tópicos respecto del problema a investigar. También indaga sobre un tema desconocido o poco estudiado sin embargo se utilizó este método debido a que el tema a investigar ha sido poco estudiado y desconocido.

9.2.2 Método descriptivo

El objetivo de la investigación descriptiva consiste en llegar a conocer las situaciones, costumbres y actitudes predominantes a través de la descripción exacta de las actividades, objetos, procesos y personas. Su meta no se limita a la recolección de datos, sino a la predicción e identificación de las relaciones que existen entre dos o más variables. Los investigadores no son meros tabuladores, sino que recogen los datos sobre la base de una

hipótesis o teoría, exponen y resumen la información de manera cuidadosa y luego analizan minuciosamente los resultados, a fin de extraer generalizaciones significativas que contribuyan al conocimiento en el presente trabajo de investigación es de mucha importancia debido a que es necesario para desarrollar cada una de las actividades planteadas en la presente investigación.

9.2.3 Método científico

Es un método de investigación usado principalmente en la producción de conocimiento en las ciencias y en los fundamentos de la biología y otras ciencias se encuentran un método de resolución de problemas llamado método científico.

Se utilizó este método debido a que el tema a investigar ha sido poco estudiado y desconocido el método científico es una herramienta de investigación cuyo objetivo es resolver las preguntas formuladas mediante un trabajo sistemático y, en este sentido, comprobar la veracidad o falsedad de una tesis.

9.3 Técnicas de investigación

9.3.1 La Observación

Es una técnica que consiste en observar atentamente el fenómeno, hecho o caso, tomar información y registrarla para su posterior análisis, es por ello que se utilizó en la presente investigación para obtener datos importantes que ayuden a la investigación bibliográfica.

9.4 Instrumentos de investigación

9.4.1 Fichaje

Es una técnica utilizada especialmente por los investigadores. Es un modo de recolectar y almacenar información. En este proyecto nos ayudó a recoger independientemente los diversos aspectos de la información que se deseó recopilar que se quiere estudiar.

Para el estudio de esta investigación se consideró describir algunos procesos importantes como ejemplos para la obtención de una bebida ancestral (chicha).

9.5 Materiales y equipos

De acuerdo a (Amagua & Chancusig , 2020). Se utilizaron los siguientes materiales.

Materiales para la elaboración del masato de yuca (Chicha blanca, quemada y wiwis)

Materia Prima:

- 16,2 kg de yuca
- 1 kg de camote
- Hojas de achira

Materiales:

- Vasos de precipitación de 800 ml-1000 ml.
- Cuchillos de acero inoxidable.
- Ollas de acero inoxidable.
- Tablas de picar
- Lienzo de tela de nylon o colador
- Ollas grandes o recipientes de madera
- Embudos
- Morteros
- Recipientes de barro o plástico resistentes al calor

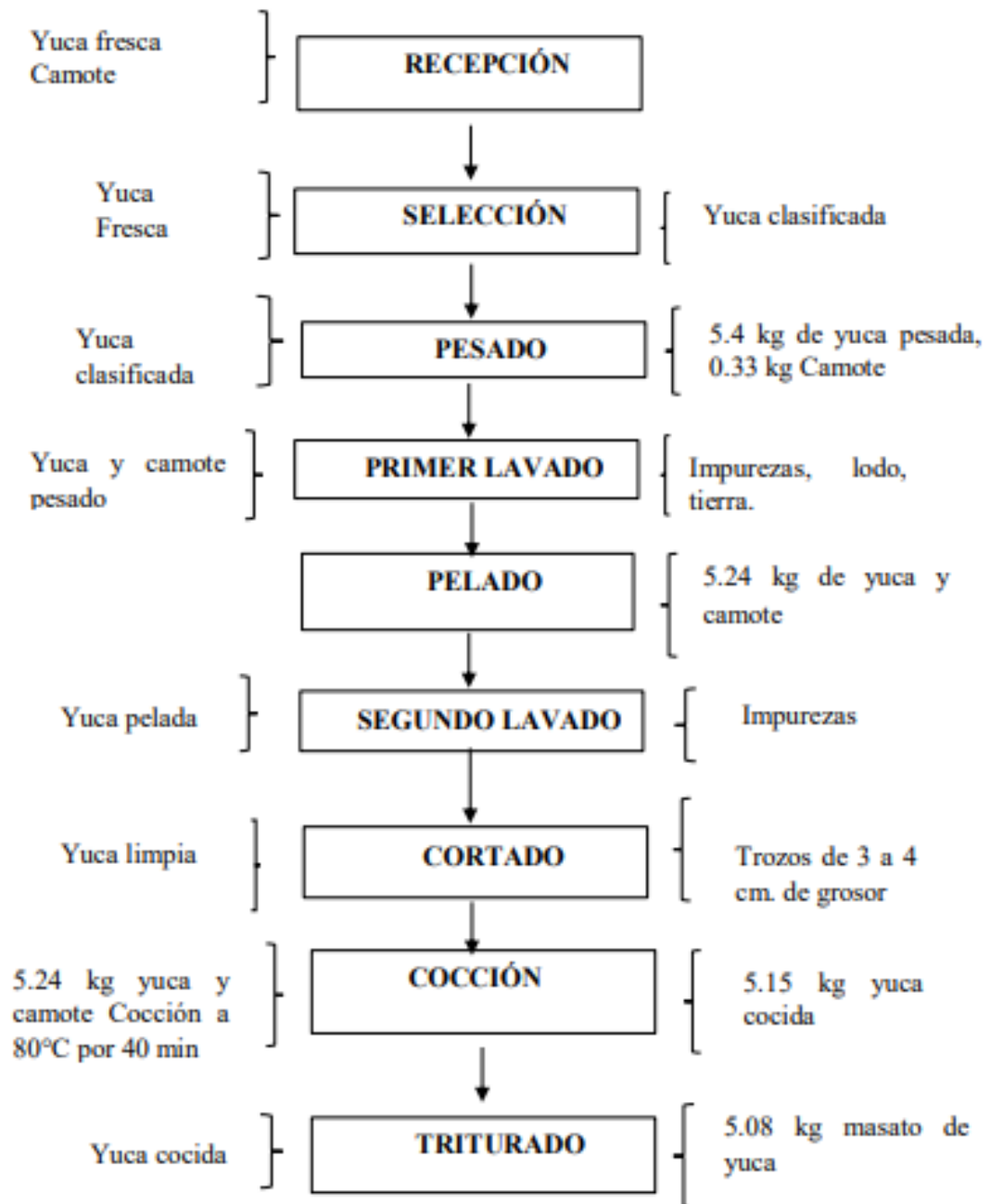
Equipos:

