



**Aprovechamiento de cascarilla de cacao (*Theobroma cacao L.*) variedad trinitario (CCN-51)
en la elaboración de licor cremoso artesanal.**

Gema María Muñoz Mendoza

Dirección de Posgrado, Cooperación y Relaciones Internacionales. Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí. Trabajo de titulación, presentado como requisito para la obtención del grado de Magíster en Agroindustria Mención de Calidad y Seguridad Alimentaria

Director: Stalin Santacruz PhD.

Manta Ecuador

29 de octubre de 2021

Magíster en Agroindustria Mención de Calidad y Seguridad Alimentaria

Manta, 29 de octubre de 2021

Ing. Maritza Giler Vásquez Mg.

Directora de postgrado

De mi consideración. –

CERTIFICACIÓN

Tengo el bien de comunicar que la maestrante Gema María Muñoz Mendoza, titular de la cédula de identidad N° 172594125-4, luego de verificar las observaciones realizadas por los lectores designados, procedo a *certificar* que el trabajo de titulación “**Aprovechamiento de cascarilla de cacao (*Theobroma cacao L.*) variedad trinitario (CCN-51) en la elaboración de licor cremoso artesanal.**”, se encuentra apto para ser sustentado y defendido ante el tribunal de titulación.

Atentamente,

Stalin Santacruz. PhD

Tutor

**DIRECCIÓN DE POSTGRADO, COOPERACIÓN Y RELACIONES
INTERNACIONALES DE LA UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ**

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE POSTGRADO

Los miembros del Tribunal de Postgrado aprueban el informe del trabajo de titulación, sobre el tema **“Aprovechamiento de cascarilla de cacao (*Theobroma cacao L.*) variedad trinitario (CCN-51) en la elaboración de licor cremoso artesanal”**.

Presentado por la maestrante Gema María Muñoz Mendoza. De acuerdo con las disposiciones reglamentarias, emitidas por la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, para títulos de Postgrado, constancia que, el mencionado proyecto bajo la modalidad de caso de estudio está APROBADO.

Manta, 29 de octubre de 2021

Para constancia firman:

.....
DIRECTORA DE POSTGRADO
Ing. Maritza Vásquez Giler, MSc

.....
Ing. Stalin Santa Cruz. PhD

.....
Ing. Prado Cedeño Ángel Del Jesús Mg Sc.

.....
Ing. Paulina Espinoza Zambrano Mg Sc.

DERECHOS INTELECTUALES

Yo, Gema María Muñoz Mendoza, declaro que soy responsable de las ideas, doctrinas y resultados expuestos en el Trabajo de **Titulación modalidad Proyecto de Investigación con componente de investigación aplicada**, y que el patrimonio intelectual generado por la misma pertenece exclusivamente a la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí.

GEMA MARÍA MUÑOZ MENDOZA

No. Cédula: 1725941254

AGRADECIMIENTO

A Dios

Gracias por la fuerza que me diste de seguir adelante y no desfallecer ni desistir a último momento por todas las puertas que abriste, pero aún más, gracias por todas las que cerrase para protegerme.

Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí

Por brindarme la oportunidad de ingresar a este postgrado y permitirme adquirir mayor conocimiento en mi carrera.

A mi Tutor

Dr. Stalin Santacruz gracias por su paciencia, guía y apoyo, por formar parte de esta investigación y compartir sus conocimiento como docente en cada clase.

A mis Lectores

Ing. Jennifer Espinoza e Ing. Prado Ángel por sus guías, confianza y acompañamiento en el desarrollo de la investigación.

A mi mamá

Lic. María Inés Mendoza por el apoyo, por sus consejos, guiándome, escuchándome, por darme todo sin esperar nada a cambio, tus logros son impresionantes, me motivan a dar lo mejor de mí.

A mi prometido

Jefferson Gorozabel, mi amigo, mi compañero gracias por estar allí cuando más te he necesitado, por tu comprensión en los momentos más difíciles.

A mis compañeras y amigas

Virginia, Jocelyn y Sheyling por compartir sus experiencias, brindarme su apoyo y confianza durante el proceso de esta investigación.

DEDICATORIA

A Dios

A mi padre celestial que me acompaña y me guía por el buen camino, que le da designio a mi vida me levanta a pesar de las circunstancias.

A mi madre

Eres una mujer que me llena de felicidad, orgullo y ejemplo, no habrá manera de devolverte tanto que me has dado. Este cuarto logro se llevó a cabo gracias a ti, mi mayor fortaleza.

A mi hermano

Vicente Moreno, como ejemplo del esfuerzo y constancia te dedico este trabajo que sea motivo para que te esfuerces en tus metas propuestas.

A mi prometido

Jefferson Gorozabel esta investigación no fue fácil pero siempre estuviste allí para motivarme y ayudarme hasta donde fue posible estos 5 maravillosos años.

Gema Muñoz.

INDICE

CAPÍTULO I	1
1. Introducción.....	1
1.1. Marco Teórico.....	3
1.1.1. Licor Cremoso	3
1.1.2. Clasificación de Licores	4
1.1.3. Cascarilla de cacao CCN51 y producción en el Ecuador.....	5
1.1.4. Beneficiosos de la Cascarilla de Cacao CCN51	6
1.1.5. Compuestos Fenólicos Presentes en la Cascarilla de Cacao CCN51.....	6
1.2. Planteamiento del Problema.....	7
1.3. Justificación.....	8
1.4. Hipótesis	9
1.5. Objetivos.....	10
1.5.1. Objetivo General	10
1.5.2. Objetivos Específicos.....	10
CAPÍTULO II.....	11
2. Metodología.....	11
2.1. Ubicación	11
2.2. Diseño de Investigación	11
2.2.1. Planteamiento del Diseño Experimental	11
2.3. Esquema del ANOVA.....	12
2.4. Instrumentos de la Investigación.....	13
2.4.1. Variables Independientes.....	13
2.4.2. Variables Dependientes	13
2.5. Ponderación de Resultados Físicoquímicos y Organolépticos.....	15
2.6. Análisis Microbiológico.....	18
2.7. Estimación de Vida Útil.....	18
2.8. Materiales y Equipos.....	19
2.9. Formulación del Licor Cremoso con Adición de Cascarilla de Cacao Trinitario (CCN-51). 20	
2.10. Descripción de la Obtención de Cascarilla de Cacao Trinitario (CCN-51)	20
2.11. Descripción de la elaboración de licor cremoso artesanal con la adición de cascarilla de cacao trinitario (CCN-51).	21

2.12. Procedimiento Experimental.....	22
CAPÍTULO III.....	23
3. Resultados y Discusión.....	23
3.1. Parámetros de la Cascarilla de Cacao Trinitario (CCN-51) para la Elaboración de Licor Cremoso.	23
3.2. Análisis Físicoquímicos del Licor Cremoso Artesanal con Adición de Cascarilla de Cacao Trinitario (CCN-51).	24
3.3. Análisis Organolépticos Realizados al Licor Cremoso.....	27
3.4. Prueba de Preferencia.....	29
3.5. Resultado de Ponderación de los Análisis-Físicoquímicos y organolépticos de atributos sensoriales.	29
3.6. Análisis Microbiológicos Del Mejor Tratamiento y Muestra Control.....	30
3.7. Polifenoles Totales del Mejor Tratamiento y Muestra Control.....	31
3.8. Resultado de Vida Útil del Mejor Tratamiento.....	32
CAPÍTULO IV.....	33
4.1. Conclusiones.....	33
4.2. Recomendaciones.....	34
CAPÍTULO V.....	35
5. Bibliografía.....	35
ANEXOS.....	41

Índice de figuras

Figura 1. Flujograma del proceso de elaboración del licor cremoso con adición de cascarilla de cacao trinitario (CCN-51).	22
---	----

Índice de Tablas

Tabla 1. Características químicas y beneficios de la cascarilla	6
Tabla 2. Factores de diseño experimental con sus respectivos porcentajes y granulometrías para la elaboración de licor cremoso.	12
Tabla 3. Tratamientos e Interacción de factores	12
Tabla 4. Esquema de análisis de varianza.....	12
Tabla 5. Métodos, requisitos y normativas de los parámetros fisicoquímicos.	13
Tabla 6. Atributos sensoriales.....	15
Tabla 7. Valoración de los análisis físicos, químicos y organolépticos.....	16
Tabla 8. Parámetro microbiológico, normativa para el licor cremoso.....	18
Tabla 9. Formulación para 1000mL de licor cremoso artesanal con y sin adición de cascarilla de cacao trinitario (CCN-51) CCN51	20
Tabla 10. Parámetros iniciales de la cascarilla de cacao en diferentes granulometrías	23
Tabla 11. Análisis de varianza parámetros físicos-químicos del licor cremoso artesanal con adición de cascarilla de cacao trinitario (CCN-51).....	25
Tabla 12. Análisis de varianza de resultados organolépticos del licor cremoso.....	28
Tabla 13. Resultado tabulación prueba de preferencia del licor cremoso	29
Tabla 14. Ponderación de resultados Fisicoquímicos y organolépticos.....	30
Tabla 15. Análisis microbiológico de Salmonella spp spp al mejor tratamiento (T1) y muestra control (T0).	31
Tabla 16. Análisis de polifenoles totales al mejor tratamiento (T1) y muestra control (T0).	31

Índice de Anexos

Anexo 1. Obtención de cascarilla de cacao y elaboración de licor cremoso.....	41
Anexo 2. Resultado del análisis microbiológico de la cascarilla de cacao.....	42
Anexo 3. Análisis de polifenoles totales de la cascarilla de cacao CCN51	43
Anexo 4. Análisis físico y químicos del licor cremoso con adición de cascarilla de cacao	44
Anexo 5. Formato de la evaluación sensorial y preferencia del licor cremoso con adición en diferentes porcentajes de cascarilla de cacao	45
Anexo 6. Análisis de varianza de los parámetros fisicoquímicos del licor cremoso obtenidos del Infostat.	46
Anexo 7. Análisis de varianza de los parámetros organolépticos del licor cremoso obtenidos del Infostat.	53
Anexo 8. Resultado microbiológico del mejor tratamiento y muestra control	57
Anexo 9. Resultado de polifenoles totales del mejor tratamiento y muestra control	59
Anexo 10. Resultado de vida útil del mejor tratamiento	61
Anexo 11. Norma INEN 2802:2015 requisitos del licor cremoso.....	62
Anexo 12. Norma INEN 1837-2 requisitos del licor cremoso	65

Resumen

El cacao (*Theobroma cacao L.*) es uno de los productos ecuatorianos de exportación. Las industrias del cacao y sus derivados situadas en el país generan miles de toneladas anuales de desechos originarios del pericarpio y de la almendra de cacao, mismos que pueden generar afectaciones al medio ambiente. Ante esta situación, el objetivo de la presente investigación fue desarrollar un licor cremoso artesanal con adición del 2% y 3% de cascarilla de cacao Trinitario (CCN-51) (*Theobroma cacao L.*) con granulometrías de 0,1 mm, 0,3 mm y 0,5 mm. El efecto del porcentaje de cascarilla de cacao en los parámetros fisicoquímicos del licor como pH, acidez, °Brix Alcohol y colorimetría mostraron diferencias significativas. En cuanto a las granulometrías se presentó significación en los parámetro pH, acidez y cromatida a. La determinación del mejor tratamiento fue en base a una ponderación con los parámetros físicos, químicos y organolépticos resultando mejor el tratamiento A1B1 (2% de cascarilla y 0,1 mm de granulometría). La presencia de polifenoles totales en la cascarilla de cacao fue de 2321 mg EAG/kg. Por otro lado, el mejor tratamiento del licor presentó 505 mg EAG/l y la muestra control 102 mg EAG/l. El mejor tratamiento en el análisis microbiológico de *Salmonella* spp presentó ausencia manteniéndose dentro de los parámetros según la norma NTE INEN 1529-15. Por último la vida útil del licor cremoso fue de 120 días a una temperatura de almacenamiento entre 4 y 6 °C.

Palabras claves: Licor cremoso, cascarilla de cacao, polifenoles totales, granulometrías, variedad Trinitario (CCN-51).

Summary

Cocoa (*Theobroma cacao* L.) is one of Ecuador's export products. The cocoa industries and their derivatives located in the country generate thousands of tons of waste originating in cocoa almond each year, which can cause environmental impacts. Faced with this situation. The objective of this research was to develop a creamy artisanal liquor with addition of 2% and 3% of Trinitarian cocoa husk (*Theobroma cacao* L.) with granulometries of 0.1mm, 0.3mm and 0.5mm. The effect of cocoa husk percentage on the physico-chemical parameters of the liquor such as pH, acidity, °Brix alcohol and colorimetry showed significant differences. In terms of granulometries, significance was presented in the parameters pH, acidity and chromatide a. The determination of the best treatment was based on a weighting with the physical, chemical and organoleptic parameters, resulting in better treatment A1B1 (2% of husks and 0.1mm of granulometry). The presence of total polyphenols in cocoa husks was 2321 mg EAG/kg. On the other hand, the best liquor treatment presented 505 mg EAG/L and the control sample 102 mg EAG/l. The best treatment in the microbiological analysis of *Salmonella* spp was absent, remaining within the parameters according to INEN 1529-15. Finally, the shelf life of the creamy liquor was 120 days at a storage temperature between 4 and 6 °C.

Keywords: Creamy liquor, cocoa husk, total polyphenols, granulometries, Trinitarian variety.

CAPITULO I

1. Introducción

La provincia de Los Ríos cuenta con 13 cantones, entre los que se encuentra el cantón Quinsaloma donde la explotación agrícola es el eje primordial para las familias, donde el cacao ha ocupado el primer lugar de importancia desde 1979, por lo que es considerado dentro de las economías campesinas de subsistencia (García 2014). En Ecuador se cultivan especialmente, dos variedades de cacao (*Theobroma cacao L.*), conocidas con el nombre de Cacao Arriba (Nacional) y la otra variedad llamada Híbrido o Trinitario (CCN-51). Las industrias del cacao y sus derivados situadas en el país generan 41 mil toneladas métricas anuales de desechos orgánicos originarios de la almendra de cacao (cascarilla de cacao) (Vivanco et al. 2017).

El cacao (*T. cacao L.*) es uno de los productos ecuatorianos de exportación con mayor historia en la economía del país, se destaca por sus características organolépticas las cuales son reconocidas como únicas (Romero 2017). Los estudios realizados con la cascarilla de cacao, aunque preliminares, proponen el uso de esta materia prima para la elaboración de productos novedosos y beneficiosos para la salud humana (Vivanco et al. 2017).

