



# **UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ**

**FACULTAD DE CIENCIAS ZOOTÉCNICAS**

**EXTENSIÓN CHONE**

**CARRERA DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL**

## **TESIS:**

PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERA EN  
AGROINDUSTRIA

## **MODALIDAD:**

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

## **TEMA:**

“INCLUSIÓN DE MUCÍLAGO DE CACAO (*Theobroma cacao L*) EN UNA  
CERVEZA ARTESANAL Y SU EFECTO EN LA GASIFICACIÓN.”

## **AUTORES:**

MAZA FARÍAS SOFÍA ISOLDA

VIVANCO MEDRANDA XIOMARA LISBETH

## **DIRECTOR DE TESIS:**

ING. INTRIAGO FLOR FRANK GUILLERMO, PhD.

**CHONE, 2022**

## **DEDICATORIA**

Me llena de una gran satisfacción poder dedicar el presente trabajo de titulación a:

Mis padres, quienes con su esfuerzo y dedicación me han apoyado de manera incondicional en cada paso durante toda mi vida estudiantil, mostrándome he inculcado con su ejemplo valores que llevaré conmigo por el resto de mi vida.

Mi hermana, quién ha sido para mí un modelo a seguir, mostrándome que con constancia se puede lograr lo que se desea.

A mi familia y amistades, quienes me han alentado e inspirado para seguir adelante durante este camino de formación profesional.

*Sofía Maza Farías*

## **DEDICATORIA**

Es para mí una gran satisfacción dedicar este trabajo a:

Mis padres quienes me apoyaron e incentivaron a lo largo de esta carrera, a pesar de la distancia siempre estuvieron presentes con sus palabras de aliento, se esforzaron día a día para que no me falte nada, e inculcaron en mí el ejemplo de no temer las adversidades porque Dios está conmigo siempre.

A toda mi familia por sus consejos, palabras de aliento y sobre todo por sus comentarios de cada producto elaborado a lo largo de mi carrera, me incentivaron a mejorar y creer en mí.

A mi grupo de amigos que hicieron agradable este camino universitario con los cuales compartí experiencias inolvidables y forjé lazos de hermandad.

*Xiomara Vivanco Medranda*

## **AGRADECIMIENTO**

El presente trabajo de titulación que representa muchos años de esfuerzo y perseverancia y ganas de superación que han sido apoyados por personajes importantes en nuestras vidas y a los cuales queremos agradecer:

Primero agradecer a Dios por ser un soporte en nuestra vida.

Nuestros padres, por su acompañamiento, comprensión, motivación y apoyo incondicional en el transcurso de nuestra carrera, brindándonos consejos, ejemplos de vida y de trabajo; sin ustedes no hubiese sido posible cumplir esta meta.

*Las autoras*

## CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS

Ing. Frank Guillermo Intriago Flor catedrático de la Facultad de Ciencias Zootécnicas, extensión Chone de la Universidad Técnica de Manabí CERTIFICO, que la presente tesis titulada: “Inclusión de mucílago de cacao (*Theobroma cacao L*) en una cerveza artesanal y su efecto en la gasificación”, ha sido realizada por los egresados de la Carrera Ingeniería Agroindustrial: Maza Farías Sofía Isolda y Vivanco Medranda Xiomara Lisbeth; bajo la dirección del suscrito habiendo cumplido con las disposiciones reglamentarias establecidas para el efecto.

Chone, junio de 2022

---

Ing. Frank Guillermo Intriago Flor, PhD.

**CERTIFICACIÓN DE LA COMISIÓN DE REVISIÓN Y EVALUACIÓN**  
**TESIS DE GRADO**

Sometida a consideración del Tribunal de Revisión y Evaluación designado por el Honorable Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Zootécnicas, extensión Chone de la Universidad Técnica de Manabí, como requisito previo a la obtención del título de:

**INGENIERO(A) EN INDUSTRIAS AGROPECUARIAS**

**TEMA:**

“INCLUSIÓN DE MUCÍLAGO DE CACAO (*Theobroma cacao L*) EN UNA CERVEZA ARTESANAL Y SU EFECTO EN LA GASIFICACIÓN.”

**REVISADA Y APROBADA POR:**

Ing. Wagner Gorozabel Muñoz, Mg. Sc.

\_\_\_\_\_

**REVISOR DE TESIS**

Ing. \_\_\_\_\_

**PRIMER MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

Ing. \_\_\_\_\_

**SEGUNDO MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

Ing. \_\_\_\_\_

**TERCER MIEMBRO DEL TRIBUNAL**

## **DECLARACIÓN SOBRE DERECHOS DE AUTOR**

**Sofía Isolda Maza Farías y Xiomara Lisbeth Vivanco Medranda**, declaramos bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de nuestra autoría, que no ha sido presentado para ningún grado o calificación profesional y, que hemos consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

---

Maza Farías Sofía Isolda

---

Vivanco Medranda Xiomara Lisbeth

## ÍNDICE DE CONTENIDO

DEDICATORIA .....	2
DEDICATORIA .....	3
AGRADECIMIENTO .....	4
CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS .....	5
CERTIFICACIÓN DE LA COMISIÓN DE REVISIÓN Y EVALUACIÓN .....	6
DECLARACIÓN SOBRE DERECHOS DE AUTOR.....	7
ÍNDICE DE CONTENIDO .....	8
ÍNDICE DE TABLAS .....	11
RESUMEN .....	12
SUMMARY .....	13
1. INTRODUCCIÓN.....	14
2. JUSTIFICACIÓN.....	15
3. OBJETIVOS.....	16
3.1. OBJETIVO GENERAL.....	16
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	16
4. HIPÓTESIS .....	17
5. MARCO REFERENCIAL .....	17
5.1. MARCO TEÓRICO .....	17
5.1.1. CACAO.....	17
5.1.2. COMPOSICIÓN NUTRICIONAL.....	17
5.1.3. VARIEDADES DE CACAO .....	18
5.1.4. BENEFICIOS DEL CACAO.....	20
5.1.5. MUCÍLAGO DE CACAO.....	21
5.1.6. USOS DEL MUCÍLAGO DE CACAO .....	22
5.2. CERVEZA .....	23
5.2.1. BENEFICIOS DE LA CERVEZA .....	23

5.2.2.	CERVEZA Y SUS VARIEDADES .....	25
5.2.3.	USOS DE LA CERVEZA .....	26
5.3.	LÚPULO .....	27
5.4.	MALTA .....	28
5.5.	LEVADURA.....	28
5.6.	CARBONATACIÓN .....	28
6.	MATERIALES Y MÉTODOS.....	28
6.1.	UBICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN .....	28
6.2.	MATERIALES Y EQUIPOS .....	29
6.3.	VARIABLES .....	29
6.3.1.	Variables independientes .....	29
6.3.2.	Variables dependientes .....	29
6.4.	DISEÑO EXPERIMENTAL.....	29
6.5.	FACTORES EN ESTUDIO .....	29
6.6.	FORMULACIÓN DE TRATAMIENTOS .....	30
6.7.	PROCESO EXPERIMENTAL .....	31
6.7.1.	PROCESO OBTENCIÓN EL MUCÍLAGO DE CACAO.....	31
6.7.2.	PROCESO DE ELABORACIÓN DE CERVEZA ARTESANAL CON CONCENTRACIONES DE MUCÍLAGO DE CACAO .....	32
6.8.	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE OBTENCIÓN DEL MUCÍLAGO DE CACAO .....	33
6.9.	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DE UNA CERVEZA ARTESANAL CON DISTINTAS CONCENTRACIONES DE MUCÍLAGO DE CACAO ( <i>Theobroma cacao L</i> ) .....	34
6.10.	ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS .....	36
6.11.	ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS.....	36
6.12.	ANÁLISIS SENSORIAL .....	36
6.13.	ANÁLISIS ESTADÍSTICOS .....	36

7.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	37
7.1.	FORMULACIÓN PARA INDUCIR UNA CARBONATACIÓN EN LA CERVEZA	37
7.2.	PARÁMETROS FISICOQUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS DE UNA CERVEZA CON DISTINTAS CONCENTRACIONES DE MUCÍLAGO DE CACAO .....	38
7.3.	EVALUACIÓN DE LOS ATRIBUTOS SENSORIALES E INSTRUMENTALES .....	43
7.3.1.	EVALUACIÓN SENSORIAL .....	43
7.4.	PARÁMETROS DE CARBONATACIÓN DE UNA CERVEZA CON DISTINTAS CONCENTRACIONES DE MUCÍLAGO DE CACAO .....	47
8.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	48
8.1.	CONCLUSIONES .....	48
8.2.	RECOMENDACIONES.....	48
9.	BIBLIOGRAFÍA .....	49
	ANEXOS .....	57

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Clasificación taxonómica del cacao. ....	17
Fuente: Pastorelly et al., (2006) citado por Bustamante & Ramírez (2010).....	17
Tabla 2. Aporte Nutricional .....	18
Tabla 3. Parámetros Físicos-químicos .....	22
Tabla 4. Materiales y equipos .....	29
Tabla 5. Formulación de los tratamientos .....	30
Tabla 6. Promedio de °Brix del mucílago de cacao .....	37
Tabla 7. Promedio de pH del mucílago de cacao.....	37
Tabla 8. Cantidad de mucílago de cacao y azúcar añadidas por litro .....	37
Tabla 9. Análisis químicos de los tratamientos en estudio. ....	41
Tabla 10. Análisis microbiológicos del mejor tratamiento (T3). ....	42
Tabla 11. Resumen de la prueba de (Kruskal Wallis) para el atributo sabor..	43
Tabla 12. Resumen de la prueba de (Kruskal Wallis) para el atributo olor. ...	44
Tabla 13. Resumen de la prueba de (Kruskal Wallis) para el atributo color. .	44
Tabla 14. Resumen de la prueba de (Kruskal Wallis) para el atributo textura.....	45
Tabla 15. Resumen de la prueba de (Kruskal Wallis) para el atributo apariencia general.....	46
Tabla 16. Determinación de la producción de CO <sub>2</sub> de los tratamientos en estudio.....	47

## RESUMEN

El mucílago de cacao se caracteriza por su alta presencia de carbohidratos, minerales y vitaminas que puede ser aprovechado en la industria de los alimentos. La investigación tuvo como objetivo evaluar el efecto del mucílago de cacao (*Theobroma cacao l*) en la gasificación de una cerveza artesanal. Se utilizó un Diseño Factorial Completamente al Azar con tres tratamientos y un tratamiento control con tres réplicas cada uno. Se obtuvo el mucílago de cacao evitando en lo posible la contaminación microbiana. Una vez obtenido el mucílago de cacao se pasteurizó y se conservó hasta su posterior uso al momento de generar la gasificación de la cerveza. Se procedió a elaborar la cerveza durante un periodo de quince días, una vez culminado este periodo se hicieron tres concentraciones del mucílago de cacao 25%, 50% y 75%. A cada uno de los parámetros se evaluó la producción de carbonatación (CO<sub>2</sub>), análisis sensorial (color, olor, sabor, textura y apariencia general), fisicoquímicos (Contenido alcohólico, pH, acidez y densidad), química (Arsénico, ceniza, cobre, hierro, plomo y zinc) y microbiológica (Anaerobios mesófilos, mohos y levaduras). Los resultados de la producción de CO<sub>2</sub> no presentaron efectos significativos ( $p > 0,05$ ) para cada uno de los tratamientos en estudio. Los resultados de la evaluación sensorial no fueron estadísticamente diferentes ( $p > 0,05$ ) entre tratamientos. Los resultados fisicoquímicos dieron diferencias significativas ( $p < 0,05$ ) en los parámetros pH y % de acidez, en tanto que el contenido de alcohol y densidad fueron similares para cada uno de los tratamientos. De la misma manera la evaluación química y microbiológica cumplió con los requisitos descritos por la norma a excepción de las levaduras. Los resultados se encontraron dentro de los requisitos de la NTE INEN 2266 y muestran que la utilización del mucílago de cacao fue viable para la elaboración de cervezas artesanales.

**Palabras clave:** carbonatación, fisicoquímica, mucílago, sensorial.

## SUMMARY

Cocoa mucilage is characterized by its high presence of carbohydrates, minerals and vitamins that can be used in the food industry. The objective of the research was to evaluate the effect of cocoa mucilage (*Theobroma cacao l*) in the gasification of a craft beer. A completely randomized factorial design was used with three treatments and a control treatment with three replicates each. Cocoa mucilage was obtained avoiding microbial contamination as much as possible. Once the cocoa mucilage was obtained, it was pasteurized and stored until later use when generating the gasification of the beer. The beer was brewed for a period of fifteen days, once this period was over, three concentrations of cocoa mucilage 25%, 50% and 75% were made. Carbonation production (CO<sub>2</sub>), sensory analysis (color, smell, taste, texture and general appearance), physicochemical (alcoholic content, pH, acidity and density), chemical (arsenic, ash, copper, iron, lead and zinc) and microbiological (mesophilic Anaerobios, molds and yeasts). The results of CO<sub>2</sub> production did not show significant effects ( $p>0.05$ ) for each of the treatments under study. Sensory evaluation results were not statistically different ( $p>0.05$ ) between treatments. The physicochemical results gave significant differences ( $p<0.05$ ) in the pH and % acidity parameters, while the alcohol content and density were similar for each of the treatments. In the same way, the chemical and microbiological evaluation complied with the requirements described by the standard, except for yeasts. The results were found within the requirements of the NTE INEN 2266 and show that the use of cocoa mucilage was viable for the production of craft beers.

**Keywords:** carbonation, physical chemistry, mucilage, sensory.

## 1. INTRODUCCIÓN

Las exportaciones mundiales de cacao como materia prima en los últimos años han conseguido que los países productores del grano aumenten sus ingresos económicos, registrándose de esta manera un aumento importante en el 2020 USD \$850 (millones), en comparación con el año 2019 que fueron de \$720. (ProEcuador, 2019)

La producción mundial de cacao se centra en Latino América donde se produjeron el 18.4 % (0.9 millones t) de granos de cacao. Costa de Marfil es uno de los primeros países que se destacan con una producción anual de 2.1 millones de toneladas, seguido por 0.8 producidas en Ghana y Ecuador pasó a ocupar el tercer lugar con una producción superior al del 2020, es decir 0.32 millones de toneladas (ICCO, 2021)

En Caracas, Hernández, Reinaldo, Rojas, & Priscilla (2017), evidenciaron la extracción del mucílago mediante la división del peso obtenido entre el peso de las semillas a desbabar en la variedad de cacao conocido como forastero. Alcanzaron un rendimiento promedio de 17,6% kg de mucílago obtenidos de manera artesanal, sin embargo, con ayuda industrial incrementaron ese porcentaje a 36,2% sin perder la calidad final de los granos.

Según el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca, el cacao tiene relevancia a nivel nacional ya que aporta con el 26% de la producción total a la provincia de Manabí y con el 8% de la producción de cacao a nivel nacional. Por otra parte, la superficie cacaotera en el cantón Chone es de 40 502,85 ha, ocupando el 13,26 % del total de la superficie cantonal. La producción promedio de cacao es de 2 quintales por hectárea por cosecha al año.

De acuerdo con Murcia (2017) la cerveza representa el 75% de la cuota del mercado global de bebidas alcohólicas. La producción de cerveza la encabeza China a nivel mundial con 492 millones de hectolitros, seguida de Estados Unidos con 256 millones de hectolitros, Brasil con 140,5 millones de hectolitros, Alemania con 95,62 millones de hectolitros, México con 82 millones de hectolitros, Rusia con 81,6 millones de hectolitros y Japón con 56,5 millones de hectolitros. España consume al año 37,33 millones de hectolitros, con una media de consumo por persona y año de 47,18 litros. Es además el mayor consumidor de cerveza sin alcohol que acapara un 14,3% del total del consumo, casi 5,5 millones de hectolitros, y una bajísima cifra de cerveza artesanal que se ubica en algo más de 145.000 hectolitros, alrededor del 0,5%.

El Ecuador consume cerveza en grandes cantidades Según la Encuesta Nacional de Ingresos y Hogares en Gastos Urbanos y Rurales 2011 – 2012 (ENIGHUR, 2019), debido a esto presentó en el año 2014 un gasto corriente de consumo mensual de USD \$ 37'062.128 en los hogares ecuatorianos.

Según la Asocerv, citado por El Telégrafo (2018), Ecuador cuenta con 15 cervecerías pequeñas y 55 micros cervecerías artesanales distribuidas principalmente en: Quito, Cuenca, Guayaquil, Ibarra, Manta y Loja que emplean a 540 personas de manera directa y elaboran el 0,52% de la cerveza producida en el país. En Ecuador existen 70 cervecerías artesanales.

Salazar citado por Martínez (2015), comenta que tan solo el 2% del mercado ecuatoriano produce cerveza de manera artesanal explicando que, de 50 millones de litros producidos anualmente, tan solo 720 mil litros pertenecen a la producción artesanal, representando una pérdida de \$21 millones anuales por no tener una captación del 5% lo que el impulsará desarrollo de esta industria fomentando el crecimiento económico del país.

El desconocimiento y la carencia de innovación tecnológica por parte de los cacaoteros presentan una desventaja en el aprovechamiento, manejo y transformación siendo necesaria para el proceso de fermentación, Villacís & Peralta (2012) comentan que se ha desechado alrededor de 70 L por tonelada de mucílago o baba del cacao ignorando características físico químicas como su contenido en azúcares (10-13%), pentosas (2-3%), ácido cítrico (1-2%), y sales (8-10%), Palacios et al., (2019). Con respecto a la producción, por cada 100 kg de cacao, aproximadamente produce de 4 a 7 litros de mucílago durante las primeras horas (Ortiz & Álvarez, 2015)

## **1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Por lo antes expuesto se formula la siguiente pregunta de investigación ¿De qué manera incide las diferentes concentraciones de mucílago de cacao en la gasificación de la cerveza artesanal?

## **2. JUSTIFICACIÓN**

El cacao ecuatoriano destaca por su excelente calidad de aroma y sabor del producto para los países europeos y de Norte América, siendo uno de los principales

exportadores de cacao. A pesar de estas referencias la producción de cacao en la región de la costa no ha aprovechado de manera adecuada su mucílago, es por ello por lo que esta investigación pretende utilizar y otorgar un valor agregado, al mismo tiempo que contribuye y fomenta a la creación de subproductos dentro del cantón Chone.

De acuerdo con el lado ambiental esta producción genera cientos de toneladas de desperdicios postcosecha, los residuos se encuentran aglomerados en sitios determinados, quemados o se descompone al aire libre en las plantaciones, sin ningún control ambiental, los agricultores no lo aprovechan como abono orgánico hacia el mismo cultivo u otra producción agrícola, debido a que pueden tener impactos negativos mediante la transferencia de patógenos. Al momento de elaborar un subproducto estaremos ayudando y reduciendo alrededor del 90% de desperdicios mucilaginosos.

Al emplear esta materia prima se aprovecha en el campo industrial en la elaboración de cerveza artesanal que cumpla con la norma NTE INEN 2262, de esta forma esta investigación presenta la oportunidad de darle un valor agregado al mucílago de cacao que es catalogado como desperdicio, sin ningún uso dentro de las industrias.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1. OBJETIVO GENERAL**

Evaluar el efecto del mucílago de cacao (*Teobroma cacao L*) en la gasificación de una cerveza artesanal.

#### **3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Determinar la producción de CO<sub>2</sub> que se genera en tres tratamientos utilizando mucílago de cacao como alternativa de gasificación de una cerveza artesanal según la norma NTE INEN 2262.

Determinar mediante un panel sensorial el grado de aceptabilidad en los tratamientos de cervezas elaboradas con mucílago de cacao como alternativa de gasificación de una cerveza artesanal.

Analizar el comportamiento microbiológico y fisicoquímico al tratamiento con mayor aceptabilidad en el panel sensorial.

## 4. HIPÓTESIS

Al menos una de las concentraciones de mucílago de cacao incide de manera positiva en la producción de CO<sub>2</sub> en la cerveza artesanal.

## 5. MARCO REFERENCIAL

### 5.1. MARCO TEÓRICO

#### 5.1.1. CACAO

Mejía & Argüello (2000) declaran que el árbol del cacao o cacaotero es un arbusto de 2 a 3m de altura que solo crece en ambientes tropicales y pertenece a la familia *Malvaceae* su nombre científico es *Theobroma cacao* L, León (2000) indica que su origen se dio en regiones tropicales y subtropicales de América, la palabra *Theobroma* en griego significa “alimento de los dioses”

**Tabla 1.** Clasificación taxonómica del cacao.

TAXONOMÍA DEL CACAO	
<b>Reino:</b>	Plantae (plantas)
<b>Subreino:</b>	Tracheobinta (plantas vasculares)
<b>División:</b>	Magnoliophyta
<b>Clase:</b>	Magnoliophyta
<b>Orden:</b>	Malvales
<b>Familia:</b>	Sterculiaceae
<b>Género:</b>	<i>Theobroma</i>
<b>Especie:</b>	Cacao L.

