



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA AGROPECUARIA DE MANABÍ  
MANUEL FÉLIX LÓPEZ**

**CARRERA AGROINDUSTRIAS**

**TESIS PREVIA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERA  
AGROINDUSTRIAL**

**TEMA:**

**EFEECTO TIEMPO - TEMPERATURA DE TOSTADO DEL CACAO  
FINO DE AROMA, EN SUS CARACTERÍSTICAS  
FISICOQUÍMICAS Y ORGANOLÉPTICAS**

**AUTORA:**

**LADYS MARIBEL ÁLAVA MOREIRA**

**TUTOR:**

**ING. DAVID W. MOREIRA VERA, MSc.**

**CALCETA, NOVIEMBRE 2016**

## **DERECHOS DE AUTORÍA**

Ladys Maribel Álava Moreira, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional, y que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedo los derechos de propiedad intelectual a la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual y su reglamento.

.....  
**LADYS M. ÁLAVA MOREIRA**

## CERTIFICACIÓN DE TUTOR

David W. Moreira Vera certifico haber tutelado la tesis **EFFECTO TIEMPO-TEMPERATURA DE TOSTADO DEL CACAO FINO DE AROMA, EN SUS CARACTERÍSTICAS FISICOQUÍMICAS Y ORGANOLÉPTICAS**, que ha sido desarrollada por Ladys Maribel Álava Moreira, previa la obtención del título de Ingeniería Agroindustrial, de acuerdo al reglamento para la **ELABORACIÓN DE TESIS DE GRADO DE TERCER NIVEL** de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.

.....  
**ING. DAVID W. MOREIRA VERA, MSc.**

## **APROBACIÓN DEL TRIBUNAL**

Los suscritos integrantes del tribunal correspondiente, declaran que han **APROBADO** la tesis **EFFECTO TIEMPO-TEMPERATURA DE TOSTADO DEL CACAO FINO DE AROMA, EN SUS CARACTERÍSTICAS FÍSICOQUÍMICAS Y ORGANOLÉPTICAS**, que ha sido propuesta, desarrollada y sustentada por Álava Moreira Ladys Maribel, previa la obtención del título de Ingeniero Agroindustrial, de acuerdo al **REGLAMENTO PARA LA ELABORACIÓN DE TESIS DE GRADO DE TERCER NIVEL** de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López.

.....  
ING. ALISIS RODRÍGUEZ ORTEGA MSc  
**MIEMBRO**

.....  
ING. FRANCISCO VELÁSQUEZ ALMEIDA, Mg  
**MIEMBRO**

.....  
ING. DENNYS L. ZAMBRANO VELÁSQUEZ Mg.  
**PRESIDENTE**

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios por ser la fuente de todo bien y realce en mi vida, por darme cada día el regalo de un nuevo amanecer.

A mis padres Francisco Álava y Sirley Moreira por el amor, motivación ya que son el pilar más fundamental en cada meta que me he propuesto durante toda mi vida.

A mis abuelos y tíos quienes en todo momento extienden su mano para compartir momentos buenos, malos y difíciles.

A mi tutor el Ingeniero David Moreira Vera que con sus sabios conocimientos, ha sido la fuente de apoyo en la realización de este proyecto de vida académica.

A la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí Manuel Félix López que brindó la oportunidad de darme una educación superior de calidad y en la cual he forjado mis conocimientos profesionales día a día.

## **DEDICATORIA**

Como gesto de agradecimiento, quiero dedicar este trabajo de tesis a Dios por todas las bendiciones que me brinda día a día. A mi familia por el apoyo incondicional que me han brindado para poder llevar a cabo estos objetivos propuestos como es adquirir el título de ingeniera agroindustrial

.....  
**LADYS M. ÁLAVA MOREIRA**

## CONTENIDO GENERAL

|   |     |
|---|-----|
| DERECHOS DE AUTORÍA.....  | ii  |
| CERTIFICACIÓN DE TUTOR.....   | iii |
| APROBACIÓN DEL TRIBUNAL .....   | iv  |
| AGRADECIMIENTO.....   | v   |
| DEDICATORIA .....   | vi  |
| RESUMEN .....   | x   |
| ABSTRACT.....   | xi  |
| CAPÍTULO I. ANTECEDENTES .....  | 1   |
| 1.1. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....                                      | 1   |
| 1.2. JUSTIFICACIÓN .....  | 2   |
| 1.3. OBJETIVOS .....  | 3   |
| 1.3.1. OBJETIVO GENERAL.....  | 3   |
| 1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....  | 3   |
| 1.4. HIPÓTESIS .....  | 3   |
| CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO.....   | 4   |
| 2.1. CACAO.....   | 4   |
| 2.2. COMPOSICIÓN DEL GRANO DE CACAO.....  | 4   |
| 2.3. CARACTERIZACIÓN FÍSICA DE LA SEMILLA DE CACAO CRIOLLO<br>FORASTERO AMAZÓNICO ..... | 5   |
| 2.4. OLORES Y SABORES DE CACAOS.....  | 5   |
| 2.5. CACAO FINO O DE AROMA .....  | 5   |
| 2.6. CACAO NACIONAL .....   | 6   |
| 2.6.1. GENERALIDADES DEL CACAO NACIONAL .....   | 6   |
| 2.7. CACAO CRIOLLO.....   | 7   |
| 2.8. TOSTADO.....   | 7   |
| 2.9. TIEMPOS Y TEMPERATURAS PARA EL TOSTADO DEL CACAO .....                             | 8   |
| 2.10. COMPUESTOS AROMÁTICOS DEL TOSTADO DEL CACAO.....                                  | 9   |
| 2.10.1. CALIDAD DEL CACAO .....   | 9   |
| 2.11. ANÁLISIS SENSORIAL DEL LICOR DE CACAO .....                                       | 10  |
| CAPÍTULO III DESARROLLO METODOLÓGICO .....  | 11  |
| 3.1. UBICACIÓN .....  | 11  |
| 3.2. TIPOS DE INVESTIGACIÓN .....   | 11  |

|   |    |
|---|----|
| 3.3. FACTORES EN ESTUDIO .....  | 11 |
| 3.3.1. NIVELES .....  | 11 |
| 3.4. TRATAMIENTOS .....   | 12 |
| 3.5. DISEÑO EXPERIMENTAL.....   | 12 |
| 3.6. UNIDAD EXPERIMENTAL.....   | 13 |
| 3.7. VARIABLES A MEDIR .....  | 13 |
| 3.7.1. INDICADORES DE LAS VARIABLES A MEDIR .....   | 13 |
| 3.8. ANÁLISIS ESTADÍSTICOS.....   | 14 |
| 3.9. MANEJO DEL EXPERIMENTO .....   | 15 |
| CAPÍTULO IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....   | 17 |
| 4.1. TESTA.....   | 17 |
| 4.1.1. ANÁLISIS PARAMÉTRICO .....   | 17 |
| 4.1.2. PORCENTAJE DE TESTA DE LOS GRANOS DE CACAO DE FINO<br>AROMA.....                                     | 18 |
| 4.2. HUMEDAD .....  | 18 |
| 4.2.1. ANÁLISIS PARAMÉTRICO .....   | 18 |
| 4.2.2. PORCENTAJE DE HUMEDAD DE LOS GRANOS DE CACAO DE FINO<br>AROMA ANTES DEL TOSTADO .....                | 19 |
| 4.3. GRASA Y CENIZA .....   | 20 |
| 4.3.1. PORCENTAJE DE GRASA DEL LICOR DE CACAO DESPUÉS DEL<br>TOSTADO.....                                   | 20 |
| 4.3.2. CENIZA .....   | 21 |
| 4.3.3. PORCENTAJE DE CENIZA DEL LICOR DE CACAO DESPUÉS DEL<br>TOSTADO.....                                  | 21 |
| 4.4. VALORES PROMEDIO DEL LICOR DE CACAO FINO DE AROMA EN<br>SUS SABORES BÁSICOS, ESPECÍFICOS Y AROMA ..... | 22 |
| 4.4.1. PORCENTAJE DE SABORES ESPECÍFICOS .....  | 23 |
| 4.4.2. SABORES BÁSICOS .....  | 24 |
| 4.4.3. PORCENTAJE DE AROMA DEL LICOR DE CACAO.....  | 24 |
| CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....  | 25 |
| CONCLUSIONES .....  | 25 |
| RECOMENDACIONES .....   | 26 |
| BIBLIOGRAFÍA .....  | 27 |
| ANEXOS .....  | 32 |



## CONTENIDO DE CUADROS

|  |    |
|--|----|
| <b>Cuadro 3.1.</b> Detalle de los tratamientos .....                                       | 12 |
| <b>Cuadro 3.2.</b> Esquema ANOVA por tratamientos .....                                    | 12 |
| <b>Cuadro 3.3.</b> Esquema ANOVA por factores .....  | 12 |
| <b>Cuadro 3.4.</b> Características de la unidad experimental .....                         | 13 |
| <b>Figura 3.1.</b> Diagrama de flujo del proceso de tostado de cacao .....                 | 15 |
| <b>Cuadro 4.1.</b> ANOVA para los factores AxB de la variable testa .....                  | 17 |
| <b>Gráfico 4.1.</b> Porcentaje de testa .....  | 18 |
| <b>Cuadro 4.2.</b> ANOVA para los factores AxB de la variable humedad .....                | 18 |
| <b>Gráfico 4.2.</b> Porcentaje de humedad. ....  | 19 |
| <b>Gráfico 4.3.</b> Porcentaje de grasa del licor de cacao. ....                           | 20 |
| <b>Gráfico 4.4.</b> Porcentaje de ceniza del licor de cacao. ....                          | 21 |
| <b>Cuadro 4.3.</b> Valores promedios de las variables sensoriales del licor de cacao. .... | 22 |
| <b>Gráfico 4.5.</b> Porcentaje de sabores específicos.....                                 | 23 |
| <b>Gráfico 4.6.</b> Porcentaje de sabores básicos. ....                                    | 24 |
| <b>Gráfico 4.7.</b> Porcentaje de aroma. ....  | 24 |