- Plancha de calentamiento
- Termómetro
- Cronometro

9.6 Metodología para la obtención de masatos

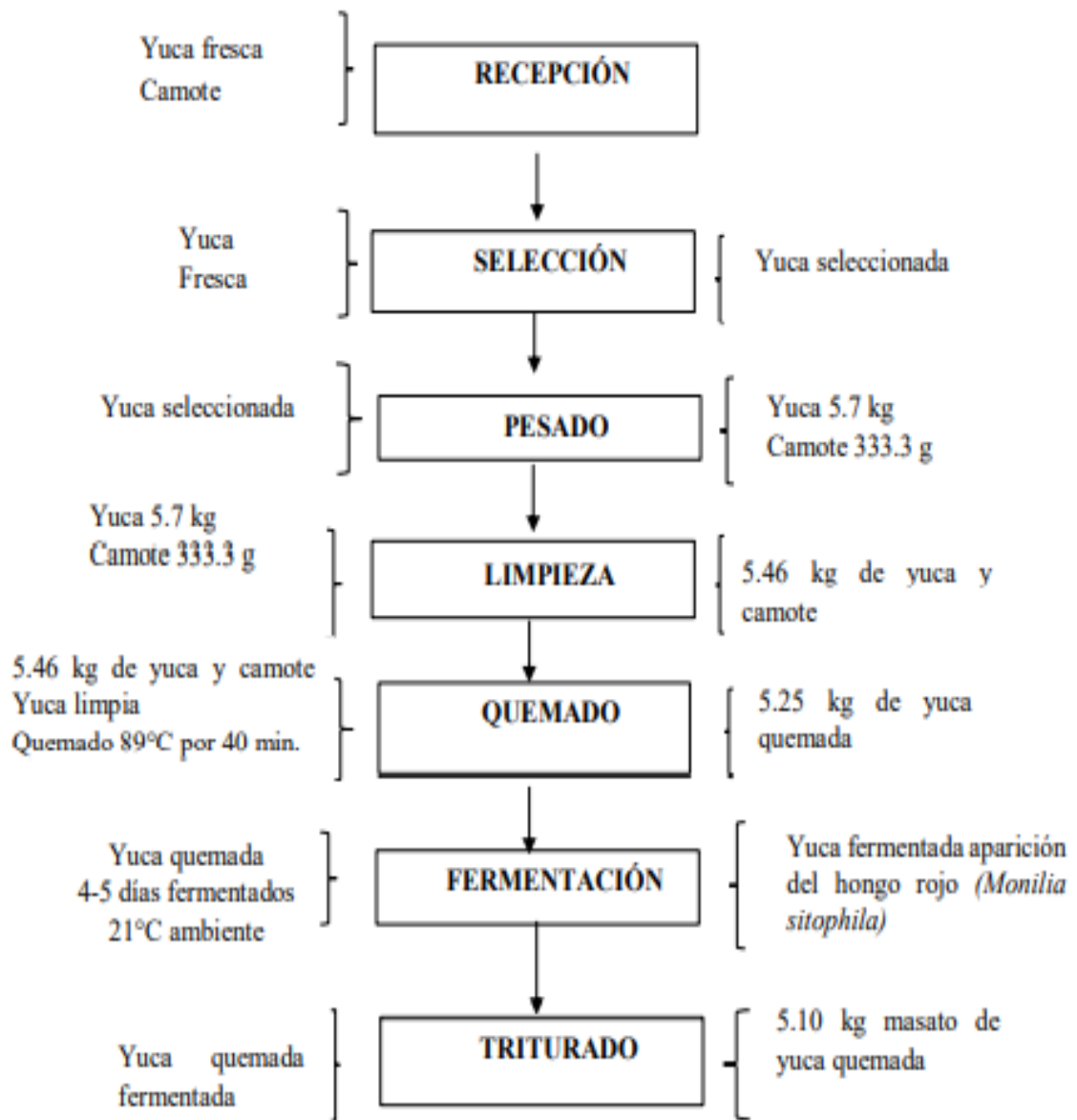
Para la obtención de masatos según (Amagua & Chancusig , 2020) se debe realizar acorde a los diagramas de flujo los siguientes:

Figura 1. Diagrama del proceso de obtención del masato de chicha blanca.



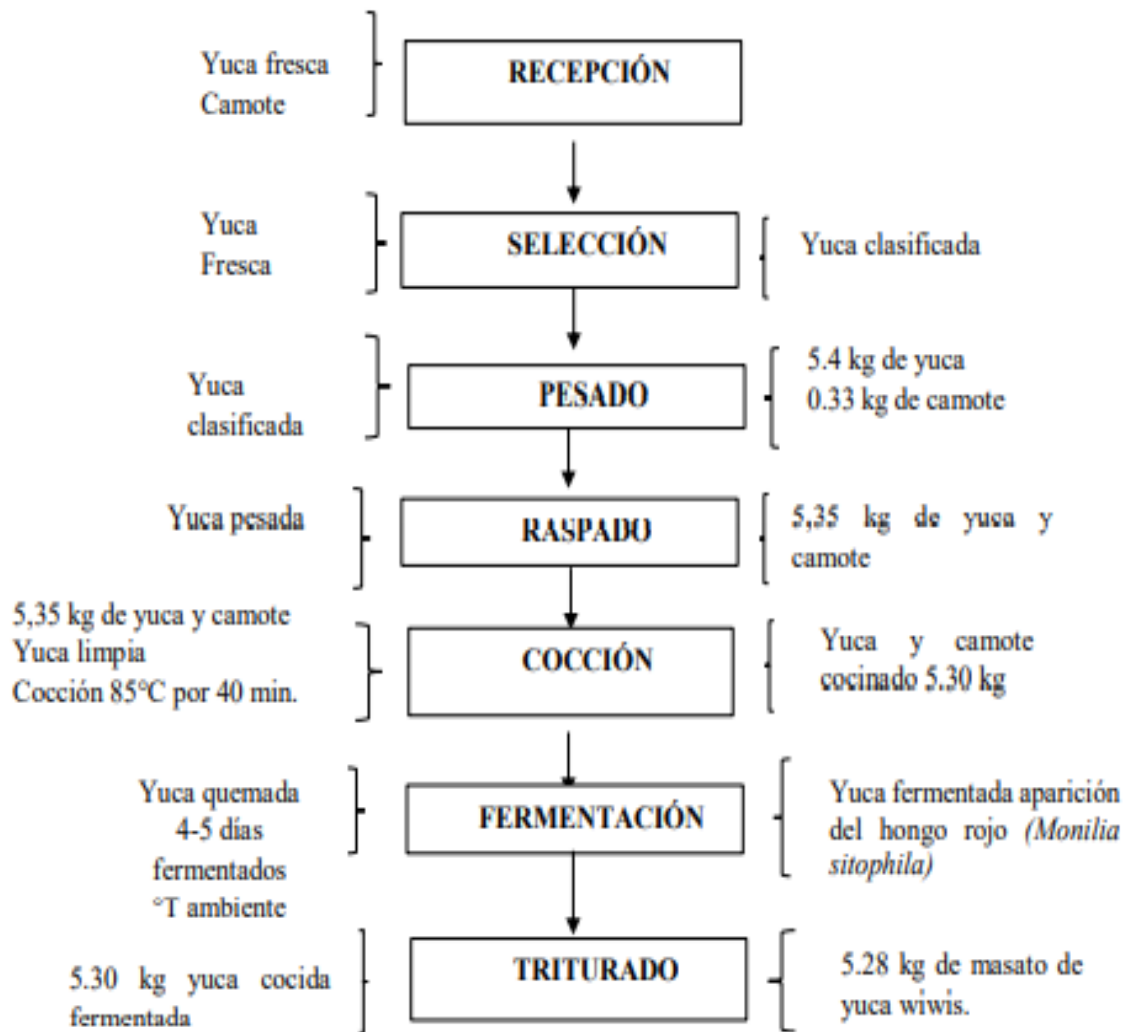
Fuente: (Amagua & Chancusig , 2020)

Figura 2. Diagrama del proceso de obtención del masato de chicha negra.



Fuente: (Amagua & Chancusig , 2020)

Figura 3. Diagrama del proceso de obtención del masato de chicha wiwis.



Fuente: (Amagua & Chancusig , 2020)

9.6.1 Procedimiento y materiales para la hidrólisis del masato de yuca

Este procedimiento se realizó para los tres tipos de masatos de yuca en las diferentes condiciones de proceso la relación con la que se trabajó fue de 30% (300 gramos de masato) sólido y 70% (700 ml de agua destilada) líquido, ya que los preparados enzimáticos actúan de manera eficaz en un medio acuoso, con esto se preparó la chicha de los tres masatos de acuerdo a las concentraciones y tiempos de cocción.

Materiales

- Masatos de yuca preparados (masato chicha blanca, chicha negra, chicha wiwis)
- Preparados enzimáticos (α -amilasa, β -amilasa y amiloglucosidasa) 0,05%, 0,10%, 0,15%.
- 32 L de agua destilada
- Hojas de achira
- Vasos de precipitación de 500, 800 y 1000 ml
- Varilla de agitación
- Bala magnética
- Mortero
- Pipeta 10 ml
- Frascos de vidrio de 1 ml
- Papel aluminio
- Vidrio reloj
- Porta y cubre objetos
- Pinza de metal
- Bureta de 25 ml
- Probeta 25 ml
- Papel filtro
- Alcohol 70%