En los últimos años se ha demostrado que el aporte de polifenoles sea como suplemento o a través de la dieta, puede mejorar la salud y disminuir la incidencia de enfermedades, como las cardiovasculares (Quiñones et al. 2012). La cascarilla posee un pigmento denominado poliflavonoglucosido, este es muy requerido por ser resistente a calor y luz, usado como colorante de alimento, los polifenoles de interés en el cacao son los del grupo de flavonoides, como las catequinas (37%), antocianinas (4%) y procianidinas (58%), los flavonoides, se destacan por su baja toxicidad y elevada acción antioxidante, y su capacidad de inhibir la peroxidación lipídica al reducir radicales libres y quelar metales (Ordoñez et al. 2019).

La cascarilla se retira junto al germen luego del proceso de tostado. En algunos casos se le considera subproducto y en otras ocasiones se le considera desecho, en el mundo se producen 700.000 toneladas de cascarilla de cacao al año (Okiyama et al. 2017). En la actualidad, se ha dado mayor importancia a los subproductos generados en la agricultura por la escasez de recursos y la contaminación ambiental que causan estos desechos (Okiyama et al. 2017).

Inicialmente los licores fueron elaborados en la edad media por físicos y alquimistas como remedios medicinales, pociones amorosas, afrodisíacos y cura problemas. La realidad era que no se detectaba su alto contenido alcohólico y así permitía lograr propósitos poco habituales. Se estima que los licores se originan desde tiempos inmemorables y que en otras épocas solo existían sabores tomados de hierbas y especias. Habitualmente eran utilizados con fines medicinales más que de consumo, aunque con el tiempo el aumento de la producción así como también el hallazgo de nuevas posibilidades en términos de sabor ayudó a que esta bebida se convirtiera en un verdadero manjar (Muentes y Villamil 2017).

El licor puede ser producido fácilmente de manera artesanal y esta elaboración permite mayor acogida al ser más deliciosos por sus características organolépticas que los industriales, independiente del tipo de producción bajo el cual se elaboren, la mayoría de los licores pueden alcanzar entre un 15 y 55% de graduación alcohólica, convirtiéndose entonces en alguna de las bebidas alcohólicas más fuertes (Muentes y Villamil 2017). Es la bebida alcohólica obtenida mezclando o redestilando alcohol etílico rectificado, extra neutro o aguardiente de caña rectificado, con aditivos alimentarios de uso permitido, producidos por destilación, infusión, percolación o maceración, pudiendo edulcorarse con azúcares o miel, coloreados con sustancias de uso permitido (NTE INEN1837 2016).

Los licores de crema se definen como bebidas que pueden contener o no grasa láctea, caseinato de sodio, azúcares, alcohol etílico, y en algunos casos, estabilizantes de bajo peso molecular, colorante y sabor, con un grado alcohólico generalmente cercano al 14% (p/p) (Medina 2017). Se puede considerar a la caseína como componente universal para la base de los licores de crema, pero no todos contienen grasa láctea y una gran diversificación es posible por la composición y naturaleza de otros componentes tales como carbohidratos, aromatizantes y estabilizantes (Medina 2017). Según la legislación ecuatoriana se puede utilizar la denominación “crema” para aquellas bebidas que contengan materias primas lácteas, su grado alcohólico puede variar de 0.5 a 50% (Vol.) (NTE INEN2802 2015).

El presente proyecto tuvo como objetivo general aprovechar la cascarilla de cacao (*T. cacao L.*) variedad trinitario (CCN-51) en la elaboración de licor cremoso artesanal. Se evaluaron las características físicas, químicas, sensoriales y microbiológicas del licor cremoso artesanal, mediante las cuales se escogió el mejor tratamiento, al cual se le cuantificó el contenido de polifenoles totales.

1.1.Marco Teórico

1.1.1. Licor Cremoso

Los licores de crema son bebidas alcohólicas relativamente nuevas, cuyos principales ingredientes son grasa láctea, aguardiente, caseinato sódico y azúcar, incluyendo a su vez emulsionantes, aromatizantes y colorantes (Moya 2013).

Las bases lácteas alcohólicas concentradas son el núcleo principal y fundamental para la elaboración posterior de los licores cremosos. Se preparan a partir de una grasa animal (nata) o de grasas vegetales a las que se añaden azúcares, alcohol, dextrinas, emulgentes (caseinato sódico) y

estabilizantes (hexametáfosfato sódico y citrato sódico) (Moya 2013). La importancia de la grasa láctea en diferentes productos de crema se basa en su contenido de grasa, distribución de grasa, el estado físico de la grasa y las propiedades químicas, físicas y sensoriales de los ingredientes no grasos (McSweeney et al. 2020).

1.1.2. Clasificación de Licores

La producción de licores data desde tiempos antiguos, los documentos escritos se lo atribuyen a la época de Hipócrates quien decía que los ancianos destilaban hierbas y plantas en particular por su propiedad de cura de enfermedades o como tónicos. Esto en parte era cierto, dado que, hoy día, es reconocido que el kummel o la menta ayudan a la digestión (Ramirez 2017).

Licor Seco. Producto que tiene un contenido de azúcares de hasta 50 gramos por litro.

Licor Semiseco. Producto que tiene un contenido de azúcares entre 51 hasta 100 gramos por litro.

Licor Dulce. Producto que tiene un contenido de azúcares entre 101 hasta 250 gramos por litro.

Licor Crema o Crema. Producto de consistencia viscosa que tiene un contenido de azúcares mayor a 251 de gramos por litro.

Licor Escarchado. Producto sobresaturado de azúcar y que presenta formación de cristales de azúcar (NTE INEN1837 2016).

El Rompopo, Licor o Crema. Es una deliciosa bebida alcohólica dulce y cremosa, con una base de leche, canela, entre otros ingredientes además de su peculiar color amarillo debido a la adición de huevos; es parte de la cultura de muchos pueblos que aún en la actualidad lo

consumen como parte de las fiestas tradicionales de muchos lugares, donde de generación en generación se aprende la forma de su preparación (Muentes y Villamil 2017).

1.1.3. Cascarilla de cacao CCN51 y producción en el Ecuador

La cascarilla de cacao se define como las fracciones del epispermo de los granos del cacao, subproducto que se desprende del grano seco en la operación de descascarillado, previo a un proceso de fermentación, secado y tostado (Montes 2013).

Ecuador es el octavo país productor de cacao y el primero de cacao fino de aroma, aportando el 50% de la oferta que alimenta este pequeño pero importante segmento del mercado mundial. Actualmente hay cerca de 100.000 unidades productivas con más de 400.000 hectáreas de cacao, en su gran mayoría en la región litoral o costa. Aproximadamente el 7% de esta superficie está sembrada con la variedad clonal CCN51; el resto es cacao Nacional con reconocimiento internacional por sus atributos sensoriales (Amores et al. 2009).

Hasta el 2012, el 25% de la producción de cacao correspondía a la variedad CCN-51, pero para el 2013 alcanzó cerca del 50% (El Comercio 2014). Además del cacao en grano, se exporta semielaborados de cacao; cuyo rubro ha crecido paulatinamente durante los años 2007-2012, al pasar de 8.418,4TM a 23.926TM, lo que significa un incremento del 184%. La cascarilla de cacao es exportada a diferentes países del mundo junto con la cáscara con la etiqueta aduanera de “Cáscara, películas y demás residuos de cacao”. Son exportados apenas 677.682,53 kg de cascarilla anual, lo que representa un ingreso al país de \$ 482.275,34, es decir que tiene un precio de \$0.71 en el mercado internacional (Alvárez y Quilumba 2018).

1.1.4. Beneficiosos de la Cascarilla de Cacao CCN51

La cascarilla posee propiedades terapéuticas y medicinales, es abundante en magnesio, ácidos oleicos y linoléico, vitaminas y pectinas (Tabla 1). La corteza de cacao posee el alcaloide teobromina con virtudes relevantes para la salud, por beneficiar en cuadros inflamatorios, deficiencia de magnesio, diarreas, astenia (Teneda et al. 2019).

Tabla 1

Características químicas y beneficios de la cascarilla

Características	Propiedades	Usos
Posee propiedades curativas, diuréticas y anti inflamatorias sobre diversas patologías básicas	Vitaminas A-C	En procesos antiinflamatorios
	Rico en fibra	
	Pectina	Energizante suave
	Teobromina	
	Calcio	
	Magnesio	Puede ser usado como
	Ácido oleico y Linoléico	suplemento nutricional
	Antioxidantes	

Fuente: Tomado de Teneda et al. 2019.

1.1.5. Compuestos Fenólicos Presentes en la Cascarilla de Cacao CCN51

Las almendras de cacao son ricas en polifenoles (aproximadamente 15% de peso seco) y alcaloides (hasta 4%) y éstos contribuyen con el sabor y aroma del cacao los polifenoles confieren sensación de amargor y astringencia y contribuyen a los olores a verde y afrutado de las almendras, mientras que los alcaloides confieren amargor y están involucrados en la palatabilidad de los alimentos que los contienen (Ovando et al. 2016). En la cascarilla también podemos encontrar taninos, antocianinas y proantocianidinas, conocidos por su fuerte actividad antioxidante (Ordoñez et al. 2019).

1.2. Planteamiento del Problema

Actualmente en Ecuador el cultivo de cacao está destinado a la utilización de sus almendras para la fabricación de productos semielaborados y terminados, sin embargo, el desperdicio de los residuales orgánicos como cáscaras o cascarones, cascarilla, mucílago y placenta o maguey; derivados de la postcosecha presentan deficiente utilización (Alvárez y Quilumba 2018).

El desconocimiento de las propiedades de este subproducto, sumado a escasa tecnología aplicada en el agro deriva en desperdicios que terminan finalmente generando inconveniente al agricultor y al medio ambiente. El aprovechamiento de la cascarilla de cacao para consumo humano, podría minimizar la cantidad de desperdicios, a su vez generaría un ingreso adicional a los pequeños y medianos productores cacaoteros.

1.3. Justificación

El desarrollo de un licor con adición de cascarilla de cacao CCN-51 se da por la necesidad del aprovechamiento de la cascarilla, enriqueciendo al licor con características físicas, químicas y sensoriales que lo hagan resaltar de lo común y a su vez enriquecer el licor con compuestos fenólicos presentes en la cascarilla, dándole un valor agregado por la mayor presencia de compuestos antioxidantes.

La reutilización de residuos agroindustriales busca incrementar las exportaciones agroindustriales y agropecuarias, incrementar el porcentaje de las actividades económicas que utilizan recursos de origen biológico y reducir la cantidad de residuos agroindustriales. Uno de los principales residuos orgánicos de la industrialización cacaotera como se indica en el presente trabajo es la cascarilla de cacao, se ha planteado la idea utilizarla como ingrediente para la elaboración de licor cremoso, dirigido para el consumo humano, aprovechando sus propiedades nutricionales y fomentando sus usos.

1.4.Hipótesis

El aprovechamiento de cascarilla de cacao (*Theobroma cacao L.*) variedad trinitario (CCN-51) en diferentes porcentajes y granulometrías en la elaboración de licor cremoso permite obtener un producto con buenas características físico-químicas, organolépticas y microbiológicas.

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo General

- Desarrollar un licor cremoso artesanal con adición de cascarilla de cacao (*Theobroma cacao L.*) variedad trinitario (CCN-51).

1.5.2. Objetivos Específicos

- Evaluar el efecto granulométrico y la concentración de la cascarilla de cacao trinitario (CCN-51) en los parámetros fisicoquímicos y organolépticos del licor cremoso.
- Establecer el mejor tratamiento en función a los resultados fisicoquímicos y organolépticos.
- Realizar el análisis microbiológico y el contenido de polifenoles al mejor tratamiento y a la muestra control.
- Estimar mediante pruebas aceleradas la vida útil del mejor tratamiento.

CAPÍTULO II

2. Metodología

2.1. Ubicación.

La presente investigación se realizó en el cantón Quinsaloma provincia de los Ríos, la materia prima cascarilla de cacao variedad trinitario CCN-51 se obtuvo en la finca “La Fuente” ubicada en el cantón Pangua, provincia de Cotopaxi. Los análisis fisicoquímicos se realizaron en el laboratorio de Bromatología de la UTEQ a excepción de polifenoles totales y microbiológicos que se realizaron en el Laboratorio LASA en la Ciudad de Guayaquil.

2.2. Diseño de Investigación.

Se empleó un diseño completamente al azar (DCA) con un arreglo factorial $A \times B + 1$, siendo el factor A, el porcentaje de cascarilla (2% y 3%) y el factor B el tamaño de granulometrías (0,1 mm; 0,3 mm y 0,5 mm). El Testigo (T0) correspondió al licor sin adición de cascarilla.

Para la comparación de medias de los tratamientos se utilizó la prueba de Tukey ($p \leq 0,05$) mediante el software Infostat.

2.2.1. Planteamiento del Diseño Experimental.

En la Tabla 2, se muestran los factores del diseño experimental con sus respectivos niveles y granulometrías y en la tabla 3 los tratamientos e interacciones.

Tabla 2

Factores de diseño experimental con sus respectivos porcentajes y granulometrías para la elaboración de licor cremoso.

Factor A: Porcentajes de cascarilla	Granulometría de la cascarilla
A1: 2%	B1: 0,1 mm
A2: 3%	B2: 0,3 mm
	B3: 0,5 mm

Elaborado por: Autor.

Tabla 3

Tratamientos e Interacción de factores.

Tratamiento	Repeticiones	Descripción	Código
0	4	Licor sin adición de cascarilla	A0B0
1	4	2% de cascarilla + Granulometría 0,1 mm	A1B1
2	4	2% de cascarilla + Granulometría 0,3 mm	A1B2
3	4	2% de cascarilla + Granulometría 0,5 mm	A1B3
4	4	3% de cascarilla + Granulometría 0,1 mm	A2B1
5	4	3% de cascarilla + Granulometría 0,3 mm	A2B2
6	4	3% de cascarilla + Granulometría 0,5 mm	A2B3

Elaborado por: Autor.

2.3. Esquema del ANOVA

Tabla 4

Esquema de análisis de varianza.

Fuente de variación (FV)			Grados de libertad (GL)
Tratamiento	(t-1)	(7-1)	6
Repeticiones	(r-1)	(4-1)	3
Factor A	FA-1	(2-1)	1
Factor B	FB-1	(3-1)	2
Interacción (AxB)	FA x FB	(2x3)	6
Error experimental	(t-1) (r-1)	(7-1) (4-1)	18
Total	(t*r) -1	7*4 -1	27

Elaborado por: Autor.