## RESUMEN

Con esta investigación se determinó el efecto de tiempo-temperatura de tostado del Cacao Fino de Aroma para la Corporación Fortaleza del Valle, Calceta-Manabí-Ecuador; con un Diseño Completamente al Azar (DCA) de dos factores en estudio: Factor A: tiempo de tostado con niveles de 35, 45, 50 minutos, y en el Factor B: temperatura de tostado, con niveles de 115, 125, 130 Grados Celsius, aplicando 2 réplicas resultando 27 unidades experimentales con tamaño de 2 Kg, de cacao seco. Las variables evaluadas fueron: fisicoquímicas antes del tostado (humedad y testa), después del tostado de los granos (cenizas y grasa). Organolépticas; sabores básicos (amargo, acidez y astringencia), sabores específicos (floral, frutal, nuez y caramelo), defectos (verde y moho), olor (floral y frutal) y textura (suave y pastosa). En los análisis de la humedad, testa, grasa y ceniza se constató estadísticamente no significativas entre los factores y sus interacciones. Los valores de humedad y testa superaron la norma NTE INEN 176, en grasa y ceniza los valores están dentro de la norma INEN 623. En organolépticos, el sabor específico relacionado con los atributos, se destacaron sabores a cacao, floral, frutal; el mejor tratamiento fue T<sub>3</sub> y con menor valor en los mismos atributos el tratamiento T<sub>8</sub>; en sabores básicos el atributo amargo el porcentaje más alto resultó el tratamiento T<sub>8</sub> y el más bajo el T<sub>3</sub>. No se encontró defectos en los tratamientos analizados. En olor, sobresale el atributo floral, siendo el T<sub>7</sub> con mayor valor, no se encontró diferencia significativa en textura entre los factores.

**Palabras claves:** Cacao sabor arriba, licor de cacao, sabores básicos y sabores específicos.

## ABSTRACT

With this research, it was determined the effect of roasting time-temperature of Cocoa of fine Aroma for the Valley Fortress Corporation, in Calceta-Manabi-Ecuador; with a completely random design (DCA) of two factors in study: Factor A: toasting time with levels of 35, 45, 50 minutes, and Factor B temperature toasting, with levels of 115, 125, 130 degrees Celsius, applying 2 replicas, resulting in 27 experimental units with size of 2 kg, of dry cacao. The variables evaluated were: physicochemical before roasting (head and humidity), after roasting the beans (ash and grease), organoleptic basic tastes (sour, acidity and astringency), flavors (floral, fruity, nutty and caramel), defects (green and rust), smell (floral and fruity) and texture (soft and doughy). In the analysis of moisture, head, fat and ash was found statistically non significant among factors and their interactions. The values of moisture and head exceeded the norm NTE INEN 176, fat and ash values are within the standard INEN 623. At organoleptic, related attributes, specific flavor stood out cocoa, floral, fruity flavors; the best treatment was T<sub>3</sub> and with less value in the same attributes T<sub>8</sub> treatment; in basic tastes the bitter attribute the highest percentage was T<sub>8</sub> treatment and the T<sub>3</sub> the lowest. Finding no defects in the analyzed treatments. In smell, stands out the floral, still T<sub>7</sub> with higher value attributed, finding no significant difference in texture between the factors.

**Key words:** cocoa arriba flavor, cocoa, basic tastes and flavors.

# CAPÍTULO I. ANTECEDENTES

## 1.1. PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Más del 70% de la producción mundial de cacao fino de aroma se encuentra en nuestras tierras convirtiéndonos en el mayor productor de cacao fino o de aroma del mundo, esto ha generado una fama importante y favorable para el país, este tipo de cacao tiene características individuales distintivas, de toques florales, frutales, nueces, almendras, lo que hace único y especial, sobresaliendo con su ya conocido sabor arriba, todos estos detalles de sabor y aroma están en el origen genético del grano, (PRO ECUADOR, 2013).

El MAGAP, (2012) indica que el cacao Nacional Fino y de Aroma, desempeñan un papel primordial hacia los productores debido a que este es más apreciado en el mercado internacional, por sus características organolépticas, el 99% son pequeños productores (área de siembra menor a 10 hectáreas) que con esfuerzo logran que el país sea líder mundial en el sector.

Centro de Comercio Internacional UNCTAD/GATT, (1991); ICCO, (1994) citado por Quintero, *et al.*, (2004), demuestran que sin embargo, esto no siempre es aceptado por los fabricantes de chocolate ni tampoco por algunos especialistas, quienes tienen su propio criterio al respecto. No obstante, en los últimos años se ha venido incrementando la demanda de cacao fino o de aroma, con el desarrollo de líneas de chocolate negro de calidad excepcional y un modesto aumento de la demanda de artículos de confitería de alta calidad, tomando en cuenta esta tendencia, es importante resaltar que tanto la producción como la comercialización de cacao fino o de aroma, es una empresa de largo plazo, que exige recuperar el prestigio perdido y convencer a los compradores acerca de la calidad del producto y la confiabilidad como fuente segura de suministro.

La Fortaleza del Valle es una organización que está ubicada en el kilómetro 1,5 de la vía Calceta-Canuto, está agrupa por agricultores cacaoteros que buscan mejorar el servicio que brinda el centro de acopio de cacao fino de aroma, destinado a la recepción, secado, almacenamiento y exportación. La

corporación pondrá en marcha unos de sus proyectos en la construcción de una fábrica para la elaboración de productos a base del cacao fino de aroma en la cual se necesita evaluar las características fisicoquímicas y organolépticas aplicando diferentes tiempo y temperatura.

Con las evaluaciones fisicoquímicas y organolépticas designando diferentes tiempo y temperatura para el tostado de cacao del centro de acopio de la Corporación Fortaleza del Valle se plantea la siguiente interrogante:

¿Es posible determinar el efecto de tiempo–temperatura de tostado de cacao fino de aroma en su característica fisicoquímica y organoléptica de las muestras de cacao del centro de acopio de la Corporación Fortaleza del Valle?

## **1.2. JUSTIFICACIÓN**

Este trabajo se realizó para generar una fuente de información primaria sobre el efecto de tiempo y temperatura del tostado del cacao fino de aroma, en su característica fisicoquímica y organoléptica para la Corporación Fortaleza del Valle.

De La Cruz, *et al.*, (2009) indica que los criterios de calidad más utilizados para apreciar un grano de cacao están en el sabor a cacao y de la almendra, que son los que han permitido distinguir a los cacaos finos de aroma, y a partir del aroma y del sabor afrutado estas características son apreciados en las chocolatería fina.

Por aquello la fuente de información de la característica fisicoquímica y organoléptica indicara cuales de los tratamientos obtuvo mejor tiempo y temperatura resaltando sus sabores específicos, básicos y aromáticos de los granos de cacao fino de aroma, esta investigación servirá para la elaboración de productos para la fábrica de la Corporación Fortaleza del Valle, de manera que sea evidente el avance productivo y agroindustrial.

### **1.3. OBJETIVOS**

#### **1.3.1. OBJETIVO GENERAL**

Determinar los efectos del tiempo y temperatura de tostado del Cacao Fino de Aroma en la Corporación Fortaleza del Valle, en las características fisicoquímica, y organolépticas.

#### **1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Establecer los tiempos y grados de temperatura del proceso de tostado, a las muestras de cacao fino de aroma en la Corporación Fortaleza del Valle.
- Determinar las características fisicoquímicas (humedad y porcentaje de esta) antes del tostado;(cenizas y grasa) después del proceso de tostado.
- Evaluar mediante análisis sensorial al licor de cacao fino de aroma a cada tratamiento (sabores básicos, sabores específicos, defectos, olor).

### **1.4. HIPÓTESIS**

El tiempo y temperatura de tostado que es sometido el cacao fino de aroma en la corporación Fortaleza del Valle, influyen en sus características fisicoquímicas y organolépticas.

## **CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO**

### **2.1. CACAO**

ICCO, (2013) citado por Espinosa (2016) El cacao (*Teobroma cacao L.*) es un árbol de origen amazónico, de la familia Malvaceae, planta umbrófila que generalmente requiere de lluvia abundante y condiciones de sombra para su desarrollo. Pero Hernández *et al.*, (2015) indica que el cacao es un cultivo de importancia económica, social, cultural y ambiental.

Como menciona Mendoza y López *et al.*, (2011) citado por Rangel *et al.*, (2012) el cacao fue cultivado por los mayas, cuya semilla tostada y molida usaron para elaborar bebidas de chocolate y su consumo estuvo asociado con riqueza y poder. Los mayas establecieron las primeras plantaciones cacaoteras en Centroamérica, en el mundo se reconocen tres tipos de cacao, con base en la diversidad morfológica observada en Centro y Sudamérica. Se ha propuesto la evolución de dos grupos morfo-geográficos reconocidos como subespecies: *T cacao ssp. Cacao* (Criollo) y *T. cacao ssp. Sphaerocarpum cacao* (Forastero).

### **2.2. COMPOSICIÓN DEL GRANO DE CACAO**

Como indica Gonzales, *et al.*, (2012), el grano de cacao está recubierto por una pulpa mucilaginosa de color blanco, sabor azucarado y ácido, la cual representa un rol clave en la formación del aroma y del sabor del cacao, al alinear el mucílago o pulpa aparece una envoltura delgada que contribuye el tegumento o cáscara de la semilla, la cáscara representa aproximadamente el 13% del peso seco del grano de cacao, el núcleo o cotiledón representa la mayor parte del grano (86-90%), y le confiere sabores y aromas característicos de chocolate y está compuesto de dos tipos de células del parénquima de almacenamiento.