Equipos

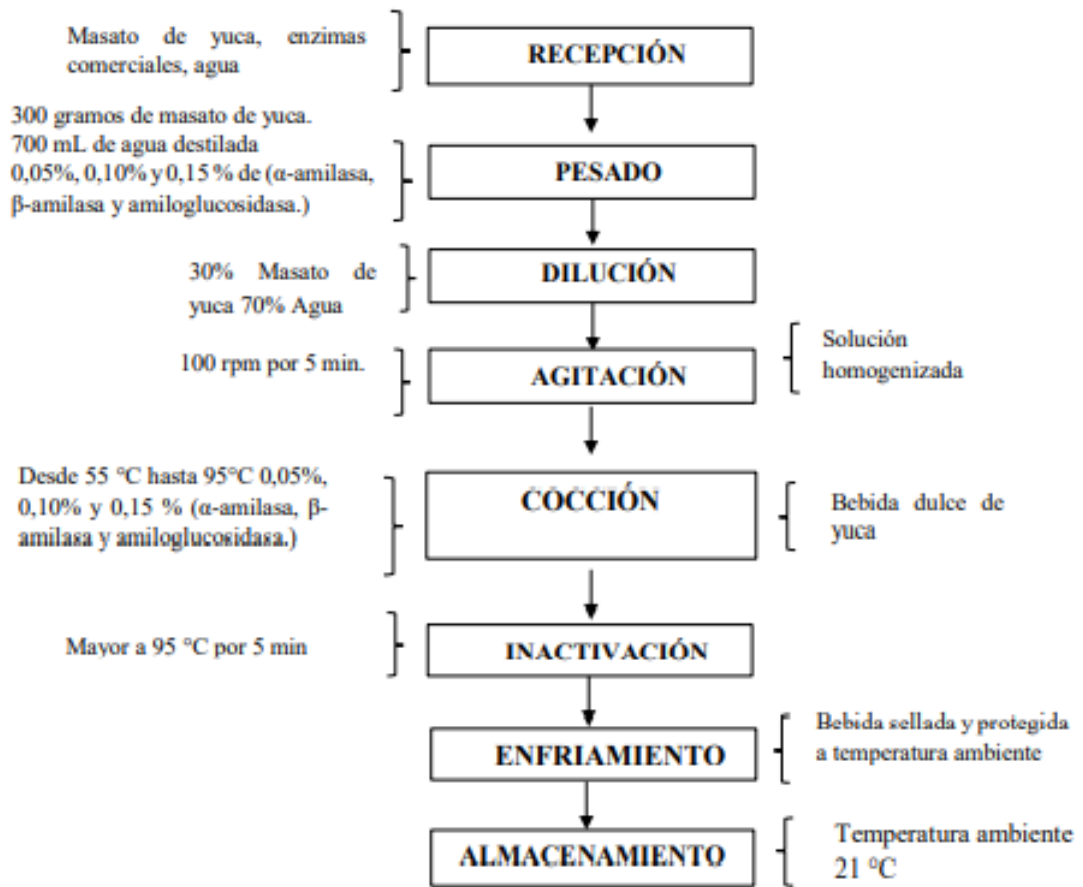
- Potenciómetro
- Refractómetro
- Termómetro
- Cronometro
- Balanza gramera
- Balanza Analítica
- Agitador magnético
- Cocina

Descripción del procedimiento

Para ello se tomó como ejemplo de (Amagua & Chancusig , 2020) en el proyecto titulado “*Estudio del comportamiento de un preparado enzimático (α -amilasa, β - amilasa y amiloglicosidasa) sobre masato semi-sólido de yuca (*Manihot esculenta Crantz*) para la obtención de una bebida*” con su respectivo diagrama de flujo véase (Figura 4).

1. **Recepción de materia prima:** se realizó la recepción de las materias primas que se van a usar.
2. **Pesado:** tomar el peso del total de la masa del masato de yuca incluyendo los otros materiales, pesar 300 gramos de masato de yuca.
3. **Dilución:** colocar en un vaso de 1000 ml con agua, la dilución de masato se realizará con 30% de masato de yuca y 70% de agua.
4. **Agitación:** se debe colocar la disolución de masato de yuca en un vaso para llevarla a agitación, mediante el uso de un agitador magnético a 100 rpm por cinco minutos hasta obtener una solución homogénea.
5. **Hidrolisis con preparado enzimático:** se realiza una relación entre cantidad de soluto y solvente la concentración de las enzimas (α -amilasa, β - amilasa, amiloglicosidasa), se calcula mediante la fórmula de concentración enzimática de acuerdo a la cantidad de masato de yuca empleado, al tener las cantidades de las tres enzimas en relación a los 300 gramos de masato de yuca se colocan la solución debe esta previamente a 55 °C hasta su etapa final de 90 °C.
6. **Medición:** cada cierto tiempo 5, 10, 15...minutos verificar la concentración de grados Brix con el brixometro, conforme vaya subiendo la temperatura, realizar la prueba de Lugol, a una gota de producto hidrolizado, para verificar la conversión de almidón de azúcares, una vez haya alcanzado los 90 °C el procedimiento actúa durante 14 horas después si los grados Brix permanezcan constantes se debe enfriar el hidrolizado a 55 °C, medir el volumen final, pH, Brix del hidrolizado.
7. **Inactivación:** después del proceso de hidrólisis, se procede a la inactivación de las enzimas a una temperatura mayor a 90°C.
8. **Enfriamiento:** se deja el hidrolizado que se enfrié a temperatura ambiente.
9. **Almacenamiento:** una vez este frio el hidrolizado se guarda en una refrigeradora a 4 °C.

Figura 4. Diagrama de flujo hidrolisis del almidón de los tres tipos de masato de yuca.



Fuente: (Amagua & Chancusig , 2020)

10. Análisis y discusión de resultados.

Dentro de los estudios antes realizados se vio la necesidad de realizar tablas comparativas, en donde se vean reflejados los estabilizantes que se podrían incorporar, así como los procedimientos de optimización de bebidas ancestrales elaboradas con preparados enzimáticos. A continuación, se mostrarán las siguientes tablas comparativas:

Tabla 3.Tipos de estabilizantes más utilizados en bebidas de similares características a las bebidas ancestrales

Autor	Titulo	Tipo estabilizante utilizado	Influencia de estabilizante
(Amagua & Chancusig, 2020)	“Estudio del comportamiento de un preparado enzimático (a-amilasa,b-amilasa y amiloglicosidasa) sobre masato semi-sólido de yuca (<i>Manihot Esculenta Crantz</i>) para la obtención de una bebida”	No se utilizó ningún estabilizante.	No hay ninguna influencia
(Pilamala.J, 2019)	“Estabilización de cuatro bebidas ancestrales envasadas fermentadas con kéfir y levadura”	Se agregó los estabilizantes goma xanthan y albúmina para cada uno de los tratamientos en estudio en el caso de la goma xanthan se realizó una comparación de 0.1 % del total de chicha elaborada mientras que para la albúmina en polvo un porcentaje del 10% del total de chicha elaborada. Obteniendo resultado que la chicha blanca negra y wiwis + albúmina., es el mejor estabilizante en bebidas fermentadas seguido de la goma xanthan esto en relación a los °Brix.	Estableció que los estabilizantes (goma xanthan y albúmina) influyen en la variable °Brix, evitando así la presencia de sedimentación y turbidez indeseada a la bebida (chichas) dentro de la cual para la adición de goma xanthan y albúmina se realizó una agitación constante para evitar la formación de grumos.
(Mena & Santamaría 2019)	“Evaluación de la fermentación de yuca (<i>Manihot Esculenta</i>) sometida a tres	No se utilizó ningún estabilizante.	No hay ninguna influencia

	procesos con kéfir y levadura para la obtención de bebidas fermentadas.”		
(Ávila & Sánchez 2016)	Influencia de estabilizantes goma guar y goma xanthan en la calidad físico-química y organoléptica del néctar de tamarindo (<i>Tamarindus indica l.</i>)	En la investigación se obtuvieron dos mejores tratamientos, los cuales según el análisis estadístico correspondió a los tratamientos A1B ₂ y A1B ₃ que representan al estabilizante goma xanthan al 2% y 3% respectivamente.	Las mejores dosificaciones de goma para la elaboración del néctar de tamarindo, fueron aquellas que se les incorporó Goma Xanthan al 2% y 3% , esto en relación a la estabilidad y a la aceptación sensorial favorable; sin embargo, la dosificación del 4% de Goma Xanthan presentó una estabilidad mayor a todos los tratamientos porque no permitió la precipitación de los sólidos, pero obtuvo aceptación sensorial desfavorable.
(Heredia & Iza , 2016)	Elaboración de una bebida chocolatada a base de leche de choclo (<i>Zea mays l.</i>) de dos variedades (Amarillo y blanco) con dos estabilizantes (Carboximetilcelulosa y Carragenina) y dos endulzantes (panela y sacarosa) en los laboratorios académicos de la carrera de ingeniería agroindustrial de la Universidad Técnica	Se determinó en la bebida chocolatada la influencia de las dos variedades de choclo (<i>Zea mays l.</i>) (Amarillo, Blanco), con dos estabilizantes (Carboximetilcelulosa, Carragenina) y los dos endulzante (Panela, Sacarosa) en las propiedades organolépticas, fisicoquímicas y microbiológicas.	Se determinó a t ₂ , a1b1c2 (V. Amarillo + CM + sacarosa) t1, a1b1c1 (V. Amarillo + CMC + panela), t3 a1b2c1 (V. Amarillo + Carragenina + panela), como los tres mejores tratamientos.

	de Cotopaxi en el periodo 2014 - 2015		
(Castulovich, 2018)	Efecto de agentes estabilizantes en jugo de piña (<i>Ananas comosus</i>) y coco (<i>Cocos nucifera</i> L.) edulcorado	El jugo obtenido se usó para formular dos mezclas con diferentes estabilizantes, la formulación 1 se estabilizó a una concentración de 0.024% de goma xanthan y 0.015% carboximetilcelulosa y la formulación 2 se estabilizó a una concentración de 0.024% de goma xantana y 0.015% carragenina	La adición de hidrocoloides E466, E415 y E407, cambia levemente la composición proximal y reológicos del jugo de piña y coco. Para obtener mejores cambios se debe utilizar porcentajes más altos de hidrocoloides (1-3%), para que la sinéresis sea menor y no se logren apreciar la separación de fases.