2.4. Instrumentos de la Investigación

2.4.1. Variables Independientes

- Porcentajes de cascarilla de cacao trinitario (CCN-51) 2%; 3%
- Granulometrías en cascarilla de cacao trinitario (CCN-51) (0,1 mm; 0,3 mm; 0,5 mm)

2.4.2. Variables Dependientes

- Análisis físico- químicos (pH, acidez, °Brix, contenido de alcohol (% v/v), Colorimetría y contenido de polifenoles totales)
- Análisis organolépticos (Prueba de atributos sensoriales y prueba de preferencia).

2.4.2.1. Análisis fisicoquímicos. Los parámetros fisicoquímicos que se evaluaron en el licor cremoso con adición de cascarilla de cacao trinitario (CCN-51) fueron: pH, acidez, °Brix, contenido de alcohol (% v/v) y Colorimetría (Tabla 5). El contenido de Polifenoles Totales se evaluó solo al mejor tratamiento del licor cremoso, siguiendo las respectivas técnicas establecidas en la norma; NTE INEN 2802 (2015) y NTE INEN 1837 (2016).

Tabla 5

Métodos, requisitos y normativas de los parámetros fisicoquímicos.

Parámetros	Método de ensayo Normativas	Detalle	Requisitos	
			Min	Max
pH		pH-metro	6,8	7,2
Acidez	NTE INEN 13	Titulación	-	0,40
°Brix	NTE INEN 273	ATC(0-32 °Brix)	23	45
Contenido alcoh. % v/v	NTE INEN 340	Alcoholímetro %	15	45
Colorimetría		Colorímetro	L*a*b	
Polifenoles totales		Folin ciocalteau	mg EAG/l	

Elaborado por: Autor.

pH. Para determinar el pH en el licor cremoso, se empleó el método electro analítico conocido también como potenciómetro mediante la metodología de Moya (2013), el mismo que determina la concentración de la sustancia por la medida del potencial de un electrodo indicador.

Acidez. Para determinar el porcentaje de acidez en el licor cremoso, se basó según la NTE INEN 13 (2012), valorando la muestra con solución de hidróxido de sodio 0.1N ante la fenolftaleína como indicador, hasta obtener un color rosa morado, el resultado será expresado en función al ácido predominante de la muestra.

°Brix. Los grados Brix en referencia con Vásquez y García (2020), bajo el método de la NTE INEN 273 (2012) que indicará la cantidad de sacarosa (azúcar) disuelta en el líquido en este caso de la bebida fermentada.

Contenido de Alcohol %. El contenido de alcohol se sujetó a la NTE INEN 340 (2016) en el licor cremoso, se utilizó un alcoholímetro una vez colocada la muestra en una probeta el mismo indica el nivel de alcohol dado en porcentaje presente en el líquido.

Colorimetría. Se utilizó un colorímetro marca FRU Europeo, el cual nos indica la intensidad de la luminosidad y colores L^*a^*b en el licor cremoso, el mismo se encarga de la cuantificación del color, midiendo la longitud de onda en la que puede ser percibido un color en específico al ojo humano.

Polifenoles Totales. Se analizó el contenido de polifenoles totales al mejor tratamiento del licor cremoso y muestra control, mediante el método de ensayo Folin Ciocalteau que indica la cantidad de antioxidantes en (mg EAG/l) - (mg EAG/kg).

4.4.2.2. Análisis Organolépticos. Una vez realizado todo el proceso de elaboración después 48 horas previamente refrigerada, se facilitó a cada panelista 30 ml de las siete muestras

codificadas aleatoriamente, se procedió a entregar la respectiva hoja de evaluación (Anexo 5), para determinar las cualidades organolépticas del mejor tratamiento, con la ayuda de 30 panelistas no entrenados. Mediante una prueba descriptiva (determinación de perfiles sensoriales) se valoró en los diferentes porcentajes de cascarilla de cacao cada atributo organoléptico olor, sabor, color, gusto, textura bajo la metodología y la guía general para establecer un perfil sensorial (NTE INEN-ISO13299 2014), utilizando una escala de cuatro puntos, en la que el número uno significa “ligero” hasta el número cuatro que significa “Mucho” luego de la misma se procedió a realizar la prueba afectiva de preferencia evaluando la que más prefiere el panelista.

Escala de intervalo de cuatro puntos:

1. Nada
2. Ligero
3. Moderado
4. Mucho

Los atributos sensoriales evaluados se presentan en la siguiente tabla 6.

Tabla 6

Atributos sensoriales

Olor	Sabor	Color	Gusto	Textura
Chocolate	Chocolate	Café	Dulce	Cremosa
		Amarillo pastel	Amargo	Granulosa

Elaborado por: Autor.

2.5. Ponderación de Resultados Físicoquímicos y Organolépticos

Se ponderó los resultados físicoquímicos conjuntamente con los análisis organolépticos de atributos sensoriales a los distintos tratamientos del licor cremoso y su respectiva muestra control.

Tomando en cuenta una valoración designada para cada uno de los parámetros siendo 13 la de mayor importancia y 1 la menor (Tabla 7).

Tabla 7

Valoración de los análisis físicos, químicos y organolépticos.

Análisis fisicoquímicos		Análisis organolépticos	
Sabor	13	pH	12
Gusto dulce	9	Acidez	11
Gusto amargo	8	°Brix	10
Olor	7	°Alcohol	4
Textura cremosa	6	Colorimetría	3
Textura granulosa	5		
Color café	2		
Color amarillo	1		

Elaborado por: Autor.

2.5.1. Análisis Fisicoquímicos.

Al pH se le asignó un valor de 12. El pH debe encontrarse en un rango de 6.8 a 7.2 tomado en referencia con Moya (2013) quien indica que los licores son estables en estos valores de pH. La acidez con un valor asignado de 11, de acuerdo con Oliveira et al. (2015) debe encontrarse en un rango máximo de 0,40. Los °Brix con un valor de 10, según Vásquez y García (2020) tomando a consideración su manual de alimentos, se deben encontrar en un rango de 23° a 45° esto le brinda al licor niveles de azúcar estables. El grado de alcohol con una valoración asignada de 4, de acuerdo a la NTE INEN 2802:2015 el grado mínimo es de 15° y máximo de 45°. En el caso de estar elaborados a base de leche concentrada o nata y aguardientes compuestos, su graduación alcohólica podrá estar comprendida entre 15 y 18° GL (Gay Lussac) (Moya 2013). La colorimetría asignada

con un valor de 3, expresando las medias en sus respectivos términos, luminosidad ($L^* = 0$ para el negro y $L^* = 100$ para el blanco), para cromaticidad $a^* =$ [verde (-); rojo (+)] y $b^* =$ [azul (-); amarillo (+)]. En base a Saúl et al. (2014) se consideró los siguientes rangos mínimos y máximos: $L^* 80$ A 100 ; $a^* 7$ a 10 $b^* 33$ a 50 .

2.5.2. Análisis Organoléptico.

Según Lopez (2013) es una disciplina para recordar, medir, analizar e interpretar las reacciones de las características de los alimentos que se perciben por lo sentidos.

El sabor asignado con un valor de 13, siendo el más importante, pues de este depende la aceptación y degustación del consumidor. Existen cientos de sabores que se pueden interpretar de acuerdo a la mezcla del gusto y el olfato de acuerdo a la proporción de lo que contenga el producto.

Gusto dulce con un valor de 9 y amargo con valor de 8. El gusto es el sentido químico que corresponde a la acción de los componentes químico del alimento en este caso el licor, el dulce indica el azúcar del producto o las sustancias dulces presentes (Alvarez y Román 2002). Por otro lado gusto amargo es el contraste con el gusto dulce (Fuentes et al. 2010).

El olor con un valor asignado de 7, siendo la bebida la estimulación del sentido del olfato con su aroma a chocolate, de tal manera que la apreciación de este atributo se refleja por los porcentajes de adición de la cascarilla de cacao (Lopez 2013).

Textura cremosa se le asignó el valor de 6 y la textura granulosa con 5. Esta apreciación depende de los porcentajes o estados de la materia prima, en el caso de la bebida se aplica granulometrías con diferentes tamaños, resultando subjetiva para cada persona (Salamanca 2015).

El color café con un valor de 2 y amarillo con 1. Este atributo fue el de menor valoración, puesto que el color que percibe el ojo humano, puede depender de la percepción de cada persona,

y de las características físicas, químicas, la intensidad de la luz e inclusive el grado de pureza (Serrano et al. 2008).

2.6. Análisis Microbiológico.

Una vez obtenido el mejor tratamiento en base a la ponderación se procedió a realizar el análisis microbiológico.

2.6.1. Salmonella spp. al Mejor Tratamiento del Licor Cremoso y Muestra Control. Se realizó el análisis de Salmonella spp en el licor cremoso en conjunto con la muestra control de acuerdo con la NTE INEN 2802:2015 (Tabla 8. Anexo 11).

Tabla 8

Parámetro microbiológico, normativa para el licor cremoso

Parámetros	Normativas	Max	Método
Salmonella spp	NTE INEN 1529-15	Ausencia en 25 ml	PPE.LASA.MB.05 BAM Cap. 05, 2016

Elaborado por: Autor

2.7. Estimación de Vida Útil.

Determinado el mejor tratamiento del licor cremoso, se realizaron pruebas aceleradas de estabilidad microbiológica en condiciones de almacenamiento entre 4 a 6°C para estimar el tiempo de vida útil del mismo.

2.8. Materiales y Equipos.

2.8.1. *Materia Prima.* Leche, Huevos, Cascarilla de cacao

2.8.2. *Insumos.* Azúcar, Aguardiente

2.8.3. *Materiales.* Ollas de acero inoxidable, jarras medidoras, utensilios de cocina, recipientes de acero inoxidable, botellas de vidrio 500ml, tapas de botella, cedazo, embudo, cuchara de palo, gas, batidor de globo, cuaderno, marcador.

2.8.4. *Materiales de Laboratorio.* Brixómetro, pH-metro, termómetro, colorímetro, alcoholímetro, vasos de precipitación, matraces volumétricos, soporte universal, bureta graduada, gotero, matraz Erlenmeyer, probeta.

2.8.5. *Equipos.* Refrigeradora, micro-pulverizador, cocina, batidora.

2.8.6. *Reactivos.* Agua destilada, hidróxido de sodio 0.1N, Alcohol, Fenolftaleína.

2.9. Formulación del Licor Cremoso con Adición de Cascarilla de Cacao Trinitario (CCN-51).

Tabla 9

Formulación para 1000ml de licor cremoso artesanal con y sin adición de cascarilla de cacao trinitario (CCN-51).

Materia prima e insumos	A0B0	A1B1	A1B2	A1B3	A2B1	A2B2	A2B3
Leche (g)	60%	60%	60%	60%	60%	60%	60%
Huevos (g)	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%
azúcar (g)	26%	26%	26%	26%	26%	26%	26%
cascarilla de cacao T (g)	0%	2%	2%	3%	3%	3%	3%
Licor (g)	4%	4%	4%	4%	4%	4%	4%

Elaborado por: Autor.

2.10. Descripción de la Obtención de Cascarilla de Cacao Trinitario (CCN-51)

Recepción del cacao seco. El cacao seco se obtuvo de la finca “La Fuente” del cantón Pangua Provincia de Cotopaxi.

Tostado. Los granos de cacao se calentaron en pailas de aluminio a una temperatura de 130°C por 25 minutos (Oliveras 2007).

Descascarillado. Luego del tostado se separó inmediatamente de forma manual la cascarilla que recubre el grano de cacao, obteniendo como subproducto la cascarilla de cacao.

Micro pulverización. Se utilizó un micro-pulverizador marca FOSS Cyclotec 1093 de origen Europeo, con mallas de diferentes medidas 0,1 mm; 0,3 mm; 0,5 mm en el laboratorio de bromatología de Finca Experimental “La María” se tomó en referencia de Lopez (2013).

2.11. Descripción de la elaboración de licor cremoso artesanal con la adición de cascarilla de cacao trinitario (CCN-51).

El proceso del licor se llevó a cabo bajo el manual de tecnología de los alimentos de Vázquez y Hernández (2020).

Recepción. Se receptaron 28 litros de leche marca Rey leche.

Cocción. Se calentó la leche a 63 °C por un lapso de 30 minutos, añadiendo el azúcar lentamente hasta mezclarla y obtener una concentración de al menos 32 °Brix, luego se enfrió la mezcla a 40 °C y se dejó reposar 15 minutos.

Batido y Temperado. Se procedió a batir las yemas con una batidora eléctrica, transcurrido 15 minutos se tempera las yemas añadiéndolas con ayuda de una cuchara, 30 ml de la leche enfriada anteriormente.

Homogenización. En este proceso se mezcló constantemente todos los ingredientes anteriores (leche, huevos batidos), incluyendo la cascarilla de cacao en diferentes porcentajes 2%; 3% y granulometrías 0,1 mm, 0,3 mm y 0,5 mm.

Cocción y Batido. Se llevó a cocción nuevamente a 63 °C por 30 minutos batiendo continuamente

Enfriado. Una vez realizada la cocción la mezcla se enfría a temperatura ambiente 24 °C y se agregó el aguardiente de los respectivos tratamientos.