### **2.3. CARACTERIZACIÓN FÍSICA DE LA SEMILLA DE CACAO CRIOLLO FORASTERO AMAZÓNICO**

Menciona Angulo, *et al.*, (2001), el tamaño de la semilla es un carácter genético y por lo tanto heredable, que podría afectarse por su posición dentro del fruto, las semillas de cultivares de cacaos forasteros y trinitarios tiene un largo de 2,2 a 3,2 cm, ancho de 1,1 a 3,6 cm y espesor de 0,6 a 1,3 cm, y para el cacao criollo un largo entre 2,36 y 2,65 cm, ancho de 1,40 cm y espesor entre 1,01 y 1,15 cm, mientras que Morales, *et al.*, (2012) indica que por lo tanto la cáscara (testa) representa 10-14% del peso seco de la semilla de cacao, mientras que el núcleo o cotiledón se compone de la mayor parte del restante 86-90%, el cotiledón confiere sabores y aromas característicos de chocolate,

### **2.4. OLORES Y SABORES DE CACAOS**

De acuerdo Schwan *et al.*, (1995) citado por Ramos *et al.*, (2013), que se ha encontrado que los aromas y sabores específicos del cacao, son generados por procesos enzimáticos que se producen durante el beneficio poscosecha de los granos, donde una sucesión de microorganismos contribuyen con el desarrollo de los compuestos de aroma y sabor o sus precursores.

Algunos autores como Cros y Jeanjean, (1995) citado por Zambrano *et al.*, (2010) indican que los aminoácidos y azúcares reductores resultaron ser los precursores del sabor y aroma del cacao, formando estos compuestos las pirazinas luego de un tratamiento térmico por la reacción de Maillard.

### **2.5. CACAO FINO O DE AROMA**

Informa González, (2007) que los granos de cacaos criollos y trinitarios corresponden a lo que en el mercado mundial se conoce como cacao fino y de aroma, son parte de un mercado especializado ya que el producto se destina a la elaboración de chocolates de alta calidad, esta variedad representa alrededor del 5% de la producción total de cacao en el mundo, el cacao fino y de aroma de Ecuador es un caso único por su calidad: el cacao Nacional



ecuatoriano es un forastero autóctono del bosque húmedo ecuatoriano, y considerado a la vez como fino y de aroma.

Barrientos, (2015) indica que el cacao fino de aroma, que se caracteriza por la intensidad de su fragancia (floral, herbal, clavo de olor u otro) individual o combinada, y que se percibe por el olfato.

## **2.6. CACAO NACIONAL**

Su nombre botánico es *Theobroma cacao*, alimento de Dios, alimento divino, dado por Carlos Linneo (1707-1778) en 1753 (Hernández A, 2013) mientras que Fernández, M (2011), indica que ha sido clasificado botánicamente como del tipo “forastero”, puesto que tiene algunas características fenotípicas de éste, posee un sabor y aroma característicos del cacao criollo, muy apreciados en las industrias de todo el mundo, tradicionalmente se conoce al cacao ecuatoriano como “Cacao Arriba”, debido a que se cultiva en la zona superior del río Guayas (río arriba), denominación que se convirtió en sinónimo de buen sabor y aroma floral de jazmín, rosas y lilas.

La mayoría de los materiales plantados en el país corresponden a un genotipo de Nacional por Trinitario, en menor grado un tipo de Nacional por Alto Amazonas. La cantidad de cacao tipo “Nacional” puro, es cada día menor (Sotomayor, 2011).

### **2.6.1. GENERALIDADES DEL CACAO NACIONAL**

Sánchez, *et al.*, (2015) indica que en el Ecuador, el cacao es un cultivo de interés económico para los agricultores de las provincias de Los Ríos y del Guayas, cuyas almendras son de gran atractivo en los mercados internacionales por ser un producto de calidad denominado “fino de aroma”.

Como indica la inteligencia Comercial e Inversiones (2011), sus frutos son leñosos en forma de haba alargada y aparecen sobre la copa de los árboles y debajo de sus ramas. estos frutos, dependiendo el tipo de cacao pueden ser de color amarillo, blanco, verde o rojo, que oscurece al madurar, la fruta mide entre 10 y 32 cm. de largo y entre 7 y 10 cm. de ancho y pesa entre 200 g y 1

kg, en su interior contiene entre 20 y 60 semillas dispuestas en 5 filas rodeadas con una pulpa gelatinosa y azucarada, cuando el fruto está maduro, se corta y se extraen sus semillas, se las fermenta retirando la baba de la semilla y se seca, el color interno de grano es de color marrón oscuro y tiene un agradable sabor.

## **2.7. CACAO CRIOLLO**

De acuerdo Cuéllar (2012), indica que es una planta que crece en una franja geográfica fundamentalmente tropical y se extiende 20° de latitud hacia ambos hemisferios. Se clasifica en dos grandes grupos: Criollo y Forastero y según la Organización Internacional del Cacao (ICCO). Las áreas cacaoteras más importantes en el país, por sus elevados niveles de producción de cacao, los cuales representan el 78% del total de la producción nacional, (Álvarez, *et al.*, 2010).

Corresponde a una planta de poco vigor y bajo rendimiento, destacándose la alta calidad de sus semillas, este tipo de cacao posee un cotiledón de color entre marfil pardusco y castaño muy claro, con un olor de cacao dulce unido a un aroma delicado característico (Quintero, *et al.*, 2004). Sin embargo, en la zona persisten plantaciones de cacao que poseen un alto potencial aromático en sus almendras, lo que hace sugerir un origen común de plantas pioneras (ancestro común del tipo Criollo), (Álvarez, *et al.*, 2007).

## **2.8. TOSTADO**

De acuerdo Zapata, *et al.*, (2015) el tostado es una de las operaciones tecnológicas más importantes en el procesamiento del cacao. De la misma manera indica que; durante el tratamiento térmico, se producen compuestos derivados de las reacciones entre azúcares reductores y aminoácidos, conocidas comúnmente como las reacciones de Maillard o pardeamiento no enzimático; estas reacciones generan una variedad de productos, intermediarios y pigmentos marrones (melanoidinas); los cuales contribuyen a la actividad antioxidante, sabor y color del grano tostado, mientras el grado de tostado del cacao muestra una relación tiempo / temperatura dependiente,

durante períodos de 5 a 120 minutos y en el rango de 120 a 150°C, para liberar el sabor y el color del chocolate, los granos se tuestan. Como afirma Codini, *et al.*, (2004) la temperatura, el tiempo y el grado de humedad involucrados en el tostado, dependen del tipo de grano usado y el tipo de chocolate o producto que se desee obtener.

Navia y Pazmiño, (2012) muestran que si bien ésta operación desarrolla los componentes aromáticos y de sabor del cacao, el tostado es también una etapa primordial para inactivar la *Salmonella* y a otros microorganismos. Igual indica Alegría (2015) que un buen tostado garantiza la eliminación de microorganismo y ácidos volátiles que generan sabores amargos y ácidos.

## **2.9. TIEMPOS Y TEMPERATURAS PARA EL TOSTADO DEL CACAO**

Plúa, (2008) indica que cuando el tostado de las almendras se realiza a temperaturas altas o bajas y los periodos de tiempos son cortos o demasiados prolongados, el desarrollo de los perfiles de sabores son afectados favorablemente o por el contrario sufrir distorsiones, los “cacaos finos” requieren una torrefacción menos fuerte que los “ordinarios”, por lo general las habas son tostadas desde 110 hasta 150°C durante 25 a 50 minutos. Mientras que Portillo *et al.*, (2006) refiere que la almendras deben ser sometidas a un proceso de torrefacción a una temperatura de 129°C durante 25min. Bonilla (2014) citado por Cuesta (2008) indica que en América se prefiere chocolates que han tenido un mayor proceso de tostado, para obtener chocolate de mayor calidad, el cacao es tostado a 110 -150 °C durante 25 a 50 min.

Mientras que Álvarez *et al.*, (2007) indican que estos parámetros son de importancia para la industria, ya que el tostado de los granos por encima de temperaturas de 100° C durante tiempos comprendidos de 20 a 40 minutos produce cierta migración de la manteca a la cáscara generando pérdidas de ésta última al descartarse la cascarilla o testa. Según Lares *et al.*, (2012) reportó similares resultados por efecto del proceso de secado al sol y el tostado a 150 °C por 30 min.

## **2.10. COMPUESTOS AROMÁTICOS DEL TOSTADO DEL CACAO**

Álvarez, *et al.*, (2012) informa que los granos de cacao beneficiados y tostados constituyen la materia prima de la industria chocolatera. Durante el beneficiados y tostados ocurren varios cambios, el tostado conduce a una reducción del contenido de agua hasta un 2.5%, eliminación parcial del ácido acético y desarrollo de los compuestos aromáticos de origen térmico, la fracción volátil del aroma del cacao se origina a partir de los precursores formados durante la fermentación y secado, el desarrollo del aroma de origen térmico en el caso del tostado, es un fenómeno complejo que depende de los parámetros del mismo y de la composición química del grano. Alrededor de 400 compuestos volátiles han sido aislados en el cacao tostado, entre las familias químicas más representativas se encuentran aldehídos, ésteres, fenoles, nitrilos, compuestos azufrados, pirazinas, furanos, oxazoles, cetonas, alcoholes y ésteres.