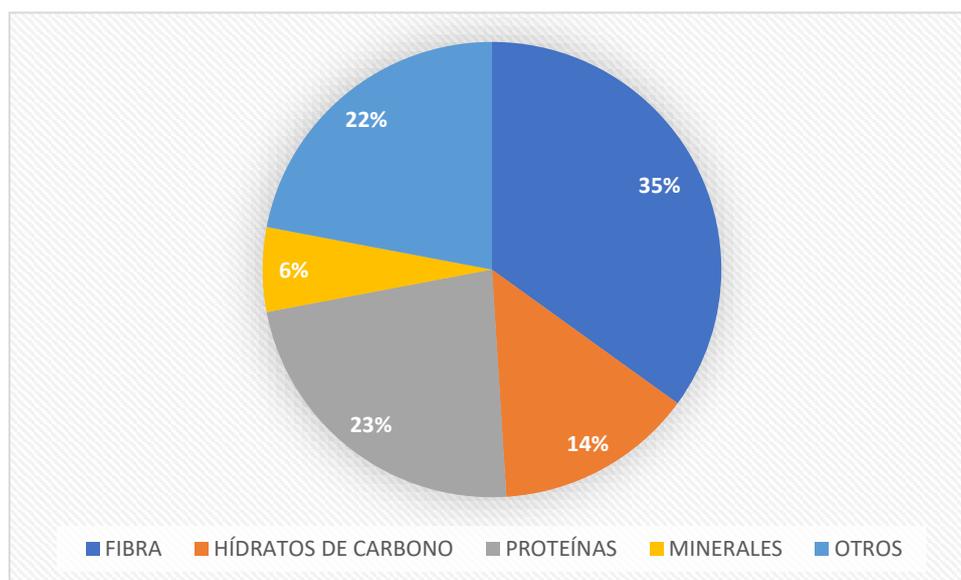
**Fuente:** Pastorelly et al., (2006) citado por Bustamante & Ramírez (2010)

La “mazorca” como se le denomina al fruto del árbol cacaotero varía en su forma que puede ser ovoide, alargada, puntiaguda y estrecha en la base o casi esférica como comenta Orea (2018), contiene 10 surcos de estos solo 5 son prominentes, en su interior encontramos de 30 a 40 semillas incrustadas en el mucílago. Por otro lado, Jiménez, López, Rodríguez, Rosero, & Saltos (2018), manifiestan que las semillas de cacao se componen por un 38% de materia seca y un 62% de sustancias líquidas.

#### 5.1.2. COMPOSICIÓN NUTRICIONAL

El cacao es alto en grasas (especialmente grasas saturadas y bajo en grasas mono y poliinsaturadas), carbohidratos y proteínas, pero también contiene magnesio, fósforo, potasio, teobromina, cafeína, antioxidantes y agua, entre otras sustancias. El cacao también se conoce como un alimento rico en energía, por lo que a menudo es adecuado para personas físicamente activas (Chávez, 2020)

**Figura 1:** Propiedades nutricionales



**Fuente:** (Observatorio del Cacao, 2018)

**Tabla 2.** Aporte Nutricional

<b>APORTE NUTRICIONAL DE CACAO (<i>Theobroma cacao L</i>)</b>	
<b>Aporte por cada 100gr</b>	
<b>Energía (kcal)</b>	225
<b>Proteína (g)</b>	26
<b>Carbohidratos (g)</b>	16
<b>Almidón</b>	13
<b>Fibra (g)</b>	23
<b>Grasas (g)</b>	11
<b>Sodio (mg)</b>	200
<b>Potasio (mg)</b>	2.000
<b>Calcio (mg)</b>	150
<b>Fósforo (mg)</b>	600
<b>Hierro (mg)</b>	20
<b>Magnesio (mg)</b>	500
<b>Zinc (mg)</b>	9
<b>Vitamina A (UI)</b>	3
<b>Vitamina E (ug) o (mcg = microgramo)</b>	1.000
<b>Vitamina B1 (mg)</b>	0,37
<b>Vitamina B2 (mg)</b>	0,16
<b>Vitamina B9 (ug) o (mcg = microgramo)</b>	38

**Fuente:** (CAROUBE, 2017)

### 5.1.3. VARIEDADES DE CACAO

#### CACAO FORASTERO

La variedad más común es el Forastero o cacao amazónico. Tiene un sabor fuerte, amargo, ligeramente ácido y representa el 70% del consumo mundial de cacao. Es la fruta más dura (los fabricantes dicen que confían en su resistencia a las enfermedades), pero

tiene la desventaja de la falta de un aroma sutil y muy poca fruta. Cuando se necesitaba chocolate en Europa a principios del siglo XX, los europeos trajeron el grano a las colonias. El cacao Forastero se cultiva principalmente en Venezuela, Perú, Ecuador, Colombia, Brasil, Costa de Marfil, Ghana, Camerún, Costa Rica, Santo Tomé y algunas plantaciones en el sudeste asiático (Cantares, 2019)

### **CACAO CRIOLLO**

Este árbol, proporciona el resultado de la mejor calidad, pero se caracteriza por ser menos eficiente y representa una pequeña parte del desarrollo global. Está determinado por granos redondos y ligeramente planos. Estas aun sin fermentación, tienen un color ligeramente púrpura y blanco. Posee un aroma afrutado con notas a frutos secos y amargos pero sofisticados. Es muy apreciado en chocolates de alta calidad. Con esta variedad, algunos de los mejores chocolates. Se cultiva en pequeñas cantidades principalmente en México, Guatemala y Nicaragua. También está Venezuela, Colombia, el Caribe, Trinidad, Jamaica y Granada en Madagascar, Java y las Comoras (Cantares, 2019)

### **CACAO TRINITARIO**

Es un cruce obtenido de Criollo y Forastero. Es comparado con el criollo, pero produce mejor que el criollo y combina las características de sabor de los dos. Es más resistente a las enfermedades y tiene un sabor más delicado. Tiene una amplia variedad de sabores, aromas y apetito duradero. Hay disponibles sabores de heno, miel de roble, manzana y melón. Se cultiva con el nombre de Carenero Superior en Trinidad, Java, Sri Lanka, Papúa Nueva Guinea, Camerún y Venezuela. Actualmente, representa alrededor del 5% de la producción mundial (Cantares, 2019)

### **NACIONAL FINO DE AROMA**

Para el Ecuador representa un fruto emblemático, también llamado como Fino y de Aroma, gracias su fragancia, sabor que tiene una combinación frutales y florales lo que lo mejora organolépticamente, se volvió conocido en varios países extranjeros en donde poco a poco lo fueron llamando Cacao Arriba (Anecacao, s.f.)

(Guamán, 2007) nos explica que la variedad Nacional o “arriba” durante años fue considerado parte de los Forasteros pero en la actualidad se mantiene como un grupo aparte, debido a que sus características de calidad y aroma es mucho más parecido a los criollos.

## **CCN-51**

El agrónomo ambateño Homero Castro Zurita realizó varias investigaciones en 1965, de las que obtuvo como resultado el denominado cacao clonal CCN-51, sus siglas significan “Colección Castro Naranjal” y el 22 de junio del 2005 fue declarado por el Ministerio de Agricultura y de esta manera se fomenta su producción, comercialización y exportación (Anecacao, s.f.)

El cacao CCN-51 es una variedad que tiene como característica su buena productividad, es cuatro veces más alta que las otras variedades y es muy resistente a las enfermedades expresa Anecacao, s.f., sus frutos poseen una coloración rojiza en su estado de desarrollo y en su madurez, también contiene grandes cantidades de grasa.

Tiene un excelente índice de mazorca (17.6 mazorcas/kilo) 8 mazorcas/libra de cacao seco, en comparación con el índice promedio de (24.6 mazorcas/kilo) 12 mazorcas/libra, también tiene un excelente índice de semilla: 1.45 gramos/semilla seca y fermentada comparado con el índice promedio de 1.2 gramos/semilla seca y un alto índice de semillas por mazorca: que es de 45 semillas, mucho más alto que el promedio normal de 36 semillas por mazorca (Carrión, 2012)

### **5.1.4. BENEFICIOS DEL CACAO**

En los últimos años, se han realizado muchos estudios para demostrar los beneficios del cacao para la salud, especialmente en lo que respecta al sistema cardiovascular. Los flavonoides se encuentran comúnmente en las verduras, pero también en el cacao, y son antioxidantes que ayudan a prevenir algunas enfermedades del corazón. Estos antioxidantes también son excelentes para las células, ayudando a protegerlas del ataque de los radicales libres, previniendo así el envejecimiento. Otro ingrediente que contribuye a esta protección es el ácido oleico (Chávez, 2020)

Los flavonoides aportan beneficios al sistema cerebral, mejora la memoria y otros procesos cognitivos. El cacao también favorece la producción de endorfinas, que producen las mejoras de estado de ánimo que combate el estrés físico y mental, el triptófano o la feniletilamina, también contribuyen a mejorar el estado anímico (Chávez, 2020)

Según una revisión científica del Instituto de Ciencia, Tecnología y Nutrición de los Alimentos del CSIC, mediante el proceso de alquilinización que se llevó a cabo los

niveles de antioxidantes "se reducen entre un 60 y un 78 por ciento, dependiendo de la intensidad del proceso" (Bravo, 2021)

Según el Dr. Ramon Estruch, presidente del Comité Científico del Observatorio del Cacao. Los componentes del cacao natural tienen un efecto vasodilatador, tienen un efecto positivo en el control de la presión arterial, aumentan la sensibilidad a la insulina, mejoran la composición lipídica, tienen propiedades antioxidantes y antiinflamatorias. "Una gran proporción de todos estos efectos se deben al alto contenido de polifenoles en el cacao natural. Estimulan la producción de óxido nítrico en las arterias, lo que dilata los vasos sanguíneos, mejora la circulación y reduce la presión arterial" (Estruch 2016 citado por Bravo, 2021)

Por otro lado, según el Dr. Estruch, "varios estudios epidemiológicos han advertido que el consumo regular de cacao reduce la mortalidad general, especialmente la mortalidad cardiovascular, y la incidencia de complicaciones cardiovasculares como infartos y accidentes cerebrovasculares". La mayoría de los estudios realizados recomiendan una ingesta diaria media de 30 a 60 gramos (Estruch, 2016 citado por Bravo, 2021).

Otro beneficio del es que al contener teobromina, previene la formación de cálculos renales en los riñones. Sus flavonoides favorecen la dilatación de las arterias y regulan el aporte de oxígeno y nutrientes a las arterias. El cacao proporciona resistencia a las arrugas, todo gracias a sus propiedades antioxidantes y antiinflamatorias naturales, que ayudan a proteger la piel de los rayos UV y ayudan a reducir la sensibilidad de la piel al sol. (Bravo, 2021)

Una investigación realizada por científicos del Centro de Investigación en Fisiología Nutricional de la Universidad de Australia ha demostrado que consumir cacao una vez a la semana mejora la concentración, la memoria visual-espacial y la memoria a corto y largo plazo. Según otro estudio de la Universidad de L'Aquila en Italia, las personas que consumían cacao a diario mostraban períodos de atención más prolongados, menos daño cerebral y un procesamiento de la información más rápido (Bravo, 2021)

#### **5.1.5. MUCÍLAGO DE CACAO**

La investigación realizada por Arteaga (2013) esclarece que el mucilago o también llamado pulpa de cacao es una sustancia viscosa de color blancuzca y de sabor azucarado. Esta pulpa mucilaginoso se compone por células esponjosas parenquimatosas

las cuales contienen otras células de savia que resultan ricas en azúcares en un 10 a 13%, pentosas un 2 a 3%, ácido cítrico de 1 a 2% y sales que van de 8 a 10%, conforme a Anecacao (2012) aproximadamente de 40 litros de pulpa se pueden obtener de 800 kilos de semillas frescas.

El mucílago forma parte esencial para la producción de alcohol y ácido acético en la fermentación de las almendras, Braudeau (2001) explica que entre el 5 a 7% se drena como exudado. En nuestro país no es aprovechada debido a que no existe una industria que pueda transformar y darle un nuevo uso aprovechando sus propiedades y son desperdiciados más de 70 litros por tonelada.

(Ortiz & Álvarez, 2015) Hablan sobre la producción del mucílago de cacao, por cada 100 kg de cacao, se produce aproximadamente de entre 4 a 7 litros de mucílago, el cual es su composición química contiene carbohidratos, sales y vitamina C, cuyas propiedades actúan con un efecto sinérgico que ayudan a calmar la sed, en la reposición de líquidos y electrolitos, posibilitando mantener el equilibrio metabólico y suministrar fuentes de energía de fácil absorción (Huter, Schewe, & Heipertz, 2006)

**Tabla 3.** Parámetros Físicos-químicos

<b>Parámetros</b>	<b>Nacional</b>	<b>CCN-51</b>
<b>Acidez</b>	0,71	0,91
<b>pH</b>	3,7	3,87
<b>°Brix</b>	15	16
<b>Densidad</b>	1,044	1,076
<b>Humedad</b>	82,5	80,5
<b>Proteína</b>	0,87	0,38

**Fuente:** Vallejo et al., (2016)

### **5.1.6. USOS DEL MUCÍLAGO DE CACAO**

El mucílago de cacao es 80% agua, rico en azúcares como sacarosa, glucosa, fructosa y minerales clave: potasio (K), sodio (Na), calcio (Ca) y magnesio (Mg), el cacao rara vez se usa en la industria alimentaria, pero gracias a nuevas investigaciones, ya se está utilizando en la producción de vinos, mermeladas, bebidas hidratantes, jaleas y jarabes. Otros usos que se le puede dar son en postres y vinagres, el cual es una buena alternativa, ya que así se está aprovechando al 100% su uso (Alamiz, Anvizu, & Gonzalez, 2012)

## **5.2. CERVEZA**

La cerveza se define como una: “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 alterada sola o mezclada con adjuntos con adición el lúpulo y/o los derivados de lo lúpulo” (INEN, 2013)

### **5.2.1. BENEFICIOS DE LA CERVEZA**

- **Nutritiva**

Jesús Román Martínez, Catedrático de la Facultad de Medicina de la Universidad Complutense de Madrid y presidente del Comité Científico de la Sociedad Española de Dietética y Ciencias de la Alimentación. Añade que la cerveza es un alimento saludable. Que contiene varios nutrientes como vitaminas B (especialmente ácido fólico) y pequeñas cantidades de carbohidratos (maltodextrina) y alcohol. Los minerales también están presentes, especialmente el magnesio y el calcio, aunque dependen de la fuente de agua de la que estén hechos. “Del mismo modo, hay otros no nutrientes, pero también importantes para la fisiología del organismo, como la fibra y los antioxidantes especialmente del lúpulo, que se añaden a la cerveza durante el proceso de elaboración para darle un sabor amargo” (Martínez, 2016 citado por García L, 2021)

- **Mejora la memoria**

Un equipo de investigadores de la Universidad de Georgia publicó un estudio en junio de 2020 y concluyó que beber cerveza puede mejorar la salud cognitiva. Más de 11.000 personas que bebían cerveza con regularidad, pero que no abusaban de ella (hasta medio litro por semana), participaron en un estudio realizado en Estados Unidos. Los resultados mostraron una mejora en las funciones relacionadas con la memoria (García L, 2021)

- **Disminuye el riesgo de diabetes**

Durante la última década, surgieron investigaciones que muestran que el consumo moderado de cerveza afecta la prevención y el control de la diabetes, así como la progresión de las complicaciones de la diabetes. El documento "Efectos preventivos y protectores del consumo moderado de cerveza sobre la diabetes", elaborado por la Asociación Española de Diabetes, explica esta relación: "Los componentes de la cerveza,

como fibra soluble, compuestos polifenólicos, minerales y bajo contenido alcohólico que contribuyen al desarrollo de la diabetes y sus mecanismos. La complicación corre siempre y cuando su consumo sea en nivel moderado (García, 2021)

- **Reduce el riesgo de cálculos renales**

Un estudio hecho a 27.000 hombres de mediana edad fue realizado por el Instituto Nacional de Salud Pública en Helsinki, Finlandia. Llegaron a la conclusión de que beber una cerveza al día reducía el riesgo de cálculos renales en un 40 % (García, 2021)

- **Fortalece los huesos**

Investigadores del Centro de Investigación de Nutrición Humana de la Universidad de Tufts en Massachusetts han descubierto un vínculo positivo entre la cerveza y una mejor salud ósea. Ingredientes como el silicio, que aumenta la densidad ósea y previene la pérdida ósea, o los fitoestrógenos, que se han relacionado con el alivio de los síntomas de la menopausia y la prevención de la osteoporosis (García, 2021)

- **Reduce el colesterol malo**

Según la American Heart Association, la fibra soluble en la cerveza puede ayudar a reducir el colesterol LDL o "malo". El aumento de la ingesta de fibra soluble tiene muchos beneficios para la salud, incluida la promoción de niveles saludables de azúcar en la sangre y colesterol. Sin embargo, debido a que el alcohol interfiere con la capacidad del cuerpo para absorber vitaminas y minerales, también reduce la capacidad del cuerpo para quemar la grasa almacenada (García, 2021)

- **Ácido fólico en el embarazo**

Durante el embarazo es muy importante no beber alcohol. “Por eso, si apetece tomarse una cerveza, tiene que ser sin alcohol”, advierte Román. “La ventaja de la cerveza es que contribuye a la hidratación y además aporta ácido fólico por lo que en el embarazo no es ningún inconveniente que se consuma” (Martínez, 2016 citado por García, 2021)

- **Grasa abdominal**

A lo largo de los años, el consumo de cerveza se asoció con un aumento de la grasa abdominal. Sin embargo, como ha señalado el Center for Health Information and Beer, diversos estudios no han mostrado evidencia de ello. Hay que tomar en cuenta que

la cerveza es baja en calorías: 200 ml de cerveza equivalen a 90 calorías, y si es sin alcohol baja a una media de 34 calorías cada 200 ml (García, 2021)

## **5.2.2. CERVEZA Y SUS VARIEDADES**

Hay dos tipos principales de cerveza que podemos englobar en la mayoría de las cervezas existentes: la cerveza Ale y la cerveza Lager. La principal diferencia entre los dos es el tipo de fermentación. La cerveza lager es de baja fermentación, mientras que la cerveza ale es de una fermentación alta (Molina, 2018)

### **5.2.2.1. CERVEZA TIPO LAGER**

(Llordes, s.f.) La cerveza lager es una bebida obtenida por fermentación lenta y a muy baja temperatura. Se utilizan principalmente levaduras especiales. Se caracteriza por la fermentación a bajas temperaturas (8°C a 16°C), utilizando la levadura conocida como *Saccharomyces uvarum* (también *carlbergensis*). Estas levaduras trabajan principalmente en la parte inferior del fermentador, por lo que tienden a depositarse en el fondo hasta el final de la fermentación. La cerveza lager cuenta con un sabor muy acentuado, se sirve fría, se caracteriza por su tipo de fermentación lenta. Es también conocida como una cerveza rubia debido a su tonalidad más común de los tipos de lager. Tiene sabor a lúpulo, con un acabado seco, tiene una graduación alcohólica de 4,5 a 5,5 grados, cuenta con un sabor fresco, seco y un buen carácter a malta, también según Díaz (2015) suelen ser ligeras, espumosas, suaves, de color ambarino o negro. Por otro lado, su nombre significa ‘almacén’ en alemán, lugar donde antiguamente se guardaban para que se conservaran frescas.

### **5.2.2.2. CERVEZA TIPO ALE**

Es el resultado de la alta fermentación (hasta 24°) tiene características que la hacen más fácil de identificar. La temperatura y las propiedades de la levadura hacen que la fermentación se lleve a cabo en la parte superior del fermentador. Esto significa que las levaduras se encuentran en suspensión, mostrando menos sedimentación y una decantación lenta. Esta es la razón por la que la cerveza Ale suele ser más turbia que la cerveza Lager. A menudo tiene un aroma afrutado, especiado y complejo. Esto se debe a que estas cepas de levadura producen subproductos más aromáticos durante la fermentación. Entre ellos, destacamos el papel de los ésteres, compuestos orgánicos formados por la oxidación de diversos alcoholes durante la fermentación, como principal causante del aroma de esta cerveza. Es una cerveza compleja y con muchos sabores

debido al proceso de elaboración. Además, en general, las levaduras de alta fermentación no pueden fermentar algunos de los azúcares del mosto, por lo que el resultado final puede tener una dulzura residual (MEGA, s.f.)

En consideración a su lugar de origen, las cervezas Ale pueden ser: Altbier (Düsseldorf); Köln o Kölsch (Colonia) que es una Ale dorada; Trapenses, elaboradas en los monasterios trapenses de Chimay, Orval, Rochefort, Westmalle, Westvleteren, Saint Sixtus y Schaapskooi, Abadía, etc. También atienden a una subcategorización basada en las peculiaridades de su elaboración. Según ésta, las cervezas Ale podrían dividirse en: Mild Ale que no es amarga, Bitter Ale que es amarga, Pale Ale que es translúcida con poco lúpulo, Indian Pale Ale, Brown Ale y Old Ale o envejecida. La Stout es negra, cremosa, amarga y ácida, estas pueden ser secas y dulces. La Porter es una cerveza ligera, tostada, o negra, que se creó para los porteadores de mercancías del puerto de Londres. (Díaz, 2015)

### **5.2.3. USOS DE LA CERVEZA**

La cerveza es una de las bebidas con más consumo en el mundo, además de disfrutarla, existen diversos usos que se le pueden dar, desde los usos domésticos en el hogar, hasta obtener beneficios en la salud (Grill, s.f.)

- **Cómo shampoo**

La cerveza contiene malta y el lúpulo que ayuda a proteger y reparar las células capilares, de este modo conseguir un cabello más brillante y suave. (Romero, 2022)

- **Quita manchas**

Ayuda a quitar las manchas difíciles de la ropa y de cualquier superficie donde se aplique la bebida, hasta la más complicada como las del vino. (Romero, 2022)

- **Medicina natural**

La cerveza consumida en cantidades moderadas actúa como un medicamento que ayuda a combatir los dolores de garganta, insomnio, dolores de estómago y dolores de cabeza, siempre y cuando su consumo sea con moderación. (Romero, 2022)

El microbiota intestinal se ha elegido actualmente como un órgano clave para la correcta homeostasis del organismo, la cerveza es una bebida fermentada que posee un

contenido medio en polifenoles, el microbiota intestinal utiliza estos compuestos no digeribles de la dieta para establecer sus funciones. (Moreno-Indias, 2017)

- **Ingrediente de cocina**

Se puede utilizar como un aderezo para cualquier comida, usada para realzar los sabores de la comida, lo que le da un toque menos ácido que el vinagre o el vino, también es utilizado para marinar la carne, ya que la ayuda a conservar las carnes, ablandarlas y aromatizarlas. (Romero, 2022)

- **Como analgésico**

Según un estudio de la Universidad de Greenwich, la cerveza tiene los mismos efectos analgésicos que el paracetamol (o incluso más) debido a que puede elevar el umbral del dolor en los humanos (se necesitan dos o tres cervezas para que surta efecto). (Balanya, 2017)

- **Fertilizante**

La levadura de cerveza ayuda al crecimiento de las plantas, aportando los nutrientes necesarios que necesite, también funciona como un buen abono. (Romero, 2022)

- **Insecticida**

Gracias a su olor resulta atractivo para los insectos lo que hace mucho más fácil deshacerse de ellos. (Romero, 2022)

- **Elimina el óxido**

Su carbonatación ayuda a que el óxido se descomponga por lo que se puede retirar con facilidad, esto se debe a su acidez, capaz de eliminar marcas. (Romero, 2022)

### **5.3. LÚPULO**

El lúpulo (*Humulus lupulus*) es una planta trepadora dioica, perteneciente a la familia de los Cannabaceas, Carvajal (2000) detalla que el lúpulo también tiene propiedades medicinales, pero es la industria cervecera la que remontó la producción de la misma, por sus capacidades aromáticas, saborizantes y antisépticas hizo que sea escogido como favorito entre otras hierbas para la elaboración de cerveza, uno de sus

beneficios es que ayuda a prevenir infecciones no deseables en el estado inicial de la fermentación.