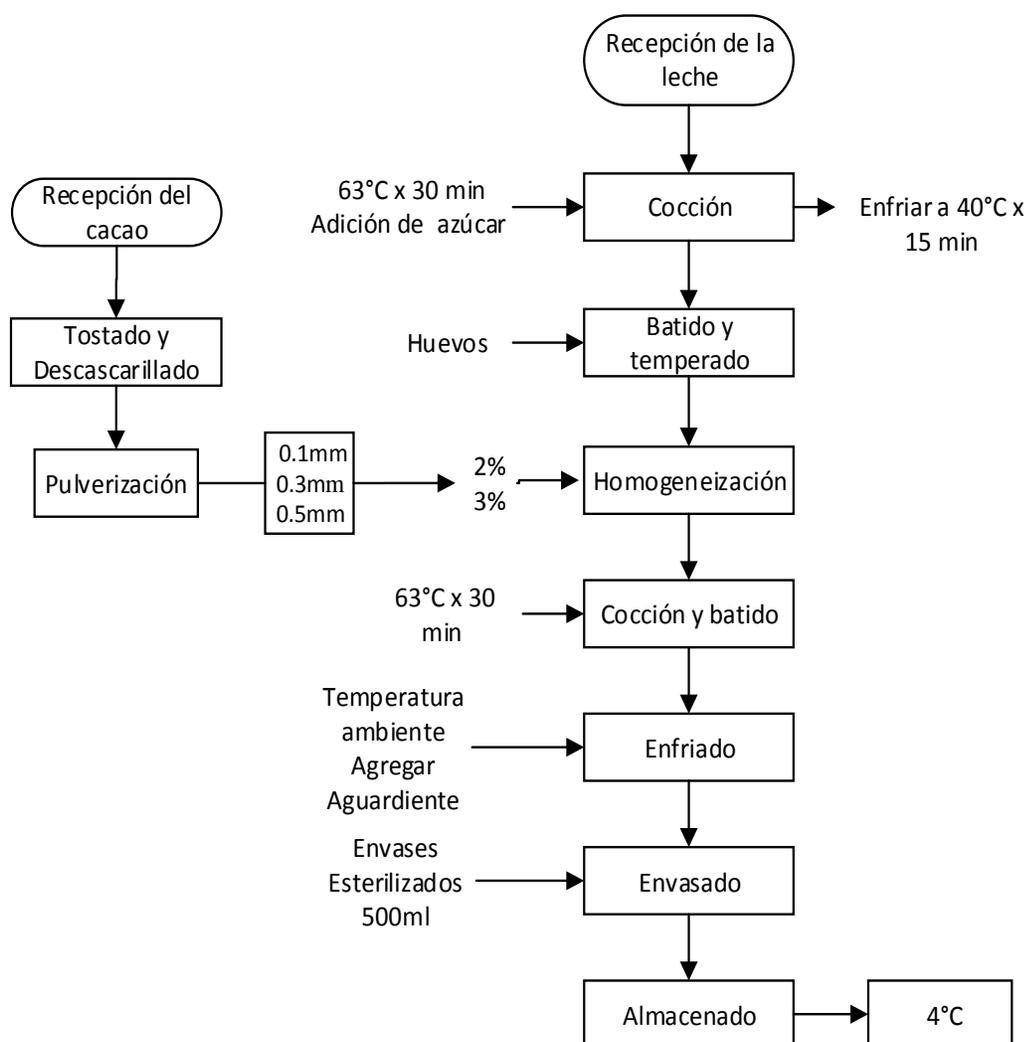
Envasado. Se colocó el producto final en envases de vidrio de 500 ml con tapas Twist-Off 38 mm, clasificado por la US FDA (Food and Drug Administration), previamente esterilizados con la ayuda de un embudo esterilizado, dejando enfriar completamente sin tapa para evitar que el licor pueda “cortar” el producto final (separación del contenido).

Almacenado: una vez frío completamente se tapó y almacenó a 4 °C.

2.12. Procedimiento Experimental

Figura 1

Flujograma del proceso de elaboración del licor cremoso con adición de cascarilla de cacao trinitario (CCN-51).



Elaborado por: Autor.

CAPÍTULO III

3. Resultados y Discusión

3.1. Parámetros de la Cascarilla de Cacao Trinitario (CCN-51) para la Elaboración de Licor Cremoso.

En la tabla 10, se detallan los parámetros iniciales de la cascarilla de cacao CCN-51 previo a la elaboración del licor cremoso lo cuales resultaron, 2321 mg de equivalente de ácido gálico EAG/kg y <10 UFC mohos y levaduras, estando estos últimos dentro de la NTE INEN 621:2010 (Anexo 2 y 3).

Tabla 10

Parámetros iniciales de la cascarilla de cacao en diferentes granulometrías

Parámetros iniciales		
	Mohos y Levaduras	Polifenoles totales
Cascarilla de cacao CCN51	<10 UFC	2321 mg EAG/kg

Elaborado por: Autor

Los polifenoles totales de la cascarilla de cacao CCN-51 en la presente investigación fue de 2321 mg EAG/kg, que se encuentra dentro de los reportado por Sangronis et al. (2014), con valores entre 2300 y 2500 mg EAG/kg, pero fue superior a los 604 mg EAG/kg reportados por Manzano et al. (2017). Las variaciones del contenido de polifenoles en cascarilla de cacao entre dichas investigaciones de estudios, pueden deberse a factores extrínsecos como el clima, suelo o intrínsecos como la edad o factores biológicos de las plantas Vivanco et al. (2017).

3.2. Análisis Físicoquímicos del Licor Cremoso Artesanal con Adición de Cascarilla de Cacao Trinitario (CCN-51).

El análisis de anova reveló que la variable porcentajes de cascarilla de cacao 2 y 3% fueron significativos con una ($p < 0,05$) en relación con los parámetros pH, acidez, °Brix, °Alcohol y colorimetría. La variable granulometrías 0,1 mm, 0,3 mm y 0,5 mm fue significativa en los parámetros pH, Acidez y cromatida a, con una ($p < 0,05$). Cabe indicar que no presentó significancia con una ($p > 0,05$) en ° Brix, °Alcohol, Luminosidad y cromatida b (Anexo 6).

Los análisis físicoquímicos realizados a cada uno de los tratamientos: pH, acidez, grados brix, alcohol y colorimetría en el análisis de anova manifiestan diferencias significativas entre tratamientos ($p \leq 0,05$), las medias se pueden observar en la Tabla 11.

En cuanto al parámetro pH, T0 tuvo el mayor valor con 7,25 siendo estadísticamente diferente del resto de tratamientos, los valores más bajos fueron T4 (6,70); T5 (6,74); T (6,65) siendo estos 3 últimos estadísticamente iguales.

La acidez expresada como ácido láctico en el licor cremoso con diferentes porcentajes y granulometrías de cascarilla de cacao, demostró que existió diferencia significativa ($p \leq 0,05$) entre tratamientos, T4 con 3% cascarilla de cacao y granulometría 0,1 mm presentó el mayor valor de ácido láctico (0,61%), por otro lado, el de menor valor (0,22%) lo tuvo el T0 identificado como testigo posiblemente a que no contenía cascarilla.

Los grados brix que se encuentran obtenidos en la Tabla 11, fueron mayores para T0 con 25,75 y diferente con los demás tratamientos ($p \leq 0,05$) excepto con T2 el mismo que no presentó diferencia significativa con T1 y T3. El tratamiento de menor grado °Brix T4 con 20,98 con adición de cascarilla al 3% granulometría 0,1 mm fue estadísticamente igual al T5 y T6.

El alcohol en el licor cremoso con mayor porcentaje fue T0 (15,75%) y el T4 con menor porcentaje (14,18%) ($p \leq 0,05$). El resto de tratamientos T1, T2, T3, T5 y T6 fueron estadísticamente iguales.

En cuanto a colorimetría se evaluó 3 parámetros L^*a^*b , expresando las medias en sus respectivos términos, luminosidad ($L^*= 0$ para el negro y $L^*= 100$ para el blanco), para cromaticidad $a^*=$ [verde (-); rojo (+)] y $b^*=$ [azul (-); amarillo (+)] (Dussan Sarria et al. 2014). En el análisis de varianza presentado en la tabla 8 indica que el tratamiento con mayor luminosidad fue el T0 con 100, mientras que el menor fue T6 con 73,01 mostrando diferencia significativa con los demás tratamientos, cabe resaltar que en cuanto al T1; T2; T3 se refiere, estos fueron estadísticamente iguales. La cromaticidad a^* presentó el mayor valor en T5 con 12,11 y el menor T0 con 4,72 el mismo que difiere de los demás tratamientos. Por otro lado para la cromaticidad b^* el valor mayor lo obtuvo T0 con 59,69 siendo diferente significativamente con los demás tratamientos, cabe indicar que T1, T2, T3, T4, T5, T6 fueron iguales significativamente ($p \geq 0,05$).

Tabla 11

Análisis de varianza parámetros físicos-químicos del licor cremoso artesanal con adición de cascarilla de cacao trinitario (CCN-51).

Tratamiento	Parámetros Físicos –Químicos						
	pH	Acidez (%)	°Brix	°Alcohol (%)	Colorimetría		
					L	a	b
T0	7,25 a	0,22 e	25,75 a	15,75 a	100 a	4,72 c	59,69 a
T1	6,83 bc	0,37 c	23,78 b	15 ab	84,72 b	9,32 b	34,14 b
T2	6,92 b	0,33 cd	24,35 ab	15,20 ab	82,24 b	9,37 b	34,3 b
T3	6,88 b	0,29 d	24,05 b	15,25 ab	82,51 b	8,93 b	35,28 b
T4	6,70 d	0,61 a	20,98 c	14,18 b	69,29 d	11,67 a	37,63 b
T5	6,74 cd	0,57 ab	21,85 c	14,33 ab	69,58 d	12,11 a	36,99 b
T6	6,65 d	0,54 b	21,98 c	14,43 ab	73,01 c	11,17 a	35,24 b

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Elaborado por: Autor.

El pH del T1, T2 y T3 se encuentran dentro del rango en referencia con Moya (2013) quién indica que los valores estables para los licores son de 6.8 a 7.2. Cabe mencionar que en un ambiente cercano alcalino el crecimiento de las levaduras se inhiben a diferencia de un ambiente ácido (Haro y Salazar 2010).

La acidez expresada en ácido láctico en los tratamientos T0, T1, T2 y T3, se encuentran dentro del rango de acuerdo a la NTE INEN 13 (2012) el porcentaje máximo es de 0,40% de acidez, siendo similares a los de Oliveira et al. (2015), en su investigación de Estabilidad física y química de los licores de guanábana durante el almacenamiento en condiciones ambientales con rangos de 0,20 a 0,28.

Los °Brix en base a Vázquez y Hernández (2020) el licor cremoso debe contener un mínimo de 23 a 45 °Brix, los valores de la investigación se encuentran dentro de este rango y en comparación con Rivas et al. (2019) en el desarrollo de un licor crema base indica que la cantidad de base láctea necesaria para obtener un producto final con 40 °Brix porcentaje de azúcar se determinó mediante los azúcares añadidos, confirmando de esta manera que a mayor cantidad de azúcares mayor serán sus grados brix.

El °Alcohol en referencia a la legislación ecuatoriana se puede utilizar la denominación crema a las bebidas que contengan materias primas lácteas y que su grado alcohólico varié entre 15 a 45° (NTE INEN 2802 2015), tomando en cuenta lo afirmado por Medina (2017) el aguardiente de caña no puede tener menos de 30 °GL, el T0 presentó el valor alto 15,75°, mediante la investigación de licor crema base pisco, teniendo en cuenta que le brinda un inicial de 42° alcohol y a su producto final 17°, la variaciones de los grados alcohólicos pueden variar de acuerdo a la concentración ya sea de materia prima, insumos, aditivos e inclusive el porcentaje de licor (Rivas et al. 2019).

En el parámetro colorimetría se encontraron diferencias con Oliveira et al. (2015). Luminosidad L^* en el licor Rosa hybrida de 55,61 a 61,27, en cuanto a la cromaticidad a^* de 0,66 a 1,22 y cromaticidad b^* 10,64 a 14,61 valores menores a los de la presente investigación, estos valores son significativamente diferentes ya que el licor rosa hybrida presenta un color rosado pálido y el licor cremoso con cascarilla de cacao CCN51 es un color café claro, por ende su cromaticidad es más elevada. Por otro lado en la tabla 10, se observó una diferencia significativa del T0 con el resto de tratamientos, esto se debería a su luminosidad alta (blanco) porque no contiene cascarilla de cacao, sin embargo en la cromaticidad b^* se presenta el valor mayor siendo amarillo, lo que indica la ausencia de color café, en comparación con el T1 que presenta valores moderados a los rangos permisibles para el licor cremoso con adición de cascarilla, mientras que T4 presentó el color café oscuro, confirmando de esta manera que a mayor porcentaje y menor granulometría se tornan colores más fuertes.

3.3. Análisis Organolépticos Realizados al Licor Cremoso.

De acuerdo con el análisis de varianza de Tukey presentado en la tabla 12, el atributo olor a chocolate presentó diferencias estadísticas entre tratamientos, indicando el valor mayor T6 con 3,07 como moderado y menor valor T0 con 1 como nada a olor chocolate.

El atributo sabor a chocolate el T0 y T1 presentaron diferencia significativa entre los demás tratamientos, obtuvieron valores mayores el tratamiento T4, T5 y T6 siendo entre ellos estadísticamente iguales en conjunto con T2 y T3 que no presentaron diferencias en su escala ligero sabor a chocolate.

En cuanto al color amarillo el tratamiento T0 presentó el valor mayor 3,53 siendo el mismo moderado, resultado que difiere con el resto de los tratamientos puesto que T1, T2, T3, T4 y T5

no presentaron diferencia estadísticamente significativa. El color café presentó diferencia significativas entre los tratamientos siendo T4 el de mayor valor 3,63 y el T1 menor valor 1, los tratamientos T2 y T3 no presentaron diferencia significativa, al igual que T5 y T6.

Gusto dulce de acuerdo a las medias indica que existe diferencia estadística entre los tratamientos sin embargo T2 y T3 tienen similitud, T5 y T6 son iguales presentando el mismo valor 2, el tratamiento con menor valor fue T4 con 1,43 y el de mayor valor T0 con 3,23.

Gusto amargo presentó diferencia estadística el tratamiento T0 influye en los demás con el menor valor 1, cabe destacar que T1, T2, T3 son estadísticamente iguales seguidos de T4, T5, T6.

En textura cremosa el T4 con mayor valor presentó diferencia significativa con el resto de tratamientos excepto con T5, los valores menores los obtuvieron T0, T1, T2, T3 siendo estadísticamente iguales, seguido de T5 y T6 que tuvieron igualdad estadística

Por último en textura granulosa se presentó diferencia estadísticas entre tratamientos a excepción de T2 y T5 siendo similares, el mayor valor lo obtuvieron T3 y T6 siendo estadísticamente iguales, el menor valor T0 con 1.

Tabla 12

Análisis de varianza de resultados organolépticos del licor cremoso.