### **2.10.1. CALIDAD DEL CACAO**

Graziani, (2003) y Cros, *et al.*, (1994) citado por Sánchez, (2007) indican que la calidad del cacao depende de las exigencias de cada mercado y del fin a que se lo destine siendo el cacao la materia prima del chocolate, la calidad comprende las características físicas que se refiere al tamaño y presentación de las almendras y las características organolépticas (sabor y aroma) que posea una determinada muestra de cacao, que asegure su fabricación.

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, (2011) citado por Montoya *et al.*, (2015) muestra que el cacao en grano es la materia prima para las industrias de confitería y de producción de chocolates, cosméticos y farmacéuticos, la cadena productiva del cacao comprende tres tipos de bienes; el bien primario “el grano de cacao”, los bienes intermedios “aceite-manteca-polvo-pasa de cacao”, los bienes finales “chocolate y sus preparados”.

## 2.11. ANÁLISIS SENSORIAL DEL LICOR DE CACAO

Solórzano *et al.*, (2015) indica las variables sensoriales del licor de cacao:

**Cacao:** Describe el sabor típico a granos de cacao fermentado, seco y tostado, libre de cualquier contaminación.

**Floral:** Describe una sensación de frescura en la boca.

**El licor:** Se presenta como si estuviera perfumado.

**Frutal:** Describe sensaciones cercanas al sabor de fruta madura con una nota de aroma a dulce, ligeramente ácido y agradable al gusto.

**Nuez:** Describe una sensación cercana al sabor de nuez o maní.

**Caramelo:** Describe una sensación cercana al azúcar y otros compuestos como los edulcorantes sintéticos.

**Acidez:** Describe sensaciones que se originan en la presencia de ácidos volátiles. Puede ser muy intensa si el nivel de fermentación es insuficiente.

**Astringencia:** Se describe como una sensación de sequedad en la boca producto de la precipitación de las proteínas de la saliva. La fermentación insuficiente aumenta su intensidad.

**Verde:** Se describe como una sensación a sabor manchoso-crudo, producto de la fermentación insuficiente. A esta característica también se conoce crudo.

## **CAPÍTULO III DESARROLLO METODOLÓGICO**

### **3.1. UBICACIÓN**

La investigación se desarrolló en los siguientes lugares: Corporación Fortaleza del Valle ubicada en el kilómetro 1, 5 vía Calceta–Chone entre las coordenadas geográficas 0°50`03.9" latitud Sur y 80°09`19.3" longitud Oeste, en la que se realizaron los análisis de humedad y testa; laboratorio LASA ubicado en Avenida La Prensa N° 53-113 y Gonzalo Gallo–Quito, en el cual se realizaron los análisis de ceniza, grasa y la Estación Experimental Tropical Pichelingue del Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias INIAP situada a 5 Kilómetros vía Quevedo- El Empalme las coordenadas geográficas 1°07`70.2" Latitud Sur y 79°49`07.8" Longitud Oeste en donde se realizaron los análisis sensoriales por catadores experimentados.

### **3.2. TIPOS DE INVESTIGACIÓN**

Los tipos de investigación que se realizaron en la tesis fueron bibliográfica a través de libros, revistas científicas, catálogos y experimental mediante ensayos con muestras de cacao y licor de cacao fino de aroma.

### **3.3. FACTORES EN ESTUDIO**

Los factores que se estudiaron para la evaluación de tiempo y temperatura del tostado del cacao nacional fino de aroma con la siguiente tipología:

**Factor A:** Tiempo de tostado

**Factor B:** Temperatura de tostado

#### **3.3.1. NIVELES**

Para el factor tiempo de tostado se utilizó los siguientes niveles:

**A<sub>1</sub>**= 35minutos

**A<sub>2</sub>**= 45 minutos

**A<sub>3</sub>**= 50minutos

Para el factor de temperatura de tostado se tomó los siguientes niveles:

$B_1=115^{\circ}\text{C}$

$B_2=125^{\circ}\text{C}$

$B_3=130^{\circ}\text{C}$

### 3.4. TRATAMIENTOS

Al realizar la combinación de los diferentes niveles de cada factor se obtuvieron como resultados los siguientes tratamientos (Cuadro 3.1).

**Cuadro 3.1.** Detalle de los tratamientos

| <i>Tratamientos</i> | <i>Factor A<br/>(en °C)</i> | <i>Factor B<br/>(en segundos)</i> |
|---------------------|-----------------------------|-----------------------------------|
| T1                  | 115                         | 35                                |
| T2                  | 115                         | 45                                |
| T3                  | 115                         | 50                                |
| T4                  | 125                         | 35                                |
| T5                  | 125                         | 45                                |
| T6                  | 125                         | 50                                |
| T7                  | 130                         | 35                                |
| T8                  | 130                         | 45                                |
| T9                  | 130                         | 50                                |

### 3.5. DISEÑO EXPERIMENTAL

En ésta investigación fue de tipo experimental con un Diseño Completamente al Azar (DCA) de 9 tratamientos (Cuadro 3.1), en arreglo A x B con dos réplicas para cada uno, dando un total de 27 unidades experimentales.

**Cuadro 3.2.** Esquema ANOVA por tratamientos

| <b>Origen</b> | <b>gl</b> |
|---------------|-----------|
| Tratamientos  | 9         |
| Error         | 20        |
| Total         | 29        |

**Cuadro 3.3.** Esquema ANOVA por factores

| <b>Origen</b>       | <b>gl</b> |
|---------------------|-----------|
| factor_A            | 2         |
| Factor_B            | 2         |
| factor_A * Factor_B | 4         |
| Error               | 18        |
| Total               | 26        |

### 3.6. UNIDAD EXPERIMENTAL

Cada unidad experimental tuvo un tamaño de 2kg de cacao secado al ambiente, con una humedad entre 7% y 8%.

**Cuadro.3.4.** Características de la unidad experimental

|                            |              |
|----------------------------|--------------|
| Cantidad de grano de cacao | 2 kilogramos |
| N° muestras                | 27           |
| Total                      | 54 Kg.       |

### 3.7. VARIABLES A MEDIR

Las variables que se midieron fueron las siguientes:

- Físico-químicas
- Sensorial

#### 3.7.1. INDICADORES DE LAS VARIABLES A MEDIR

##### 3.7.1.1. PARA LA VARIABLE FÍSICO-QUIMICA

Antes del tostado

- Testa (porcentaje de testa)
- Humedad (porcentaje de humedad)

Después del tostado

- Grasa (porcentaje de grasa)
- Ceniza (porcentaje de ceniza)

##### 3.7.1.2. PARA LA VARIABLE SENSORIAL

Los indicadores para la variable sensorial fueron los siguientes:

- Sabores específicos (cacao, floral, frutal, nuez, caramelo)
- Sabores básicos (amargo, Acidez, astringencia)
- Defecto (verde, moho)
- Aroma (floral, frutal)



### **3.8. ANÁLISIS ESTADÍSTICOS**

Para el análisis estadístico de las variables en estudio se realizó con las siguientes pruebas:

- a) Supuestos de ANOVA para todas las variables a medir.
- b) Análisis de varianza (ANOVA): Se lo efectuará con el propósito de establecer la diferencia significativa estadística tanto para los factores A y B de todas las variables en estudio como para los tratamientos.
- c) aplicación del DCA para variables paramétrica y en caso contrario aplicación de ANOVA de Kruskal Wallis para variables no paramétricas
- d) Coeficiente de variación (CV): se utilizará con el propósito de analizar la variabilidad de los datos obtenidos con respecto de las variables.
- e) Prueba HDS según Tukey: Permitirá determinar la magnitud de las diferencias entre tratamientos. Se analizará al 5% de probabilidad o en caso contrario se aplicaría la prueba del DMS Kruskal Wallis.