(Ramírez & Vélez, 2010)	Efecto de la incorporación de estabilizantes en la viscosidad de bebidas lácteas no fermentadas	Estabilizantes como es el caso del almidón o la inulina al 10%. Por otro lado, la carragenina es un estabilizador que incrementa la viscosidad de la leche en bebidas lácteas a una concentración baja de 0,01%.	El almidón o la inulina ha mejorado la consistencia de la bebida y mientras que la carragenina es un estabilizador que incrementa la viscosidad de la bebida es decir tiene un efecto sobre características sensoriales.
-------------------------	---	--	--

Fuente: Arias C, Quishpe M (2020)

Discusión

De acuerdo a los datos obtenidos en la tabla.3 acerca de los tipos de estabilizantes más utilizados en bebidas de similares características a las bebidas ancestrales se pudo determinar que los estabilizantes como la goma xanthan y la albúmina en polvo son muy eficientes ya que influyen en bebidas ancestrales (chicha blanca, wiwis, negra) evitando la presencia de factores como la separación de fases, precipitación de sólidos e inclusive turbidez que pueden alterar las características fisicoquímicas, microbiológicas, sensoriales, cabe recalcar que estos estabilizantes se deben adicionar en concentraciones de 0.1% de goma xanthan y en 10% de albúmina en polvo.

Tabla 4. Optimización de procedimientos para la estabilización de bebidas similares a las ancestrales.

Autor	Titulo	Procedimientos	Parámetros de control	Resultado de Optimización
(Amagua & Chancusig, 2020)	Estudio del comportamiento de un preparado enzimático (a-amilasa, b-amilasa y amiloglucosidasa) sobre masato semi-sólido de yuca (<i>Manihot Esculenta Crantz</i>) para la obtención de una bebida	Fermentación 20°C por 2 horas	pH, acidez, grados Brix.	No realizaron ningún proceso de optimización
(Pilamala.J, 2019)	“Estabilización de cuatro bebidas ancestrales envasadas fermentadas con kefir y levadura”	Pasteurización rápida (90° C x 15seg)	PH, acidez, grados °Brix, densidad.	Realizó el método de pasteurización rápida con el fin de optimizar tiempo y reducir en su mayoría agentes patógenos presentes en las bebidas.
(Mena & Santamaría 2019)	“Evaluación de la fermentación de yuca (<i>Manihot Esculenta</i>) sometida a tres procesos con kefir y levadura para la obtención de bebidas fermentadas.”	Reposo	pH, acidez, grados °Brix	No realizaron ningún proceso de optimización.

(Ávila & Sanchez, 2016)	Influencia de estabilizantes goma guar y goma xanthan en la calidad físico-química y organoléptica del néctar de tamarindo (<i>Tamarindus indica l.</i>)	Pasteurización	Densidad, pH, acidez	Realizó la pasteurización con el fin de demostrar la calidad físico-química y organoléptica del néctar de tamarindo
(Heredia & Iza, 2016)	Elaboración de una bebida chocolatada a base de leche de choclo (<i>Zea mays l.</i>) de dos variedades (Amarillo y blanco) con dos estabilizantes (Carboximetilcelulosa y Carragenina) y dos endulzantes (panela y sacarosa) en los laboratorios académicos de la carrera de ingeniería agroindustrial de la Universidad Técnica de Cotopaxi en el periodo 2014 – 2015	Pasteurización	pH, acidez, grados °Brix, temperatura	Realizó con el fin de alargar la vida útil del producto logrando la estabilidad microbiológica.
(Castulovich, 2018)	Efecto de agentes estabilizantes en jugo de piña (<i>Ananas comosus</i>) y coco (<i>Cocos nucifera L.</i>) edulcorado	Filtrado y mezclado.	Temperatura, pH, grados °Brix	Realizó este proceso de optimización con el fin de obtener porcentajes más altos de hidrocoloides (1-3%).
(Ramírez &	Efecto de la	Estabilización	pH, acidez,	Realizó este

Vélez, 2010)	incorporación de estabilizantes en la viscosidad de bebidas lácteas no fermentadas		grados °Brix, temperatura	proceso para incrementar la viscosidad de la bebida es decir para que tenga un efecto sobre características sensoriales.
--------------	--	--	---------------------------	--

Fuente:

Arias C, Quishpe M (2020).

Discusión

De acuerdo a la tabla 4 se puede observar los procedimientos de optimización para la estabilización de bebidas ancestrales en donde la pasteurización rápida es el proceso adecuado al cual se le ajustaría antes de la estabilización con el fin de eliminar al máximo agentes microbiológicos que pueden alterar las características organolépticas y causar daño al consumidor ya que según Pilamala.J, 2019 realizó el proceso de pasteurización a 90°C por un periodo de tiempo de 15 a 20 segundos con la finalidad de optimizar tiempo en la eliminación de cualquier agente patógeno presente en la bebida que puede afectar a las características ”.

PROPUESTA SOBRE LOS PROCESOS Y MÉTODOS DE ESTABILIZACIÓN QUE PUEDAN SER APLICADOS EN TRES BEBIDAS ANCESTRALES ELABORADAS CON PREPARADOS ENZIMÁTICOS.

Dentro de la investigación se logró consultar algunos tipos de estabilizantes dentro del cual, se propone utilizar la goma xanthan a una concentración de 0.1% ya que actúa en bajas concentraciones dándole así uniformidad, consistencia y el buen sabor a bebidas con similares características a las bebidas ancestrales (chichas), además también es completamente soluble en agua fría o caliente y produce elevadas viscosidades en bajas concentraciones recalando así que la viscosidad de sus soluciones no cambia entre 0 y 100°C y 1 a 13 de pH; y, es utilizada en muchos productos como espesante, estabilizante y agente para mantener suspensiones. Otro de los estabilizantes que se puede utilizar en bebidas ancestrales elaboradas con preparados enzimáticos es la albúmina en polvo en una concentración de 10%, este es un estabilizante natural que al ser incorporado en la bebida no vendría a generar muchos cambios como tal, y no perdería sus características propias como (chicha).

Después de haber realizado la investigación acerca de la estabilización de tres bebidas ancestrales elaboradas con preparados enzimáticos la propuesta recomendada para futuros proyectos de investigación de la carrera de Ingeniería Agroindustrial sería el método de pasteurización rápida ya que empleando este proceso se estará asegurando la eliminación de la mayor cantidad de agentes patógenos en el producto. Dentro de los procedimientos de optimización para la estabilización de bebidas ancestrales elaboradas con preparados enzimáticos se propone el siguiente diagrama de flujo en donde está reflejado el proceso que se podría utilizar para la estabilización de bebidas ancestrales elaboradas con preparados enzimáticos recalcando que se utilizaría la goma xanthan como estabilizante sintético y la albumina en polvo como estabilizante natural, utilizando el método de pasteurización rápida como proceso de optimización ya que se estaría eliminando la mayor cantidad de agentes patógenos presentes en la bebida antes de la respectiva estabilización. Figura 5.

Materiales y equipos a utilizarse en la estabilización de bebidas ancestrales elaboradas con preparados enzimáticos.

Materia prima

- Masato de yuca

Estabilizantes

- Goma Xanthan
- Albumina en polvo

Materiales

- Cocina
- Ollas
- Tela lienzo
- Cuchara de palo
- Cernidor
- Frascos de vidrio

Equipos

- Brixometro (°Brix)
- Potenciómetro (pH)

- Picnómetro calibrado (densidad)
- Turbidómetro (turbidez).