Tratamiento	Parámetros Organolépticos							
	olor	Sabor	Color		Gusto		Textura	
	Chocolate		amarillo	Café	Dulce	Amargo	cremosa	granulosa
T0	1 a	1 a	3,53 b	1 a	3,23 e	1 a	2,40 a	1 a
T1	2,17 b	2,53 c	1 a	2,53 c	2,40 c	2 b	2,40 a	2,37 b
T2	2,03 b	2 b	1 a	2,17 b	2,60 cd	2 b	2,37 a	3,50 d
T3	2 b	2 b	1 a	2,30 bc	2,77 d	2 b	2,40 a	4 e
T4	3,57 d	3,57 d	1 a	3,63 e	1,43 a	3,70 c	4 c	3 c
T5	3,23 cd	3,33 d	1 a	3,20 d	2 b	3,53 c	3,67 bc	3,47 d
T6	3,07 c	3,23 d	1 a	3,23 d	2 b	3,60 c	3,63 b	4 e

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Elaborado por: Autor

Los parámetros organolépticos reflejados en la tabla 12, indican la diferencia significativa entre tratamientos para cada atributo observado (olor, sabor, color, gusto y textura) se evaluaron según la metodología y la guía general para establecer un perfil sensorial con la NTE INEN-ISO 13299 2014, el análisis de propiedades sensoriales, se refiere a la medición y cuantificación de los productos o materias primas evaluadas por medio de los cinco sentidos, la percepción de cualquier estímulo sea físico o químico debe ser percibida por los mismos y de acuerdo a esto se acepta o rechaza, (Hernández 2005).

3.4. Prueba de Preferencia

En cuanto a la tabulación en la prueba de preferencia de los 30 panelistas encuestados el 40% prefirió el T1, seguido del T0 con un 20% y menos preferido con un 7% el T6 (Tabla 13).

Tabla 13

Resultado tabulación prueba de preferencia del licor cremoso.

PREFERENCIA	CANTIDAD	PORCENTAJE (%)
T0	6	20
T1	12	40
T2	4	13
T3	3	10
T4	2	7
T5	2	7
T6	1	3
TOTAL	30	100

Elaborado por: Autor

3.5. Resultado de Ponderación de los Análisis-Fisicoquímicos y organolépticos de atributos sensoriales.

De acuerdo con la tabla 14, en base a la ponderación de los resultados fisicoquímicos y organolépticos con sus respectivas valoraciones de mayor a menor, se obtuvo que el mejor tratamiento con una valoración de 91 fue el T1 y el de menor valoración el T4 con 6.

Tabla 14*Ponderación de resultados Fisicoquímicos y organolépticos.*

	T0	T1	T2	T3	T4	T5	T6
pH	0	12	12	12	0	0	0
Acidez	11	11	11	11	0	0	0
Brix	10	10	10	10	0	0	0
Alcohol	4	4	4	4	0	0	0
Colorimetría	0	3	3	3	0	0	0
Olor	0	7	7	7	0	0	0
Color amarillo	0	1	1	1	1	1	1
Color café	0	2	2	2	0	0	0
Sabor	0	13	13	0	0	0	0
Gusto dulce	0	9	9	9	0	9	9
Gusto amargo	0	8	8	8	0	0	0
Textura cremosa	6	6	6	6	0	0	0
Textura granulosa	5	5	0	0	5	0	0
TOTAL	36	91	86	73	6	10	10

Elaborado por: Autor

Para determinar el mejor tratamiento de acuerdo a Ojeda y Montejo (2001), se evalúa jerárquicamente los análisis de indicadores estudiados y sus posible diferencias, Suarez et al. (2011) indican que se efectúa una ponderación de los más relevantes, para discernir la superioridad de un tratamiento sobre otro.

3.6. Análisis Microbiológicos Del Mejor Tratamiento y Muestra Control.

En la tabla 15, se detalla el resultado microbiológico realizado al mejor tratamiento T1 y muestra control T0 el cual refleja que ambos tuvieron ausencia de *Salmonella* spp siendo aptos para el consumo de acuerdo a la norma NTE INEN 1529-15 2009.

Tabla 15

Análisis microbiológico de Salmonella spp al mejor tratamiento (T1) y muestra control (T0).

Tratamiento	Unidad	Salmonella spp
T0	AUS/PRES	Ausencia
T1	AUS/PRES	Ausencia

Elaborado por: Autor

La ausencia de Salmonella spp en el análisis microbiológicos se da posiblemente por el tratamiento de pasteurización de las cremas o leches comercializadas, las infecciones no solo dependen de la virulencia de las cepas infectadas, ni la heterogeneidad inmunológica en la poblaciones humanas, influye mucho la composición química, en su mayoría los que se alojan de *Salmonella spp* que están compuestos por grasa (Sandoval et al. 2005), de acuerdo a la norma NTE INEN 2802 (2015), la ausencia en 25 ml es lo máximo permisible.

3.7. Polifenoles Totales del Mejor Tratamiento y Muestra Control.

En cuanto a los polifenoles totales realizados al mejor tratamiento y a la muestra control en la tabla 16 se muestra que existió presencia de estos en ambos tratamientos, siendo mayor el T1 con 505 mg EAG/l y el T0 menor con 102 mg EAG/l.

Tabla 16

Análisis de polifenoles totales al mejor tratamiento (T1) y muestra control (T0).

Tratamiento	Unidad	Polifenoles Totales
T0	mg EAG/l	102
T1	mg EAG/l	505

Elaborado por: Autor.

El contenido de polifenoles totales en bebidas o licores es expresado en equivalente de ácido gálico con fines comparativos de patrón, los alimentos preparados con licor y polvo de cacao brindan una base de cuantificación de polifenoles comprendida entre 62,5mg a 1000mg EAG/l. El mejor tratamiento con adición de cascarilla al 2% con 0,1 mm de granulometría, obtuvo 505mg EAG/l, por otro lado la muestra control sin adición de cascarilla alcanzó 102mg EAG/l, cantidades similares con Rojas (2019), quien menciona que depende de varios factores, incluyendo la variedad del cacao, y el proceso para la obtención de las materias primas. De igual manera Colina et al. (2012) obtuvo 800mg EAG/l, deduciendo que las cantidades de polifenoles presentes, se pueden deber al ingrediente principal o a su vez a los que contengan alta concentración de azúcares, minerales y trazas de vitaminas. La concentración, cantidad o resultante de polifenoles puede depender en gran medida de la forma en que se haya procesado la materia prima o el producto final, es decir las temperaturas altas o bajas, pueden precipitar o alterar los compuesto fenólicos, o su vez manteniendo su acción antioxidante (Faulín 2010).

3.8. Resultado de Vida Útil del Mejor Tratamiento.

El mejor tratamiento del licor cremoso presentó una estimación de vida útil de 4 meses bajo condiciones de refrigeración de 4 a 6 °C ver detalle (Anexo 10). Moya y Vinueza (2011) afirman que el licor crema de melón sin conservantes presentó un tiempo de vida de anaquel de 68 días. Malvais (2017) revela que los productos de bebidas carbonatadas y licores, tienen una vida de al menos 6 meses en una temperatura normal, aunque lo más probable por costumbres de consumo y almacenamiento sea de 3 a 4 meses. Las condiciones de almacenamiento temperaturas, presiones y oxígeno aceleran las reacciones de deterioro, lo cual mediante modelos matemáticas describen el efecto de la condición y se estima la durabilidad del producto.

CAPÍTULO IV

4.1. Conclusiones

- La adición de cascarilla de cacao en concentraciones de 2 y 3% influyó tanto en parámetros físicos como químicos del licor ya que disminuyó el pH, °Brix y el °alcohólico; e incrementó la acidez, en relación a la muestra control. Las granulometrías de 0,1 mm, 0,3 mm y 0,5 mm, no influyeron en los parámetros físicos como ° Brix, °Alcohol, luminosidad y cromatida b. En cuanto a los análisis organolépticos existieron diferencias significativas entre tratamientos.
- Mediante ponderación de los resultados, y cumpliendo con los requisitos establecidos en la norma NTE INEN 2802 (2015) para licores, se logró determinar al tratamiento con adición 2% de cascarilla y 0,1 mm de granulometría como el mejor tratamiento.
- El análisis microbiológico, presentó ausencia de *Salmonella spp* en el mejor tratamiento y en el licor control (sin adición de cascarilla). En lo referente al contenido de polifenoles, el mejor tratamiento presentó 505 mg EAG/l y el control 102 mg EAG/l.
- El tiempo de vida útil del mejor tratamiento sin conservantes, bajo condiciones de almacenamiento entre 4 y 6 °C, fue de 120 días con envase sellado y manteniendo su cadena de frío.

4.2. Recomendaciones

- Realizar estudios a mayor profundidad de la cascarilla de cacao y sus compuestos fenólicos
- Investigar métodos de obtención a mayor escala para granulometrías de la cascarilla de cacao.
- Se recomienda analizar el tiempo de vida útil del producto a temperatura ambiente.

CAPÍTULO V

5. Bibliografía

Alvárez, K; Quilumba, F. 2018. Aprovechamiento de la cascarilla de cacao (*Theobroma cacao* L.) para la elaboración de polvo y sus usos culinarios. Guayaquil - Ecuador, Universidad de Guayaquil. 85 p.

Alvarez Martínez, OL; Román Morales, MO. 2002. Teoría sensorial y molecular del sabor dulce. *Vitae (Medellin)* 9(1):15-26.

Amores, F; Agama, J; Suarez, C; Quiroz, J; Motato, N. 2009. Nuevos clones de cacao. Ecuador- Quevedo, s.e. 31. p.

Colina, J; Guerra, M; Guilarte, D; Alvarado, C. 2012. Contenido de polifenoles y capacidad antioxidante de bebidas elaboradas con panela. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición* 62(3):303-310.

El Comercio. 2014. El mercado mundial demanda cada vez más cacao ecuatoriano (en línea, sitio web). Disponible en <https://www.elcomercio.com/actualidad/negocios/mercado-mundial-demanda-cacao-ecuadoriano.html>.

Dussan Sarria, S; Torres León, C; Reyes Calvache, M. 2014. Effect of the edible coating on the physical chemistry indexes of fresh-cut «Tommy Atkins» mango and refrigerated. *Acta Agronómica* 63(3):212-221. DOI: <https://doi.org/10.15446/acag.v63n3.40973>.

Faulín, AC. 2010. “Análisis de polifenoles en los vinos mediante técnicas de separación”. Barcelona, Universidad Politécnica de catalunya. 70 p.

Fuentes, A; Fresno, MJ; Santander, H; Valenzuela, S; Gutiérrez, MF; Miralles, R. 2010. Sensopercepción Gustativa: una Revisión Gustatory Sensory Perception: a Review. *Int. J. Odontostomat* 4(2):161-168.

Garcia, A. 2014. Situación socioeconómica de las organizaciones campesinas del cantón

Quinsaloma en el cultivo de cacao (*Theobroma cacao* L). Quevedo, Universidad Técnica Estatal de Quevedo. 219-232 p.

Haro, K; Salazar, E. 2010. Estabilidad de la leche saborizada con icor de cacao. Guayaquil, Ecuador, Escuela Superior Politecnica del Litoral. 35 p.

Hernández, E. 2005. Evaluación sensorial. Primera Ed. Bogotá, Course Hero. 128 p.

INEN-ISO13299, N. 2014. Norma Técnica Ecuatoriana. *Instituto Ecuatoriano de Normalización*. . Quito, Ecuador, s.e. 7. p.

INEN 13. 2012. Determinación de la acidez titulable. *Instituto Ecuatoriano de Normalización*. . Ecuador-Quito, s.e. 1-7. p.

INEN 1529-15. 2013. Control microbiológico de los alimentos. *Instituto Ecuatoriano de Normalización*. . Quito, Ecuador, s.e. 18. p.

INEN 340. 2016. Bebidas Alcohólicas. Determinación Del Contenido De Alcohol Etilico. Quito, Ecuador, s.e. 13. p.

INEN1837. 2016. Bebidas espirituosas, alcoholes, aguardientes, licores, fermentación, destilación, infusión, percolación, maceración. -1- 1990-067. *Instituto Ecuatoriano de Normalización*. . Quito, Ecuador, s.e. 5-10. p.

INEN273. 2012. Melazas. Determinacion De La Densidad De Grados Brix. *Instituto Ecuatoriano de Normalización*. . Quito, Ecuador, s.e. 7. p.

INEN2802. 2015. Bebidas alcohólicas. cocteles o bebidas alcohólicas mixtas y los aperitivos. requisitos. *Norma técnica Ecuatoriana*. . Ecuador, s.e. 8. p.

Lopez, CP. 2013. “Elaboración De Compost a Partir De Cascarilla De Cacao” (en línea). Riobamba, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. 112 p. Disponible en <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/2562/1/56T00329.pdf>.

Malvais, R. 2017. Estudio de Vida de Anaquel en Bebidas Saborizadas. Toluca, Mexico, s.e. 96 p.

Manzano, P; Hernández, J; Quijano-Avilés, M; Barragán, A; Chóez-Guaranda, I; Viteri, R; Valle, O. 2017. Polyphenols extracted from Theobroma cacao waste and its utility as antioxidant. Emirates Journal of Food and Agriculture 29(1):45-50. DOI: <https://doi.org/10.9755/ejfa.2016-04-388>.

McSweeney, PLH; Fox, PF; O'Mahony, JA. 2020. Role of Milk Fat in Dairy Products. Fourth. Ireland, Cork, Springer, Cham. 245-305 p. DOI: https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-3-030-48686-0_9.

Medina, E. 2017. Elaboración de una bebida tradicional a base de leche y alcohol etílico. s.l., Universidad Técnica Particular de Loja. 51 p.

Montes, DMV. 2013. Plan de negocios de la exportación de té de cascarilla de la almendra de cacao a santiago de chile-chile. Quito, Universidad Tecnológica Equinoccial. 155 p.

Moya, F; Vinueza, D. 2011. Desarrollo y estudio de vida anaquel de licor de crema de melón en la Escuela Agrícola Panamericana Zamorano Desarrollo y estudio de vida anaquel de licor de crema de melón en la Escuela Agrícola Panamericana Zamorano. Zamorano, Honduras, s.e. 1-33 p.

Moya, S. 2013. Efecto de diferentes tipos de alteraciones sobre la estabilidad de los licores de crema. Castelldefels, Universitat Politècnica de Catalunya BarcelonaTECH Grau en Enginyeria Alimentària. 67 p.

Muentes, L; Villamil, A. 2017. Efecto del tipo de licor utilizado en la elaboración de romope sobre el sabor y las viscosidad. Chone, Manabí, Ecuador, Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí. 54 p.

Ojeda, F; Montejo, I. 2001. Conservación de la morera (*Morus alba*) como ensilaje. I. Efecto sobre los compuestos nitrogenados. *Pastos y Forrajes* 24(2):147-155.