#### **5.4. MALTA**

INACAL (2016) define que: “Es el producto resultante de someter el grano de cebada a un proceso controlado de remojo, germinación, secado y/o tostado. Las maltas de otros cereales deberán denominarse de acuerdo con su procedencia: malta de trigo, malta de maíz, es decir deberá denominarse ‘malta...’ seguido del nombre del cereal”.

#### **5.5. LEVADURA**

Es un hongo unicelular (*Saccharomyces cerevisiae*) que utiliza el oxígeno de los azúcares, como nos da a conocer Sánchez, González, Ayora, Evangelista, & Pacheco (2017), liberando gas carbónico y de esta manera forma alcohol en la solución que debe ser azucarada y sin aire o en mínimas cantidades para poder sobrevivir y realizar la fermentación alcohólica.

#### **5.6. CARBONATACIÓN**

La carbonatación es la disolución del dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) en el líquido (cerveza) y se puede llevar a cabo en un barril o botellas siempre y cuando no se permite el paso de aire ni fluidos según Velasco (2017) intervienen dos factores principales que son la temperatura y la presión.

En su libro Oddone (2020) indica que se diferencian dos tipos de carbonatación en la cerveza:

- Carbonatación natural donde se fuerza la disolución del CO<sub>2</sub> en la cerveza y se lleva a cabo dentro del recipiente.
- Carbonatación forzada consiste en inyectar directamente el CO<sub>2</sub> en los recipientes que contienen la cerveza.

### **6. MATERIALES Y MÉTODOS**

#### **6.1. UBICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN**

El presente proyecto de investigación se ejecutó en la provincia de Manabí; la elaboración de las cervezas con diferentes concentraciones de mucílago de cacao se llevó a cabo en el laboratorio de Frutas y Hortalizas de la Facultad de Ciencias Zootécnicas,

extensión Chone. Los análisis físicos químicos y microbiológicos se realizaron en Quito - Multianáltyca S.A. (Laboratorio de Análisis y Aseguramiento de Calidad).

## 6.2. MATERIALES Y EQUIPOS

Para realizar el desarrollo de la investigación se utilizaron los siguientes materiales y métodos.

**Tabla 4.** Materiales y equipos

<b>EQUIPOS</b>	<b>CANTIDAD</b>
Mesa de trabajo	1
Balanza	1
Probeta	4
Olla de cocción	3
Termómetro	2
Fermentador	2
Enfriador de placas	1
Molino	1

## 6.3. VARIABLES

### 6.3.1. Variables independientes

- Porcentaje de mucílago de cacao

### 6.3.2. Variables dependientes

- Análisis fisicoquímicos
- Análisis microbiológicos

## 6.4. DISEÑO EXPERIMENTAL

Se utilizó un Diseño Factorial Completamente al Azar con tres tratamientos y un tratamiento control con tres réplicas cada uno.

Factores de estudio (fe)= 1

Tratamientos (t)= 3

Repeticiones (r)= 3

Unidad experimental (t x r)= 9

## 6.5. FACTORES EN ESTUDIO

**Factor A:** Porcentaje de Mucílago de cacao

A1 = 25%

A2 = 50%

A3 = 75%

## 6.6. FORMULACIÓN DE TRATAMIENTOS

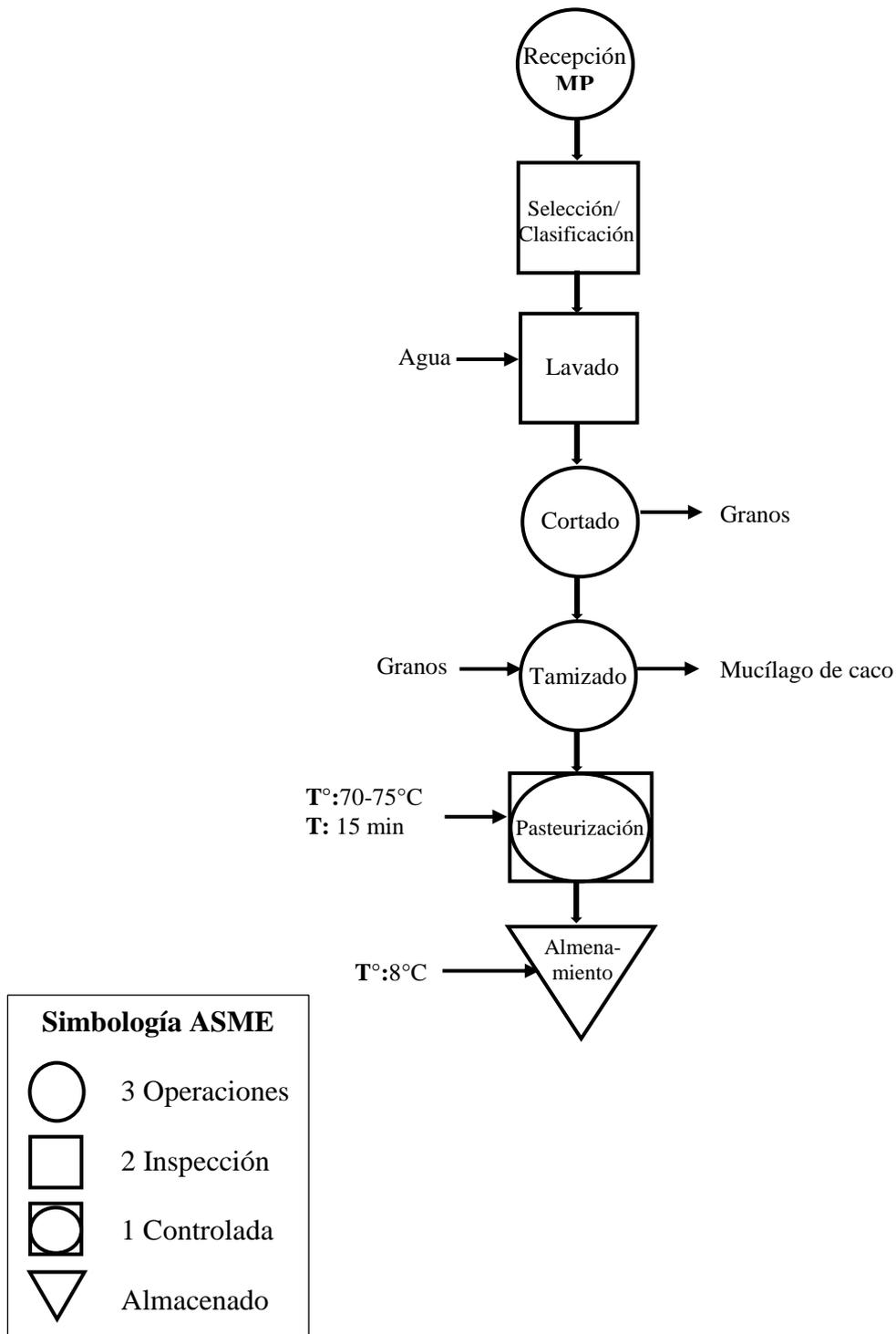
El mucílago de cacao se utilizó con la finalidad de evidenciar su efecto en la generación de gas al momento de envasar la cerveza por lo cual se aplicaron tres tratamientos cada uno de 15 litros, incluido un tratamiento control con tres réplicas. A continuación, se detallan los tratamientos en la siguiente tabla:

**Tabla 5. Formulación de los tratamientos**

<b>Tratamiento</b>	<b>Código</b>	<b>Factor % de mucílago</b>	<b>Repeticiones</b>
1	Control	0% Mucílago	3
2	T1	25% Mucílago	3
3	T2	50% Mucílago	3
4	T3	75% Mucílago	3

## 6.7. PROCESO EXPERIMENTAL

### 6.7.1. PROCESO OBTENCIÓN EL MUCÍLAGO DE CACAO



**Figura 2:** Diagrama de flujo obtención del mucílago de cacao.

### 6.7.2. PROCESO DE ELABORACIÓN DE CERVEZA ARTESANAL CON CONCENTRACIONES DE MUCÍLAGO DE CACAO

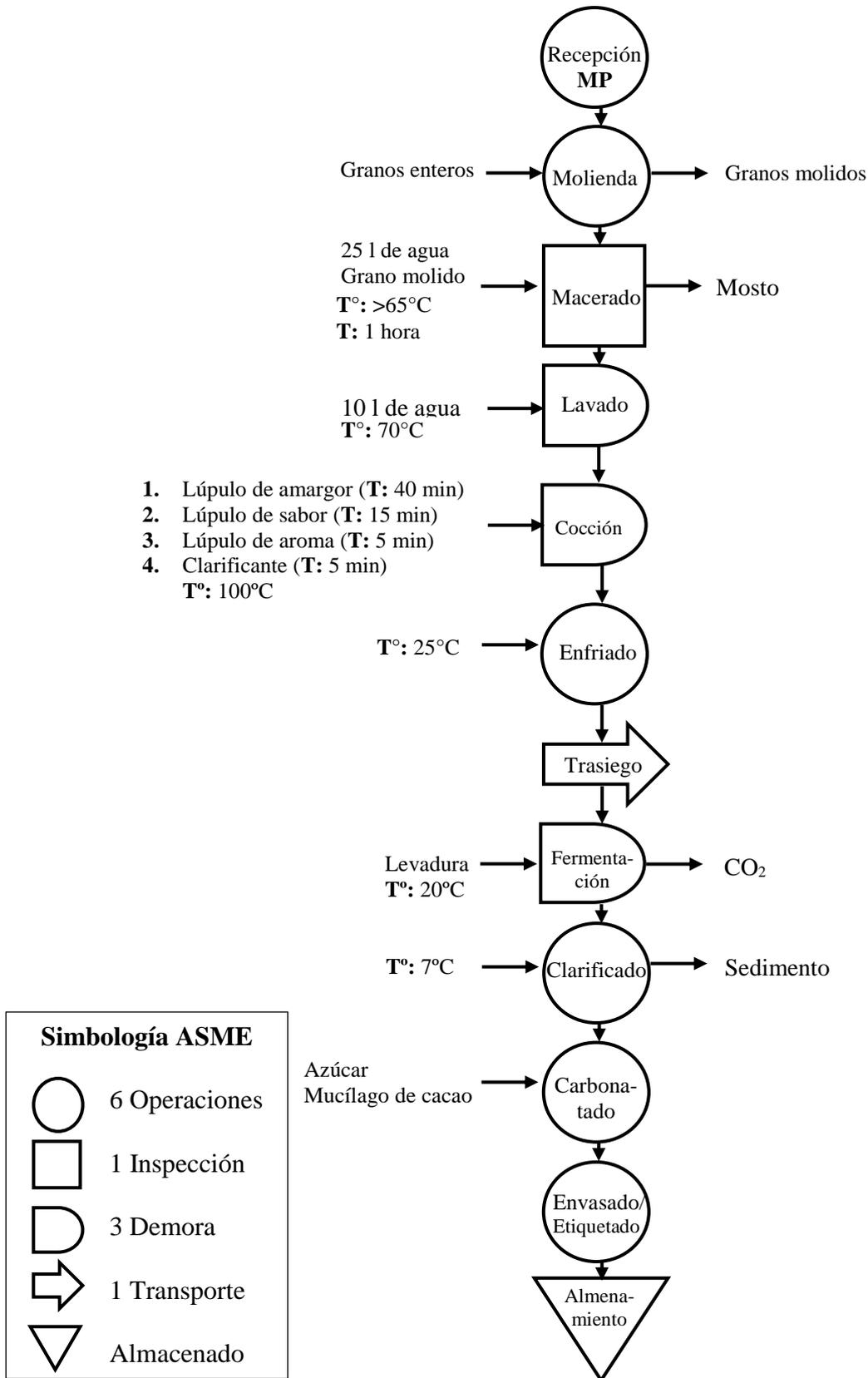


Figura 3. Diagrama de flujo sobre la elaboración de cerveza artesanal

## **6.8. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE OBTENCIÓN DEL MUCÍLAGO DE CACAO**

A continuación, se describe el proceso para la obtención de mucílago de cacao

- **RECEPCIÓN DE LA MATERIA PRIMA**

Se receipta las mazorcas de cacao.

- **SELECCIÓN Y CLASIFICACIÓN**

Se procede a escoger las mazorcas maduras de color rojizo verificando que no cuenten con golpes o no se encuentren en estado de descomposición.

- **LAVADO**

Una vez que pasaron el proceso de selección se lavan las mazorcas con abundante agua para retirar cualquier tipo de impureza como tierra, barro o suciedad en general.

- **CORTADO**

Una vez que seleccionamos y lavamos nuestras mazorcas procedemos a cortar por la mitad y obtener nuestros granos de cacao.

- **TAMIZADO**

Colocamos los granos de cacao en una malla y con una ligera fuerza observamos como comienza a gotear el mucílago de cacao, el líquido obtenido se recoge en un recipiente para continuar con el proceso de pasteurización.

- **PASTEURIZACIÓN**

Una vez obtenido el mucílago de cacao lo llevamos a una temperatura de 70-75°C durante 15 minutos para la eliminación de microorganismos patógenos e inactivar las enzimas presentes en el mucílago que pueden causar el pardeamiento enzimático.

- **ALMACENADO**

Luego de la pasteurización está listo para el almacenado, lo llevamos a refrigeración a una temperatura de 8°C.

## **6.9. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE ELABORACIÓN DE UNA CERVEZA ARTESANAL CON DISTINTAS CONCENTRACIONES DE MUCÍLAGO DE CACAO (*Theobroma cacao L*)**

A continuación, se describe el proceso de elaboración de una cerveza artesanal con distintas concentraciones de cacao.

- **RECEPCIÓN DE LA MATERIA PRIMA**

Se receipta la materia prima que será utilizada durante el proceso de elaboración.

- **SANITIZAR**

Limpiar profundamente y sanitizar todo el equipo de elaboración cervecero y utensilios que estarán en contacto con los ingredientes, mosto o cerveza.

- **MOLIENDA**

Se procede a moler los granos de cebada para triturar la malta y así poder lograr un tamaño de partícula que permita una maceración adecuada.

- **MACERADO**

Colocar 25 litros de agua y agregar el grano molido, remover un poco y verificar que la temperatura no haya bajado de 65°C. Tapar y dejar macerar por una hora, el líquido se transformará en mosto.

- **LAVADO DEL GRANO**

Se recoge con una jarra el mosto y con la ayuda de un utensilio se vuelve a introducir, se debe verter suave y equitativamente, repetir el proceso un par de veces. No arrojarlo directamente. Luego se recoge el mosto en la olla de hervido. Cuando el nivel de mosto haya bajado y deje al descubierto los granos, se prepara 10 litros de agua a 70°C para lavar el grano cuando termine la maceración introducir con un utensilio el agua caliente, no arrojar directamente el agua hacia el grano, repetir varias veces.

- **COCCIÓN**

Calentar el mosto hasta lograr un hervor suave y agregar los lúpulos de acuerdo a la receta y tiempos estipulados a 100°C.

1. Añadir el lúpulo de amargor (al hervir) y hervir por 40 minutos.
2. Añadir el lúpulo de sabor y hervir por 15 minutos.
3. Añadir el lúpulo de aroma y hervir por 5 minutos.
4. Añadir clarificante y hervir por 5 minutos.
5. Hervido terminado.

- **ENFRIADO DEL MOSTO**

Enfriar el mosto rápidamente a 25°C, esto puede ser logrado colocando la olla en agua helada. En este punto es indispensable usar los implementos debidamente sanitizados debido a que cualquier bacteria podría provocar sabores no deseados en la cerveza.

- **TRASIEGO**

Transferir el mosto hacia el tanque de fermentación, se toma una muestra y se mide la densidad inicial.

- **FERMENTACIÓN**

En un vaso de precipitación disolver la levadura, luego se coloca directamente al mosto, después con una cuchara sanitizada revolver hasta que se incorpore correctamente. Asegurar firmemente la tapa del fermentador, llenar el airlock con agua y colocarlo en el fermentador a 20°C.

El mosto deberá comenzar a fermentarse dentro de 24 horas y notará una liberación de CO<sub>2</sub> mediante el burbujeo del airlock. Dentro de 4 a 6 días el burbujeo se reducirá hasta observar que no se liberará más CO<sub>2</sub>.

- **CLARIFICADO**

Después de una semana se procede a retirar el sedimento que se ha formado en la cerveza y se baja la temperatura a 7°C, dejando fermentar por una semana más.

- **CARBONATADO**

Añadir azúcar blanca y mucílago de cacao según la formulación

- **EMBOTELLADO Y ETIQUETADO**

Cuidadosamente limpiar y sanitizar todo el equipo cervecero que entrará en contacto con cualquier ingrediente, botellas, mosto o cerveza. Comenzar a llenar las botellas directamente desde el fermentador, después con la tapadora de botellas sellar la botella con las tapas y luego se procede a etiquetar cada una de las botellas.

- **ALMACENADO**

Colocar las botellas en un lugar fresco y seco, alejado de la luz solar y de elevadas temperaturas. Después de dos semanas las botellas se carbonatarán natural y finalmente estarán listas para ser servidas.

## **6.10. ANÁLISIS FISICOQUÍMICOS**

En los análisis fisicoquímicos se evaluó carbonatación (método de análisis referencial Gravimetría), contenido de hierro, contenido de cobre, contenido de zinc, contenido de arsénico y contenido de plomo, alcohol (v/v), pH, acidez % (m/m), densidad ( $\text{g/cm}^3$ ) de acuerdo a la norma NTE INEN 2262 (2013).

## **6.11. ANÁLISIS MICROBIOLÓGICOS**

El análisis microbiológico se lo realizó a la cerveza con mayor aceptabilidad en el cual se obtuvo resultados sobre el recuento de anaerobios mesófilos (método de análisis referencial Anaerobic Brewer/ REP.) además, recuento de mohos y levaduras (método de análisis referencial AOAC 997.02/Petrifilm),

## **6.12. ANÁLISIS SENSORIAL**

Se efectuó una valoración sensorial donde se evaluaron los parámetros de olor, color, sabor, textura y apariencia general, el panel sensorial se lo realizó a 30 jueces no entrenados entre hombres y mujeres con un rango de edad de 19 a 65 años. Se le indicó a cada uno de los panelistas previo a la evolución sensorial sobre la forma de evaluación de cada uno de los parámetros sensoriales.

## **6.13. ANÁLISIS ESTADÍSTICOS**

Los análisis estadísticos se los desarrollo por medio de la utilización del programa estadístico InfoStat versión libre. Para cada una de las variables físicas y químicas se aplicó un análisis de varianza ANOVA y posterior prueba de comparación de medias mediante la utilización de las pruebas de Tukey, con un intervalo de confianza del 95 %.

Los resultados de la evaluación sensorial se desarrollaron por medio de la utilización de pruebas no paramétricas de Kruskall Wallis, estableciendo como nivel de confianza un 95 %.

## 7. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 7.1. FORMULACIÓN PARA INDUCIR UNA CARBONATACIÓN EN LA CERVEZA

**Tabla 6.** Promedio de °Brix del mucílago de cacao

Replica 1	Replica 2	Replica 3	Promedio
18.06	18.07	18.05	18.06

**Tabla 7.** Promedio de pH del mucílago de cacao

Replica 1	Replica 2	Replica 3	Promedio
3.9	3.8	4.0	3.9

Para inducir la carbonatación en la cerveza se hizo una mezcla de azúcar con mucílago de cacao partiendo de la tabla 6 donde el mucílago de cacao tuvo una media de 18.06 para grados brix y un promedio de 3.9 en referencia a pH obtenido en la tabla 7.

Estudios realizados por Vallejo et al. (2016), al caracterizar el mucilago de cacao de la variedad nacional documentan un contenido de °Brix de 15,00 en tanto que para el pH se registra un valor de 3,70 el mismo que se encuentra cercano al documentado en la investigación.

Por su parte Rojas y Rojas (2017), al efectuar una caracterización fisicoquímica del exudado de mucilago de cacao describe como resultado un contenido de pH de 3,20, en tanto que para los sólidos solubles se registra un total de 16,60 °Brix.