Procedimiento para la estabilización de bebidas ancestrales, elaboradas con preparados enzimáticos.

Una vez revisado los diagramas de flujo anteriores, para el desarrollo del procedimiento de la estabilización se partió desde bebida ancestral ya elaborada con los preparados enzimáticos para ello se procede a seguir con los siguientes pasos:

Pasteurización: En este método se somete a la bebida ancestral (chicha blanca, chicha negra y chicha wiwis) a una pasteurización rápida a una temperatura de 90° C x 15 a 20seg.

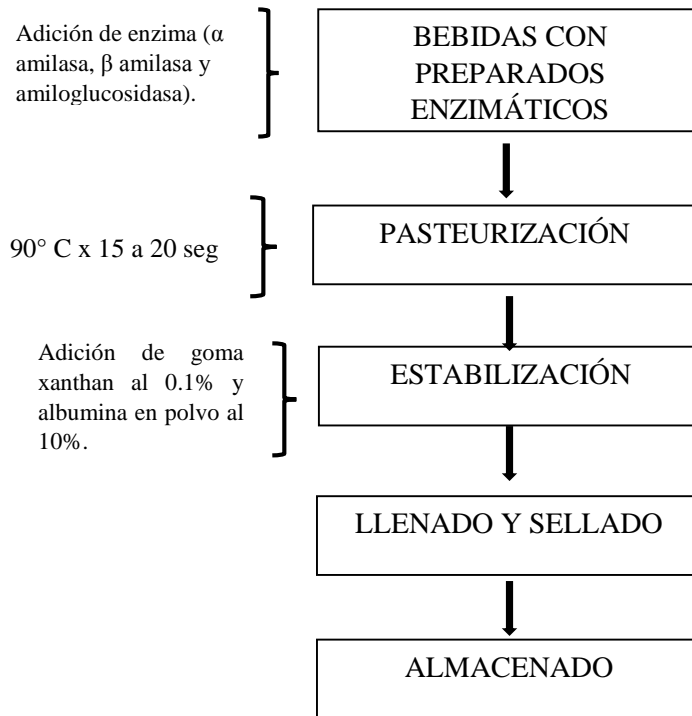
Enfriamiento: Dentro de este paso si desea lo deja enfriar, de lo contrario procede a realizar el siguiente paso.

Estabilización: En este paso se realiza la adición de los estabilizantes (goma xanthan a 0.1 % y albúmina en polvo a 10% de concentración) realizando una agitación constante para evitar la formación de grumos. Cabe recalcar que estos estabilizantes son solubles en agua fría o caliente.

Llenado y sellado: Antes de llenar y sellar la bebida, el frasco, envase o recipiente se debe pasar por el proceso de esterilización.

Almacenado: Para dicho proceso se requiere realizar un estudio para determinar en qué tipo de envase generaría más tiempo de vida útil las bebidas ancestrales elaboradas con preparados enzimáticos.

Figura 5. Diagrama de propuesta de estabilización de tres bebidas ancestrales elaboradas a partir de preparados enzimáticos.



Elaborado por: Arias C, Quishpe M (2020).

11. IMPACTOS (Técnicos, Sociales, Ambientes y Económicos)

11.1 Impacto técnico

Es significativo entender si el proyecto es innovador o sencillamente la continuación de un estudio que nos permita asemejar las ventajas y desventajas de tecnología ya existente, en la investigación realizada se puede certificar que este proyecto es innovador, ya que al adicionar estabilizantes se estaría dando un valor agregado.

11.2 Impacto social

El impacto social se relata que los comportamientos de la estabilización de bebidas fermentadas utilizando Goma xanthan y albúmina (Huevo) permitirá que las comunidades que se dedican a la elaboración de este tipo de bebidas tengan como sustentación y así ayude a la pérdida de las características microbiológicas, provocando en la población el interés por desarrollar la vida útil del producto manteniendo las costumbres y tradiciones del pueblo.

11.3 Impacto ambiental

La generación de desechos sólidos y líquidos producto de la elaboración de las bebidas fermentadas puede producir problemas de manejo ambiental si no se maneja en un programa de reutilización de desechos, tratamiento de aguas residuales.

11.4 Impacto económico

La obtención de bebidas fermentadas es una tradición en las comunidades que por lo general las preparan por motivos festivos, pero la introducción de una nueva tecnología permitirá que los productores de yuca generen mayor interés en iniciar y abastecer el mercado local y nacional, siempre y cuando haga un análisis económico para constituir los costos de producción y determinar el índice de ganancia que obtendría al producir la bebida.

12. Presupuesto

Tabla 5. Presupuesto para la estabilización de bebidas ancestrales elaboradas con preparados enzimáticos.

RECURSO	CANTIDAD	UNIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
HUMANOS				
Tutora	1	-	-	-
Lectores	3	-	-	-
Postulantes	1	-	-	-
EQUIPOS				
Potenciómetro	1	Precio	25	25,00
Termómetro	1	Unidad	28	28,00
Balanza	1	Unidad	40	40,00
Viscosímetro	1	Precio	1,400	500,00
Colorímetro	1	Precio	1,000	600,00
Picnómetro	1	precio	700	200,00
Materiales y Suministros				
Frascos de vidrio	50	unidad	5,00	25,00
Cucharas de madera	4	unidad	1,50	6,00
Telas lienzo	6	unidad	4,00	24,00
Litros	6	unidad	3,00	18,00
Vasos de precipitación	4	unidad	5,00	20,00
Probetas	5	unidad	5,00	25,00
Etiquetas	50	unidad	0,60	30,00
Materia Prima				
Masato de yuca	8	K	2,50	20,00

Goma xanthan	3	Kg	6.00	18.00
Albumina en polvo	2	Kg	2,00	4,00
Agua	50	Lt	1,50	75,00
Materiales bibliográficos y fotocopias				
Anillados	5	Unidad	2.80	14.00
Esferos	2	unidad	0.50	1.00
Internet	500	Horas	0.40	200
Libros	2	Unida	10	20
Cd con portada	100	Unidad	2.00	20.00
Empastados	6	Unidad	15	90
SUBTOTAL				2003.00
%15				300.45
TOTAL				2303.45

Elaborado por: Arias C, Quishpe F. 2020

13. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

13.1 Conclusiones

- Existen diferentes tipos de estabilizantes tanto sintéticos como naturales que pueden ser incorporados en bebidas con similares características a las bebidas ancestrales, generando así estabilidad y homogeneidad. Dentro de los estabilizantes investigados esta la goma xanthan que es un tipo de estabilizante sintético que tiene características importantes, que, al ser incorporado en bebidas, estaría evitando la separación de fases o precipitación de sólidos. Otro estabilizante investigado es la albúmina en polvo de fuente animal (huevo) este es utilizado como un estabilizante natural, clarificante que puede ser incorporado a las bebidas de tal manera que haga que esta no pierda en si sus características propias en bebidas (chichas) previniendo turbidez indeseada.
- Dentro de la investigación se detallaron algunos procedimientos en donde se puede incorporar la estabilización de bebidas ancestrales tomando en cuenta que para una bebida con preparados enzimáticos es importante no perder las características organolépticas y que están estén acorde a los parámetros establecidos en la normativa alimentaria.
- Al analizar los métodos y los tipos de estabilizantes se llegó a la conclusión que el método por el cual se puede llegar a obtener una buena estabilización es la pasteurización rápida ya que los estabilizantes (goma xanthan y albúmina en polvo) son solubles en agua fría o caliente y con ello se estaría optimizando procesos en la estabilización de bebidas ancestrales elaboradas con preparados enzimáticos.

13.2 Recomendaciones

- Al realizar la estabilización se debe tomar en cuenta que la bebida ya este con los preparados enzimáticos es necesario que dentro del proceso de la pasteurización se tome en cuenta la temperatura y tiempo ya que este puede alterar características fisicoquímicas, microbiológicas, nutricionales y sensoriales a producto final.
- Realizar análisis microbiológicos a las bebidas ancestrales, elaboradas con preparados enzimáticas.
- Realizar estudios en donde se determine el respectivo envase y tiempo de vida útil para estas bebidas ancestrales elaboradas con preparados enzimáticas.