### 3.9. MANEJO DEL EXPERIMENTO

#### 3.9.1. DIAGRAMA DE FLUJO DEL TOSTADO DEL CACAO

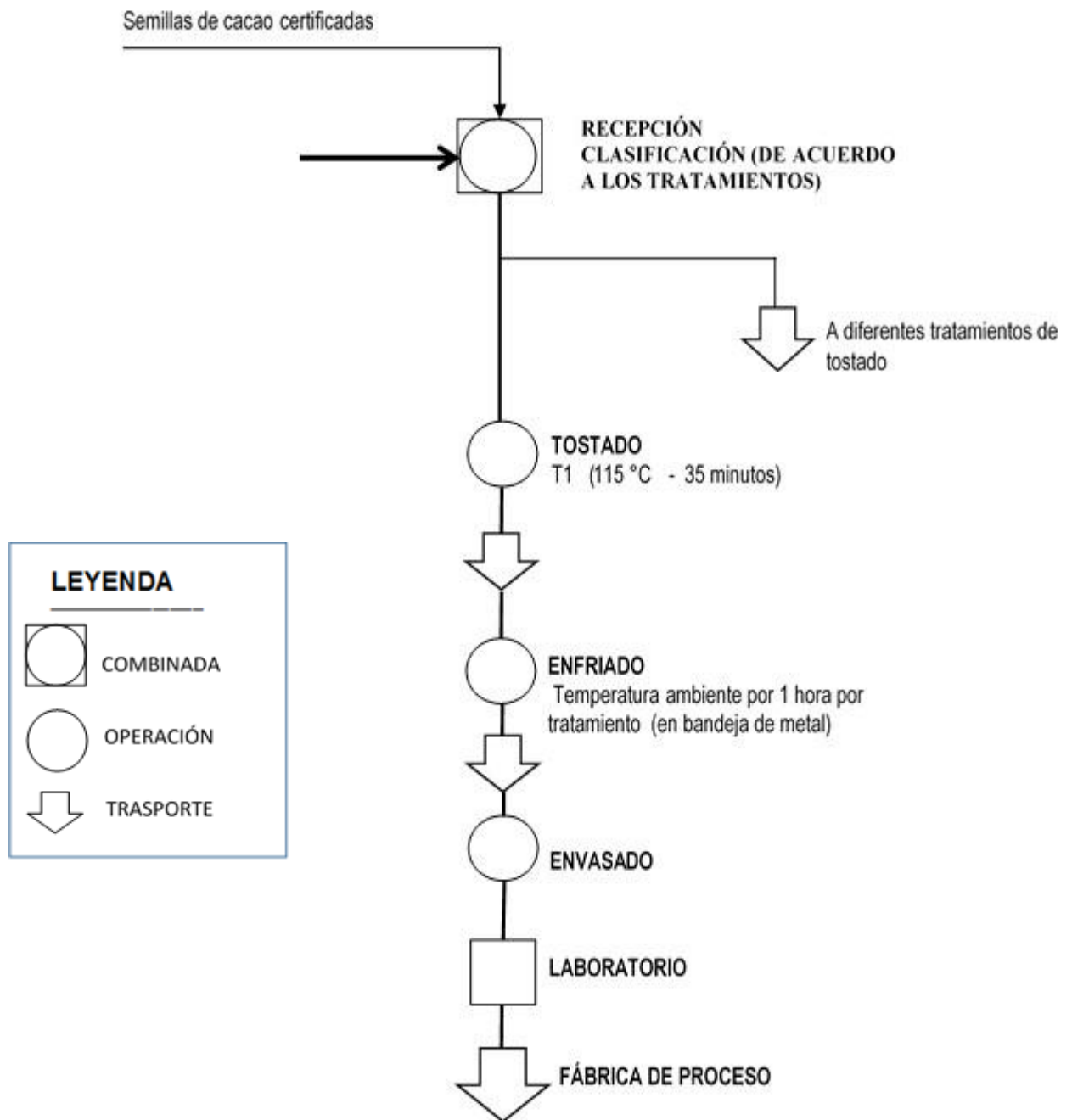


Figura 3.1. Diagrama de flujo del proceso de tostado de cacao

### 3.9.1.1. DESCRIPCIÓN DEL DIAGRAMA DEL FLUJO DEL TOSTADO DE CACAO A VARIOS TIEMPOS Y TEMPERATURAS

**Recepción:** Se receptorán las materias primas certificadas (grano de cacao ya seco).

**Tratamiento térmico:** Los granos de cacao serán sometidos al tostado.

**Enfriado:** Posteriormente se enfriaran a temperatura ambiente por 1 hora (en bandeja de metal de acero inoxidable).

**Envasado:** Finalizada la etapa de los tratamientos térmicos se procede a enfundar cada uno de los tratamientos rotulado en con cinta de papel para marcarlos con los respectivos nombres.

**Laboratorio:** Se realizaran los análisis de acuerdo a los objetivos en estudio: los análisis Físicas (porcentaje de testa y humedad) bromatológicas (ceniza y grasa).

**Fábrica de proceso:** Los granos de cacao se trasladaran a la planta de proceso para la elaboración de productos.

## CAPÍTULO IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las variables testa y humedad cumplieron con los supuestos de normalidad mediante la prueba de Shapirro Wilk (ver anexo 1) y el de homogeneidad mediante la prueba de Levene (Ver Anexo 2 y 3) cuyo valor de ( $p > 0.05$ ), por lo anterior expuesto se procedió a efectuar el análisis de varianzas.

### 4.1. TESTA

#### 4.1.1. ANÁLISIS PARAMÉTRICO

**Cuadro 4.1.** ANOVA para los factores AxB de la variable testa

| Origen                 | gl | Suma de<br>cuadrados tipo<br>III | Media<br>cuadrática | F     | Sig.                |
|------------------------|----|----------------------------------|---------------------|-------|---------------------|
| Total corregida        | 26 | 87.707                           |                     |       |                     |
| Factor_A               | 2  | 7.536                            | 3.768               | 1.717 | 0.208 <sup>NS</sup> |
| Factor_B               | 2  | 5.236                            | 2.618               | 1.193 | 0.326 <sup>NS</sup> |
| Factor_A *<br>Factor_B | 4  | 35.442                           | 8.861               | 4.038 | 0.056 <sup>NS</sup> |
| Error                  | 18 | 3.493                            | 2.194               |       |                     |

NS: No significativo\* Significativo al ( $p < 0.05$ ) \*\* Altamente significativo al ( $p < 0.01$ ).

De acuerdo al análisis de ANOVA para la variable de testa se puede observar (cuadro 4.1) que el factor A (tiempo), el factor B (temperatura) y su interacción (A \* B) proporcionó valores superiores a 0.05 de significancia, lo cual indica que estos factores ni su interacción influyen en la variable testa.

## 4.1.2. PORCENTAJE DE TESTA DE LOS GRANOS DE CACAO DE FINO AROMA

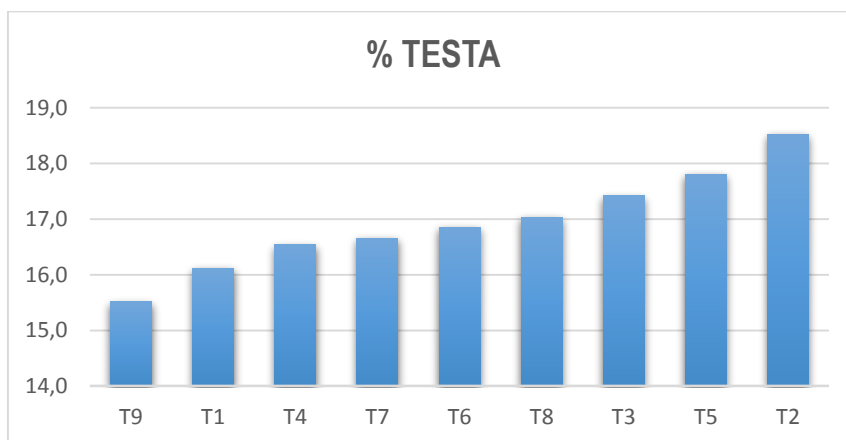


Gráfico 4.1. Porcentaje de testa.

El porcentaje de testa del cacao fino de aroma como se muestra en el gráfico 4.1 dio un promedio elevado, demostrando que está fuera de la NTE INEN 176 (2006) que establece que la testa no debe pasar del 12% del peso de la almendra. En comparación del porcentaje que muestra Álvarez *et al.*, (2007) y Perea *et al.*, (2011), que para los granos grandes es 10% (con variaciones entre el 11% y el 12%); en los granos de menor tamaño y medianos se extraerán entre 12% y el 16%. Indicando que esos porcentajes son menores que el promedio adquirido que fue de 17%.

## 4.2. HUMEDAD

### 4.2.1. ANÁLISIS PARAMÉTRICO

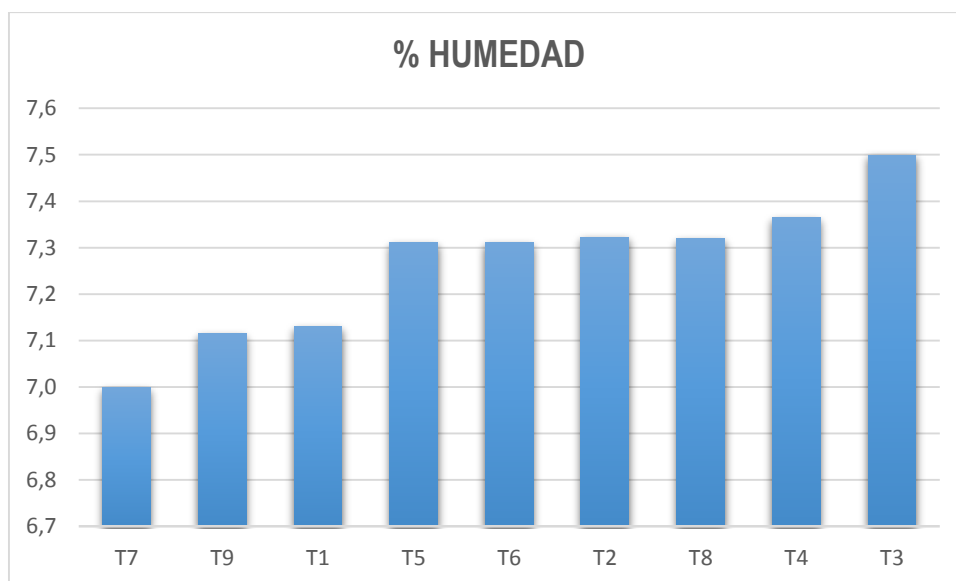
Cuadro 4.2. ANOVA para los factores AxB de la variable humedad

| Origen              | gl | Suma de cuadrados tipo III | Media cuadrática | F     | Sig.                |
|---------------------|----|----------------------------|------------------|-------|---------------------|
| Total corregida     | 26 | 3.367                      |                  |       |                     |
| Factor_A            | 2  | 0.216                      | 0.108            | 0.815 | 0.458 <sup>NS</sup> |
| Factor_B            | 2  | 0.207                      | 0.103            | 0.782 | 0.473 <sup>NS</sup> |
| Factor_A * Factor_B | 4  | 0.564                      | 0.141            | 1.067 | 0.401 <sup>NS</sup> |
| Error               | 18 | 2.380                      | 0.132            |       |                     |

NS: No significativo \* Significativo al ( $p < 0,05$ ) \*\* Altamente significativo al ( $p < 0,01$ ).

El ANOVA realizado para la variable de humedad (cuadro 4.2) muestra que el factor A (tiempo), el factor B (temperatura) y su interacción (A \* B) arroja valores superiores a 0.05 de significancia, lo cual indica que fue no significativo. Mostrando los resultados en porcentaje en el siguiente gráfico.