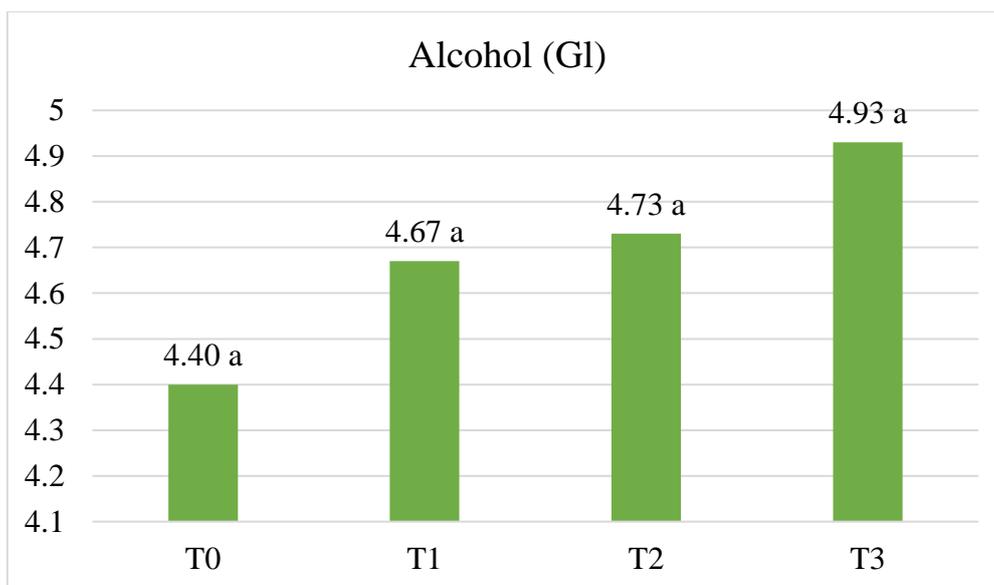
En la siguiente tabla se puede observar la relación por litro de agua en cada tratamiento:

**Tabla 8.** Cantidad de mucílago de cacao y azúcar añadidas por litro

	T0%	T25%	T50%	T75%
<b>Mucílago de cacao</b>	0	6.72	13.44	20.16
<b>Azúcar</b>	5	3.75	2.5	1.25

## 7.2. PARÁMETROS FÍSICOQUÍMICOS Y MICROBIOLÓGICOS DE UNA CERVEZA CON DISTINTAS CONCENTRACIONES DE MUCÍLAGO DE CACAO

De acuerdo con el análisis de varianza aplicados para los parámetros fisicoquímicos de la cerveza artesanal se encontraron diferencias significativas ( $p < 0,05$ ) en los parámetros pH y % acidez, en tanto que para los parámetros alcohol y densidad no se encontraron diferencias estadísticas ( $p > 0,05$ ) entre tratamientos.



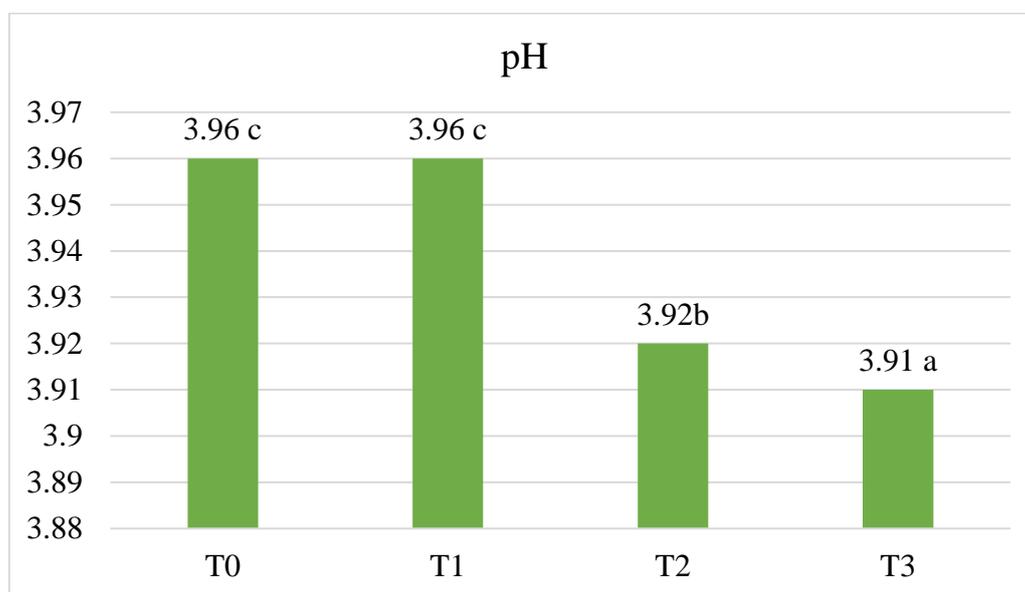
<sup>a, b, c</sup> Letras diferentes en cada media demuestra un grado de significancia ( $p < 0,05$ )

**Figura 4.** Contenido de alcohol de los tratamientos en estudio.

El contenido alcohólico de la cerveza con la inclusión de tres concentraciones de mucilago de cacao obtuvo valores que se encuentran dentro de los rangos establecidos por la NTE INEN 2262 (2013). Como se puede apreciar los tratamientos muestran un contenido alcohólico que oscilo entre 4,40 y 4,93 Gl; el mayor contenido alcohólico en el tratamiento T3 pudo asociarse a un mayor aporte del contenido de los azucares disponibles en el mucilago de cacao en cada una de las formulaciones, sin embargo, estadísticamente no se encontraron diferencias entre cada uno de ellos.

Estudios realizado por Goya (2013), para obtención de una bebida alcohólica a partir de mucílago de cacao, mediante fermentación anaerobia en diferentes tiempos de inoculación, muestra como resultado un contenido de 15,15 Gl en un periodo de fermentación de 8 días, valores que se muestran superiores a los documentados en la investigación.

Por su parte Pilligua et al., (2021), al efectuar una valoración fisicoquímica de una cerveza artesanal con la inclusión de mucilago de cacao documentan un contenido alcohólico de 5,3 %, con un valor de acidez 0,26%, y pH de 4,28, encontrándose cercanos a los documentados en la investigación.



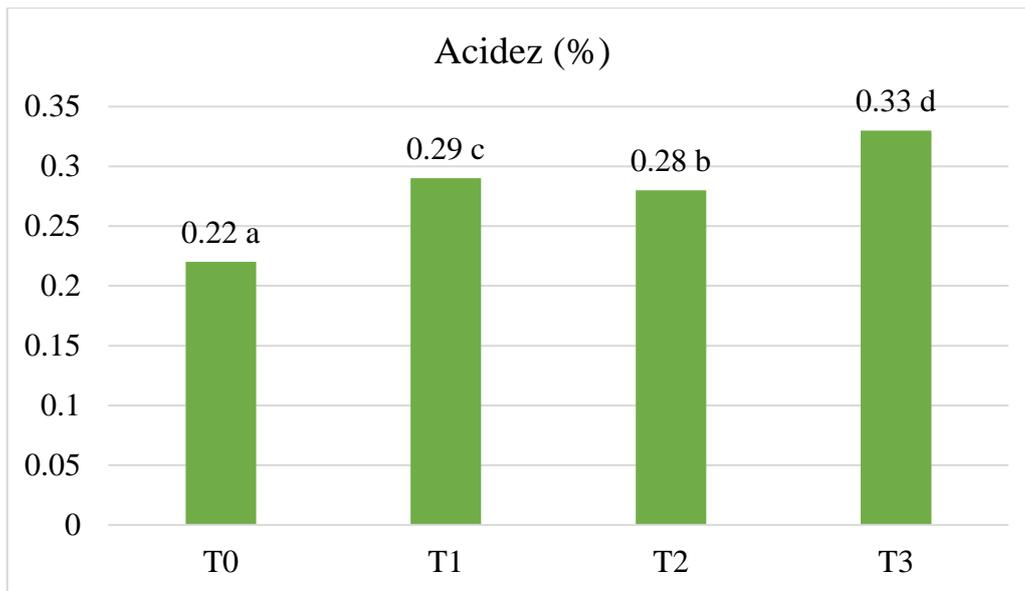
a, b, c. Letras diferentes en cada media demuestra un grado de significancia ( $p < 0,05$ )

**Figura 5.** Contenido de pH e los tratamientos en estudio.

El contenido de pH de la cerveza mostró diferencias estadísticas entre los tratamientos T0, T1 con los tratamientos T2 y T3 siendo menor en estos últimos con valores de 3,92 y 3,93, el mismo que cumple con los requisitos de la NTE INEN 2262.

Desde este aspecto, Ramírez (2021), describe como resultado un contenido de pH de 4,19 en el mejor tratamiento obtenido a partir de la elaboración de una cerveza artesanal con la inclusión de cebada y arroz en cascara, resultados que se encuentran por encima de los obtenidos en la investigación.

Por su parte Párraga y Zapata (2022), al evaluar una cerveza artesanal tipo Ale con dos tipos de lúpulo (Cascade y Northern Brewer) y uso de mucílago de cacao (*Theobroma cacao* L.) de la variedad (Nacional y CCN-51) como fuente de azúcares obtuvo como resultado un contenido de pH de 4,23 y 4,30 con concentraciones de 20 y 30% del mucilago de la variedad nacional.



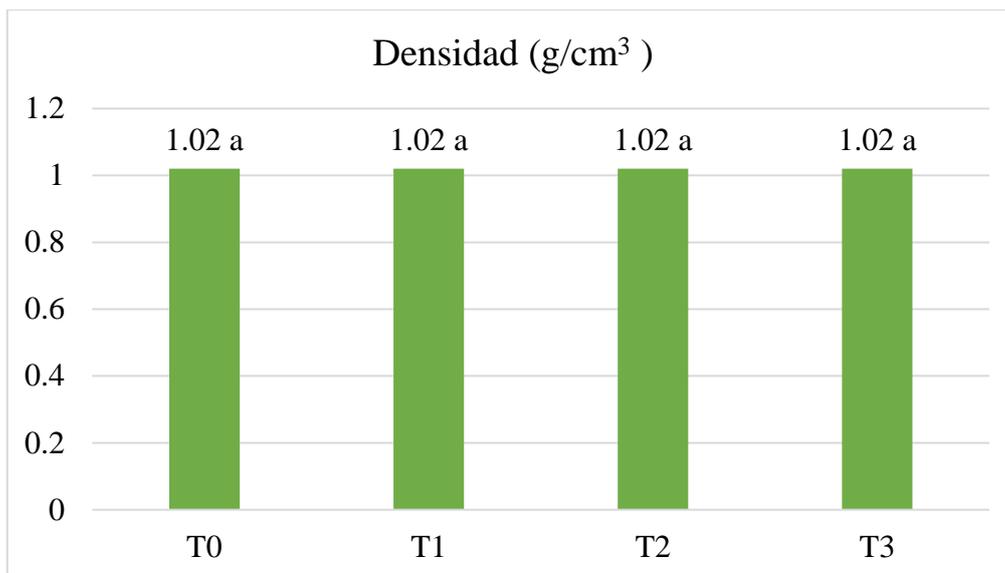
a, b, c. Letras diferentes en cada media demuestra un grado de significancia ( $p < 0,05$ )

**Figura 6.** Contenido de acidez (%) de los tratamientos en estudio.

Los resultados del porcentaje de acidez de la cerveza mostraron un comportamiento significativo entre cada uno de los tratamientos en estudio, siendo en este caso superior en el tratamiento T3 con un valor de 0,33%, en tanto que el menor contenido de acidez se presentó en el tratamiento control (T0) con un total de 0,22%.

A partir de estos resultados, se escoge al tratamiento T3 como el producto donde observó una mayor actividad de la *Saccharomyces cerevisiae* con los sustratos presentes en el mosto, resultado que se evidencia un aumento en la acidez final de este tratamiento donde se obtuvo una mayor presencia de ácidos orgánicos derivados de los procesos fermentativos de la cerveza.

Resultados expuestos por Párraga et al. (2022) en la elaboración de una cerveza artesanal tipo Ale con dos tipos de lúpulo (Cascade y Northern Brewer) con la inclusión del mucílago de cacao (*Theobroma cacao* L.) de la variedad (Nacional y CCN-51) como fuente de azúcares para el desarrollo de este tipo de productos, obtuvo como resultado un contenido de acidez de 0,51 y 0,50 % al incluir concentraciones de 20 y 30 % de mucilago de cacao nacional, en tanto que al evaluar la inclusión del mucilago de la variedad CCN-51 los valores de acidez fueron de 0,47 y 0,49%.



a, b, c. Letras diferentes en cada media demuestra un grado de significancia ( $p < 0,05$ )

**Figura 7.** Evaluación de la Densidad de los tratamientos en estudio.

En lo que respecta a la densidad de la cerveza, los resultados fueron proporcionalmente iguales para cada tratamiento mostrando un contenido de  $1,02 \text{ g/cm}^3$ . Estos resultados son cercanos a los reportados por Huanco (2018), al evaluar los parámetros fisicoquímicos de la cerveza artesanal elaborada con sustitución parcial al mosto de malta con estrujado de Mashua (*Tropaeolum tuberosum Ruiz & Pavón*) obtuvieron como resultado un contenido de densidad 1,035.

García (2015), en la elaboración de cervezas artesanales describe como resultados un contenido alcohólico de 3,7% y densidades de  $1,020 \text{ g/cm}^3$ , las cuales se encuentran cercanas a las reportadas en la investigación.

**Tabla 9.** Análisis químicos de los tratamientos en estudio.

Parámetros	Unidad	Media	Min.	Max.
			INEN	INEN
Arsénico	mg/dm <sup>3</sup>	<0,008	-	0,1
Ceniza	%	0,14	-	
Cobre	mg/dm <sup>3</sup>	<0,10	-	1,0
Hierro	mg/dm <sup>3</sup>	0,13	-	0,2
Plomo	mg/dm <sup>3</sup>	<0,001	-	0,1
Zinc	mg/dm <sup>3</sup>	<0,20	-	1,0

En la tabla 9 se detallan los resultados de la caracterización química de la cerveza artesanal con la inclusión de 75 % del mucilago de cacao (T3). Como se puede observar, el contenido de arsénico fue <0,008, cobre <0,10, hierro 0,13, plomo <0,001, zinc de <0,20 mg/dm<sup>3</sup> y contenido de ceniza 0,14 %. Estos valores se encuentran dentro de los requisitos descritos por las normas INEN 2262 a excepción del hierro que se encuentra un poco elevado, esto puede deberse al agua utilizada dentro del proceso.

Estos resultados son corroborados por Pilligua et al., (2021), donde describen un contenido de Arsénico <0,01, cobre 0,088, zinc 0,087, plomo <0,01 y hierro de 2,10, los mismos que se encuentra dentro de los rangos establecidos por la NTE INEN 2262 (2013), a excepción de los valores de hierro y cobre se encontraron fuera del rango.

Mendoza *et al.*, (2022), al efectuar la caracterización química de cervezas artesanales describe como resultados un contenido de hierro de 0,07, cobre 1,0, zinc 1,0, arsénico 0,1 y de plomo 0,1 mg/dm, cumpliendo con los requisitos de la NTE INEN 2262.

**Tabla 10.** Análisis microbiológicos del mejor tratamiento (T3).

<b>Parámetros</b>	<b>Resultado</b>	<b>Unidad</b>	<b>Mín</b>	<b>Max</b>
*Recuento de anaerobios mesófilos	<10	UFC/ml	-	10
Recuento de mohos	<10	UFC/ml	-	10
Recuento de levaduras	3.0 x 10 <sup>4</sup>	UFC/ml	-	10

Los resultados de la caracterización microbiológica de la cerveza artesanal muestra el cumplimiento de los parámetros \*Recuento de anaerobios mesófilos y Recuento de mohos, los cuales son inferiores a los requisitos máximos estipulados por la NTE INE 2262, en tanto que el Recuento de levaduras no cumple con los requisitos establecidos por la norma, estos resultados pueden derivar de la presencia de levaduras presentes en la conversión alcohólica de los azúcares presentes en el mucilago de cacao, las cuales no presentan efectos secundarios para los consumidores debido a que también pueden estar involucradas en la degradación de algunos alimentos (Guerra, 2019; Granados, 2019).

Estudios realizados por García (2015), en la elaboración de cervezas artesanal documentan como resultado la ausencia de Coliformes Totales (log UFC/mL) y *Escherichia coli* (log UFC/mL), en tanto que para los mohos y levaduras los resultados superan los requisitos de la NTE INEN 2262, considerando que no son valores muy elevados y se deben a la proliferación de levaduras durante la maduración de la cerveza.

Esto pudo deberse quizás a que en la elaboración de la cerveza no existió un adecuado filtrado lo que permite un alto contenido de levaduras, por su parte Erazo (2018), indica que la presencia de este tipo de microorganismos se debe a que las cervezas artesanales que no ha sido sometida a procesos de pasteurización probablemente desarrollen este tipo de microorganismos anaerobios, superando las cantidades requeridas por la norma.

### 7.3. EVALUACIÓN DE LOS ATRIBUTOS SENSORIALES E INSTRUMENTALES

#### 7.3.1. EVALUACIÓN SENSORIAL

**Tabla 11.** Resumen de la prueba de (Kruskal Wallis) para el atributo sabor.

Variable	Tratamientos	N	Medias	D.E.	Medianas	H	p
Sabor	T0	30	7,67	4,17	7,5		
Sabor	T1	30	6,44	4,41	4,85	5	0,1537 <sup>NS</sup>
Sabor	T2	30	7,11	3,86	6,5		
Sabor	T3	30	8,53	3,74	7,9		

N= número de muestras, D.E.= desviación estándar, H= Estadígrafo Kruskal Wallis, p-tab= tabla de F

NS= no significativo al 0,05%

En la tabla 11 se observa la comparación de medias del atributo sabor de la cerveza artesanal por medio de las pruebas no paramétricas de Kruskal Wallis donde se evidencia que no se encontraron diferencias significativas ( $p > 0,05$ ) entre los promedios de cada tratamiento, posiblemente asociado a las desviaciones estándar obtenidas a partir de la evaluación sensorial.

Huanco (2018), al evaluar el sabor de una cerveza artesanal muestra que no se encontraron diferencias significativas al 95% de probabilidad, indicando puntuaciones superiores a 3,50 en escalas de evaluación del 1 a 5.

**Tabla 12.** Resumen de la prueba de (Kruskal Wallis) para el atributo olor.

Variable	Tratamientos	N	Medias	D.E.	Medianas	H	p
Olor	T0	30	7,66	3,24	7,2		
Olor	T1	30	7,65	3,71	7,15	4	0,2429 <sup>NS</sup>
Olor	T2	30	8,52	3,84	9,35		
Olor	T3	30	9,29	3,54	10,4		

N= número de muestras, D.E.= desviación estándar, H=Estadígrafo Kruskal Wallis, p-tab= tabla de F

NS= no significativo al 0,05%

Los resultados obtenidos por parte de los panelistas, con respecto al atributo olor de la cerveza artesanal, no presentaron efectos significativos ( $p > 0,05$ ) entre cada uno de los tratamientos, obteniendo puntuaciones de 7,65 (T1) a 9,29 (T3).

De acuerdo con lo descrito por Lambert (2011), el olor de las bebidas fermentadas se debe a la presencia de azúcares presentes en la materia prima que junto con las levaduras y microorganismos dan origen a la producción de alcohol y luego en ácido acético. En este caso, a pesar de no encontrarse diferencias estadísticas entre los tratamientos, se encontró una mejor aceptación en los tratamientos con mayor inclusión del mucilago de cacao.

**Tabla 13.** Resumen de la prueba de (Kruskal Wallis) para el atributo color.

Variable	Tratamientos	N	Medias	D.E.	Medianas	H	P
Color	T0	30	9,40	2,73	10,05		
Color	T1	30	8,35	3,66	7,8	1	0,6972 <sup>NS</sup>
Color	T2	30	8,83	3,62	9,15		
Color	T3	30	9,45	3,26	9,95		

N= número de muestras, D.E.= desviación estándar, H=Estadígrafo Kruskal Wallis, p-tab= tabla de F

NS= no significativo al 0,05%

Los resultados del análisis de varianza por medio de las pruebas no paramétricas de Kruskal Wallis no presentaron diferencias significativas ( $p > 0,05$ ) entre los valores promedios de cada uno de los tratamientos en estudio con respecto al atributo sensorial color, indicando homogeneidad entre los valores promedios de cada formulación.

Ramírez (2021), al efectuar un análisis sensorial de una cerveza artesanal documenta puntuaciones de 4,90 al incluir 20% de Arroz con cáscara y 28% de cebada, mostrando diferencias significativas entre tratamientos.

De acuerdo con los valores de SRM (Standard Reference Method) (2019), la evaluación del color de las cervezas se encontró dentro de los rangos de calificación de 2 (Pale Lager, Witbier, Pilsener, Berliner), mostrando una mayor fijación de color pajizo a dorado con tendencia a claro.

**Tabla 14.** Resumen de la prueba de (Kruskal Wallis) para el atributo textura.

Variable	Tratamientos	N	Medias	D.E.	Medianas	H	P
Textura	T0	30	8,72	3,21	8,75		
Textura	T1	30	8,26	3,37	7,55	3	0,4343 <sup>NS</sup>
Textura	T2	30	8,78	3,55	8,9		
Textura	T3	30	9,56	3,75	10,4		

N= número de muestras, D.E.= desviación estándar, H=Estadígrafo Kruskal Wallis, p-tab= tabla de F

NS= no significativo al 0,05%

De acuerdo con las calificaciones obtenidas por parte de los catadores para el atributo textura de la cerveza artesanal no se encontraron diferencias significativas ( $p > 0,05$ ) entre los valores promedios de cada uno de los tratamientos en estudio, mostrando similitud entre cada una de las medias de los tratamientos estudiados con puntuaciones que oscilaron entre 8,26 y 9,56.

Alvarez (2020), al evaluar la textura de una cerveza artesanal con la inclusión de diferentes concentraciones de lúpulo obtuvo una media de 3.5 destacó sobre los otros dos tratamientos planteados, siendo el de mayor aceptación entre los panelistas. Indicando que los lúpulos utilizados en la formulación lograron aportar en la textura del producto final debido a una presencia de una espuma considerable que se mantenía por tiempo prolongado dando parte del aroma del mismo.