14. BIBLIOGRAFIA

- Angioloni , a. (s.f.). *La goma xantana en la industria alimentaria*. Obtenido de producto en emilio peña, s. A.: http://www.aditivosalimentarios.es/php_back/documentos2/archivos/xantana.pdf
- Centeno, k. (2016). *Efecto de la hidrólisis enzimática y la pasteurización*. Obtenido de universidad nacional de san agustín de arequipa: <http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/unsa/3294/iaceork02.pdf?sequence=1&isallowed=y>
- Meneses , v. (2015). *Elaboracion de un manual de buenas prácticas de chichas* . Obtenido de escuela superior politécnica de chimborazo: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/4018/1/56t00540%20udctfc.pdf>
- Peña, e. (2015). *La goma xantana en la industria alimentaria*. Obtenido de http://www.aditivosalimentarios.es/php_back/documentos2/archivos/xantana.pdf
- Amagua , g., & chancusig, a. (febrero de 2020). “*estudio del comportamiento de un preparado enzimático (α -amilasa,*. Obtenido de universidad técnica de cotopaxi : [file:///c:/users/usuario/downloads/estudio%20del%20comportamiento%20de%20un%20preparado%20enzim%20c3%20al%20tico%20\(a-amilasa,%20b-amilasa%20y%20amiloglucosidasa\)%20sobre%20masato%20semi-%20s%20c3%20blido%20de%20yuca%20\(%20manihot%20esculenta%20crantz\)%20para%20la%](file:///c:/users/usuario/downloads/estudio%20del%20comportamiento%20de%20un%20preparado%20enzim%20c3%20al%20tico%20(a-amilasa,%20b-amilasa%20y%20amiloglucosidasa)%20sobre%20masato%20semi-%20s%20c3%20blido%20de%20yuca%20(%20manihot%20esculenta%20crantz)%20para%20la%20)
- Andrea guallasamín dávila, j. Á. (2018). Elaboración de una bebida pasteurizada a partir de un extracto. *Enfoque ute*, 36-37.
- Ávila, f., & sánchez , j. (diciembre de 2016). *Influencia de estabilizantes goma guar y goma xanthan*. Obtenido de escuela superior politécnica agropecuaria de manabí: <http://repositorio.espam.edu.ec/bitstream/42000/551/1/tai108.pdf>
- Camacho, a. (2009). *Método para la determinación de bacterias coliformes, coliformes* . Obtenido de http://depa.fquim.unam.mx/amyd/archivero/tecnicbasicas-colif-tot-fecales-ecoli-nmp_6529.pdf
- Castillo, c. S. (11 de mayo de 2018). *Análisis cultural y sensorial de la chicha de jora elaborada en la sierra norte*. Obtenido de <http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/7335/1/138692.pdf>
- Contributors, e. (9 de 8 de 2019). *Ecured*. Obtenido de ecured: <https://www.ecured.cu/index.php?title=especial:citar&page=yuca&id=3495225>
- Cultura . (2020). Chicha definicion etimologia de los fermentados. *The beer times* , 1-2.

- Determinación de la mejor formulación para la chica de yuca* . (octubre de 2016). Obtenido de henry pacheco: <file:///c:/users/usuario/downloads/236t0223.pdf>
- Domingo, a. M. (7 de octubre de 2016). *Apuntes de fluidos* . Obtenido de viscosidad : <http://oa.upm.es/6531/1/amd-apuntes-fluidos.pdf>
- Epsa aditivos alimentarios, s. (2014). *Los hidrocoloides en alta calidad* . Obtenido de http://www.aditivosalimentarios.es/php_back/noticias/archivos/epsaempresastf90.pdf
- Fernandez , m. (2005). *Manual de microbiología*. Obtenido de <https://www.aam.org.ar/descarga-archivos/manual-microbiologia-aplicada.pdf>
- Fisica-quimica. (2014). *Fisica-quimica*. Obtenido de propiedades de fluidos: http://fcm.ens.uabc.mx/~fisica/fisica_ii/apuntes/viscosidad.htm#:~:text=esta%20propiedad%20es%20una%20de,dos%20s%c3%b3lidos%20en%20movimiento%20relativo.
- Florez, y. K. (14 de noviembre de 2014). *Universidad andina del cusco*. Obtenido de albúminas: https://www.academia.edu/9376924/universidad_andina_del_cusco_albuminas
- Go raymi. (2020). *Chicha de jora*. Obtenido de <https://www.goraymi.com/es-es/canar/recetas/chicha-jora-amdtnk35r?amp>
- Guanín , e. (4 de mayo de 2015). *Universidad tecnológica equinoccial*. Obtenido de ingeniería de alimentos: http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/5402/1/59994_1.pdf
- Guanín, e. M. (5 de 1 de 2015). *Escuela superior politécnica de chimborazo*. Obtenido de escuela superior politécnica de chimborazo: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/4018/1/56t00540%20udctfc.pdf>
- Guanín, e. M. (6 de 8 de 2015). *Universidad tecnológica equinoccial*. Obtenido de facultad de ciencias de la ingeniería: http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/5402/1/59994_1.pdf
- Guanín, e. M. (4 de mayo de 2015). *Universidad tecnológica equinoccial*. Obtenido de ingeniería de alimentos: http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/5402/1/59994_1.pdf
- Interbenavente . (4 de septiembre de 2020). Obtenido de por qué son importantes los grados brix: <https://interbenavente.es/art/29741/por-que-son-importantes-los-grados-brix#:~:text=medici%c3%b3n%20de%20los%20grados%20brix,53%20grados%20como%20lectura%20m%c3%a1xima.>
- Islas, a. B. (3 de febrero de 2015). *Goma xantana: usos y propiedades de este ingrediente*. Obtenido de sustancia que es utilizada en muchos productos de alimentación: <https://psicologiaymente.com/vida/goma-xantana>
- Jhony, m. M. (agosto de 2019). *Evaluacion de la fermentacion de yuca (manihot esculenta) sometida a tres procesos con kéfir y levadura para la obtencion de bebidas fermentadas*. Obtenido de evaluacion de la fermentacion de yuca (manihot esculenta) sometida a tres procesos con kéfir y levadura para la obtencion de bebidas fermentadas.

- Lázaro, gutiérrez, e., & rodríguez. (2014). Estabilización de la albúmina con caprilato de sodio estabilización de la albúmina con caprilato de sodio. *Estabilización de la albúmina*, 10-15.
- Marcano, r. (2017). *Ley de newton*. Obtenido de viscosidad: <https://marcanord.files.wordpress.com/2013/01/viscosidad-rdmc.pdf>
- Martínez , n. (2017). Obtenido de <https://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/2669/1/t-uteq-0092.pdf>
- Martínez, n. (2017). *Universidad técnica estatal de quevedo*. Obtenido de evaluación de estabilizantes en una bebida: <https://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/2669/1/t-uteq-0092.pdf>
- Meneses, v. P. (5 de 1 de 2015). *Escuela superior politécnica de chimborazo*. Obtenido de escuela de bioquímica y farmacia: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/4018/1/56t00540%20udctfc.pdf>
- Mora , f., & sánchez , j. (diciembre de 2016). *Influencia de estabilizantes goma guar y goma xanthan*. Obtenido de escuela superior politécnica agropecuaria de manabí: <http://repositorio.esPAM.edu.ec/bitstream/42000/551/1/tai108.pdf>
- Morales, m. F. (7 de marzo de 2015). *Universidad tecnológica equinoccial*. Obtenido de elaboración de una bebida energizante: http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/5407/1/60104_1.pdf
- Morales, t. (6 de julio de 2015). *Ecured* . Obtenido de pasteurización: <https://www.ecured.cu/index.php?title=pasteurizaci%c3%b3n&action=edit>
- Nicole, m. Z. (octubre de 2017). *“evaluación de estabilizantes en una bebida”*. Obtenido de <https://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/2669/1/t-uteq-0092.pdf>
- Obando , k. (2010). *El recuento de microorganismos aerobios*. Obtenido de <https://es.scribd.com/document/410204096/el-recuento-de-microorganismos-aerobios-mesofilos-se-estima-la-flora-total-docx>
- Pacheco, h. (octubre de 2016). *“determinación de la mejor formulación para la chicha de yuca* . Obtenido de <file:///c:/users/usuario/downloads/236t0223.pdf>
- Panchi, a. (2013). *Determinación de parámetros reológicos en bebidas* . Obtenido de universidad técnica de ambato: <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/6561/1/al%20506.pdf>
- Patiño, f. R. (14 de mayo de 2014). *Universidad de cuenca*. Obtenido de optimización de la unidad de floculación y calidad: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/4751/3/tesis.pdf>
- Peñafiel, c. E. (7 de enero de 2016). *Efecto de la concentración de tres gomas* . Obtenido de ingeniería agroindustrial y agronegocios: http://repositorio.usil.edu.pe/bitstream/usil/2454/1/2016_ampuero_efecto_de_la_concEntracion_de_tres_gomas.pdf