Okiyama, DC.; Navarro, SL.; Rodrigues, CE. 2017. Cocoa shell and its compounds: Applications in the food industry (en línea). *Trends in Food Science & Technology* :103. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.tifs.2017.03.007>.

Oliveira, ENA; Santos, D da C; Gomes, JP; Rocha, APT; De Albuquerque, EMB. 2015. Physical and chemical stability of soursop liqueurs during storage under ambient conditions. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental* 19(3):245-251. DOI: <https://doi.org/10.1590/1807-1929/agriambi.v19n3p245-251>.

Oliveras, JM. 2007. La elaboración del chocolate , una técnica dulce y ecológica. *Técnica Industrial* 268:47-51.

Ordoñez, ES; Leon-Arevalo, A; Rivera-Rojas, H; Vargas, E. 2019. Quantification of total polyphenols and antioxidant capacity in skins and seeds from cacao (*Theobroma cacao* L.), tuna (*Opuntia ficus indica* Mill), grape (*Vitis Vinífera*) and uvilla (*Pourouma cecropiifolia*). *Scientia Agropecuaria* 10(2):175-183. DOI: <https://doi.org/10.17268/sci.agropecu.2019.02.02>.

Ovando, AV; Medina, IO; Anaya, LA; Ancona, DB; Figueroa, MS. 2016. Alcaloides y polifenoles del cacao, mecanismos que regulan su biosíntesis y sus implicaciones en el sabor y aroma. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición* 656(3):239-254.

Quiñones, M; Miguel, M; Aleixandre, A. 2012. Los polifenoles, compuestos de origen natural con efectos saludables sobre el sistema cardiovascular. *Nutr. hosp* 27(1):76-89. DOI: <https://doi.org/10.3305/nh.2012.27.1.5418>.

Ramirez, N. 2017. Los licores: origen definición y tipos. (en línea, sitio web). Disponible en <http://www.alambiques.com/licores.htm>.

Rivas, M; Karen, R; Rosa, R. 2019. Desarrollo de una crema de licor a base de pisco. Lima, Perú, Universidad San Ignacio de Loyola. 55 p.

Rojas, CC. 2019. Determinación del contenido de polifenoles totales, antiocianinas y capacidad antioxidante en alimentos preparados con licor y polvo de cacao. Tingo, Perú, Universidad Nacional Agraria De La Selva. 112 p.

Romero, R. 2017. Caracterización bromatológica y microbiológica de la harina con base en cáscaras de cacao (*Theobroma cacao* L.), para la elaboración de galletas. Quevedo, s.e. 1-146 p.

Salamanca Romero, CA. 2015. Métodos estadísticos para evaluar la calidad del café (en línea). TDX (Tesis Doctorals en Xarxa) . Disponible en <http://www.tesisenred.net/handle/10803/327037>.

Sandoval, TL; Loaiza, R; López, N; García, F. 2005. Evaluación de la calidad sanitaria y detección de *Salmonella* spp., en cremas de leche no pasteurizadas expandidas en el eje costero arabobo-Falcón. (en línea). Revista de la Sociedad Venezolana de Microbiología 25:41-4. Disponible en http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-25562005000100008.

Sangronis, E; Soto, MJ; Valero, Y; Buscema, I. 2014. Cascarilla de cacao Venezolano como materia prima de infusiones. Archivos Latinoamericanos e Nutrición 64(2):123-130.

Serrano, AP; Tatiana, J; Benítez, C; Mendiola, LL. 2008. Artemisa. 82(2):101-110.

Suarez, R; Mejia, J; Gonzalez, MC; Garcia, DE; Perdomo, DA. 2011. Evaluación de ensilajes mixtos de *Saccharum officinarum* y *Gliricidia sepium* con la utilización de aditivos. Pastos y Forrajes 34(1):69-85.

Teneda, FW; Guamán, MD; Oyaque, SM. 2019. Exploración de la intención de consumo

de la Cascarilla de cacao (*Theobroma cacao* L.) como infusión: caso Tungurahua-Ecuador.

Revistas Javeriana 20(50):1-14. DOI: <https://doi.org/10.11144/javeriana.cc20-50.eicc>.

Vázquez, LA; Hernández, GR. 2020. Manual de tecnología de los alimentos. Veracruz - México, Universidad Veracruzana. 103 p.

Vivanco, E; Matute, L; Campo, M. 2017. Caracterización fisicoquímica de la cascarilla de cacao (*Theobroma cacao* L.) variedades nacional y CCN51. Conference Proceedings UTMACH 2(1):10.

ANEXOS

Anexo 1. Obtención de cascarilla de cacao y elaboración de licor cremoso.

Tostado y descascarillado



Pulverización



Pesado



Materia primas e insumos



Pasteurización



Batido de las yemas de huevo



Homogenización



Cocción y batido



Enfriado



Esterilización y envasado



Almacenado



Anexo 2. Resultado del análisis microbiológico de la cascarilla de cacao



Servicio de
Acreditación
Ecuatoriano

Acreditación N° SAE LEN 05-002
LABORATORIO DE ENSAYOS

INFORME DE RESULTADOS

RF LASA 1159/2021 - 0218
ORDEN DE TRABAJO N° 21-0742

DATOS DEL CLIENTE		
SOLICITANTE: GEMA MARIA MUÑOZ MENDOZA,	DIRECCIÓN: SANTO DOMINGO - AV. CHONE	
TÉLEFONO: 0082562724	TIPO DE MUESTRA: ALIMENTO	
INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR EL CLIENTE		
IDENTIFICACIÓN: CASCARILLA DE CACAO CCNST	PROCEDENCIA: PLANTA	
DATOS DEL LABORATORIO		
MUESTREO POR: SOLICITANTE	FECHA DE MUESTREO: _	NÚMERO DE MUESTRAS: UNA (1)
FECHA DE RECEPCIÓN: 17/07/2021	FECHA DE ANÁLISIS: 17 AL 24/07/2021	FECHA DE ENTREGA: 24/07/2021
CÓD. MUESTRA: 21-0978	REALIZACIÓN DEL ENSAYO: LABORATORIO	

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

PARÁMETROS	UNIDADES	RESULTADOS	INCERTIDUMBRE %U (K=2)	MÉTODOS DE ENSAYO
RECUENTO EN PLACA MOHOS	u/10g	<10	48.8	PEE LASA, MB 04 SAM CAP 18 Ed 2005
RECUENTO EN PLACA LEVADURAS	u/10g	<10	47.6	PEE LASA, MB 04 SAM CAP 18 Ed 2005

*C/ Asesoría de microbiología
S.A. No aplica


Loida Johanna Ramos
JEFE DE DEPARTAMENTO

Prohibida la reproducción parcial por cualquier medio sin permiso por escrito del laboratorio.
LASA se responsabiliza exclusivamente del resultado correspondiente a los ensayos en la muestra recibida en el laboratorio,
por el contrario no se responsabiliza de la información proporcionada por el cliente asociada a la muestra así como sus datos descriptivos.
El laboratorio se compromete con la imparcialidad y confidencialidad de la información y los resultados.
La aceptación de este informe implica la aceptación de la política relativa al tema y declarada en www.laboratorio-lasa.com
Los criterios de conformidad serán emitidos solamente al cliente si solicita por escrito.

Página 1 de 1

Anexo 3. Análisis de polifenoles totales de la cascarilla de cacao CCN51



INFORME DE RESULTADOS

INF.LASA-11-08-21-3476
ORDEN DE TRABAJO No. 21-3742

INFORMACIÓN DEL CLIENTE			
SOLICITADO POR: GEMA MARIA MUÑOZ MENDOZA		DIRECCIÓN: SANTO DOMINGO - AV.CHONE	
TELÉFONO/FAX: 0982562724	TIPO DE MUESTRA: ALIMENTOS	PROCEDENCIA: PLANTA	
IDENTIFICACIÓN: CASCARILLA DE CACAO CCN51		CODIGO INICIAL: MI	

Información suministrada por el cliente

INFORMACIÓN DEL LABORATORIO		
MUESTREO POR: SOLICITANTE	FECHA DE MUESTREO: -	INGRESO AL LABORATORIO: 03/08/2021
FECHA DE ANÁLISIS: 17-24/07/2021	FECHA DE ENTREGA: 24/07/2021	NÚMERO DE MUESTRAS: Una (1)
CÓDIGO DE MUESTRA: 21-9978	REALIZACIÓN DE ENSAYOS: LABORATORIO	

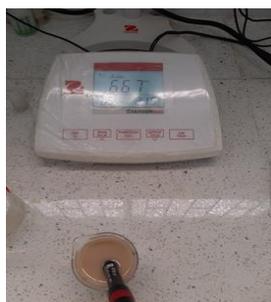
ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO

ITEM	PARÁMETROS	UNIDADES	RESULTADOS	INCERTIDUMBRE U (k=2)	MÉTODO DE ENSAYO
1	POLIFENOLES TOTALES	mg EAG/kg	2321	-	^b FOLIN CIOCALTEAU *

Los ensayos marcados con * NO están incluidos en el alcance de acreditación del SAE
Los ensayos marcados con (b) NO están incluidos en el alcance de acreditación de A2LA.
EAG: Equivalentes de ácido gálico

QUIM. PABLO SAAVEDRA
JEFE DE DEPARTAMENTO

Prohibida la reproducción parcial por cualquier medio sin permiso por escrito del laboratorio.
LASA es responsable exclusivamente del resultado correspondiente a los ensayos en la muestra recibida en el laboratorio, por el contrario no es responsable de la información proporcionada por el cliente asociada a la muestra así como sus datos descriptivos.
Los criterios de conformidad están establecidos solamente si el cliente lo solicita por escrito.
El laboratorio se compromete con la imparcialidad y Confidencialidad de la información y los resultados (la aceptación de este informe implica la aceptación de la política relativa al tema y declarada en www.laboratoriolasa.com)

Anexo 4. Análisis físico y químicos del licor cremoso con adición de cascarilla de cacao**pH****Acidez****°Brix****° Alcohol****Colorimetría**

Anexo 5. Formato de la evaluación sensorial y preferencia del licor cremoso con adición en diferentes porcentajes de cascarilla de cacao

Nombre: _____

edad: _____

Fecha: _____

Frente a usted se exhiben 7 muestras de un licor cremoso, los cuales debe observar y probar indicando el grado de intensidad del atributo organoléptico que percibe de acuerdo a la escala y categoría, marcando con una X.

Escala:

1 = Nada 2 = Ligero 3 = Moderado 4 = Mucho

Escriba el código de la muestra correspondiente en el recuadro.

CODIGO:		1	2	3	4
Atributos					
Olor	Cacao				
Color	Café				
	Amarillo pastel				
Sabor	Cacao				
Gusto	Amargo				
	Dulce				
Textura	Cremosa				
	Granulosa				

CODIGO:		1	2	3	4
Atributos					
Olor	Cacao				
Color	Café				
	Amarillo pastel				
Sabor	Cacao				
Gusto	Amargo				
	Dulce				
Textura	Cremosa				
	Granulosa				

CODIGO:		1	2	3	4
Atributos					
Olor	Cacao				
Color	Café				
	Amarillo pastel				
Sabor	Cacao				
Gusto	Amargo				
	Dulce				
Textura	Cremosa				
	Granulosa				

CODIGO:		1	2	3	4
Atributos					
Olor	Cacao				
Color	Café				
	Amarillo pastel				
Sabor	Cacao				
Gusto	Amargo				
	Dulce				
Textura	Cremosa				
	Granulosa				

CODIGO:		1	2	3	4
Atributos					
Olor	Cacao				
Color	Café				
	Amarillo pastel				
Sabor	Cacao				
Gusto	Amargo				
	Dulce				
Textura	Cremosa				
	Granulosa				

CODIGO:		1	2	3	4
Atributos					
Olor	Cacao				
Color	Café				
	Amarillo pastel				
Sabor	Cacao				
Gusto	Amargo				
	Dulce				
Textura	Cremosa				
	Granulosa				

CODIGO:		1	2	3	4
Atributos					
Olor	Cacao				
Color	Café				
	Amarillo pastel				
Sabor	Cacao				
Gusto	Amargo				
	Dulce				
Textura	Cremosa				
	Granulosa				

DE LAS SIETE MUESTRAS QUE TIENE ANTE USTED, DIGA CUÁL DE ELLAS PREFIERE.

Prefiero la muestra: _____

Anexo 6. Análisis de varianza de los porcentajes de adición de cascarilla y granulometrías en los parámetros fisicoquímicos del licor cremoso y sus respectivas diferencias estadísticas entre tratamientos obtenidos del Infostat.

pH

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
pH	28	0,93	0,92	0,82

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,96	4	0,24	75,46	<0,0001
Porcentajes	0,93	2	0,47	146,95	<0,0001
Granulometrías	0,03	2	0,01	3,97	0,0330
Error	0,07	23	3,2E-03		
Total	1,03	27			

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
pH	28	0,94	0,92	0,79

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,97	6	0,16	55,77	<0,0001
Tratamientos	0,97	6	0,16	55,77	<0,0001
Error	0,06	21	2,9E-03		
Total	1,03	27			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=0,12376

Error: 0,0029 gl: 21

Tratamientos	Medias	n	E.E.			
0	7,25	4	0,03	A		
2	6,92	4	0,03		B	
3	6,88	4	0,03		B	
1	6,83	4	0,03		B	C
5	6,74	4	0,03			C D
4	6,70	4	0,03			D
6	6,65	4	0,03			D

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Acidez

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Acidez	28	0,98	0,98	5,01

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,56	4	0,14	322,29	<0,0001
Porcentajes	0,54	2	0,27	619,63	<0,0001
Granulometrías	0,02	2	0,01	24,96	<0,0001
Error	0,01	23	4,4E-04		
Total	0,57	27			

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Acidez %	28	0,98	0,98	5,16

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	0,56	6	0,09	202,51	<0,0001
Tratamientos	0,56	6	0,09	202,51	<0,0001
Error	0,01	21	4,6E-04		
Total	0,57	27			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=0,04947

Error: 0,0005 gl: 21

Tratamientos	Medias	n	E.E.			
4	0,61	4	0,01	A		
5	0,57	4	0,01	A	B	
6	0,54	4	0,01		B	
1	0,37	4	0,01			C
2	0,33	4	0,01			C
3	0,29	4	0,01			D
0	0,22	4	0,01			D
						E

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

°Brix

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
°Brix	28	0,87	0,85	2,84

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	68,02	4	17,00	39,14	<0,0001
Porcentajes	65,51	2	32,76	75,39	<0,0001
Granulometrías	2,51	2	1,25	2,88	0,0763
Error	9,99	23	0,43		
Total	78,01	27			

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
°Brix	28	0,88	0,84	2,89

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	68,55	6	11,42	25,35	<0,0001
Tratamientos	68,55	6	11,42	25,35	<0,0001
Error	9,46	21	0,45		
Total	78,01	27			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=1,54300

Error: 0,4506 gl: 21

Tratamientos	Medias	n	E.E.	
0	25,75	4	0,34	A
2	24,35	4	0,34	A B
3	24,05	4	0,34	B
1	23,78	4	0,34	B
6	21,98	4	0,34	C
5	21,85	4	0,34	C
4	20,98	4	0,34	C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

°Alcohol

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
°Alcohol	28	0,46	0,36	4,36

Datos desbalanceados en celdas.