#### 4.2.2. PORCENTAJE DE HUMEDAD DE LOS GRANOS DE CACAO DE FINO AROMA ANTES DEL TOSTADO



**Gráfico 4.2.** Porcentaje de humedad.

Los resultados de humedad que se tomó a los granos finos de aroma están reflejados en el gráfico 4.2 donde se obtuvo un promedio de 7.3%. Esto indica que este porcentaje superaron la norma mientras que la misma INEN 176, (2006) y Rodríguez, (2011) citado por Cardona *et al.*, (2016) informa que el contenido de humedad del grano seco debe ser 7%.

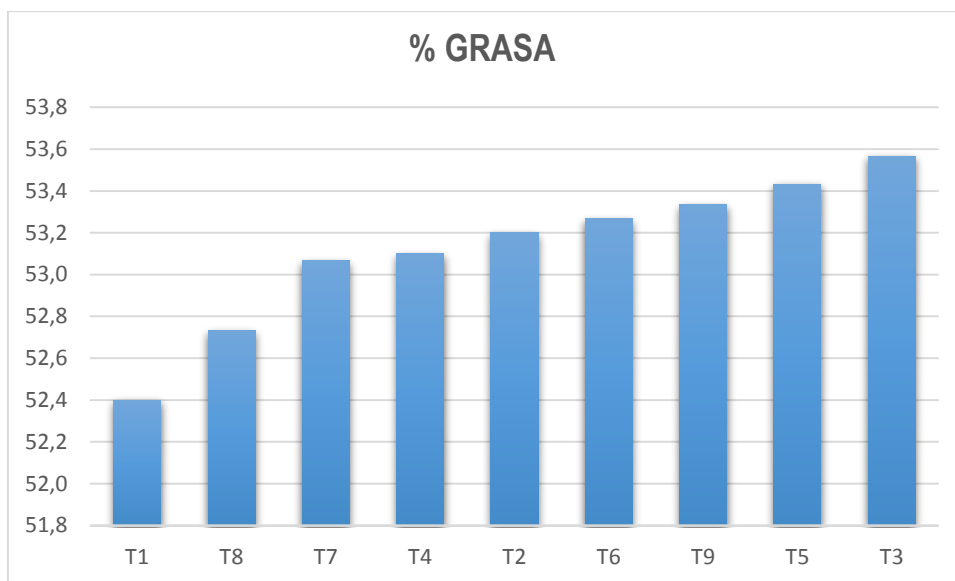
El porcentaje adquirido no supera de los resultados encontrados de Plúa y Cornejo (2009) que comunican, que los granos de cacao deben de presentar una humedad final del 8% teniendo este porcentaje se impedirá el crecimiento de microorganismos en especial hongos.

De igual manera indica Stevenson *et al.*, (1993), citado por Zambrano *et al.*, (2010), que la humedad final debe reducirse hasta 8%, teniendo porcentajes

más alto hacen que los granos sea susceptible al desarrollo de hongos durante el almacenamiento.

### 4.3. GRASA Y CENIZA

#### 4.3.1. PORCENTAJE DE GRASA DEL LICOR DE CACAO DESPUÉS DEL TOSTADO



**Gráfico 4.3.** Porcentaje de grasa del licor de cacao.

En el anexo 1 se observa en la prueba no paramétrica de Kruskal Wallis denoto que el factor A (tiempo) y factor B (temperatura) no tienen efecto significativo en el contenido de grasa, lo mismo pasa en la interacción de ambos factores dando como resultado que los factores en estudio no influyen de manera significativa en la variable de grasa.

Por lo tanto el contenido de grasa del licor de cacao como se muestra en el Gráfico 4.3 dio un promedio de 53.1%. Indicando que el porcentaje de grasa está dentro del rango de la INEN 623: 1988-06 que informa que el mínimo porcentaje es de 48% y el máximo es de 54%.

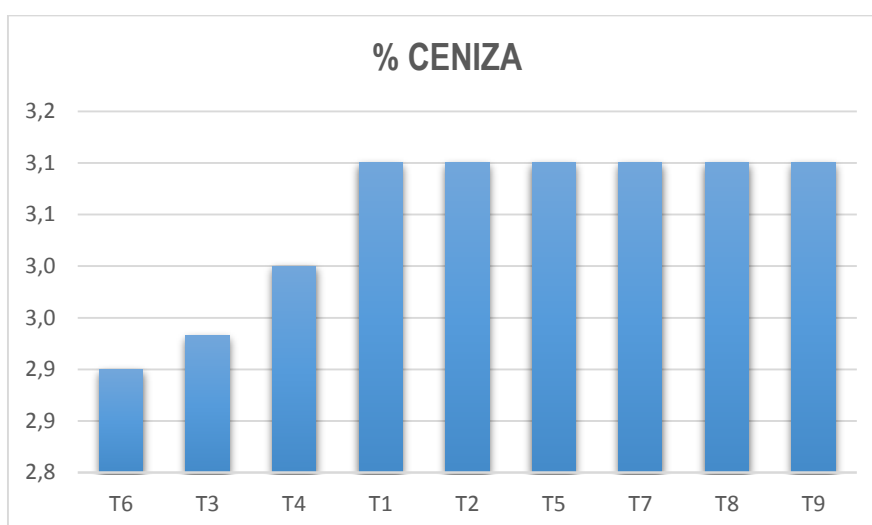
Mientras que (WAKAO, 2002) Citado por Días, P *et al.*, (2012) indica que el contenido de grasa luego del tostado oscila entre 48 y 52%. Salinas y Bolívar (2012), reporta que debe de contener entre 50 a 60%, pero Braudeau (1970), citado por Palacios (2008), comunica que debe presenta un contenido de 50 al 58%. Además Biehl (1982) y Nielsen *et al.*, (2010) citado por Vera *et al.*, (2014)

muestran que los tipos forasteros tienen más del 52% de grasa y cacaos finos menos de 50%. Por otro lado Sangronis *et al.*, (2014) señalan que los granos de cacao contienen entre 55 y 60%. Sin embargo (Liendo *et al.*, 1997) citado por Sol (2016) afirma que el contenido de grasa varía según el tipo de cacao; esto muestra que los porcentajes de grasa pueden variar.

#### 4.3.2. CENIZA

Una vez realizada la prueba no paramétrica de Kruskal Wallis en el anexo 1 para la variable de ceniza esta indica que el factor A (tiempo) no tienen efecto significativo, mientras que el factor B (temperatura) tiene un aporte significativo en esta variable, sin embargo en la interacción de ambos factores dan como resultado un valor no significativo lo que enmarca que la combinación de los factores en estudio no influyen de forma significativa en la variable de ceniza.

#### 4.3.3. PORCENTAJE DE CENIZA DEL LICOR DE CACAO DESPUÉS DEL TOSTADO



**Gráfico 4.4.** Porcentaje de ceniza del licor de cacao.

Como se aprecia en el gráfico 4.4 el porcentaje de ceniza del licor de cacao obtuvo un promedio de 3.05%, pero la norma INEN 623:1988-06 nos muestra que está dentro del porcentaje ya que lo máximo que contempla la misma es de 7.5.



#### 4.4. VALORES PROMEDIO DEL LICOR DE CACAO FINO DE AROMA EN SUS SABORES BÁSICOS, ESPECÍFICOS Y AROMA

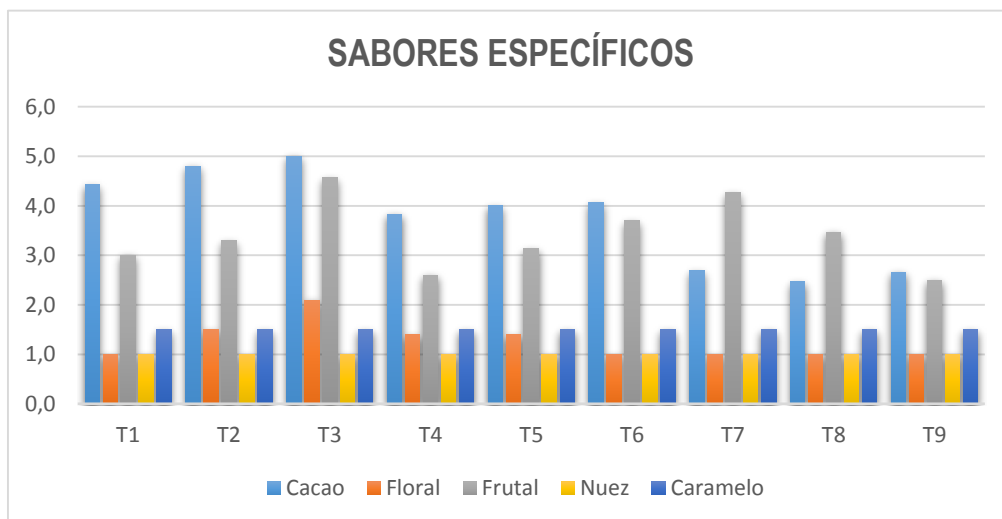
**Cuadro 4.3.** Valores promedios de las variables sensoriales del licor de cacao.