- Pincay , a., & martínez , r. (2010). *Elaboracion de leche avena esterilizada utilizando diferentes estabilizantes* . Obtenido de escuela superior politécnica de chimborazo: <http://dspace.esepoch.edu.ec/bitstream/123456789/810/1/27t0168.pdf>
- Realpe, d. M. (julio de 2015). *Plan de negocios para la producción y*. Obtenido de <http://200.12.169.19/bitstream/25000/10835/1/t-uce-0003-ae049-2015.pdf>
- Rojas oviedo, b. S. (2013). *Control de calidad y evaluación nutricional de chichas* . Obtenido de escuela superior politécnica de chimborazo: <http://dspace.esepoch.edu.ec/bitstream/123456789/2570/1/56t00337.pdf>
- Rosas , a. (2012). *Análisis de la chicha de jora como elemento de identidad gastronómica y culturañ de la ciudad de cuenca*. Obtenido de universidad de cuenca : <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/1630/1/tur103.pdf>
- S, q. (2008). *Reacciones quimica* . Obtenido de <https://www.quimica.es/enciclopedia/precipitado.html#:~:text=dicha%20precipitaci%20c3%b3n%20puede%20ocurrir%20cuando,dicho%20soluto%20forma%20el%20precipitado.>
- Sofía, a. G. (febrero de 2020). *“estudio del comportamiento de un preparado enzimático (α-amilasa, Obtenido de file:///c:/users/usuario/downloads/estudio%20del%20comportamiento%20de%20un%20preparado%20enzim%20c3%a1tico%20(a-amilasa,%20b-amilasa%20y%20amiloglucosidasa)%20sobre%20masato%20semi-%20s%20c3%b3lido%20de%20yuca%20(%20manihot%20esculenta%20crantz)%20para%20la%*
- Toro, c. G. (25 de marzo de 2016). *Monitoreo de calidad de agua* . Obtenido de la turbidez: <http://academic.uprm.edu/gonzalezc/htmlobj-859/maguaturbidez.pdf>
- Trejo, j. V. (10 de agosto de 2014). *Fisicoquímica de alimentos*. Obtenido de definición y descripción de sistemas coloidales: http://depa.fquim.unam.mx/amyd/archivero/unidad4.coloides%28completa%29_21745.pdf
- Ullaguari, j. L. (9 de enero de 2018). *Universidad de cuenca*. Obtenido de “aprovechamiento del suero lácteo para la formulación de una bebida: <https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/31750/1/trabajo%20de%20titulaci%20c3%b3n.pdf>
- Valerrame, b. P. (2014). Análisis del comportamiento. *Concepto de significado*, 14-17.
- Vinza, m. E. (8 de enero de 2015). *Escuela superior politécnica de chimborazo*. Obtenido de obtención de una bebida energizante : <http://dspace.esepoch.edu.ec/bitstream/123456789/4116/1/96t00293%20udctfc.pdf>
- Yadira, l. S. (2017). *Clasificacion de emulsiones* . Obtenido de emulsiones : http://depa.fquim.unam.mx/amyd/archivero/emulsiones_113.pdf
- Zelada, c. R. (2014). Efecto de la temperatura de pasteurización. *Ingeniería industria*, 50-100.

15. ANEXOS

Anexo 1. Aval de Traducción



Universidad
Técnica de
Cotopaxi

CENTRO DE IDIOMAS

AVAL DE TRADUCCIÓN

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal **CERTIFICO** que: La traducción del resumen del proyecto de investigación al Idioma Inglés presentado por las señoritas egresadas de la **CARRERA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES** : **ARIAS MOLINA CARLA YULISA** y **QUISHPE CAISAGUANO MAYRA FERNANDA** cuyo título versa **"ESTABILIZACIÓN DE TRES BEBIDAS ANCESTRALES ELABORADAS CON PREPARADOS ENZIMÁTICOS."**, lo realizaron bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo a las peticionarias hacer uso del presente certificado de la manera ética que estimaren conveniente.

Latacunga, septiembre del 2020

Atentamente,


MSc: Alison Mena Barthelotty
DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS
C.C. 0501801252



CENTRO
DE IDIOMAS

www.uti.edu.ec

Av. Bolívar, Píedra Blanca, El Kame, San Felipe - Tel: (033) 2252344 - 2252367 - 2252399

Anexo 2. Datos informativos del tutor académico.**Datos personales****Apellidos:** Andrade Aulestia**Nombres:** Patricia Marcela**Estado civil:** Casada**Cédula de ciudadanía:** 050223755-5**Número de cargas familiares:** dos**Lugar y fecha de nacimiento:** Latacunga, 8 de diciembre de 1979**Dirección domiciliaria:** Ciudadela nueva vida**Teléfono convencional:** 032386556**Teléfono celular:** 0987178396**E-mail institucional:** patricia.andrade@utc.edu.ec**E-mail personal:** marfre305@hotmail.com**Tipo de discapacidad:** ninguna**Estudios realizados y títulos obtenidos nivel**

Nivel	Título obtenido	Institución educativa	Código del registro Senescyt
Tercero	Doctora en Medicina veterinaria y Zootecnia	13 julio 2005	1020-05-588012
Cuarto	Diploma en Educación Superior	11 mayo 2010	1020-11-72992
	Magister en Gestión de la Producción	30 octubre 2013	1020-14-86043069



Historial profesional

Facultad en la que labora: Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

Carrera a la que pertenece: Ingeniería Agroindustrial

Área del conocimiento en la cual se desempeña: Educación – Formación de Personal

Docente y Ciencias de la Educación - Ingeniería, Industria y Construcción – Ingeniería Agroindustrial Agricultura - Veterinaria

Fecha de ingreso a la UTC: 28 de abril del 2005.

.....

Firma

Anexo 3. Datos informativos del estudiante**Datos personales**

Apellidos y nombres: Arias Molina Carla Yulisa

Cédula de ciudadanía: 050390344-5

Fecha de nacimiento: 17 de Agosto de 1997

Estado civil: Soltera

Cuidad: Latacunga

Domicilio: Latacunga - Aláquez – Langualo Chico.

Teléfono: 0961803043

Correo electrónico: carla.arias3445@utc.edu.ec

**Formación académica**

Estudios primarios: Escuela Fiscal Mixta Remigio Romero y Cordero

Dirección: Aláquez- Langualo Chico

Estudios secundarios: Unidad Educativa Vicente León

Dirección: Latacunga

Estudios universitarios: Universidad Técnica De Cotopaxi (Décimo ciclo)

Idiomas: Suficiencia en ingles B1

Cursos realizados

- II congreso internacional de Agroindustrias ciencia y tecnología e ingeniería de alimentos 2018
- I seminario de inocuidad de alimentos Agroindustriales 2017
- II seminario internacional de inocuidad de alimentos 2017
- Gestión empresarial 2015.

.....
Firma

Anexo 4. Datos informativos del estudiante

Datos personales

Apellidos y nombres: Mayra Fernanda Quishpe Caisaguano

Cédula de ciudadanía: 050379112-1

Fecha de nacimiento: 13 de marzo del 1996

Estado civil: Soltera

Cuidad: Pujili

Domicilio: Pujili- Guapulo Calle Pichincha –Vía La Mana

Teléfono: 0987055625

Correo electrónico: mayra.quishpe1121@utc.edu.ec



Formación académica

Estudios Primarios: Vicente Rocafuerte

Dirección: La Victoria

Estudios Secundarios: Colegio Nacional Primero de Abril

Dirección: Latacunga

Estudios Universitarios: Universidad Técnica de Cotopaxi (Décimo ciclo)

Idiomas: Suficiencia en Ingles

Cursos realizados

- II congreso internacional de Agroindustrias ciencia y tecnología e ingeniería de alimentos 2018
- I seminario de inocuidad de alimentos Agroindustriales 2017
- II seminario internacional de inocuidad de alimentos 2017
- Gestión empresarial 2015

.....

Firma

Anexo 5. NTE INEN 2262: 2003 Bebidas Alcohólicas**INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN**

Quito - Ecuador

NORMA TÉCNICA ECUATORIANA**NTE INEN 2 262:2003**

BEBIDAS ALCOHÓLICAS. CERVEZA. REQUISITOS.**Primera Edición**

ALCOHOLIC BEVERAGES. BEER. SPECIFICATIONS.