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	8,09	4	2,02	4,80	0,0058
Porcentajes	7,82	2	3,91	9,29	0,0011
Granulometrías	0,26	2	0,13	0,31	0,7346
Error	9,69	23	0,42		
Total	17,77	27			

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
°Alcohol	28	0,46	0,30	4,56

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	8,09	6	1,35	2,92	0,0311
Tratamientos	8,09	6	1,35	2,92	0,0311
Error	9,68	21	0,46		
Total	17,77	27			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=1,56084

Error: 0,4611 gl: 21

Tratamientos	Medias	n	E.E.
0	15,75	4	0,34 A
3	15,25	4	0,34 A B
2	15,20	4	0,34 A B
1	15,00	4	0,34 A B
6	14,43	4	0,34 A B
5	14,33	4	0,34 A B
4	14,18	4	0,34 B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

Colorimetría**LUMINOSIDAD**

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
L	28	0,98	0,97	2,14

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	2786,62	4	696,66	236,37	<0,0001
Porcentajes	2772,80	2	1386,40	470,39	<0,0001
Granulometrías	13,82	2	6,91	2,35	0,1183
Error	67,79	23	2,95		
Total	2854,41	27			

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
L	28	0,99	0,99	1,55

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	2821,84	6	470,31	303,24	<0,0001
Tratamientos	2821,84	6	470,31	303,24	<0,0001
Error	32,57	21	1,55		
Total	2854,41	27			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=2,86266

Error: 1,5509 gl: 21

Tratamientos	Medias	n	E.E.	
0	100,00	4	0,62	A
1	84,72	4	0,62	B
3	82,51	4	0,62	B
2	82,24	4	0,62	B
6	73,01	4	0,62	C
5	69,58	4	0,62	D
4	69,29	4	0,62	D

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

CROMATIDA A

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
a	28	0,96	0,95	5,45

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	149,71	4	37,43	136,60	<0,0001
Porcentajes	147,75	2	73,88	269,63	<0,0001
Granulometrías	1,95	2	0,98	3,57	0,0448
Error	6,30	23	0,27		
Total	156,01	27			

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
a	28	0,96	0,95	5,57

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	149,99	6	25,00	87,22	<0,0001
Tratamientos	149,99	6	25,00	87,22	<0,0001
Error	6,02	21	0,29		
Total	156,01	27			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=1,23058

Error: 0,2866 gl: 21

Tratamientos	Medias	n	E.E.	
5	12,11	4	0,27	A
4	11,67	4	0,27	A
6	11,17	4	0,27	A
2	9,37	4	0,27	B
1	9,32	4	0,27	B
3	8,93	4	0,27	B
0	4,72	4	0,27	C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

CROMATIDA B

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
b	28	0,97	0,96	4,39

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo I)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	2018,85	4	504,71	171,97	<0,0001
Porcentajes	2017,26	2	1008,63	343,68	<0,0001
Granulometrías	1,58	2	0,79	0,27	0,7663
Error	67,50	23	2,93		
Total	2086,35	27			

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
b	28	0,97	0,97	4,09

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	2032,71	6	338,78	132,64	<0,0001
Tratamientos	2032,71	6	338,78	132,64	<0,0001
Error	53,64	21	2,55		
Total	2086,35	27			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=3,67361

Error: 2,5541 gl: 21

Tratamientos	Medias	n	E.E.	
0	59,69	4	0,80	A
4	37,63	4	0,80	B
5	36,99	4	0,80	B
3	35,28	4	0,80	B
6	35,24	4	0,80	B
2	34,25	4	0,80	B
1	34,14	4	0,80	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Anexo 7. Análisis de varianza de los parámetros organolépticos del licor cremoso obtenidos del

Infostat.

Olor chocolate

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
O. chocolate	210	0,75	0,74	19,89

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	143,96	6	23,99	102,04	<0,0001
Tratamiento	143,96	6	23,99	102,04	<0,0001
Error	47,73	203	0,24		
Total	191,70	209			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=0,36990

Error: 0,2351 gl: 203

Tratamiento	Medias	n	E.E.			
0	1,00	30	0,09	A		
3	2,00	30	0,09		B	
2	2,03	30	0,09		B	
1	2,17	30	0,09		B	
6	3,07	30	0,09			C
5	3,23	30	0,09			C D
4	3,57	30	0,09			D

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Sabor chocolate

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
S. chocolate	210	0,77	0,76	19,04

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	153,51	6	25,59	110,82	<0,0001
Tratamiento	153,51	6	25,59	110,82	<0,0001
Error	46,87	203	0,23		
Total	200,38	209			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=0,36652

Error: 0,2309 gl: 203

Tratamiento	Medias	n	E.E.			
0	1,00	30	0,09	A		
3	2,00	30	0,09		B	
2	2,00	30	0,09		B	
1	2,53	30	0,09			C
6	3,23	30	0,09			D
5	3,33	30	0,09			D
4	3,57	30	0,09			D

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Color Amarillo Pastel

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Amarillo pastel	210	0,96	0,96	14,08

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	165,03	6	27,50	747,79	<0,0001
Tratamiento	165,03	6	27,50	747,79	<0,0001
Error	7,47	203	0,04		
Total	172,50	209			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,14630

Error: 0,0368 gl: 203

Tratamiento	Medias	n	E.E.	
6	1,00	30	0,04	A
3	1,00	30	0,04	A
5	1,00	30	0,04	A
4	1,00	30	0,04	A
2	1,00	30	0,04	A
1	1,00	30	0,04	A
0	3,53	30	0,04	B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Color Café

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
Café	210	0,80	0,79	16,10

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	140,06	6	23,34	135,13	<0,0001
Tratamiento	140,06	6	23,34	135,13	<0,0001
Error	35,07	203	0,17		
Total	175,12	209			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,31704

Error: 0,1727 gl: 203

Tratamiento	Medias	n	E.E.	
0	1,00	30	0,08	A
2	2,17	30	0,08	B
3	2,30	30	0,08	B C
1	2,53	30	0,08	C
5	3,20	30	0,08	D
6	3,23	30	0,08	D
4	3,63	30	0,08	E

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Gusto Dulce

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
G. Dulce	210	0,66	0,65	17,04

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	63,12	6	10,52	65,71	<0,0001
Tratamiento	63,12	6	10,52	65,71	<0,0001
Error	32,50	203	0,16		
Total	95,62	209			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=0,30522

Error: 0,1601 gl: 203

Tratamiento	Medias	n	E.E.			
4	1,43	30	0,07	A		
5	2,00	30	0,07		B	
6	2,00	30	0,07		B	
1	2,40	30	0,07			C
2	2,60	30	0,07			C D
3	2,77	30	0,07			D
0	3,23	30	0,07			E

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Gusto Amargo

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
G. Amargo	210	0,91	0,90	12,61

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	201,06	6	33,51	324,44	<0,0001
Tratamiento	201,06	6	33,51	324,44	<0,0001
Error	20,97	203	0,10		
Total	222,02	209			

Test: Tukey Alfa=0,05 DMS=0,24515

Error: 0,1033 gl: 203

Tratamiento	Medias	n	E.E.			
0	1,00	30	0,06	A		
3	2,00	30	0,06		B	
2	2,00	30	0,06		B	
1	2,00	30	0,06		B	
5	3,53	30	0,06			C
6	3,60	30	0,06			C
4	3,70	30	0,06			C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Textura cremosa

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
T. cremosa	210	0,70	0,69	15,92

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	103,47	6	17,24	77,28	<0,0001
Tratamiento	103,47	6	17,24	77,28	<0,0001
Error	45,30	203	0,22		
Total	148,77	209			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,36034

Error: 0,2232 gl: 203

Tratamiento	Medias	n	E.E.			
3	2,30	30	0,09	A		
2	2,37	30	0,09	A		
0	2,40	30	0,09	A		
1	2,40	30	0,09	A		
6	3,63	30	0,09		B	
5	3,67	30	0,09		B	C
4	4,00	30	0,09			C

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)**Textura granulosa**

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
T. granulosa	210	0,90	0,89	11,27

Cuadro de Análisis de la Varianza (SC tipo III)

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor
Modelo	205,59	6	34,27	290,63	<0,0001
Tratamiento	205,59	6	34,27	290,63	<0,0001
Error	23,93	203	0,12		
Total	229,52	209			

Test:Tukey Alfa=0,05 DMS=0,26192

Error: 0,1179 gl: 203

Tratamiento	Medias	n	E.E.			
0	1,00	30	0,06	A		
1	2,37	30	0,06		B	
4	3,00	30	0,06			C
5	3,47	30	0,06			D
2	3,50	30	0,06			D
6	4,00	30	0,06			E
3	4,00	30	0,06			E

Medias con una letra común no son significativamente diferentes ($p > 0,05$)

Anexo 8. Resultado microbiológico del mejor tratamiento y muestra control



Servicio de
Acreditación
Ecuatoriano

Accreditación N° S.A.E LEN 06-002
LABORATORIO DE ENSAYOS

INFORME DE RESULTADOS

INF LASA 1108/2021 -5218
ORDEN DE TRABAJO N° 21-3744

DATOS DEL CLIENTE

SOLICITANTE: GEMA MARIA MUÑOZ MENDOZA()	DIRECCIÓN: SANTO DOMINGO - AV.CHONE
TELÉFONO: 0982562724	TIPO DE MUESTRA: ALIMENTO

INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR EL CLIENTE

IDENTIFICACIÓN: TO LICOR CREMOSO SIN CASCARILLA DE CACAÓ()	PROCEDENCIA: PLANTA
--	---------------------

DATOS DEL LABORATORIO

MUESTREO POR: SOLICITANTE	FECHA DE MUESTREO: _	NÚMERO DE MUESTRAS: UNA (1)
FECHA DE RECEPCIÓN: 03/08/2021	FECHA DE ANÁLISIS: 03 AL 11/08/2021	FECHA DE ENTREGA: 11/08/2021
CÓD. MUESTRA: 21-0981	REALIZACIÓN DEL ENSAYO: LABORATORIO	

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

PARÁMETROS	UNIDADES	RESULTADOS	INCERTIDUMBRE %U (K=2)	MÉTODOS DE ENSAYO
IDENTIFICACIÓN DE SALMONELLA SPP EN PLACA	uis-pres	AUSENCIA	N.A.	PEE LASA.MB.05 BAM Cap. 05, 2016 ^{RI}

N.A. No aplica

Ldia. Johanna Ramos
JEFE DE DEPARTAMENTO

Prohibida la reproducción parcial por cualquier medio sin permiso por escrito del laboratorio.
LASA se responsabiliza exclusivamente del resultado correspondiente a los ensayos en la muestra recibida en el laboratorio,
por el contrato no se responsabiliza de la información proporcionada por el cliente asociada a la muestra así como sus datos descriptivos.
El laboratorio se compromete con la imparcialidad y confidencialidad de la información y los resultados.
(La aceptación de este informe implica la aceptación de la política relativa al tema y declarada en www.laboratoriolas.com.
Los criterios de conformidad serán emitidos solamente al cliente lo solicita por escrito. Página 1 de 1

INFORME DE RESULTADOS

RF LASA 1106/001 - 017
ORDEN DE TRABAJO N° 21-3744

DATOS DEL CLIENTE			
SOLICITANTE:	GEMA MARIA MUÑOZ MENDOZA()	DIRECCIÓN:	SANTO DOMINGO - AV. CHONE
TELÉFONO:	0982562724	TIPO DE MUESTRA:	ALIMENTO
INFORMACIÓN SUMINISTRADA POR EL CLIENTE			
IDENTIFICACIÓN:	T1 LICOR CREMOSO CON CASCARILLA DE CACAO	PROCEDENCIA:	PLANTA
DATOS DEL LABORATORIO			
MUESTREO POR:	SOLICITANTE	FECHA DE MUESTREO:	-
FECHA DE RECEPCIÓN:	03/08/2021	FECHA DE ANÁLISIS:	03 AL 11/08/2021
CÓD. MUESTRA:	21-0082	NÚMERO DE MUESTRAS:	LNA (1)
		FECHA DE ENTREGA:	11/08/2021
		REALIZACIÓN DEL ENSAYO:	LABORATORIO

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

PARÁMETROS	UNIDADES	RESULTADOS	INCERTIDUMBRE %U (K=2)	MÉTODOS DE ENSAYO
IDENTIFICACIÓN DE SALMONELLA SPP EN PLACA	uis-prim	AUSENCIA	N.A	PEE LASA, MB. 05 BAM Cap. 05, 2018 ¹⁾

1) Norma



Lodá, Johanna Ramos
JEFE DE DEPARTAMENTO

Prohibida la reproducción parcial por cualquier medio sin permiso por escrito del laboratorio.
 LUNA se responsabiliza exclusivamente del resultado correspondiente a los ensayos en la muestra recibida en el laboratorio,
 por el contrato no se responsabiliza de la información proporcionada por el cliente asociada a la muestra así como sus datos descriptivos.
 El laboratorio se compromete con la imparcialidad y confidencialidad de la información y los resultados.
 (La aceptación de este informe implica la aceptación de la política relativa al tema y declarada en www.laboratoriolas.com.
 Los criterios de conformidad serán emitidos solamente al cliente o solicitante por escrito. Página 1 de 1

Anexo 9. Resultado de polifenoles totales del mejor tratamiento y muestra control