| tratamientos                         | Variables sensoriales |        |        |      |                 |         |        |              |        |
|--------------------------------------|-----------------------|--------|--------|------|-----------------|---------|--------|--------------|--------|
|                                      | Sabores específicos   |        |        |      | Sabores básicos |         |        | aroma        |        |
|                                      | cacao                 | floral | frutal | nuez | caramelo        | amargor | acidez | astringencia | frutal |
| T1                                   | 4.43c                 | 1a     | 3b     | 1    | 1.5             | 3.9cd   | 2b     | 2a           | 3a     |
| T2                                   | 4.8d                  | 1.5b   | 3.3c   | 1    | 1.5             | 3.5bc   | 2b     | 2a           | 3.3a   |
| T3                                   | 5d                    | 2.16c  | 4.56g  | 1    | 1.5             | 3.4b    | 1.7a   | 1.8a         | 4.26b  |
| T4                                   | 3.83b                 | 1.4b   | 2.6a   | 1    | 1.5             | 4d      | 3c     | 2a           | 2.6a   |
| T5                                   | 4b                    | 1.4b   | 3.13b  | 1    | 1.5             | 5e      | 3c     | 2a           | 3.2a   |
| T6                                   | 4.0b                  | 1a     | 3.7e   | 1    | 1.5             | 4e      | 3c     | 2a           | 2.9a   |
| T7                                   | 2.7a                  | 1a     | 4.26f  | 1    | 1.5             | 4e      | 3c     | 2,a          | 3a     |
| T8                                   | 2.46a                 | 1a     | 4.46d  | 1    | 1.5             | 5e      | 3c     | 3b           | 3.5a   |
| T9                                   | 2.66a                 | 1a     | 25h    | 1    | 1.5             | 2a      | 3c     | 2,1a         | 24.3c  |
| <b>Kruskal Wallis y Tukey (0.05)</b> | 0.00                  | 0.00   | 0.00   | NS   | NS              | 0.00    | 0.00   | 0.00         | 0.00   |
| <b>C.V.%</b>                         | 3.96                  | 3.23   | 0.84   | -    | -               | 4.30    | 4.73   | 6.06         | 0.79   |

abcde Los promedios con letras distintas son estadísticamente diferente (Kruskal y Wallis;  $p=0.05$  U Tukey al 5%)

Como se muestra en el anexo 1 se observa en la prueba no paramétrica de Kruskal Wallis la distribución sabor tubo efecto en los tratamientos aplicados por ser rechazada la hipótesis nula (hipótesis de igualdad), teniendo una significancia ( $p=<0.05$ ). Por lo consiguiente se realizó la prueba de Tukey, dando como resultado lo observando el cuadro 4.3 de los resultados promedios estos presentaron diferencias altamente significativas, en las muestras de evaluación sensorial del licor de cacao.

#### 4.4.1. PORCENTAJE DE SABORES ESPECÍFICOS

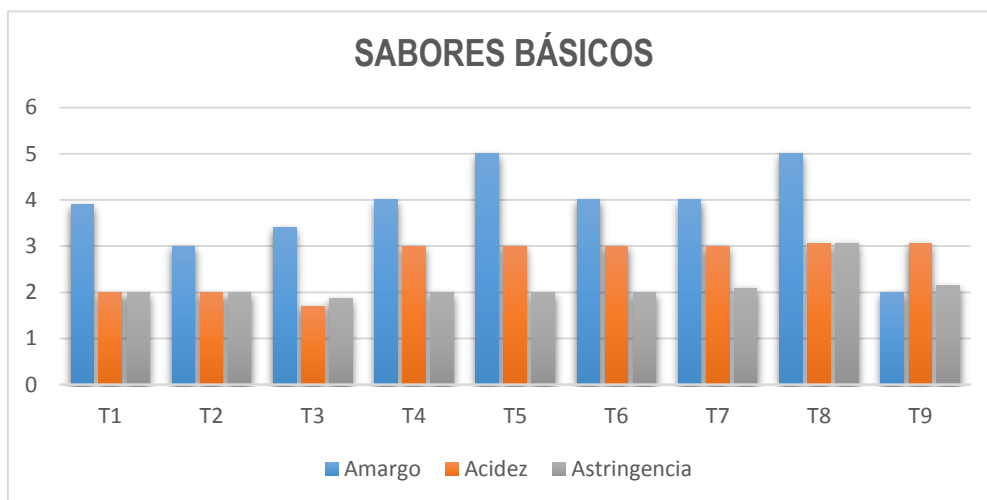


**Gráfico 4.5.** Porcentaje de sabores específicos.

Los porcentajes de sabores específicos como se muestra en el gráfico 4.5 dieron promedio de sabor a cacao con 3.77% indicando que el mejor tratamiento fue el T<sub>3</sub> y el peor es el del T<sub>8</sub>, en floral un porcentaje de 1.27 mostrando que el mejor que obtuvo este sabor es del T<sub>3</sub>, en frutal 3.39% señalado que el T<sub>3</sub> tuvo mejor porcentaje que el T<sub>4</sub> y T<sub>9</sub> que fueron los más bajos y los promedios de sabor a nuez 1.00% y caramelo con un porcentaje de 1.50.

En referencia de los datos obtenidos los porcentaje fueron mayor a los que encontró Párraga, (2013) citado por Chévez, (2015), que realizó caracterización física-química y sensorial y obtuvo promedios de sabores a Cacao de 3.5%, en floral con 0.67% y frutal 2.36% y por último Nuez que presentó 1.07%.

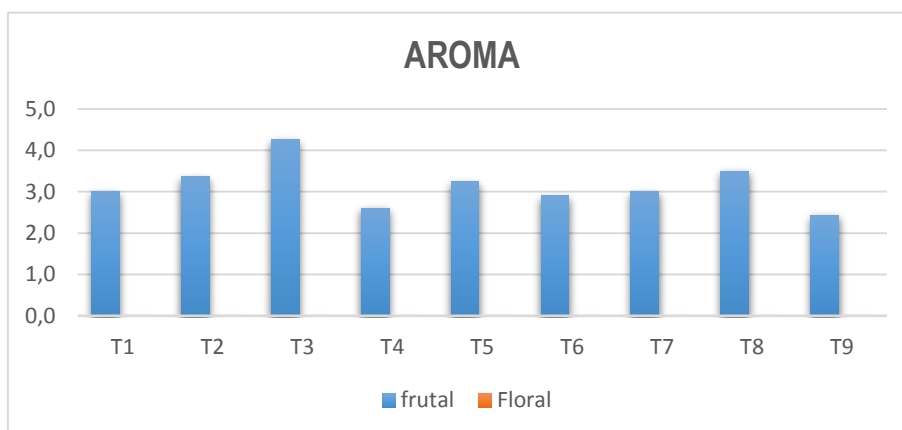
#### 4.4.2. SABORES BÁSICOS



**Gráfico 4.6.** Porcentaje de sabores básicos.

El gráfico 4.6 muestra los porcentajes de sabores básicos donde se sacó 3.81% de promedio en amargor, resaltando el más bajo que es el T<sub>9</sub>, en acidez 2.65% teniendo el porcentaje bajo en el T<sub>3</sub> y en astringencia con un promedio de 2.13% mostrando que T<sub>3</sub> fue el menor que los demás. Estos resultados tienen porcentajes menores a los que alcanzó Goya, (2013) citado por Chévez, (2015), quien estudio comportamiento agronómico, calidad física y sensorial del cacao indica que obtuvo promedios de amargor, 4.67%, acidez con un porcentaje de 2.29 y astringencia un 4.76%.

#### 4.4.3. PORCENTAJE DE AROMA DEL LICOR DE CACAO



**Gráfico 4.7.** Porcentaje de aroma.

El anexo 1 se observa en la prueba no paramétrica de Kruskal Wallis en la cual podemos apreciar que esta prueba rechaza la hipótesis nula (hipótesis de igualdad), teniendo una significancia ( $p < 0.05$ ). Al realizar la prueba de Tukey, (cuadro 4.3) esta muestra categorías a, b y c con resultados promedios que varían entre 3 a 24, lo cual indica que los tratamientos evaluados presentan diferencias significativas en la variable de aroma.

En el porcentaje de aroma frutal se obtuvo un promedio de 3.14 indicando que T<sub>3</sub> presentó el mejor aroma como muestra el gráfico 4.7, tomando en cuenta que la muestra del licor de cacao no presentó aroma floral, puede ser motivo a lo que indica Cros (2004), citado por Palacios (2008), que debido a las altas temperaturas y largo tiempo de tostado eliminan las especies aromáticas de los cacaos finos de aroma.

Mientras que los resultados de los análisis sensoriales de la INIAP como se encuentra el anexo N° 4 muestran que no se encontró ningún porcentaje de defectos en la muestra del licor de cacao como son moho y verdes, indicado que ningunos de los tratamientos propuestos tenían granos defectuosos.

# CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

## CONCLUSIONES

- Aplicando varios niveles tiempos y temperatura de tostado a los granos de cacao fino de aroma para evaluar los aspectos fisicoquímicos y organolépticos de su licor; Resulto como mejor tratamiento T<sub>3</sub> (50 minutos y 115 Grados Celsius), con lo cual se asume que con esta temperatura y tiempo de tostado se formen sabores y aroma más intensos en el licor de cacao, lo cual permitió obtener mejor aceptabilidad sensorial y que los principales aspectos fisicoquímicos (porcentaje de grasa y ceniza) estén dentro parámetros permitidos por las normas INEN.
- En las características fisicoquímicas humedad, testa, grasa y ceniza resultó estadísticamente no significativa entre los factores y sus interacciones. Los valores de humedad y testa superaron a la norma NTE INEN 176, en grasa y ceniza los valores están dentro de la norma INEN 623. Cabe indicar que las variables humedad y testa se realizaron antes de aplicar los tratamientos que se diseñaron en la investigación.
- La evaluación de los análisis sensoriales realizados al licor de cacao fino de aroma, en el sabor específico, los atributos, sabores a cacao, floral, frutal el mejor tratamiento fue T<sub>3</sub> y con menor valor en los mismos atributos el tratamiento T<sub>8</sub>; en sabores básicos sobresale el atributo amargo y el porcentaje más alto lo obtuvo el tratamiento T<sub>8</sub> y el más bajo el T<sub>3</sub>. Cabe indicar que en ninguno de los tratamientos se encontró defectos. En olor se destacó el atributo floral siendo T<sub>7</sub> con mayor valor y no se encontró diferencia significativa en textura entre los factores.