First Edition

DESCRIPTORES: Bebidas espirituosas, alcohólicas, fermentación, bebida alcohólica, bebida, cerveza, requisitos.
AL 04.02-414
CDU: 663.41-658
CIIU: 2131
ICS: 67.190.10

CDU: 663.41.858
ICS: 67.160.10



CIIU: 3131
AL 04.02-414

**Norma Técnica
Ecuatoriana
Obligatoria**

**BEBIDAS ALCOHÓLICAS.
CERVEZA.
REQUISITOS**

**NTE INEN
2 262:2003
2003-03**

Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN - Casa 11 17-01-3088 - Baquerizo 454 y Ave. 6 de Diciembre - Quito-Ecuador - Prohibida la reproducción

1. OBJETO

1.1 Esta norma establece los requisitos que debe cumplir la cerveza para ser considerada apta para el consumo humano.

2. DEFINICIONES

2.1 Para efectos de esta norma se adoptan las siguientes definiciones:

2.1.1 **Cerveza.** Bebida de moderado contenido alcohólico, resultante de un proceso de fermentación controlado, por medio de levadura cervecera proveniente de un cultivo puro, en un mosto elaborado con agua de características fisicoquímicas y bacteriológicas apropiadas, cebada malteada sola o mezclada con adjuntos, con adición de lúpulo y/o los derivados de lúpulo.

2.1.2 **Cerveza pasteurizada.** Producto que ha sido sometido a un proceso térmico y tiene el equivalente a 8 UP mínimo.

2.1.3 **Unidad de pasteurización UP.** Es el equivalente a mantener la cerveza a 60°C durante un minuto; si la temperatura y el tiempo son diferentes a lo indicado, se define mediante la ecuación $UP = Z \times 1,393^{(t-60)}$, donde: UP = unidad de pasteurización, Z = minutos, t = °C.

2.1.4 **Cebada malteada.** Es el producto de someter el grano de cebada a un proceso de germinación controlada, secado y tostado en condiciones adecuadas para su posterior empleo en la elaboración de cerveza.

2.1.5 **Adjuntos cerveceros.** Son cereales y azúcares procesados o no y/o almidones transfer-mables en otros azúcares.

2.1.6 **Lúpulo.** Es un producto natural obtenido de las flores de la planta *Humulus lupulus*. Estas pueden haber sido sometidas a un proceso de clasificación, secado, extrusión, y/o extracción, isomerización o estabilización de las sustancias amargas y aromáticas.

3. DISPOSICIONES GENERALES

3.1 La cerveza no debe ser turbia ni contener sedimentos apreciables a simple vista.

3.2 La levadura empleada en la elaboración de la cerveza debe provenir de un cultivo puro de levadura cervecera, libre de cualquier otro tipo de microorganismo patógeno.

3.3 Prácticas permitidas

3.3.1 El agua debe ser potable (según NTE INEN 1 108). Se puede depurar con ácidos, sales de calcio y zinc para favorecer la acción enzimática de la cebada malteada.

3.3.2 Se puede utilizar enzimas amilasas, glucanasas, celulasas y proteasas de origen natural.

3.3.3 Se puede utilizar colorantes provenientes de la caramelización de azúcares o de cebadas malteadas oscuras y sus concentrados o extractos.

3.3.4 Se puede usar agentes antioxidantes de uso permitidos, tales como el ácido ascórbico, sus sales o bisulfitos de sodio o potasio.

DESCRIPTORES: Bebidas espirituosas, alcoholes, fermentación, cerveza, bebida alcohólica, bebida, requisitos.

3.3.5 Se puede utilizar materiales filtrantes y clarificantes tales como celulosa, carbón activado, tierras de infusorios o diatomáceas, tanino, albúmina, gelatina alimenticia, bentonitas, alginatos, dióxido de silicio amorfo, caseína, queratina, poliamidas y polivinilpirrolidona insoluble y otros de uso permitido que no hagan parte del producto final.

3.4 Prácticas no permitidas.

3.4.1 No está permitida la adición o uso de:

3.4.1.1 Alcoholes.

3.4.1.2 Agentes edulcorantes artificiales.

3.4.1.3 Sustitutos del líquido u otros principios amargos.

3.4.1.4 Adjuntos que proporcionen sabores o aromas diferentes a la naturaleza propia de la cerveza.

3.4.1.5 Esencias o saborizantes naturales o artificiales.

3.4.1.6 Saponinas.

3.4.1.7 Materiales colorantes diferentes al caramelo de uva o a las cebadas malteadas oscuras o a sus concentrados o extractos.

3.4.1.8 Sustancias conservantes.

3.4.1.9 Cualquier ingrediente que sea nocivo para la salud.

3.4.1.10 Medios filtrantes constituidos por algodón.

4. REQUISITOS

4.1 Requisitos específicos

4.1.1 La cerveza debe cumplir con los requisitos establecidos en las tablas 1 y 2.

TABLA 1. Requisitos físico-químicos.

REQUISITOS	UNIDAD	mínimo	máximo	MÉTODO DE ENSAYO
Contenido alcohólico a 20°C	% (v/v)	5,0	6,0	ATE INEN-C 122
Acidez total, expresada como ácido gálico	% (m/m)	-	0,3	ATE INEN-C 122
Carbonatación	Volumen de CO ₂	1,3	1,5	ATE INEN-C 122
g/l	-	1,0	1,0	ATE INEN-C 122
Contenido de hierro	mg/litro ¹	-	0,2	ATE INEN-C 122
Contenido de cobre	mg/litro ¹	-	1,0	ATE INEN-C 127
Contenido de zinc	mg/litro ¹	-	1,0	ATE INEN-C 128
Contenido de arsénico	mg/litro ¹	-	0,1	ATE INEN-C 122
Contenido de plomo	mg/litro ¹	-	0,1	ATE INEN-C 122

TABLA 2. Requisitos microbiológicos

REQUISITOS	UNIDAD	Cerveza pasteurizada		Cerveza no pasteurizada		MÉTODO DE ENSAYO
		MÍNIMO	MÁXIMO	MÍNIMO	MÁXIMO	
R.E.P.	UFC/cm ³	-	10	-	80	NTE INEN 1 529-5
Mohos y levadura	UP/cm ²	-	10	-	50	NTE INEN 1 529-10

5. INSPECCIÓN

5.1 Muestreo

5.1.1 El muestreo debe realizarse de acuerdo a la NTE INEN 2 340.

5.2 Aceptación y rechazo

5.2.1 En la muestra extraída se efectuarán los ensayos indicados en el numeral 4 de esta norma.

5.2.2 Si la muestra ensayada no cumple con uno o más de los requisitos establecidos en el numeral 4 de esta norma, se extraerá una segunda muestra y se repetirán los ensayos.

5.2.3 Si la segunda muestra de los ensayos repetidos no cumpliere con uno de los requisitos establecidos, se rechazará el lote correspondiente.

6. ENVASADO Y EMBALADO

6.1 La cerveza debe distribuirse y expendirse en envases fabricados de un material que permita conservar la calidad del producto, así como su manejo hasta el destino final.

7. ROTULADO

7.1 Cada envase debe presentar un rotulado perfectamente legible que incluya la siguiente información en idioma español.

- a) denominación del producto "Cerveza",
- b) marca comercial,
- c) nombre del fabricante. En el caso de productos importados, además constará el nombre y dirección del importador y del país de origen,
- d) contenido alcohólico expresado en porcentaje de volumen,
- e) contenido neto expresado en unidades de volumen del sistema internacional,
- f) número de registro sanitario ecuatoriano,
- g) identificación del lote ,
- h) fechas de elaboración y de tiempo máximo de consumo,
- i) lista de ingredientes,
- j) forma de conservación,
- k) precio de venta al público (P.V.P),
- l) la leyenda "Industria Ecuatoriana" para el producto nacional,

- m) NTE INEN de referencia,
- n) "ADVERTENCIA: El consumo excesivo del alcohol puede perjudicar su salud". "Ministerio de Salud Pública del Ecuador", y,
- o) demás especificaciones exigidas por Ley.

7.2 El rotulo no debe presentar leyendas de significado ambiguo ni descripción de características del producto que no puedan ser debidamente comprobadas.

7.3 En la comercialización de este producto se recomienda utilizar lo dispuesto en las regulaciones y resoluciones dictadas, con sujeción a la Ley de Pesas y Medidas.