INFORME DE RESULTADOS

INF.LASA-11-08-21-3477
ORDEN DE TRABAJO No. 21-3744

INFORMACIÓN DEL CLIENTE		
SOLICITADO POR: GEMA MARIA MUÑOZ MENDOZA	DIRECCIÓN: SANTO DOMINGO - AV.CHONE	
TELÉFONO/FAX: 0982.562724	TIPO DE MUESTRA: ALIMENTOS	PROCEDENCIA: PLANTA
IDENTIFICACIÓN: TO LICOR CREMOSO SIN CASCARILLA DE CACAO	CODIGO INICIAL: M1	

Información suministrada por el cliente

INFORMACIÓN DEL LABORATORIO		
MUESTREO POR: SOLICITANTE	FECHA DE MUESTREO: -	INGRESO AL LABORATORIO: 03/08/2021
FECHA DE ANÁLISIS: 03-11/08/2021	FECHA DE ENTREGA: 11/08/2021	NÚMERO DE MUESTRAS: Una (1)
CÓDIGO DE MUESTRA: 21-9981	REALIZACIÓN DE ENSAYOS: LABORATORIO	

ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO

ITEM	PARÁMETROS	UNIDADES	RESULTADOS	INCERTIDUMBRE U (k=2)	MÉTODO DE ENSAYO
1	POLIFENOLES TOTALES	mg EAG/g	102	-	^b FOLIN CIOCALTEAU *

Los ensayos marcados con * NO están incluidos en el alcance de acreditación del SAE
Los ensayos marcados con (b) NO están incluidos en el alcance de acreditación de A2LA.
EAG: Equivalentes de ácido gálico

QUÍM. PABLO SAA VIDRA
JEFE DE DEPARTAMENTO

Prohíbida la reproducción parcial por cualquier medio sin permiso por escrito del laboratorio.
LASA es responsable exclusivamente del resultado correspondiente a los ensayos en la muestra enviada al laboratorio, por el contrario no es responsable de la información proporcionada por el cliente asociada a la muestra así como sus datos descriptivos.
Los valores de confiabilidad están emitidos solamente si el cliente lo solicita por escrito.
El laboratorio se compromete con la imparcialidad y Confidencialidad de la información y los resultados (la aceptación de este informe implica la aceptación de la política relativa al tema y descrita en www.laboratoriolas.com)



INFORME DE RESULTADOS

INF.LASA-11-08-21-3478
ORDEN DE TRABAJO No. 21-3744

INFORMACIÓN DEL CLIENTE			
SOLICITADO POR: GEMA MARIA MUÑOZ MENDOZA		DIRECCIÓN: SANTO DOMINGO - AV.CHONE	
TELÉFONO/FAX: 0982562724	TIPO DE MUESTRA: ALIMENTOS	PROCEDENCIA: PLANTA	
IDENTIFICACIÓN: T1 LICOR CREMOSO CON CASCARILLA DE CACAO		CODIGO INICIAL: M2	

Información suministrada por el cliente

INFORMACIÓN DEL LABORATORIO		
MUESTREO POR: SOLICITANTE	FECHA DE MUESTREO: -	INGRESO AL LABORATORIO: 03/08/2021
FECHA DE ANÁLISIS: 03-11/08/2021	FECHA DE ENTREGA: 11/08/2021	NÚMERO DE MUESTRAS: Una (1)
CÓDIGO DE MUESTRA: 21-9982	REALIZACIÓN DE ENSAYOS: LABORATORIO	

ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO

ITEM	PARÁMETROS	UNIDADES	RESULTADOS	INCERTIDUMBRE U (k=2)	MÉTODO DE ENSAYO
1	POLIFENOLES TOTALES	mg EAG/g	505	-	^b FOLIN CIOCALTEAU *

Los ensayos marcados con * NO están incluidos en el alcance de acreditación del SAE
 Los ensayos marcados con (b) NO están incluidos en el alcance de acreditación de A2LA.
 EAG: Equivalentes de ácido gálico

QUÍM. PABLO SAA VIDRA
JEFE DE DEPARTAMENTO

Prohibida la reproducción parcial por cualquier medio sin permiso por escrito del laboratorio.
 LASA se responsabiliza exclusivamente del resultado correspondiente a los ensayos en la muestra recibida en el laboratorio, por el contrario no es responsable de la información proporcionada por el cliente asociada a la muestra así como sus datos descriptivos.
 Los criterios de conformidad están basados solamente en el cliente lo solicita por escrito.
 El laboratorio se compromete con la imparcialidad y Confidencialidad de la información y los resultados (la aceptación de este informe implica la aceptación de la política relativa al tema y declarada en www.laboratoriolasa.com)

Anexo 10. Resultado de vida útil del mejor tratamiento

**INFORME DE RESULTADOS**

INF.LASA-19-08-21-3478
ORDEN DE TRABAJO No. 21-3744

INFORMACIÓN DEL CLIENTE

SOLICITADO POR: GEMA MARIA MUÑOZ MENDOZA DIRECCIÓN: SANTO DOMINGO - AV.CHONE
TELÉFONO/FAX: 0982562724 TIPO DE MUESTRA: ALIMENTOS PROCEDENCIA: PLANTA
IDENTIFICACIÓN: T1 LICOR CREMOSO CON CASCARILLA DE CACA0 CODIGO INICIAL: M2
Información suministrada por el cliente

INFORMACIÓN DEL LABORATORIO

MUESTREO POR: SOLICITANTE FECHA DE MUESTREO: - INGRESO AL LABORATORIO: 01/08/2021
FECHA DE ANÁLISIS: 01-19/08/2021 FECHA DE ENTREGA: 19/08/2021 NÚMERO DE MUESTRAS: Una (1)
CÓDIGO DE MUESTRA: 21-9982 REALIZACIÓN DE ENSAYOS: LABORATORIO

ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO

ITEM	PARÁMETRO	ESTIMACIÓN	MÉTODO
1	VIDA ÚTIL	4 MESES BAJO REFRIGERACION 4 -6°C	PRUEBAS ACELERADAS

QUIEM. PABLO SAAVEDRA
JEFE DE DEPARTAMENTO

Prohíbida la reproducción parcial por cualquier medio sin permiso por escrito del laboratorio.

LASA se responsabiliza exclusivamente del resultado correspondiente a los ensayos en la muestra recibida en el laboratorio, por el contrario no es responsable de la información proporcionada por el cliente asociada a la muestra así como sus datos descriptivos.

Los criterios de confiabilidad están establecidos solamente si el cliente lo solicita por escrito.

El laboratorio se compromete con la Integridad y Confidencialidad de la información y los resultados (la aceptación de este informe implica la aceptación de la política relativa al tema y declarada en www.laboratoriolasa.com)

Anexo 11. Norma INEN 2802:2015 requisitos del licor cremoso

**NORMA
TÉCNICA
ECUATORIANA**

NTE INEN 2802
2015-10

**BEBIDAS ALCOHÓLICAS. COCTELES O BEBIDAS ALCOHÓLICAS
MIXTAS Y LOS APERITIVOS. REQUISITOS**

**ALCOHOLICS BEVERAGES. COCKTAILS OR MIXED ALCOHOLICS BEVERAGES AND
APERITIFS. REQUIREMENTS**

4. REQUISITOS

Los cocteles o bebidas alcohólicas mixtas y los aperitivos deben cumplir con los siguientes requisitos:

4.1 Los cocteles o bebidas alcohólicas mixtas y los aperitivos deben tener una apariencia homogénea, en caso de mostrar una ligera separación de sus componentes luego de agitarse, deben recuperar fácilmente su apariencia.

4.2 El agua utilizada para hidratación debe ser potable conforme a NTE INEN 1108, la que puede ser sometida a un proceso de tratamiento adecuado, de acuerdo a las exigencias del proceso de elaboración.

4.3 Requisitos específicos

4.3.1 Los cocteles o bebidas alcohólicas mixtas y los aperitivos deben cumplir con los requisitos físicos y químicos indicados en la tabla 1.

TABLA 1. Requisitos físicos y químicos para los cocteles o bebidas alcohólicas mixtas y los aperitivos

Requisitos	Unidad	Mínimo	Máximo	Método de ensayo
Alcohol, fracción volumétrica	%	0,5	50,0	NTE INEN 340
Furfural	mg/100 cm ³ (**)	-	10	NTE INEN 2014
Metanol	mg/100 cm ³ (**)	-	10	NTE INEN 2014
Alcoholes superiores**	mg/100 cm ³ (**)	-	250	NTE INEN 2014

* El volumen de 100 cm³ corresponde al alcohol absoluto.
 ** Los alcoholes superiores comprenden: isopropanol, propanol, isobutanol, isoamílico, amílico.

NOTA. Los métodos de rutina para la determinación de los congéneros como furfural, metanol y alcoholes superiores se muestran en apéndice Y.

4.3.2 Los cocteles o bebidas alcohólicas mixtas y los aperitivos con una fracción volumétrica hasta el 15 % de alcohol deben garantizar la estabilidad física, química y microbiológica, y pueden ser gasificados. Además, deben declarar cualquier condición especial que se requiera para la conservación, si de ello dependiera la validez de la fecha de vencimiento.

4.3.3 Los cocteles o bebidas alcohólicas mixtas y los aperitivos con una fracción volumétrica menor al 15 % de alcohol deben cumplir con los requisitos indicados en las tablas 1 y 2.

TABLA 2. Requisitos microbiológicos

Requisitos	Unidad	Máximo	Método de ensayo
Mohos y levaduras ^a	UFC/mL	10	NTE INEN 1529-10
Salmonella ^b		Ausencia en 25 mL	NTE INEN 1529-15
^a Coccinillas o bebidas alcohólicas mixtas o aperitivos elaborados con vino o cerveza. ^b Coccinillas o bebidas alcohólicas mixtas o aperitivos que tengan huevo, leche o chocolate.			

4.4 La utilización de aditivos alimentarios debe cumplir con lo establecido en la NTE INEN-CODEX 192.

5. INSPECCIÓN

5.1 Muestreo

El muestreo debe realizarse de acuerdo con la NTE INEN 339.

5.2 Aceptación y rechazo

Se acepta el lote muestreado de conformidad con la NTE INEN 339 y cuyos resultados cumplan con los requisitos indicados en esta norma, caso contrario se rechaza.

6. ROTULADO

El rotulado debe realizarse de acuerdo con la NTE INEN 1933.

Anexo 12. Norma INEN 1837-2 requisitos del licor cremoso

Norma Técnica Ecuatoriana Voluntaria	BEBIDAS ALCOHÓLICAS LICORES REQUISITOS	NTE INEN 1837:2016 Segunda revisión 2016-09
---	--	--

1. OBJETO

Esta norma establece los requisitos para los licores considerados aptos para el consumo humano.

2. REFERENCIA NORMATIVA

Los siguientes documentos, en su totalidad o en parte, son referidos y son indispensables para su aplicación. En el caso de que existan referencias fechadas, solamente aplica la edición citada. Para referencias sin fecha, aplica la última edición del documento de referencia (Incluyendo cualquier enmienda).

NTE INEN 338, *Bebidas alcohólicas. Definiciones*

NTE INEN 339, *Bebidas alcohólicas. Muestreo*

NTE INEN 340, *Bebidas alcohólicas. Determinación del grado alcohólico*

NTE INEN 358, *Bebidas alcohólicas. Determinación de azúcares totales por inversión*

NTE INEN 2014, *Bebidas alcohólicas. Determinación de productos congéneros por cromatografía de gases*

NTE INEN 1108, *Agua potable. Requisitos*

NTE INEN-CODEX 192, *Norma general del Codex para los aditivos alimentarios (MOD)*

NTE INEN 1933, *Bebidas alcohólicas. Rotulado. Requisitos*

3. DEFINICIONES

Para los efectos de esta norma, se adoptan las definiciones contempladas en NTE INEN 338 y las que a continuación se detallan:

3.1 Licor. Bebida alcohólica que se obtiene por destilación de mostos fermentados, por mezcla de aguardientes, alcohol etílico rectificado (neutro o extraneutro) o bebidas alcohólicas destiladas o sus mezclas, con o sin, sustancias de origen vegetal, extractos obtenidos por infusiones, percolaciones, maceraciones o destilaciones de los citados productos, o con sustancias aromatizantes, edulcoradas o no, a las que se puede añadir ingredientes y aditivos alimentarios aptos para el consumo humano.

4. CLASIFICACIÓN

4.1 Licor seco. Producto que tiene un contenido de azúcares de hasta 50 gramos por litro.

4.2 Licor semiseco. Producto que tiene un contenido de azúcares entre 51 gramos por litro hasta 100 gramos por litro.

4.3 Licor dulce. Producto que tiene un contenido de azúcares entre 101 gramos por litro hasta 250 gramos por litro.

4.4 Licor crema o crema. Producto de consistencia viscosa que tiene un contenido de azúcares mayor a 251 de gramos por litro.

4.5 Licor escarchado. Producto sobresaturado de azúcar y que presenta formación de cristales de azúcar.

5. REQUISITOS

5.1 El agua utilizada para la hidratación debe ser potable conforme a NTE INEN 1108, la misma que puede ser sometida a un proceso de tratamiento posterior.

5.2 Los licores debe tener un color, olor y sabor característicos de las materias primas utilizadas.

5.3 Los licores deben contener los niveles máximos permitidos de aditivos alimentarios conforme con NTE INEN-CODEX 192.

5.4 Los licores deben cumplir los requisitos físicos y químicos establecidos en la tabla 1.

TABLA 1. Requisitos físicos y químicos para los licores

Requisitos	Unidad	Mínimo	Máximo	Método de ensayo
Alcohol, fracción volumétrica	%	15	50	NTE INEN 340
Furfural	mg/100 cm ³ (*)		10	NTE INEN 2014
Metanol	mg/100 cm ³ (*)		10	NTE INEN 2014
Alcoholes superiores **	mg/100 cm ³ (*)		150	NTE INEN 2014
Azúcares totales:	g/L			NTE INEN 358
Licor seco		-	50	
Licor semisecco		51	100	
Licor dulce		101	250	
Licor crema o crema		251	-	
Licor escarchado		saturado	-	

* El volumen de 100 cm³ corresponde al alcohol absoluto.

** Alcoholes superiores comprenden: isopropanol, propanol, isobutanol, isamílico, amílico.

6. INSPECCIÓN

6.1 Muestreo

El muestreo se debe realizar de acuerdo con NTE INEN 339.

6.2 Aceptación y rechazo

Se acepta el lote muestreado de conformidad con NTE INEN 339 y cuyos resultados cumplan con los requisitos indicados en esta norma, caso contrario se rechaza.

7. ROTULADO

7.1 El rotulado debe realizarse de acuerdo con NTE INEN 1933.