**Tabla 15.** Resumen de la prueba de (Kruskal Wallis) para el atributo apariencia general.

Variable	Tratamientos	N	Medias	D.E.	Medianas	H	P
Apariencia General	T0	30	10,4	3,17	11,7		
Apariencia General	T1	30	9,14	3,71	9,5	4	0,2989 <sup>NS</sup>
Apariencia General	T2	30	8,86	3,34	9,45		
Apariencia General	T3	30	9,38	3,5	9,25		

N= número de muestras, D.E.= desviación estándar, H=Estadígrafo Kruskal Wallis, p-tab= tabla de F

NS= no significativo al 0,05%

En relación con el análisis de varianza efectuado por medio de las pruebas no paramétricas de Kruskal Wallis para el atributo apariencia general no se encontraron diferencias significativas ( $p > 0,05$ ) entre tratamientos. Como se puede apreciar, los resultados muestran promedios que oscilaron entre 8,86 a 10,4, no obstante, se puede apreciar que a pesar de la diferencia numérica entre tratamientos no se encontraron variaciones estadísticas entre los valores promedios, posiblemente debido a las variaciones entre la aceptación obtenida por los catadores.

Estudios realizados por Muñoz y Arias (2020), al evaluar la calidad sensorial de las cervezas no encontraron diferencias significativas entre tratamientos al evaluar la apariencia general, indicando que los datos se concentran en las escalas de valor “me gusta mucho” y “me gusta ligeramente”, con proporciones de 6 y 9 puntos respectivamente, por lo que se define una aceptación y afinidad general que dependen de la coloración que adquieren las cervezas.

#### 7.4. PARÁMETROS DE CARBONATACIÓN DE UNA CERVEZA CON DISTINTAS CONCENTRACIONES DE MUCÍLAGO DE CACAO

**Tabla 16.** Determinación de la producción de CO<sub>2</sub> de los tratamientos en estudio.

Tratamientos	CO <sub>2</sub> (L CO <sub>2</sub> /L bebida)	Min. INEN	Max. INEN
	Media ± D.E.	2262	2262
T0	2,05 ± (0,21) <sup>a</sup>		
T1	2,05 ± (0,21) <sup>a</sup>		
T2	2,25 ± (0,49) <sup>a</sup>	2,20	3,50
T3	2,05 ± (0,21) <sup>a</sup>		
p-valor	0,8844 <sup>NS</sup>		
C.V.	16,48		

<sup>a, b, c,</sup> medias con una letra común en la misma columna no son significativamente diferentes ( $p > 0,05$ ).

Los resultados obtenidos de la producción de CO<sub>2</sub> en la elaboración de una cerveza artesanal con la inclusión de tres concentraciones de mucilago de cacao no presentó efectos significativos ( $p > 0,05$ ) entre los promedios de cada uno de los tratamientos estudiados. En este caso los valores de los tratamientos T0, T1, y T3 difieren de los valores mínimos y máximos estipulados como requisitos por la norma INEN 2262 del 2013, no obstante, el tratamiento T2 se encuentra dentro de los rangos establecidos por la norma con un promedio de 2,25 L CO<sub>2</sub>/L bebida.

Estudios realizados por Pilligua *et al.*, (2021), en la elaboración de una cerveza con la inclusión de diferentes concentraciones de mucilago de cacao de obtuvieron como resultados valores de 3,8 L CO<sub>2</sub>/L bebida, superando los requisitos de la NTE INEN 2262 (2013) y lo documentado en la investigación, especificando que el excedente de CO<sub>2</sub> está asociado con el aporte de azúcares utilizado para la gasificación natural y de igual forma por la inclusión del mucílago de cacao.

Alvares (2020), al evaluar en contenido de carbonatación de una cerveza artesanal tipo Golden ale con cebada (*Hordeum vulgare*) y arroz (*Oryza sativa* L.) muestran como resultado un contenido de 2,9 Vol CO<sub>2</sub>, siendo este superior al documento en la investigación.

## **8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

### **8.1. CONCLUSIONES**

- La inclusión de las tres concentraciones del mucílago de cacao en la elaboración de cervezas artesanales no influyó significativamente ( $p > 0,05$ ) sobre la producción de  $\text{CO}_2$  sin embargo esto pudo verse afectado en la preparación del almíbar para la carbonatación artesanal quizá si hubiera aumentado la concentración de mucílago de cacao se hubiera tenido en mejor efecto en la gasificación de la cerveza.
- La evaluación sensorial de la bebida no mostró diferencias significativas ( $p > 0,05$ ) entre los valores promedios de cada tratamiento con respecto a los atributos sensoriales color, olor, sabor, textura y apariencia general, lo que pudo asociarse a que son catadores no entrenados por ello no poseen experiencia y coincidieron en que todos los tratamientos eran iguales.
- Los resultados para los análisis del mejor tratamiento (T3) en los parámetros fisicoquímicos presentaron diferencias significativas ( $p < 0,05$ ) en los parámetros pH y % de acidez, lo que se vincula a la presencia de ácidos orgánicos presentes en el mucílago de cacao y su aporte en las concentraciones utilizadas en las formulaciones, por otro lado la densidad y contenido alcohólico no fue significativamente diferente ( $p < 0,05$ ), en el caso de los análisis químicos se encontraron dentro de los rangos establecidos por la NTE INEN 2262 (2013), por último los resultados microbiológicos muestran la ausencia de anaerobios mesófilos y de mohos, en tanto que la presencia de levaduras supera los descritos en la norma lo que puede deberse a residuos de levaduras provenientes de la fermentación y a las características del mucílago.

### **8.2. RECOMENDACIONES**

- Que se evalué la influencia del mucílago de cacao con diferentes materias primas sobre la producción de  $\text{CO}_2$  en cervezas artesanales.
- Que se efectúen estudios sobre las variaciones colorimétricas de las cervezas artesanales con la inclusión de mucílago de cacao mediante la utilización de instrumentos colorimétricos.
- Que se evalué la estabilidad fisicoquímica y microbiológica de las cervezas artesanales estableciendo diferentes temperaturas de almacenamiento.

## 9. BIBLIOGRAFÍA

- Alamiz, E., Anvizu, S., & Gonzalez, U. (2012). *Producción de postres y vinagres a partir del exudado de cacao en la cooperativa de servicios múltiples "Ríos de aguas vivas. 21 Junio", Rancho Grande, Matagolpe*. [Trabajo monográfico de pregrado, Universidad Nacional de Ingeniería].  
doi:<https://ribuni.uni.edu.ni/366/1/Agro5.pdf>
- Alvarez, B. (2020). *Elaboración de cerveza artesanal tipo golden ale con cebada (Hordeum vulgare) y arroz (Oryza sativa L.)*. [Tesis de pregrado, Universidad Agraria del Ecuador]. Obtenido de  
[https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/ALVAREZ%20QUINTO%20BRYAN%202\\_compressed%20\(1\).pdf](https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/ALVAREZ%20QUINTO%20BRYAN%202_compressed%20(1).pdf)
- Anecacao. (2012). *Manual de cacao de pequeños productores. Programa de establecimiento de una estrategia de competitividad de la cadena de cacao fino y aroma del Ecuador. Guayaquil- Ec*. Obtenido de (Anecacao) Asociación Nacional de Exportadores de Cacao. .
- Anecacao. (s.f.). *Cacao CCN 51*. Obtenido de Anecacao.com:  
<http://www.anecacao.com/index.php/es/quienes-somos/cacaoccn51.html>
- Anecacao. (s.f.). *Cacao Nacional*. Obtenido de Anecacao.com:  
<http://www.anecacao.com/es/quienes-somos/cacao-nacional.html>
- Arciniega, G., & Espinoza, R. (2020). Optimización de una bebida a base del Mucílago del Cacao (*Theobroma cacao*), como aprovechamiento de uno de sus subproductos. *Dominio de las Ciencias., Vols. 6, No 3*.
- Arteaga, Y. (2013). Estudio del desperdicio del mucilago de cacao en el cantón Naranjal (Provincia del Guayas). *ECA Sinergia, (Vols. 4, No. 1, 2013)*.  
doi:[http://dx.doi.org/10.33936/eca\\_sinergia.v4i1.149](http://dx.doi.org/10.33936/eca_sinergia.v4i1.149)
- Arvelo, M., Delgado, T., Maroto, S., Rivera, J., Higuera, I., & Navarro, A. (2016). Centro de Investigación y Asistencia en Tecnología y Diseño del Estado de Jalisco (México). *Estado actual sobre la producción y el comercio del cacao en América*. doi:<https://repositorio.iica.int/handle/11324/2793>

- Balanya, M. (2017). *Tomarse dos cervezas tiene mayor efecto analgésico que el paracetamol*. Obtenido de ABC Sociedad: [https://www.abc.es/sociedad/abci-tomarse-cervezas-tiene-mayor-efecto-analgésico-paracetamol-201705081346\\_noticia.html](https://www.abc.es/sociedad/abci-tomarse-cervezas-tiene-mayor-efecto-analgésico-paracetamol-201705081346_noticia.html)
- Braudeau. (2001). *El cacao. Técnicas agrícolas y producciones tropicales*. Barcelona, España. 297. Editorial Blumé.
- Bravo, A. (2021). *Los beneficios de tomar cacao, pero siempre natural* . Obtenido de [alimente.elconfidencial.com](https://www.alimente.elconfidencial.com):  
[https://www.alimente.elconfidencial.com/nutricion/2021-02-24/beneficios-cacao-natural\\_2279160/](https://www.alimente.elconfidencial.com/nutricion/2021-02-24/beneficios-cacao-natural_2279160/)
- Bustamante, M., & Ramírez, A. (2010). *Efectos de varios métodos de pre fermentación y fermentación del cacao ccn-51 (Theobroma de cacao L.) en las propiedades físicas y organolépticas de las almendras*. [Tesis de grado, Universidad Católica de Santiago de Guayaquil]. Obtenido de <http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/977>
- Cantares, D. (2019). *Cacao criollo, trinitario y forastero ¿Conoces la diferencia?* Obtenido de Le Vice Chocolat. [levicechocolat.com](https://levicechocolat.com):  
<https://levicechocolat.com/article/cacao-criollo-trinitario-y-forastero-conoces-la-diferencia>
- CAROUBE. (2017). *Algarroba Versus Cacao*. Obtenido de Caroube.com:  
<https://www.caroube.net/es/articulo/70-algarroba-versus-cacao>
- Carrión, J. (2012). *Estudio de factibilidad para la producción y comercialización de cacao (Theobroma cacao L.) variedad CCN-51, Jama-Manabí*. [Tesis de grado, Universidad San Francisco De Quito].  
doi:<https://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/2533/1/104270.pdf>
- Carvajal, J. (2000). *Curso Elaboración de cerveza, sidra y vinagre en forma casera*. Quito, Ecuador: Pontificia Universidad Católica del Ecuador. 2000. 120 p.
- Chávez, R. (2020). *Cacao. CuidatePlus*. Obtenido de <https://cuidateplus.marca.com/alimentacion/diccionario/cacao.html>

- Cobos, E. (2021). Ecuador tiene en el cacao una oportunidad de oro. *Revistagestion.ec*.  
Obtenido de <https://revistagestion.ec/economia-y-finanzas-analisis/ecuador-tiene-en-el-cacao-una-oportunidad-de-oro>
- Díaz, I. (2015). Cerveza. *Distribución y consumo*, 3, 45.
- El Telégrafo. (2018). En Ecuador existen 70 cervecerías artesanales. *El Telégrafo*.
- ENIGHUR. (Encuesta Nacional de Ingresos y Gastos de los hogares urbanos y rurales).  
(2019). *Encuesta año 2011- 2012. INEC*. .
- Erazo, M. (2018). *Análisis comparativo de tres tipos de levaduras en la producción de cerveza artesanal*. [Tesis de pregrado, Universidad Tecnológica Equinoccial].
- García. (2021). *Los beneficios de tomar cerveza*. Obtenido de Beer Sapiens:  
<https://beersapiens.com/blogs/blog-cerveceros-beer-sapiens/los-beneficios-de-tomar-cerveza#:~:text=La%20cerveza%20es%20nutritiva&text=Rom%C3%A1n%20indica%20tambi%C3%A9n%20que%20con>
- García, K. (2015). *Elaboración de cerveza artesanal a partir de almidón extraído de tubérculos Andinos*. [Tesis de pregrado, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo]. Obtenido de <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/3949>
- Goya, M. (2013). *Obtención de una bebida alcohólica a partir de mucílago de cacao, mediante fermentación anaerobia en diferentes tiempos de inoculación*. [Tesis de grado, Universidad Técnica Estatal de Quevedo].  
doi:<https://repositorio.uteq.edu.ec/handle/43000/336>
- Granados, K. (2019). *Conservación de mora (Rubus glaucus.) con la aplicación de bacterias+ ácido lácticas provenientes del mucílago de cacao*. [Tesis de pregrado, Universidad Técnica Estatal de Quevedo]. Obtenido de <https://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/4777/1/T-UTEQ%20-084.pdf>
- Grill. (s.f.). *10 usos de la cerveza en el hogar. ¡Cerveza fría!* . Obtenido de <https://otracerveza.org/10-usos-de-la-cerveza-hogar/>
- Guamán, C. (2007). *Estudio de factibilidad para el cultivo de “cacao 51” en la parroquia Cristóbal Colon de la ciudad de Santo Domingo de los Colorados y*

- su comercialización*. [Tesis de pregrado, Escuela Politécnica Nacional].  
doi:<https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/>
- Guerra, K. (2019). *Evaluación de levaduras a partir de dos variedades de mucílago de cacao (Theobroma cacao) para su uso en procesos fermentativos*. [Tesis de pregrado, Universidad Técnica de Quevedo]. Obtenido de <https://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/3931/1/T-UTEQ-101.pdf>
- Hernández, A., Reinaldo, M., Rojas, O., & Priscilla, K. (2017). *Estudio del mucílago de cacao (Theobroma cacao L.) con fines de aprovechamiento industrial y artesanal, en Barlovento, estado Miranda*. [Tesis de pregrado, Universidad Central de Venezuela]. doi:<http://hdl.handle.net/10872/17334>
- Huanco, F. (2018). *Elaboración de cerveza artesanal con sustitución parcial de malta con mashua (Tropaeolum tuberosum R.)*. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional del Antiplano]. Obtenido de [http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/13405/Huanco\\_Bravo\\_Francisco.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/13405/Huanco_Bravo_Francisco.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Huter, A., Schewe, H., & Heipertz, W. (2006). *Physiotherapie. Physiologie. Trainingslehre, Primera ed., Badalona: Paidotribo Les Guixeres*.
- ICCO. (2021). *La Organización Internacional del Cacao*. Obtenido de Producción de granos de cacao: [https://www.icco.org/about-us/international-cocoaagreements/doc\\_download/4577-production-qbcs-16vi-no-2.html](https://www.icco.org/about-us/international-cocoaagreements/doc_download/4577-production-qbcs-16vi-no-2.html)
- INACAL. (2016). *INACAL (Instituto Nacional de Calidad). NTP 213.014 Cerveza. Requisitos. Lima: Dirección de normalización*.
- INEN. (2013). Norma Técnica Ecuatoriana. *BEBIDAS ALCOHOLICAS. CERVEZA. REQUISITOS. NTE INEN 2262. Primera revisión 2013-11*. Obtenido de [https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte\\_inen\\_2262-1.pdf](https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte_inen_2262-1.pdf)
- INIAP. (2019). *Plataforma multiagencia de cacao para América Latina y el Caribe: Cacao 2030-2050 (Fondo Semilla)*. Dirección de Investigaciones – Gestión del Conocimiento del INIAP.
- Jiménez, J., López, D., Rodríguez, G., Rosero, A., & Saltos, M. (2018). Composición química nutricional de las semillas y almendras de cacao. *En H.A. Pacheco Gil*

(Ed.), *Agrociencias, investigación y sostenibilidad. I Convención Científica Internacional de la Universidad Técnica de Manabí. Portoviejo, EC: UTM, Universidad Técnica de Manabí.* .

Lambert, S. (2011). *Fermentacion del cacao, aspectos generales*. Madagascar: CDOC.

León, J. (2000). Inst. Interamericano de Cooperación para la Agricultura. *Botánica de los cultivos tropicales (3a ed.)*.

Llordes, J. (s.f.). *La Cerveza Lager: Características y Tipos*. Obtenido de La Mejor Web sobre Cerveza | For Beers Lovers : <https://www.forbeerslovers.com/es/la-cerveza-lager-caracteristicas-y-tipos>

Martínez, C. (2015). *Análisis prospectivo al 2020 de la industria de la cerveza*. [Tesis de maestría en Dirección de Empresas, Universidad Andina Simón Bolívar].

MEGA. (s.f.). *¿Qué son las cervezas Ale?* Obtenido de MEGA Mundo Estrella Galicia.: <https://mundoestrellagalicia.es/que-son-cervezas-ale/>

Mejía, L., & Argüello, O. (2000). *Tecnología para el mejoramiento del sistema de producción de cacao*. Publicaciones CORPOICA, Regional 7, Bucaramanga (Colombia).

Mendoza, J., Pihuave, L., & Velásquez, M. (2022). Análisis comparativo del valor nutricional de la cerveza artesanal y la cerveza industrial. *Revista Ciencia UNEMI*, 15(38), 61-72. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8374921>

Molina. (2018). *Los principales tipos de cerveza*. Obtenido de MOLINA: . <https://molinaforbrewers.com/es/blog/los-principales-tipos-de-cerveza-n9#:~:text=Existen%20dos%20tipos%20principales%20de,las%20ales%20de%20alta%20fermentaci%C3%B3n>.

Moreno-Indias, I. (2017). Beneficios de los polifenoles contenidos en la cerveza sobre la microbiota intestinal. *Nutrición Hospitalaria*, 34, 41-44.

Muñoz, D., & Arias, S. (2020). Evaluación de condiciones de fabricación y calidad sensorial de cerveza artesanal tipo lager. *Journal de Ciencia e Ingeniería*, 12(1), 1-12. doi:<https://doi.org/10.46571/JCI.2020.1.1>

- Murcia, J. (2017). La cerveza artesana revolucionaria. Innovación local frente a la industria global.
- Observatorio del Cacao. (2016). *6 falsos mitos sobre el cacao natural que debes conocer*. Obtenido de observatoriodelcacao.com:  
<http://www.observatoriodelcacao.com/falsos-mitos/>
- Observatorio del Cacao. (2016). *Cualidades*. Obtenido de observatoriodelcacao.com:  
<http://www.observatoriodelcacao.com/cualidades/>
- Observatorio del Cacao. (2018). *Propiedades y nutrientes del cacao natural*. Obtenido de Observatoriodelcacao.com.
- Oddone, S. (2020). Matemática de la cerveza (Segunda Edición). .
- Orea. (2018). *Corporación Socialista Del Cacao Venezolano S.A.* Obtenido de Mazorca y granos de cacao: <https://cscv.gob.ve/?p=1936>
- Ortiz, K., & Álvarez, R. (2015). Efecto del vertimiento de subproductos del beneficio de cacao (*Theobroma cacao* L.) sobre algunas propiedades químicas y biológicas en los suelos de una finca acaotera, municipio de yaguará (Huila, Colombia). .  
*Boletín científico Museo de Historia Natural de la Universidad de Caldas*.
- Palacios, K., Alcívar, L., Pico, C., Posligua, G., Romero, M., & Rosero, E. (2019). Diseño de un biorreactor para la obtención de ácido acético a partir del vino de mucílago de cacao (*Theobroma cacao* L.). *Revista De Ciencias Agropecuarias ALLPA. ISSN: 2600-5883*. Obtenido de  
<https://publicacionescd.ulead.edu.ec/index.php/allpa/article/view/4>
- Párraga, J., & Zapata, C. (2022). *Evaluación de cerveza artesanal tipo ale con dos tipos de lúpulo y uso de mucílago de cacao (Theobroma cacao L.) como sustituto parcial de la levadura*. [Tesis de pregrado, Universidad Técnica de Quevedo]. Obtenido de <https://repositorio.uteq.edu.ec/handle/43000/6696>
- Pilligua, R., Barre, R., Mendoza, A., Lavayen, E., & Mero, R. (2021). Influencia del mucílago de cacao (*Theobroma cacao*) en las características fisicoquímicas y sensoriales de la cerveza artesanal. *Revista ESPAMCIENCIA*, 12(1), 25-32. Obtenido de

[http://190.15.136.171/index.php/Revista\\_ESPAMCIENCIA/article/view/234/250](http://190.15.136.171/index.php/Revista_ESPAMCIENCIA/article/view/234/250)

ProEcuador. (2019). *Cacao y Elaborados*. Obtenido de In Plan de Mejora Competitiva del Cacao y sus derivados en Ecuador:

<https://www.proecuador.gob.ec/category/sector/cacao-yelaborados/>

Ramírez, A. (2021). *Evaluación del efecto de enzimas pectolíticas en la elaboración de cerveza artesanal a base de cebada y arroz en cascara*. [Tesis de pregrado,

Universidad Agraria del Ecuador]. Obtenido de

<https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/MAGDAMA%20RAMIREZ%20ANALI%20DAYAN.pdf>

Rojas, J., & Rojas, E. (2017). *Aprovechamiento del mucílago de cacao (Theobroma cacao) en la formulación de una bebida no alcohólica*. [Tesis de pregrado,

Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo]. Obtenido de

[https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/2684/Rojas\\_Sosa\\_Johanna\\_Marleny\\_y\\_Rojas\\_Manayay\\_Erick\\_David.pdf?sequence=5&isAllowed=y](https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/2684/Rojas_Sosa_Johanna_Marleny_y_Rojas_Manayay_Erick_David.pdf?sequence=5&isAllowed=y)

Romero, Ó. (2022). *12 sorprendentes usos de la cerveza en el hogar*. Obtenido de

Mejor con Salud: <https://mejorconsalud.as.com/12-sorprendentes-usos-de-la-cerveza-en-el-hogar/>

Sánchez, M., González, T., Ayora, T., Evangelista, Z., & Pacheco, N. (2017). ¿Qué son los microbios? *Vol. n 68 (Número 2). Ciencia*. Obtenido de

[https://www.amc.edu.mx/revistaciencia/images/revista/68\\_2/PDF/QueSonMicrobios.pdf](https://www.amc.edu.mx/revistaciencia/images/revista/68_2/PDF/QueSonMicrobios.pdf)

Santana, P. (2017). *MUCÍLAGO DE CACAO (Theobroma cacao L.), NACIONAL Y TRINITARIO*. [Tesis de pregrado, Universidad Técnica Estatal de Quevedo].

doi:<https://repositorio.uteq.edu.ec/handle/43000/2262>

Standard Reference Method. (2019). *Beer: Standard Reference Method and European Brewing Convention*. Obtenido de <https://redlionkegworth.co.uk/2019/11/beer-standard-reference-method-and-european-brewing-convention/>

Tapia, E. (2018). Actividades en América Latina y el Caribe de la Organización

Internacional del Cacao, ICCO. En el Taller: Plataforma multiagencia de cacao

para América Latina y el Caribe “Cacao 2030-2050”. *Taller llevado a cabo en la Estación Experimental Tropical Pichiligue del Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP)*. Quevedo, Ecuador.

Tinh, N., An, N., Hò, H., & Tuoi, N. (2016). Un estudio de la fermentación del vino a partir de mucílagos de granos de cacao (*Theobroma cacao* L.). *Revista de ciencia de la Universidad de Dalat* , 6 (3), 387-397.

Vallejo, C., Díaz, R., Morales, W., Soria, R., Vera, J., & Baren, C. (2016). Utilización del mucílago de cacao, tipo nacional y trinitario, en la obtención de jalea. *Revista ESPAMCIENCIA ISSN 1390-8103*, 7(1), 51-58. Obtenido de [http://revistasepam.espam.edu.ec/index.php/Revista\\_ESPAMCIENCIA/article/view/116](http://revistasepam.espam.edu.ec/index.php/Revista_ESPAMCIENCIA/article/view/116)

Velasco, F. (2017). *Carbonatar la cerveza en botella*. . Obtenido de <https://www.lamalteriadelcervecero.es/carbonatar-la-cerveza-en-botella>

Villacís, J., & Peralta, J. (2012). *Unemi: estudio de viabilidad para la producción*.

Villagómez, S., & Argüello, F. (2013). Optimización y aprovechamiento del residuo (exudado del mucílago) de la almendra fresca del cacao (*theobroma cacao* l.) ccn51 en la elaboración de vinagre. *Tsafiqui - Revista Científica En Ciencias Sociales* 4, 7–19. doi:<https://doi.org/10.29019/tsafiqui.v0i4.256>

## ANEXOS

### ANEXOS 1. PROCESO DE LA EXTRACCIÓN DE MUCÍLAGO DE CACAO (*Theobroma cacao L.*)



Recepción de materia prima



Corte



Extracción de mucílago



Pasteurizado

**ANEXOS 2. PROCESO DE ELABORACIÓN DE CERVEZA ARTESANAL  
TIPO ALE CON CONCENTRACIONES DE MUCÍLAGO DE CACAO  
(*Theobroma cacao L.*).**



Recepción de materia prima



Molienda



Macerado



Lavado del grano



Adición de lúpulos



Enfriado



Densidad inicial



Adición de levadura



Fermentación II



Clarificado



Formulación de azúcar y mucílago



Adición de formulación



Embotellado



Sellado de botellas



Almacenamiento

## ANEXOS 3. ANÁLISIS SENSORIAL



### ANÁLISIS SENSORIAL

**NOMBRE:** \_\_\_\_\_

Deguste los siguientes productos y evalúelos de acuerdo a los siguientes aspectos:

**SABOR:**

\_\_\_\_\_

Me disgusta mucho Me gusta mucho

**OLOR:**

\_\_\_\_\_

Me disgusta mucho Me gusta mucho

**COLOR:**

\_\_\_\_\_

Me disgusta mucho Me gusta mucho

**TEXTURA:**

\_\_\_\_\_

Me disgusta mucho Me gusta mucho

**APARIENCIA GENERAL:**

\_\_\_\_\_

Me disgusta mucho Me gusta mucho

**COMENTARIOS:**

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

**MUCHAS GRACIAS SU COLABORACIÓN**



## ANEXOS 4. ANÁLISIS DE LABORATORIO



**INFORME DE RESULTADOS**

INF.DIV-MI.60198a

**DATOS DEL CLIENTE**

<b>Cliente:</b>	VIVANCO XIOMARA LISBETH
<b>Dirección:</b>	LA CONCORDIA
<b>Teléfono:</b>	0998631280

**DATOS DE LA MUESTRA**

<b>Muestra de:</b>	ALIMENTO		
<b>Descripción:</b>	CERVEZA ARTESANAL (T75%)		
<b>Lote</b>	---	<b>Contenido Declarado:</b>	300ml
<b>Fecha de Elaboración:</b>	---	<b>Fecha de Vencimiento:</b>	---
<b>Fecha de Recepción:</b>	2022-04-14	<b>Hora de Recepción</b>	11:41:54
<b>Fecha de Análisis:</b>	2022-04-14	<b>Fecha de Emisión:</b>	2022-04-20
<b>Material de Envase:</b>	VIDRIO		
<b>Toma de Muestra realizada por:</b>	El Cliente		
<b>Observaciones:</b>	Los resultados reportados en el presente informe se refieren a los datos y las muestras entregadas por el cliente a nuestro laboratorio.		

**CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA**

<b>Color:</b>	Característico	<b>Olor:</b>	Característico
<b>Estado:</b>	Líquido	<b>Conservación:</b>	Al Ambiente
<b>Temperatura de la muestra:</b>	AMBIENTE		

**RESULTADOS MICROBIOLOGÍA**

PARAMETROS	RESULTADO	UNIDAD	METODO DE ANALISIS INTERNO	METODO DE ANALISIS DE REFERENCIA
*RECUESTO DE ANAEROBIOS MESÓFILOS	<10	UFC/mL	MMI-13	Anaerobic Brewer / REP.
RECUESTO DE MOHOS	<10	UFC/mL	MMI-02	AOAC 997.02/ Petrifilm
RECUESTO DE LEVADURAS	3.0 x 10 <sup>4</sup>	UFC/mL	MMI-02	AOAC 997.02/ Petrifilm

**Nota 1:** UFC/mL= unidades formadoras de colonia por mililitro.

**Nota 2:** \*Los ensayos marcados con (\*) NO están incluidos en el alcance de la acreditación del SAE.

Se prohíbe la reproducción del presente informe de resultados, excepto en su totalidad previa autorización escrita de Multianalityca S.A.

Cualquier información adicional correspondiente a los ensayos está a disposición del cliente cuando lo solicite.

El Tiempo de Retención de las Muestras en el Laboratorio a partir de la fecha de ingreso será de 15 días para muestras perecibles y 1 mes calendario para muestras medianamente perecibles y estables. Muestras para análisis microbiológicos 5 días laborables a partir de la fecha de análisis, posterior a este tiempo, el laboratorio no podrá realizar reensayos para verificación de datos o valores no conformes por parte del cliente.

Toda la información relacionada con datos del cliente e ítems de ensayo (muestras) y que pueda afectar a la validez de los resultados, ha sido proporcionada y son responsabilidad exclusiva del cliente. El laboratorio se responsabiliza únicamente de los resultados emitidos los cuales corresponden a la muestra analizada y descrita en el presente documento.

El laboratorio declina toda responsabilidad, acerca de desvíos encontrados en las muestras entregadas por el cliente y que pueden afectar a la validez de los resultados, particular que es comunicado al cliente en caso de ser detectado por el laboratorio.

El tiempo de almacenamiento de los informes de resultados y toda la información técnica relacionada al mismo para dar trazabilidad será de 5 años a partir de su fecha de emisión. (Punto 8.4.2 CR GA01 Criterios Generales Acreditación de Laboratorios de Ensayo y Calibración según NTE INEN- ISO/IEC 17025:2018).



Ing. Andrés Sarmiento M.  
Jefe División Microbiología



JORGE ERAZO N50-109 Y HOMERO SALAS  
La concepcion - QUITO - PICHINCHA - ECUADOR  
Telf. (02) 226 7895, 226 9743, 244 4670 / email: informes@multianalityca.com

**INFORME DE RESULTADOS**

INF.DIV-FQ.60202b

**DATOS DEL CLIENTE**

<b>Cliente:</b>	VIVANCO XIOMARA LISBETH
<b>Dirección:</b>	LA CONCORDIA
<b>Teléfono:</b>	0998631280

**DATOS DE LA MUESTRA**

<b>Muestra de:</b>	BEBIDA ALCOHOLICA		
<b>Descripción:</b>	CERVEZA ARTESANAL (T75%)		
<b>Lote</b>	---	<b>Contenido Declarado:</b>	300mL
<b>Fecha de Elaboración:</b>	---	<b>Fecha de Vencimiento:</b>	---
<b>Fecha de Recepción:</b>	2022-04-14	<b>Hora de Recepción</b>	12:32:33
<b>Fecha de Análisis:</b>	2022-04-14	<b>Fecha de Emisión:</b>	2022-04-29
<b>Material de Envase:</b>	---		
<b>Toma de Muestra realizada por:</b>	El cliente.		
<b>Observaciones:</b>	Los resultados reportados en el presente informe se refieren a los datos y las muestras entregadas por el cliente a nuestro laboratorio.		

**CARACTERISTICAS DE LA MUESTRA**

<b>Color:</b>	Característico.	<b>Olor:</b>	Característico.
<b>Estado:</b>	Líquido.	<b>Conservación:</b>	Al Ambiente
<b>Temperatura de la muestra:</b>	AMBIENTE		

**RESULTADOS FISICOQUÍMICO**

PARAMETROS	RESULTADO	UNIDAD	METODO DE ANALISIS INTERNO	METODO DE ANALISIS DE REFERENCIA
<sup>112</sup> ARSENICO	<0.008	mg/L	MFQ-106	EPA3005 A, Rev. 01, 1992 EPA 6010 B, December 1996 Standard Methods Ed. 23, 2017, 3120 B/ Espectroscopia de emisión atómica con plasma inductivamente acoplado ICP
<sup>112</sup> PLOMO	0.03	mg/L	MFQ-102	EPA 3005A, EPA 6010B, SM Ed. 23,2017,3120B/ Espectroscopia de emisión atómica con plasma inductivo acoplado ICP
COBRE	<0.10	mg/L	MFQ-82	SM, Ed. 23, 2017, 3111B-Cu / Espectrofotometría de AA por llama aire acetileno
HIERRO	0.15	mg/L	MFQ-476	SM, Ed. 23, 2017, 3111B-Fe / Espectrofotometría de AA por llama aire acetileno
ZINC	<0.20	mg/L	MFQ-95	SM, Ed.23, 2017, 3111B-Zn/ Espectrofotometría AA por llama aire acetileno
CENIZA	0.14	%	MFQ-03	AOAC 923.03/ Gravimetría, directo



EDMUNDO CHIRIBOGA N47-154 Y JORGE ANIBAL PAEZ  
La concepcion - QUITO - PICHINCHA - ECUADOR  
Telf. (02) 226 7895, 226 9743, 244 4670 / email: informes@multianalityca.com

**Nota 1:** <sup>912</sup> Los resultados / la información, no forman parte del alcance de acreditación de Multianalityca S.A., y fueron suministrados por N° SAE LEN 05-005 que no está acreditado para realizar dicha actividad.

Se prohíbe la reproducción del presente informe de resultados, excepto en su totalidad previa autorización escrita de Multianalityca S.A.

Cualquier información adicional correspondiente a los ensayos está a disposición del cliente cuando lo solicite.

El Tiempo de Retención de las Muestras en el Laboratorio a partir de la fecha de ingreso será de 15 días para muestras perecibles y 1 mes calendario para muestras medianamente perecibles y estables. Muestras para análisis microbiológicos 5 días laborables a partir de la fecha de análisis, posterior a este tiempo, el laboratorio no podrá realizar reensayos para verificación de datos o valores no conformes por parte del cliente.

Toda la información relacionada con datos del cliente e ítems de ensayo (muestras) y que pueda afectar a la validez de los resultados, ha sido proporcionada y son responsabilidad exclusiva del cliente. El laboratorio se responsabiliza únicamente de los resultados emitidos los cuales corresponden a la muestra analizada y descrita en el presente documento.

El laboratorio declina toda responsabilidad, acerca de desvíos encontrados en las muestras entregadas por el cliente y que pueden afectar a la validez de los resultados, particular que es comunicado al cliente en caso de ser detectado por el laboratorio.

El tiempo de almacenamiento de los informes de resultados y toda la información técnica relacionada al mismo para dar trazabilidad será de 5 años a partir de su fecha de emisión. (Punto 8.4.2 CR GA01 Criterios Generales Acreditación de Laboratorios de Ensayo y Calibración según NTE INEN- ISO/IEC 17025:2018).



Quim. Mercedes Parra  
Jefe División Instrumental



EDMUNDO CHIRIBOGA N47-154 Y JORGE ANIBAL PAEZ  
La concepcion - QUITO - PICHINCHA - ECUADOR  
Telf: (02) 226 7895, 226 9743, 244 4670 / email: informes@multianalityca.com

**INFORME DE RESULTADOS**

INF.DIV-FQ.60202c

**DATOS DEL CLIENTE**

<b>Cliente:</b>	VIVANCO XIOMARA LISBETH
<b>Dirección:</b>	LA CONCORDIA
<b>Teléfono:</b>	0998631280

**DATOS DE LA MUESTRA**

<b>Muestra de:</b>	BEBIDA ALCOHOLICA		
<b>Descripción:</b>	CERVEZA ARTESANAL (T75%)		
<b>Lote</b>	---	<b>Contenido Declarado:</b>	300mL
<b>Fecha de Elaboración:</b>	---	<b>Fecha de Vencimiento:</b>	---
<b>Fecha de Recepción:</b>	2022-04-14	<b>Hora de Recepción</b>	12:32:33
<b>Fecha de Análisis:</b>	2022-04-14	<b>Fecha de Emisión:</b>	2022-04-29
<b>Material de Envase:</b>	---		
<b>Toma de Muestra realizada por:</b>	El cliente.		
<b>Observaciones:</b>	Los resultados reportados en el presente informe se refieren a los datos y las muestras entregadas por el cliente a nuestro laboratorio.		

**CARACTERISTICAS DE LA MUESTRA**

<b>Color:</b>	Característico.	<b>Olor:</b>	Característico.
<b>Estado:</b>	Líquido.	<b>Conservación:</b>	Al Ambiente
<b>Temperatura de la muestra:</b>	AMBIENTE		

**RESULTADOS FISICOQUÍMICO**

PARAMETROS	RESULTADO	UNIDAD	METODO DE ANALISIS INTERNO	METODO DE ANALISIS DE REFERENCIA
<sup>112</sup> ARSENICO	<0.008	mg/L	MFQ-106	EPA3005 A, Rev. 01, 1992 EPA 6010 B, December 1996 Standard Methods Ed. 23, 2017, 3120 B/ Espectroscopia de emisión atómica con plasma inductivamente acoplado ICP
<sup>112</sup> PLOMO	<0.001	mg/L	MFQ-102	EPA 3005A, EPA 6010B, SM Ed. 23,2017,3120B/ Espectroscopia de emisión atómica con plasma inductivo acoplado ICP
COBRE	<0.10	mg/L	MFQ-82	SM, Ed. 23, 2017, 3111B-Cu / Espectrofotometría de AA por llama aire acetileno
HIERRO	0.13	mg/L	MFQ-476	SM, Ed. 23, 2017, 3111B-Fe / Espectrofotometría de AA por llama aire acetileno
ZINC	<0.20	mg/L	MFQ-95	SM, Ed.23, 2017, 3111B-Zn/ Espectrofotometría AA por llama aire acetileno
CENIZA	0.14	%	MFQ-03	AOAC 923.03/ Gravimetría, directo



EDMUNDO CHIRIBOGA N47-154 Y JORGE ANIBAL PAEZ  
La concepcion - QUITO - PICHINCHA - ECUADOR  
Telf. (02) 226 7895, 226 9743, 244 4670 / email: informes@multianalityca.com

**Nota 1:** <sup>912</sup> Los resultados / la información, no forman parte del alcance de acreditación de Multianalityca S.A., y fueron suministrados por N° SAE LEN 05-005 que no está acreditado para realizar dicha actividad.

Se prohíbe la reproducción del presente informe de resultados, excepto en su totalidad previa autorización escrita de Multianalityca S.A.

Cualquier información adicional correspondiente a los ensayos está a disposición del cliente cuando lo solicite.

El Tiempo de Retención de las Muestras en el Laboratorio a partir de la fecha de ingreso será de 15 días para muestras perecibles y 1 mes calendario para muestras medianamente perecibles y estables. Muestras para análisis microbiológicos 5 días laborables a partir de la fecha de análisis, posterior a este tiempo, el laboratorio no podrá realizar reensayos para verificación de datos o valores no conformes por parte del cliente.

Toda la información relacionada con datos del cliente e ítems de ensayo (muestras) y que pueda afectar a la validez de los resultados, ha sido proporcionada y son responsabilidad exclusiva del cliente. El laboratorio se responsabiliza únicamente de los resultados emitidos los cuales corresponden a la muestra analizada y descrita en el presente documento.

El laboratorio declina toda responsabilidad, acerca de desvíos encontrados en las muestras entregadas por el cliente y que pueden afectar a la validez de los resultados, particular que es comunicado al cliente en caso de ser detectado por el laboratorio.

El tiempo de almacenamiento de los informes de resultados y toda la información técnica relacionada al mismo para dar trazabilidad será de 5 años a partir de su fecha de emisión. (Punto 8.4.2 CR GA01 Criterios Generales Acreditación de Laboratorios de Ensayo y Calibración según NTE INEN- ISO/IEC 17025:2018).



Quim. Mercedes Parra  
Jefe División Instrumental



EDMUNDO CHIRIBOGA N47-154 Y JORGE ANIBAL PAEZ  
La concepcion - QUITO - PICHINCHA - ECUADOR  
Telf: (02) 226 7895, 226 9743, 244 4670 / email: informes@multianalityca.com

**INFORME DE RESULTADOS**

INF.DIV-FQ.60202a

**DATOS DEL CLIENTE**

<b>Cliente:</b>	VIVANCO XIOMARA LISBETH
<b>Dirección:</b>	LA CONCORDIA
<b>Teléfono:</b>	0998631280

**DATOS DE LA MUESTRA**

<b>Muestra de:</b>	BEBIDA ALCOHOLICA		
<b>Descripción:</b>	CERVEZA ARTESANAL (T75%)		
<b>Lote</b>	---	<b>Contenido Declarado:</b>	300mL
<b>Fecha de Elaboración:</b>	---	<b>Fecha de Vencimiento:</b>	---
<b>Fecha de Recepción:</b>	2022-04-14	<b>Hora de Recepción</b>	12:32:33
<b>Fecha de Análisis:</b>	2022-04-14	<b>Fecha de Emisión:</b>	2022-04-29
<b>Material de Envase:</b>	---		
<b>Toma de Muestra realizada por:</b>	El cliente.		
<b>Observaciones:</b>	Los resultados reportados en el presente informe se refieren a los datos y las muestras entregadas por el cliente a nuestro laboratorio.		

**CARACTERISTICAS DE LA MUESTRA**

<b>Color:</b>	Característico.	<b>Olor:</b>	Característico.
<b>Estado:</b>	Líquido.	<b>Conservación:</b>	Al Ambiente
<b>Temperatura de la muestra:</b>	AMBIENTE		

**RESULTADOS FISICOQUÍMICO**

PARAMETROS	RESULTADO	UNIDAD	METODO DE ANALISIS INTERNO	METODO DE ANALISIS DE REFERENCIA
<sup>112</sup> ARSENICO	<0.008	mg/L	MFQ-106	EPA3005 A, Rev. 01, 1992 EPA 6010 B, December 1996 Standard Methods Ed. 23, 2017, 3120 B/ Espectroscopía de emisión atómica con plasma inductivamente acoplado ICP
<sup>112</sup> PLOMO	0.03	mg/L	MFQ-102	EPA 3005A, EPA 6010B, SM Ed. 23,2017,3120B/ Espectroscopía de emisión atómica con plasma inductivo acoplado ICP
COBRE	<0.10	mg/L	MFQ-82	SM, Ed. 23, 2017, 3111B-Cu / Espectrofotometría de AA por llama aire acetileno
HIERRO	0.13	mg/L	MFQ-476	SM, Ed. 23, 2017, 3111B-Fe / Espectrofotometría de AA por llama aire acetileno
ZINC	<0.20	mg/L	MFQ-95	SM, Ed.23, 2017, 3111B-Zn/ Espectrofotometría AA por llama aire acetileno
CENIZA	0.14	%	MFQ-03	AOAC 923.03/ Gravimetría, directo



EDMUNDO CHIRIBOGA N47-154 Y JORGE ANIBAL PAEZ  
La concepcion - QUITO - PICHINCHA - ECUADOR  
Telf. (02) 226 7895, 226 9743, 244 4670 / email: informes@multianalityca.com

**Nota 1:** <sup>912</sup> Los resultados / la información, no forman parte del alcance de acreditación de Multianalityca S.A., y fueron suministrados por N° SAE LEN 05-005 que no está acreditado para realizar dicha actividad.

Se prohíbe la reproducción del presente informe de resultados, excepto en su totalidad previa autorización escrita de Multianalityca S.A.

Cualquier información adicional correspondiente a los ensayos está a disposición del cliente cuando lo solicite.

El Tiempo de Retención de las Muestras en el Laboratorio a partir de la fecha de ingreso será de 15 días para muestras perecibles y 1 mes calendario para muestras medianamente perecibles y estables. Muestras para análisis microbiológicos 5 días laborables a partir de la fecha de análisis, posterior a este tiempo, el laboratorio no podrá realizar reensayos para verificación de datos o valores no conformes por parte del cliente.

Toda la información relacionada con datos del cliente e ítems de ensayo (muestras) y que pueda afectar a la validez de los resultados, ha sido proporcionada y son responsabilidad exclusiva del cliente. El laboratorio se responsabiliza únicamente de los resultados emitidos los cuales corresponden a la muestra analizada y descrita en el presente documento.

El laboratorio declina toda responsabilidad, acerca de desvíos encontrados en las muestras entregadas por el cliente y que pueden afectar a la validez de los resultados, particular que es comunicado al cliente en caso de ser detectado por el laboratorio.

El tiempo de almacenamiento de los informes de resultados y toda la información técnica relacionada al mismo para dar trazabilidad será de 5 años a partir de su fecha de emisión. (Punto 8.4.2 CR GA01 Criterios Generales Acreditación de Laboratorios de Ensayo y Calibración según NTE INEN- ISO/IEC 17025:2018).



Quim. Mercedes Parra  
Jefe División Instrumental



EDMUNDO CHIRIBOGA N47-154 Y JORGE ANIBAL PAEZ  
La concepcion - QUITO - PICHINCHA - ECUADOR  
Telf: (02) 226 7895, 226 9743, 244 4670 / email: informes@multianalityca.com

**INFORME DE RESULTADOS**

INF.DIV-FQ.60201d

**DATOS DEL CLIENTE**

<b>Cliente:</b>	VIVANCO XIOMARA LISBETH
<b>Dirección:</b>	LA CONCORDIA
<b>Teléfono:</b>	0998631280

**DATOS DE LA MUESTRA**

<b>Muestra de:</b>	BEBIDA ALCOHOLICA		
<b>Descripción:</b>	CERVEZA ARTESANAL (T0)		
<b>Lote</b>	---	<b>Contenido Declarado:</b>	300mL
<b>Fecha de Elaboración:</b>	---	<b>Fecha de Vencimiento:</b>	---
<b>Fecha de Recepción:</b>	2022-04-14	<b>Hora de Recepción</b>	12:25:06
<b>Fecha de Análisis:</b>	2022-04-14	<b>Fecha de Emisión:</b>	2022-03-25
<b>Material de Envase:</b>	---		
<b>Toma de Muestra realizada por:</b>	El cliente.		
<b>Observaciones:</b>	Los resultados reportados en el presente informe se refieren a los datos y las muestras entregadas por el cliente a nuestro laboratorio.		

**CARACTERISTICAS DE LA MUESTRA**

<b>Color:</b>	Característico.	<b>Olor:</b>	Característico.
<b>Estado:</b>	Líquido.	<b>Conservación:</b>	Al Ambiente
<b>Temperatura de la muestra:</b>	AMBIENTE		

**RESULTADOS FISICOQUÍMICO**

PARAMETROS	RESULTADO	UNIDAD	METODO DE ANALISIS INTERNO	METODO DE ANALISIS DE REFERENCIA
°C CARBONATACIÓN	1.9	L CO2/L bebida	MFQ-507	Gravimetría

**Nota 1:** <sup>31</sup>Los resultados / la información marcada, no forman parte del alcance de acreditación de Multianalityca S.A., y fueron suministrados por N° SAE LEN 06-002, que no está acreditado para realizar dicha actividad.

Se prohíbe la reproducción del presente informe de resultados, excepto en su totalidad previa autorización escrita de Multianalityca S.A.

Cualquier información adicional correspondiente a los ensayos está a disposición del cliente cuando lo solicite.

El Tiempo de Retención de las Muestras en el Laboratorio a partir de la fecha de ingreso será de 15 días para muestras perecibles y 1 mes calendario para muestras medianamente perecibles y estables. Muestras para análisis microbiológicos 5 días laborables a partir de la fecha de análisis, posterior a este tiempo, el laboratorio no podrá realizar reensayos para verificación de datos o valores no conformes por parte del cliente.

Toda la información relacionada con datos del cliente e ítems de ensayo (muestras) y que pueda afectar a la validez de los resultados, ha sido proporcionada y son responsabilidad exclusiva del cliente. El laboratorio se responsabiliza únicamente de los resultados emitidos los cuales corresponden a la muestra analizada y descrita en el presente documento.

El laboratorio declina toda responsabilidad, acerca de desvíos encontrados en las muestras entregadas por el cliente y que pueden afectar a la validez de los resultados, particular que es comunicado al cliente en caso de ser detectado por el laboratorio.

El tiempo de almacenamiento de los informes de resultados y toda la información técnica relacionada al mismo para dar trazabilidad será de 5 años a partir de su fecha de emisión. (Punto 8.4.2 CR GA01 Criterios Generales Acreditación de Laboratorios de Ensayo y Calibración según NTE INEN- ISO/IEC 17025:2018).



Quim. Mercedes Parra  
Jefe División Instrumental



EDMUNDO CHIRIBOGA N47-154 Y JORGE ANIBAL PAEZ  
La concepcion - QUITO - PICHINCHA - ECUADOR  
Telf. (02) 226 7895, 226 9743, 244 4670 / email: informes@multianalityca.com

**INFORME DE RESULTADOS**

INF.DIV-FQ.60201c

**DATOS DEL CLIENTE**

<b>Cliente:</b>	VIVANCO XIOMARA LISBETH
<b>Dirección:</b>	LA CONCORDIA
<b>Teléfono:</b>	0998631280

**DATOS DE LA MUESTRA**

<b>Muestra de:</b>	BEBIDA ALCOHOLICA		
<b>Descripción:</b>	CERVEZA ARTESANAL (T0)		
<b>Lote</b>	---	<b>Contenido Declarado:</b>	300mL
<b>Fecha de Elaboración:</b>	---	<b>Fecha de Vencimiento:</b>	---
<b>Fecha de Recepción:</b>	2022-04-14	<b>Hora de Recepción</b>	12:25:06
<b>Fecha de Análisis:</b>	2022-04-14	<b>Fecha de Emisión:</b>	2022-04-25
<b>Material de Envase:</b>	---		
<b>Toma de Muestra realizada por:</b>	El cliente.		
<b>Observaciones:</b>	Los resultados reportados en el presente informe se refieren a los datos y las muestras entregadas por el cliente a nuestro laboratorio.		

**CARACTERISTICAS DE LA MUESTRA**

<b>Color:</b>	Característico.	<b>Olor:</b>	Característico.
<b>Estado:</b>	Líquido.	<b>Conservación:</b>	Al Ambiente
<b>Temperatura de la muestra:</b>	AMBIENTE		

**RESULTADOS FISICOQUÍMICO**

PARAMETROS	RESULTADO	UNIDAD	METODO DE ANALISIS INTERNO	METODO DE ANALISIS DE REFERENCIA
°C CARBONATACIÓN	2.2	L CO2/L bebida	MFQ-507	Gravimetría

**Nota 1:** <sup>31</sup>Los resultados / la información marcada, no forman parte del alcance de acreditación de Multianalityca S.A., y fueron suministrados por N° SAE LEN 06-002, que no está acreditado para realizar dicha actividad.

Se prohíbe la reproducción del presente informe de resultados, excepto en su totalidad previa autorización escrita de Multianalityca S.A.

Cualquier información adicional correspondiente a los ensayos está a disposición del cliente cuando lo solicite.

El Tiempo de Retención de las Muestras en el Laboratorio a partir de la fecha de ingreso será de 15 días para muestras perecibles y 1 mes calendario para muestras medianamente perecibles y estables. Muestras para análisis microbiológicos 5 días laborables a partir de la fecha de análisis, posterior a este tiempo, el laboratorio no podrá realizar reensayos para verificación de datos o valores no conformes por parte del cliente.

Toda la información relacionada con datos del cliente e ítems de ensayo (muestras) y que pueda afectar a la validez de los resultados, ha sido proporcionada y son responsabilidad exclusiva del cliente. El laboratorio se responsabiliza únicamente de los resultados emitidos los cuales corresponden a la muestra analizada y descrita en el presente documento.

El laboratorio declina toda responsabilidad, acerca de desvíos encontrados en las muestras entregadas por el cliente y que pueden afectar a la validez de los resultados, particular que es comunicado al cliente en caso de ser detectado por el laboratorio.

El tiempo de almacenamiento de los informes de resultados y toda la información técnica relacionada al mismo para dar trazabilidad será de 5 años a partir de su fecha de emisión. (Punto 8.4.2 CR GA01 Criterios Generales Acreditación de Laboratorios de Ensayo y Calibración según NTE INEN- ISO/IEC 17025:2018).



Quim. Mercedes Parra  
Jefe División Instrumental



EDMUNDO CHIRIBOGA N47-154 Y JORGE ANIBAL PAEZ  
La concepcion - QUITO - PICHINCHA - ECUADOR  
Telf. (02) 226 7895, 226 9743, 244 4670 / email: informes@multianalityca.com

**INFORME DE RESULTADOS**

INF.DIV-FQ.60201b

**DATOS DEL CLIENTE**

<b>Cliente:</b>	VIVANCO XIOMARA LISBETH
<b>Dirección:</b>	LA CONCORDIA
<b>Teléfono:</b>	0998631280

**DATOS DE LA MUESTRA**

<b>Muestra de:</b>	BEBIDA ALCOHOLICA		
<b>Descripción:</b>	CERVEZA ARTESANAL (T25%)		
<b>Lote</b>	---	<b>Contenido Declarado:</b>	300mL
<b>Fecha de Elaboración:</b>	---	<b>Fecha de Vencimiento:</b>	---
<b>Fecha de Recepción:</b>	2022-04-14	<b>Hora de Recepción</b>	12:25:06
<b>Fecha de Análisis:</b>	2022-04-14	<b>Fecha de Emisión:</b>	2022-04-25
<b>Material de Envase:</b>	---		
<b>Toma de Muestra realizada por:</b>	El cliente.		
<b>Observaciones:</b>	Los resultados reportados en el presente informe se refieren a los datos y las muestras entregadas por el cliente a nuestro laboratorio.		

**CARACTERISTICAS DE LA MUESTRA**

<b>Color:</b>	Característico.	<b>Olor:</b>	Característico.
<b>Estado:</b>	Líquido.	<b>Conservación:</b>	Al Ambiente
<b>Temperatura de la muestra:</b>	AMBIENTE		

**RESULTADOS FISICOQUÍMICO**

PARAMETROS	RESULTADO	UNIDAD	METODO DE ANALISIS INTERNO	METODO DE ANALISIS DE REFERENCIA
°C CARBONATACIÓN	1.9	L CO2/L bebida	MFQ-507	Gravimetría

**Nota 1:** <sup>31</sup>Los resultados / la información marcada, no forman parte del alcance de acreditación de Multianalityca S.A., y fueron suministrados por N° SAE LEN 06-002, que no está acreditado para realizar dicha actividad.

Se prohíbe la reproducción del presente informe de resultados, excepto en su totalidad previa autorización escrita de Multianalityca S.A.

Cualquier información adicional correspondiente a los ensayos está a disposición del cliente cuando lo solicite.

El Tiempo de Retención de las Muestras en el Laboratorio a partir de la fecha de ingreso será de 15 días para muestras perecibles y 1 mes calendario para muestras medianamente perecibles y estables. Muestras para análisis microbiológicos 5 días laborables a partir de la fecha de análisis, posterior a este tiempo, el laboratorio no podrá realizar reensayos para verificación de datos o valores no conformes por parte del cliente.

Toda la información relacionada con datos del cliente e ítems de ensayo (muestras) y que pueda afectar a la validez de los resultados, ha sido proporcionada y son responsabilidad exclusiva del cliente. El laboratorio se responsabiliza únicamente de los resultados emitidos los cuales corresponden a la muestra analizada y descrita en el presente documento.

El laboratorio declina toda responsabilidad, acerca de desvíos encontrados en las muestras entregadas por el cliente y que pueden afectar a la validez de los resultados, particular que es comunicado al cliente en caso de ser detectado por el laboratorio.

El tiempo de almacenamiento de los informes de resultados y toda la información técnica relacionada al mismo para dar trazabilidad será de 5 años a partir de su fecha de emisión. (Punto 8.4.2 CR GA01 Criterios Generales Acreditación de Laboratorios de Ensayo y Calibración según NTE INEN- ISO/IEC 17025:2018).



Quim. Mercedes Parra  
Jefe División Instrumental



EDMUNDO CHIRIBOGA N47-154 Y JORGE ANIBAL PAEZ  
La concepcion - QUITO - PICHINCHA - ECUADOR  
Telf. (02) 226 7895, 226 9743, 244 4670 / email: informes@multianalityca.com

**INFORME DE RESULTADOS**

INF.DIV-FQ.60201a

**DATOS DEL CLIENTE**

<b>Cliente:</b>	VIVANCO XIOMARA LISBETH
<b>Dirección:</b>	LA CONCORDIA
<b>Teléfono:</b>	0998631280

**DATOS DE LA MUESTRA**

<b>Muestra de:</b>	BEBIDA ALCOHOLICA		
<b>Descripción:</b>	CERVEZA ARTESANAL (T25%)		
<b>Lote</b>	---	<b>Contenido Declarado:</b>	300mL
<b>Fecha de Elaboración:</b>	---	<b>Fecha de Vencimiento:</b>	---
<b>Fecha de Recepción:</b>	2022-04-14	<b>Hora de Recepción</b>	12:25:06
<b>Fecha de Análisis:</b>	2022-04-14	<b>Fecha de Emisión:</b>	2022-04-25
<b>Material de Envase:</b>	---		
<b>Toma de Muestra realizada por:</b>	El cliente.		
<b>Observaciones:</b>	Los resultados reportados en el presente informe se refieren a los datos y las muestras entregadas por el cliente a nuestro laboratorio.		

**CARACTERISTICAS DE LA MUESTRA**

<b>Color:</b>	Característico.	<b>Olor:</b>	Característico.
<b>Estado:</b>	Líquido.	<b>Conservación:</b>	Al Ambiente
<b>Temperatura de la muestra:</b>	AMBIENTE		

**RESULTADOS FISICOQUÍMICO**

PARAMETROS	RESULTADO	UNIDAD	METODO DE ANALISIS INTERNO	METODO DE ANALISIS DE REFERENCIA
°C CARBONATACIÓN	2.2	L CO2/L bebida	MFQ-507	Gravimetría

**Nota 1:** <sup>31</sup>Los resultados / la información marcada, no forman parte del alcance de acreditación de Multianalityca S.A., y fueron suministrados por N° SAE LEN 06-002, que no está acreditado para realizar dicha actividad.

Se prohíbe la reproducción del presente informe de resultados, excepto en su totalidad previa autorización escrita de Multianalityca S.A.

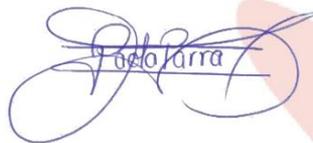
Cualquier información adicional correspondiente a los ensayos está a disposición del cliente cuando lo solicite.

El Tiempo de Retención de las Muestras en el Laboratorio a partir de la fecha de ingreso será de 15 días para muestras perecibles y 1 mes calendario para muestras medianamente perecibles y estables. Muestras para análisis microbiológicos 5 días laborables a partir de la fecha de análisis, posterior a este tiempo, el laboratorio no podrá realizar reensayos para verificación de datos o valores no conformes por parte del cliente.

Toda la información relacionada con datos del cliente e ítems de ensayo (muestras) y que pueda afectar a la validez de los resultados, ha sido proporcionada y son responsabilidad exclusiva del cliente. El laboratorio se responsabiliza únicamente de los resultados emitidos los cuales corresponden a la muestra analizada y descrita en el presente documento.

El laboratorio declina toda responsabilidad, acerca de desvíos encontrados en las muestras entregadas por el cliente y que pueden afectar a la validez de los resultados, particular que es comunicado al cliente en caso de ser detectado por el laboratorio.

El tiempo de almacenamiento de los informes de resultados y toda la información técnica relacionada al mismo para dar trazabilidad será de 5 años a partir de su fecha de emisión. (Punto 8.4.2 CR GA01 Criterios Generales Acreditación de Laboratorios de Ensayo y Calibración según NTE INEN- ISO/IEC 17025:2018).



Quim. Mercedes Parra  
Jefe División Instrumental



EDMUNDO CHIRIBOGA N47-154 Y JORGE ANIBAL PAEZ  
La concepcion - QUITO - PICHINCHA - ECUADOR  
Telf. (02) 226 7895, 226 9743, 244 4670 / email: informes@multianalityca.com

**INFORME DE RESULTADOS**

INF.DIV-FQ.60201g

**DATOS DEL CLIENTE**

<b>Cliente:</b>	VIVANCO XIOMARA LISBETH
<b>Dirección:</b>	LA CONCORDIA
<b>Teléfono:</b>	0998631280

**DATOS DE LA MUESTRA**

<b>Muestra de:</b>	BEBIDA ALCOHOLICA		
<b>Descripción:</b>	CERVEZA ARTESANAL (T50%)		
<b>Lote</b>	---	<b>Contenido Declarado:</b>	300mL
<b>Fecha de Elaboración:</b>	---	<b>Fecha de Vencimiento:</b>	---
<b>Fecha de Recepción:</b>	2022-04-14	<b>Hora de Recepción</b>	12:25:06
<b>Fecha de Análisis:</b>	2022-04-14	<b>Fecha de Emisión:</b>	2022-04-25
<b>Material de Envase:</b>	---		
<b>Toma de Muestra realizada por:</b>	El cliente.		
<b>Observaciones:</b>	Los resultados reportados en el presente informe se refieren a los datos y las muestras entregadas por el cliente a nuestro laboratorio.		

**CARACTERISTICAS DE LA MUESTRA**

<b>Color:</b>	Característico.	<b>Olor:</b>	Característico.
<b>Estado:</b>	Líquido.	<b>Conservación:</b>	Al Ambiente
<b>Temperatura de la muestra:</b>	AMBIENTE		

**RESULTADOS FISICOQUÍMICO**

PARAMETROS	RESULTADO	UNIDAD	METODO DE ANALISIS INTERNO	METODO DE ANALISIS DE REFERENCIA
°C CARBONATACIÓN	1.9	L CO2/L bebida	MFQ-507	Gravimetría

**Nota 1:** <sup>31</sup>Los resultados / la información marcada, no forman parte del alcance de acreditación de Multianalityca S.A., y fueron suministrados por N° SAE LEN 06-002, que no está acreditado para realizar dicha actividad.

Se prohíbe la reproducción del presente informe de resultados, excepto en su totalidad previa autorización escrita de Multianalityca S.A.

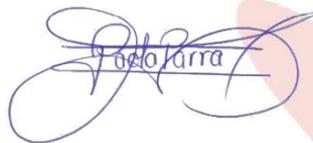
Cualquier información adicional correspondiente a los ensayos está a disposición del cliente cuando lo solicite.

El Tiempo de Retención de las Muestras en el Laboratorio a partir de la fecha de ingreso será de 15 días para muestras perecibles y 1 mes calendario para muestras medianamente perecibles y estables. Muestras para análisis microbiológicos 5 días laborables a partir de la fecha de análisis, posterior a este tiempo, el laboratorio no podrá realizar reensayos para verificación de datos o valores no conformes por parte del cliente.

Toda la información relacionada con datos del cliente e ítems de ensayo (muestras) y que pueda afectar a la validez de los resultados, ha sido proporcionada y son responsabilidad exclusiva del cliente. El laboratorio se responsabiliza únicamente de los resultados emitidos los cuales corresponden a la muestra analizada y descrita en el presente documento.

El laboratorio declina toda responsabilidad, acerca de desvíos encontrados en las muestras entregadas por el cliente y que pueden afectar a la validez de los resultados, particular que es comunicado al cliente en caso de ser detectado por el laboratorio.

El tiempo de almacenamiento de los informes de resultados y toda la información técnica relacionada al mismo para dar trazabilidad será de 5 años a partir de su fecha de emisión. (Punto 8.4.2 CR GA01 Criterios Generales Acreditación de Laboratorios de Ensayo y Calibración según NTE INEN- ISO/IEC 17025:2018).



Quim. Mercedes Parra  
Jefe División Instrumental



EDMUNDO CHIRIBOGA N47-154 Y JORGE ANIBAL PAEZ  
La concepcion - QUITO - PICHINCHA - ECUADOR  
Telf. (02) 226 7895, 226 9743, 244 4670 / email: informes@multianalityca.com

**INFORME DE RESULTADOS**

INF.DIV-FQ.60257a

**DATOS DEL CLIENTE**

<b>Cliente:</b>	VIVANCO XIOMARA LISBETH
<b>Dirección:</b>	LA CONCORDIA
<b>Teléfono:</b>	0998631280

**DATOS DE LA MUESTRA**

<b>Muestra de:</b>	BEBIDA ALCOHOLICA		
<b>Descripción:</b>	CERVEZA ARTESANAL (T50%)		
<b>Lote</b>	---	<b>Contenido Declarado:</b>	300mL
<b>Fecha de Elaboración:</b>	---	<b>Fecha de Vencimiento:</b>	---
<b>Fecha de Recepción:</b>	2022-04-19	<b>Hora de Recepción</b>	15:47:36
<b>Fecha de Análisis:</b>	2022-04-21	<b>Fecha de Emisión:</b>	2022-04-28
<b>Material de Envase:</b>	---		
<b>Toma de Muestra realizada por:</b>	El cliente.		
<b>Observaciones:</b>	Los resultados reportados en el presente informe se refieren a los datos y las muestras entregadas por el cliente a nuestro laboratorio.		

**CARACTERISTICAS DE LA MUESTRA**

<b>Color:</b>	Característico.	<b>Olor:</b>	Característico.
<b>Estado:</b>	Líquido.	<b>Conservación:</b>	Al Ambiente
<b>Temperatura de la muestra:</b>	AMBIENTE		

**RESULTADOS FISICOQUÍMICO**

PARAMETROS	RESULTADO	UNIDAD	METODO DE ANALISIS INTERNO	METODO DE ANALISIS DE REFERENCIA
°C CARBONATACIÓN	2.6	L CO <sub>2</sub> / L bebida	MFQ-507	Gravimetría

**Nota 1:** <sup>31</sup>Los resultados / la información marcada, no forman parte del alcance de acreditación de Multianalityca S.A., y fueron suministrados por N° SAE LEN 06-002, que no está acreditado para realizar dicha actividad.

Se prohíbe la reproducción del presente informe de resultados, excepto en su totalidad previa autorización escrita de Multianalityca S.A.

Cualquier información adicional correspondiente a los ensayos está a disposición del cliente cuando lo solicite.

El Tiempo de Retención de las Muestras en el Laboratorio a partir de la fecha de ingreso será de 15 días para muestras perecibles y 1 mes calendario para muestras medianamente perecibles y estables. Muestras para análisis microbiológicos 5 días laborables a partir de la fecha de análisis, posterior a este tiempo, el laboratorio no podrá realizar reensayos para verificación de datos o valores no conformes por parte del cliente.

Toda la información relacionada con datos del cliente e ítems de ensayo (muestras) y que pueda afectar a la validez de los resultados, ha sido proporcionada y son responsabilidad exclusiva del cliente. El laboratorio se responsabiliza únicamente de los resultados emitidos los cuales corresponden a la muestra analizada y descrita en el presente documento.

El laboratorio declina toda responsabilidad, acerca de desvíos encontrados en las muestras entregadas por el cliente y que pueden afectar a la validez de los resultados, particular que es comunicado al cliente en caso de ser detectado por el laboratorio.

El tiempo de almacenamiento de los informes de resultados y toda la información técnica relacionada al mismo para dar trazabilidad será de 5 años a partir de su fecha de emisión. (Punto 8.4.2 CR GA01 Criterios Generales Acreditación de Laboratorios de Ensayo y Calibración según NTE INEN- ISO/IEC 17025:2018).



Quim. Mercedes Parra  
Jefe División Instrumental



EDMUNDO CHIRIBOGA N47-154 Y JORGE ANIBAL PAEZ  
La concepcion - QUITO - PICHINCHA - ECUADOR  
Telf. (02) 226 7895, 226 9743, 244 4670 / email: informes@multianalityca.com

**INFORME DE RESULTADOS**

INF.DIV-FQ.60201e

**DATOS DEL CLIENTE**

<b>Cliente:</b>	VIVANCO XIOMARA LISBETH
<b>Dirección:</b>	LA CONCORDIA
<b>Teléfono:</b>	0998631280

**DATOS DE LA MUESTRA**

<b>Muestra de:</b>	BEBIDA ALCOHOLICA		
<b>Descripción:</b>	CERVEZA ARTESANAL (T75%)		
<b>Lote</b>	---	<b>Contenido Declarado:</b>	300mL
<b>Fecha de Elaboración:</b>	---	<b>Fecha de Vencimiento:</b>	---
<b>Fecha de Recepción:</b>	2022-04-14	<b>Hora de Recepción</b>	12:25:06
<b>Fecha de Análisis:</b>	2022-04-14	<b>Fecha de Emisión:</b>	2022-04-25
<b>Material de Envase:</b>	---		
<b>Toma de Muestra realizada por:</b>	El cliente.		
<b>Observaciones:</b>	Los resultados reportados en el presente informe se refieren a los datos y las muestras entregadas por el cliente a nuestro laboratorio.		

**CARACTERISTICAS DE LA MUESTRA**

<b>Color:</b>	Característico.	<b>Olor:</b>	Característico.
<b>Estado:</b>	Líquido.	<b>Conservación:</b>	Al Ambiente
<b>Temperatura de la muestra:</b>	AMBIENTE		

**RESULTADOS FISICOQUÍMICO**

PARAMETROS	RESULTADO	UNIDAD	METODO DE ANALISIS INTERNO	METODO DE ANALISIS DE REFERENCIA
°C CARBONATACIÓN	1.9	L CO2/L bebida	MFQ-507	Gravimetría

**Nota 1:** <sup>31</sup>Los resultados / la información marcada, no forman parte del alcance de acreditación de Multianalityca S.A., y fueron suministrados por N° SAE LEN 06-002, que no está acreditado para realizar dicha actividad.

Se prohíbe la reproducción del presente informe de resultados, excepto en su totalidad previa autorización escrita de Multianalityca S.A.

Cualquier información adicional correspondiente a los ensayos está a disposición del cliente cuando lo solicite.

El Tiempo de Retención de las Muestras en el Laboratorio a partir de la fecha de ingreso será de 15 días para muestras perecibles y 1 mes calendario para muestras medianamente perecibles y estables. Muestras para análisis microbiológicos 5 días laborables a partir de la fecha de análisis, posterior a este tiempo, el laboratorio no podrá realizar reensayos para verificación de datos o valores no conformes por parte del cliente.

Toda la información relacionada con datos del cliente e ítems de ensayo (muestras) y que pueda afectar a la validez de los resultados, ha sido proporcionada y son responsabilidad exclusiva del cliente. El laboratorio se responsabiliza únicamente de los resultados emitidos los cuales corresponden a la muestra analizada y descrita en el presente documento.

El laboratorio declina toda responsabilidad, acerca de desvíos encontrados en las muestras entregadas por el cliente y que pueden afectar a la validez de los resultados, particular que es comunicado al cliente en caso de ser detectado por el laboratorio.

El tiempo de almacenamiento de los informes de resultados y toda la información técnica relacionada al mismo para dar trazabilidad será de 5 años a partir de su fecha de emisión. (Punto 8.4.2 CR GA01 Criterios Generales Acreditación de Laboratorios de Ensayo y Calibración según NTE INEN- ISO/IEC 17025:2018).



Quim. Mercedes Parra  
Jefe División Instrumental



EDMUNDO CHIRIBOGA N47-154 Y JORGE ANIBAL PAEZ  
La concepcion - QUITO - PICHINCHA - ECUADOR  
Telf. (02) 226 7895, 226 9743, 244 4670 / email: informes@multianalityca.com

**INFORME DE RESULTADOS**

INF.DIV-FQ.60201f

**DATOS DEL CLIENTE**

<b>Cliente:</b>	VIVANCO XIOMARA LISBETH
<b>Dirección:</b>	LA CONCORDIA
<b>Teléfono:</b>	0998631280

**DATOS DE LA MUESTRA**

<b>Muestra de:</b>	BEBIDA ALCOHOLICA		
<b>Descripción:</b>	CERVEZA ARTESANAL (T75%)		
<b>Lote</b>	---	<b>Contenido Declarado:</b>	300mL
<b>Fecha de Elaboración:</b>	---	<b>Fecha de Vencimiento:</b>	---
<b>Fecha de Recepción:</b>	2022-04-14	<b>Hora de Recepción</b>	12:25:06
<b>Fecha de Análisis:</b>	2022-04-14	<b>Fecha de Emisión:</b>	2022-04-25
<b>Material de Envase:</b>	---		
<b>Toma de Muestra realizada por:</b>	El cliente.		
<b>Observaciones:</b>	Los resultados reportados en el presente informe se refieren a los datos y las muestras entregadas por el cliente a nuestro laboratorio.		

**CARACTERISTICAS DE LA MUESTRA**

<b>Color:</b>	Característico.	<b>Olor:</b>	Característico.
<b>Estado:</b>	Líquido.	<b>Conservación:</b>	Al Ambiente
<b>Temperatura de la muestra:</b>	AMBIENTE		

**RESULTADOS FISICOQUÍMICO**

PARAMETROS	RESULTADO	UNIDAD	METODO DE ANALISIS INTERNO	METODO DE ANALISIS DE REFERENCIA
°C CARBONATACIÓN	2.2	L CO2/L bebida	MFQ-507	Gravimetría

**Nota 1:** <sup>31</sup>Los resultados / la información marcada, no forman parte del alcance de acreditación de Multianalityca S.A., y fueron suministrados por N° SAE LEN 06-002, que no está acreditado para realizar dicha actividad.

Se prohíbe la reproducción del presente informe de resultados, excepto en su totalidad previa autorización escrita de Multianalityca S.A.

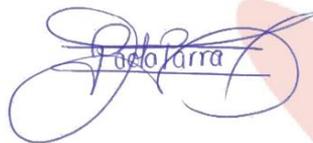
Cualquier información adicional correspondiente a los ensayos está a disposición del cliente cuando lo solicite.

El Tiempo de Retención de las Muestras en el Laboratorio a partir de la fecha de ingreso será de 15 días para muestras perecibles y 1 mes calendario para muestras medianamente perecibles y estables. Muestras para análisis microbiológicos 5 días laborables a partir de la fecha de análisis, posterior a este tiempo, el laboratorio no podrá realizar reensayos para verificación de datos o valores no conformes por parte del cliente.

Toda la información relacionada con datos del cliente e ítems de ensayo (muestras) y que pueda afectar a la validez de los resultados, ha sido proporcionada y son responsabilidad exclusiva del cliente. El laboratorio se responsabiliza únicamente de los resultados emitidos los cuales corresponden a la muestra analizada y descrita en el presente documento.

El laboratorio declina toda responsabilidad, acerca de desvíos encontrados en las muestras entregadas por el cliente y que pueden afectar a la validez de los resultados, particular que es comunicado al cliente en caso de ser detectado por el laboratorio.

El tiempo de almacenamiento de los informes de resultados y toda la información técnica relacionada al mismo para dar trazabilidad será de 5 años a partir de su fecha de emisión. (Punto 8.4.2 CR GA01 Criterios Generales Acreditación de Laboratorios de Ensayo y Calibración según NTE INEN- ISO/IEC 17025:2018).



Quim. Mercedes Parra  
Jefe División Instrumental



EDMUNDO CHIRIBOGA N47-154 Y JORGE ANIBAL PAEZ  
La concepcion - QUITO - PICHINCHA - ECUADOR  
Telf. (02) 226 7895, 226 9743, 244 4670 / email: informes@multianalityca.com



Quito – Ecuador

NORMA  
TÉCNICA  
ECUATORIANA

**NTE INEN 2262**  
Primera revisión  
2013-11

**BEBIDAS ALCOHOLICAS. CERVEZA. REQUISITOS**

ALCOHOLIC BEVERAGES. LIQUORS. REQUIREMENTS

---

Correspondencia:

Norma Técnica Ecuatoriana Voluntaria	<b>BEBIDAS ALCOHOLICAS. CERVEZA. REQUISITOS</b>	<b>NTE INEN 2262:2013 Primera revisión 2013-11</b>
---	---	--

## 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 bajo contenido alcohólico, resultante de un proceso de fermentación natural 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 sus derivados.

**2.1.2 Cerveza pasteurizada.** Producto que ha sido sometido a un proceso térmico que garantice la inocuidad del mismo usando las apropiadas unidades de pasteurización UP.

**2.1.3 Unidad de Pasteurización UP.** Carga letal de 60°C por un minuto. Se define mediante la siguiente ecuación:

$$UP = Z \times 1.393^{(T-60)}$$

En donde:

UP = unidad de pasteurización;  
Z = tiempo de exposición, en minutos,  
T = temperatura real de exposición, en °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 ingredientes malteados o no malteados, que aportan extracto al proceso en reemplazo parcial de la malta sin afectar la calidad de la cerveza, estos pueden ser adjuntos crudos y modificados como jarabes (soluciones de azúcares) o azúcares obtenidos industrialmente por procesos enzimáticos a partir de una fuente de almidón.

**2.1.6 Lúpulo.** Es un producto natural obtenido de la planta *Humulus lupulus*, responsable del amargor y de parte del aroma de la cerveza. Este puede estar en forma vegetal o en forma de extracto.

## 3. DISPOSICIONES GENERALES

**3.1** La cerveza no debe ser turbia ni contener sedimentos, (a excepción de aquellas que por la naturaleza de sus materias primas y sus procesos de producción presentan turbidez como característica propia).

**3.2** La levadura empleada en la elaboración de la cerveza debe provenir de un cultivo puro de levadura cervecera, libre de contaminación microbiológica.

### 3.3 Prácticas Permitidas

3.3.1 El agua debe ser potable, debiendo ser tratada adecuadamente para obtener las características necesarias para favorecer los procesos cerveceros.

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

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

3.3.4 Se puede utilizar agentes antioxidantes y estabilizantes de uso permitido en alimentos.

3.3.5 Se puede utilizar ingredientes naturales que proporcionen sabores o aromas.

3.3.6 Se pueden utilizar materiales filtrantes y clarificantes tales como la celulosa, tierras de infusorios o diatomeas, PVPP (poli vinil poli pirrolidona).

3.3.7 Se permite la carbonatación por refermentación en botella o barril, o por inyección de CO<sub>2</sub>.

#### 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 lúpulo u otros principios amargos.

3.4.1.4 Saponinas.

3.4.1.5 Colorantes artificiales.

3.4.1.6 Cualquier ingrediente que sea nocivo para la salud.

3.4.1.7 Medios filtrantes constituidos por asbesto.

### 4. CLASIFICACIÓN

4.1 La clasificación de las cervezas será la siguiente:

4.1.1 Por su grado alcohólico:

4.1.1.1 Cerveza sin alcohol: grado alcohólico  $\leq 1,0\%$  v/v

4.1.1.2 Cerveza de bajo contenido alcohólico:  $1,0\% \text{ v/v} < \text{grado alcohólico} \leq 3,0\% \text{ v/v}$

4.1.2 Por su extracto original:

4.1.2.1 Cerveza normal: aquella que presenta un extracto original entre 9,0% en masa y menor de 12,0 % en masa

4.1.2.2 Cerveza liviana: aquella que presenta un extracto seco original entre 5% en masa y menor de 9,0 % en masa.

4.1.2.3 Cerveza extra: aquella que presenta un extracto seco original entre el 12,0 % en masa y menor al 14 % en masa.

El extracto original se calcula usando la siguiente fórmula:

$$p = \frac{(2,0665 \cdot A) + E_R}{100 + (1,0665 \cdot A)} \cdot 100$$

En donde:

$p$  = extracto original en % Plato.

$A$  = contenido de alcohol en la cerveza en % m/m.

$E_R$  = extracto real de la cerveza en % Plato.

**4.1.3** Por su color:

**4.1.3.1** Cervezas claras (rubias o rojas): color < 20 unidades EBC.

**4.1.3.2** Cervezas oscuras (negras): color ≥ 20 unidades EBC.

**4.1.4** Por su tipo de fermentación:

**4.1.4.1** Cervezas Lager, para la fermentación "baja".

**4.1.4.2** Cervezas Ale, para la fermentación "alta".

**4.1.4.3** Cervezas de fermentación mixta.

**4.1.5** Por la proporción de materias primas:

**4.1.5.1** Cerveza elaborada a partir de un mosto cuyo extracto original contiene como mínimo un 50% en masa de cebada malteada.

**4.1.5.2** Cerveza 100% de malta o de pura malta: cerveza elaborada a partir de un mosto cuyo extracto original proviene exclusivamente de cebada malteada.

**4.1.5.3** Cerveza de ...(seguida del nombre del o de los cereales mayoritarios): es la cerveza elaborada a partir de un mosto cuyo extracto proviene mayoritariamente de adjuntos cerveceros. Podrá tener hasta un 80% en masa de la totalidad de los adjuntos cerveceros referido a su extracto (no menos del 20% en masa de malta). Cuando dos o más cereales aporten igual cantidad de extracto deben citarse todos ellos.

## 5. REQUISITOS

### 5.1 Requisitos específicos

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

**TABLA 1. Requisitos físicos y químicos**

REQUISITOS	UNIDAD	MINIMO	MAXIMO	METODO DE ENSAYO
Contenido alcohólico a 20° C	% (v/v)	1,0	10,0	NTE INEN 2322
Acidez total, expresado como ácido láctico	% (m/m)	-	0,3	NTE INEN 2323
Carbonatación	Volúmenes de CO <sub>2</sub>	2,2	3,5	NTE INEN 2324
pH	-	3,5	4,8	NTE INEN 2325
Contenido de hierro	mg/dm <sup>3</sup>	-	0,2	NTE INEN 2326
Contenido de cobre	mg/dm <sup>3</sup>	-	1,0	NTE INEN 2327
Contenido de zinc	mg/dm <sup>3</sup>	-	1,0	NTE INEN 2328
Contenido de arsénico	mg/dm <sup>3</sup>	-	0,1	NTE INEN 2329
Contenido de plomo	mg/dm <sup>3</sup>	-	0,1	NTE INEN 2330

**TABLA 2. Requisitos microbiológicos**

REQUISITOS	UNIDAD	Cerveza pasteurizada		METODO DE ENSAYO
		MÍNIMO	MÁXIMO	
Microorganismos Anaerobios	ufc/cm <sup>3</sup>	-	10	NTE INEN 1 529-17
Mohos y levaduras	up/cm <sup>3</sup>	-	10	NTE INEN 1 529-10

## **6. INSPECCIÓN**

**6.1 Muestreo.** El muestreo se debe realizar de acuerdo a la NTE INEN 339 vigente "Bebidas alcohólicas. Muestreo".

## **7. ENVASADO**

**7.1** La cerveza debe envasarse en recipientes de material resistente a la acción del producto que no alteren las características del mismo.

## **8. ROTULADO**

**8.1** El rotulado debe cumplir con lo dispuesto en la NTE INEN 1933 vigente "Bebidas alcohólicas. Rotulado. Requisitos"

**APENDICE Z****Z.1. DOCUMENTOS NORMATIVOS A CONSULTAR**

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 339	<i>Bebidas alcohólicas. Muestreo.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1529-10	<i>Control Microbiológico de los Alimentos. Mohos y levaduras viables Recuento en placa por siembra en profundidad.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1529-17	<i>Control microbiológico de los alimentos. Bacterias anaerobias mesófilas Recuento en tubo por siembra en masa.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 1933	<i>Bebidas alcohólicas. Rotulado. Requisitos.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2322	<i>Bebidas alcohólicas. Cerveza. Determinación de alcohol.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2323	<i>Bebidas alcohólicas. Cerveza. Determinación de acidez total.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2324	<i>Bebidas alcohólicas. Cerveza. Determinación de dióxido de carbono CO<sub>2</sub> y aire.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2325	<i>Bebidas alcohólicas. Cerveza. Determinación de pH.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2326	<i>Bebidas alcohólicas. Cerveza. Determinación de hierro.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2327	<i>Bebidas alcohólicas. Cerveza. Determinación de cobre.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2328	<i>Bebidas alcohólicas. Cerveza. Determinación de zinc.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2329	<i>Bebidas alcohólicas. Cerveza. Determinación arsénico.</i>
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2330	<i>Bebidas alcohólicas. Cerveza. Determinación plomo.</i>

## INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

**Documento:** NTE INEN 2262 **TÍTULO:** BEBIDAS ALCOHOLICAS. CERVEZA. **Código:** ICS 97.160.10  
**Primera revisión**

<b>ORIGINAL:</b> Fecha de iniciación del estudio: 2010-02-23	<b>REVISIÓN:</b> Fecha de aprobación anterior por Consejo Directivo 2002-02-08 Oficialización con el Carácter de Obligatoria por Acuerdo Ministerial No. 03 059 de 2003-02-20 publicado en el Registro Oficial No. 33 del 2003-03-05  Fecha de iniciación del estudio:
--	---

Fechas de consulta pública: a

Subcomité Técnico de: **Bebidas alcohólicas**

Fecha de iniciación: 2010-06-24

Fecha de aprobación: 2011-10-10

Integrantes del Subcomité:

**NOMBRES:**

Rodrigo Obando (Presidente)  
 Felipe Salvador  
 Alberto Salvador  
 Diana Cabrera  
 Manuel Auquilla Terán  
 Carmen Gallardo Gallardo  
 José Miguel Sanchez  
 Maria Cristina Moreno  
 Imeldo Valdéz  
 Elena Martinot  
 Patricia Maiguashca  
 Jorge Villa  
 Mónica Sosa  
 Ana María Hidalgo  
 Sandra Astudillo Calle  
 Inés Malo  
 Lorena Tapia  
 Talía Palacios  
 Ullrich Stahl  
 Carlos Moran  
 Javier Carvajal  
 Gonzalo Arteaga (Secretario Técnico)

**INSTITUCIÓN REPRESENTADA:**

LICORAM  
 ALCOPEA S.A.  
 ALCOPEA S.A.  
 AZENDE (ZUMIR)  
 AZENDE (ZUMIR)  
 BUSTAMANTE Y BUSTAMANTE  
 CERVECERIA NACIONAL  
 EMBOTELLADORA AZUAYA  
 ILEPSA S.A.  
 ILEPSA S.A.  
 ILSA S.A.  
 ILVISA  
 INH IZQUIETA PEREZ  
 LABORATORIO OSP-UCE  
 LICORES SAN MIGUEL  
 LICORES SAN MIGUEL  
 MIPRO  
 MIPRO  
 UPIANA Cia. Ltda.  
 LICORERA MORAN  
 PUCE  
 INEN

Otros trámites: Esta NTE INEN 2262:2013 (Primera revisión), remplaza a la NTE INEN 2262:2003  
 ♦<sup>10</sup> Esta norma sin ningún cambio en su contenido fue **DESREGULARIZADA**, pasando de **OBLIGATORIA** a **VOLUNTARIA**, según Resolución Ministerial y oficializada mediante Resolución No. 14158 de 2014-04-21, publicado en el Registro Oficial No. 239 del 2014-05-06.

La Subsecretaría de la Calidad del Ministerio de Industrias y Productividad aprobó este proyecto de norma

Oficializada como: Obligatoria  
 Registro Oficial No. 127 de 2013-11-20

Por Resolución No. 13402 de 2013-10-31

---

Instituto Ecuatoriano de Normalización, INEN - Baquerizo Moreno E8-29 y Av. 6 de Diciembre  
Casilla 17-01-3999 - Telfs: (593 2)2 501885 al 2 501891 - Fax: (593 2) 2 567815  
Dirección Ejecutiva: E-Mail: [direccion@inen.gob.ec](mailto:direccion@inen.gob.ec)  
Dirección de Normalización: E-Mail: [normalizacion@inen.gob.ec](mailto:normalizacion@inen.gob.ec)  
Regional Guayas: E-Mail: [inenguayas@inen.gob.ec](mailto:inenguayas@inen.gob.ec)  
Regional Azuay: E-Mail: [inencuenca@inen.gob.ec](mailto:inencuenca@inen.gob.ec)  
Regional Chimborazo: E-Mail: [inenriobamba@inen.gob.ec](mailto:inenriobamba@inen.gob.ec)  
[URL:www.inen.gob.ec](http://www.inen.gob.ec)