## **RECOMENDACIONES**

- Se recomienda tostar el cacao a 50 minutos por 115 Grados Celsius en donde se forman sabores y aroma más intensos en el licor de cacao lo cual permite obtener mejor aceptabilidad sensorial y se mantienen dentro de las normas los aspectos fisicoquímicos (porcentaje de grasa y ceniza).
- En las características fisicoquímicas humedad, testa, grasa y ceniza se debe verificar que estén dentro de los parámetros de las normas INEN 176 (antes del tostado testa, humedad) y INEN 623, (después del tostado grasa, ceniza).
- Realizar estudios cambiando los niveles tiempo y temperatura para realizar tostado y comprobar si en los análisis sensoriales se mantienen los mismos valores o se potencian otros atributos de sabores y olores en el licor de cacao de fino aroma.

## BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez, C; Tovar, L; García, H; Morillo, F; Sánchez, P; Girón, C; Fariase, A. 2010. Evaluación de la calidad comercial del grano de cacao usando dos tipos de fermentadores: Revista Científica UDO Agrícola. Formato PDF Vol 10. Nº 1, p 76-87.
- Agricultura tropical ecuador 2010. El Cacao Ecuatoriano: Formato (html) Disponible [agricultura-tropical-ecuador.blogspot.com](http://agricultura-tropical-ecuador.blogspot.com)
- Angulo, J; Graziani, L; Ortiz, L; Parra, P. 2001. Caracterización física de la semilla de cacao criollo, forastero amazónico y trinitario de la localidad de Cumboto, estado Aragua: Noviembre 20, 2000: Formato PDF. Vol 51.
- Álvarez, C; Pérez, E; Boulanger, R; Lares, M; SSEMAT, Fabrice; C. 2012. Identificación de los compuestos aromáticos en el cacao criollo de Venezuela usando micro extracción en fase sólida y cromatografía de gases Vitae: Formato PDF. Vol. 19, Nº1.
- Álvarez, C; Pérez, E; Lares, M. 2007. Caracterización física y química de almendras de cacao fermentadas, secas y tostadas cultivadas en la región de Cuyagua, estado Aragua: Agronomía Trop. Formato PDF. Vol. 57, Nº 4, p 249-256.
- Alegría, E. 2015. Elaboración de tratamientos previos al proceso de tostado de semillas de cacao para el diseño del área de producción de pasta de cacao (*Theobroma cacao*): Formato PDF.
- Bonilla, J. 2014. Evaluación de tostado y desarrollo de chocolate con leche a partir de cacao (*Theobroma cacao*) Var: Trinitario. Formato PDF. Disponible, [www. Bdigitalzamorano.edu. ec](http://www.Bdigitalzamorano.edu.ec).
- Barrientos, P. 2015. La cadena de valor del cacao en Perú y su oportunidad en el mercado mundial: Formato PDF, Vol 18, Nº 37; p 129-156.
- CFV (Corporación Fortaleza del Valle) 2014. Cacao fino de aroma. Cantón Bolívar – Manabí.
- Cardona, L; Rodríguez, E; Cadena, E. 2016. Diagnóstico de las prácticas de beneficio del cacao en el departamento de Arauca: Formato PDF. Vol 13, Nº 1, p 94-104.
- Codini, M; Díaz, F; Ghirardi, M; Villavicencio, I. 2004. Obtención y utilización de la Mantequilla de cacao, Invenio: Formato PDF. Vol. 7, Nº 12.

- Cuéllar, O; Quím, T; Guerrero, G. 2012. Actividad antibacteriana de la cáscara de cacao, *Theobroma cacao L*, Rev.MVZ Córdoba: Formato PDF. Vol 17. N° 3.
- Chávez, H. 2015. Caracterización físico-química y sensorial de treinta materiales élites de cacao (*Theobroma cacao L.*) Formato (PDF).
- De La Cruz, E. y Pereira, I. 2009. Historias, Saberes y Sabores en torno al cacao (*Theobroma cacao L.*) en la subregión de Barlovento Estado Miranda: Formato PDF. Vol 10, N° 2. p 97-120.
- Días, P. y Pinoargote, M. (2012) Análisis de las características organolépticas del chocolate a partir de cacao CCN51 tratado enzimáticamente y tostado a diferentes temperaturas, GUAYAQUIL – ECUADOR: [En línea], Formato PDF. Disponible [www.dspace.espol.edu.ec](http://www.dspace.espol.edu.ec)
- Espinosa, J. y Ríos, L. (2016) Caracterización de sistemas agroecológicos para el establecimiento de cacao (*Theobroma cacao L.*), en comunidades afrodescendientes del Pacífico Colombiano (Tumaco- Nariño, Colombia): Formato PDF. Vol. 65. N° 3.
- Fernández, M. 2011. Determinación de la Adopción de Genotipos de Cacao y sus Componentes Tecnológicos Generados por INIAP, en Zonas Cacaoteras Representativas de Manabí: Consultado 14 de Nov 2012. Formato PDF. Disponible [repositorio.espe.edu.ec](http://repositorio.espe.edu.ec)
- Gonzales, Y; Pérez, E; Palomino, C. 2012. Factores que inciden en la calidad sensorial del chocolate: Formato PDF. Vol.13. N° 4. p4.
- Google Maps, (27 de Octubre del 2015). Obtenido de <http://www.googlemaps.com/sitiosmaps/dingo>
- Hernández, A. 2013. Chocolate historia de un nahuatlismo vol.46, PDF.
- Hernández, E; Hernández, J; Avendaño, H; López, Guillermo; Garrillo, E; Romero, J; Nava, C. 2015. Factores socioeconómico y parasitológicos que limitan la producción del cacao en Chiapas, México: Revista mexicana Formato PDF. Vol 33. N° 2, p 232-246.
- Inteligencia Comercial e Inversiones, 2011. Análisis sectorial de cacao y elaborados, PRO ECUADOR (instituto de promoción de exportaciones e inversiones): Septiembre 2011. Formato PDF.
- Lares, M; Gutiérrez, R; Pérez, E; Álvarez, C. 2012. Efecto del tostado sobre las propiedades físicas, fisicoquímicas, composición proximal y perfil de ácidos grasos de la manteca de granos de cacao del estado Miranda, Venezuela: Revista Científica UDO Agrícola. Formato PDF, Vol. 2. N° 12.



- MAGAP (Ministerio de Agricultura Ganadería Acuicultura y Pesca, EC). 2012. Proyecto de reactivación del Cacao Fino y de Aroma: Formato PDF. Disponible [www.agricultura.gob.ec](http://www.agricultura.gob.ec)
- Morales, J; García, A; Méndez, B. 2012. ¿Qué sabe usted acerca de Cacao? Revista Mexicana de Ciencias Farmacéuticas: Formato PDF. Vol 43. N° 4. p 79-81.
- Montoya, I; Montoya, L; Lowy, P. 2015. Oportunidades para la actividad cacaotera en el municipio de Tumaco, Nariño, Colombia: Formato PDF. Vol. 11. N° 1. p 48-59.
- González, M. 2007. La protección jurídica para el cacao fino y de aroma del Ecuador: Formato PDF. Vol. 76.
- NTE INEN (Norma Técnica Ecuatoriana Instituto Ecuatoriano de Normalización). 623. 1988:06. Pasta (masa, licor) de cacao. Quito, EC. p 1-8.
- INEN INEN (Norma Técnica Ecuatoriana Instituto Ecuatoriano de Normalización). 176. (2006). Cacao en grano. Quito, EC. p 2-5.
- Navia, A. y Pazmiño, N. (2012). Mejoramiento de las Características Sensoriales del Cacao CCN51 a través de la Adición de Enzimas durante el Proceso de Fermentación. GUAYAQUIL – ECUADOR: Formato (Word). Disponible [www.dspace.espol.edu.ec](http://www.dspace.espol.edu.ec).
- Palacios, Á. (2008). Establecimientos de parámetro (físicos, químicos y organolépticos) para diferenciar y valorizar el cacao (*Theobromacacao L.*) producido en dos zonas identificadas al norte y sur del litoral Ecuatoriano. Formato (PDF). Disponible en: <http://www.ruta.org>.
- Perea, J; Ramírez, O y Villamizar; A. 2011. Caracterización fisicoquímica de materiales regionales de cacao colombiano. CO: Revista Biotecnología en el Sector Agropecuario y Agroindustrial. Vol. 9. N° 1. p 35 – 42.
- Portillo, E; Graziani de Fariñas, L; Cros, E. (2006). Efecto de algunos factores post-cosecha sobre la calidad sensorial del cacao criollo porcelana (*Theobroma cacao L.*): Formato PDF. Vol. 23. N° 1.
- PRO ECUADOR (Instituto de promoción de exportaciones e inversiones). 2013. Análisis del sector cacao y elaborados. [En línea]. Formato PDF.
- Plúa, J. y Cornejo, F. 2009. Diseño de una línea procesadora de pasta de cacao artesanal (*Theobroma cacao*). Guayaquil, EC. Revista tecnológica ESPOL. ISSN: 02557-1749.
- Plúa, J. 2008. Diseño de una Línea Procesadora de Pasta de Cacao Artesanal. Formato PDF.

- Quintero, M. y Díaz, K. 2004. El mercado mundial del cacao, Agroalimentaria: Formato PDF. Vol.9. N° 18.
- Ramos, G; González, N; Zambrano, A; Gómez, A. 2013. Olores y sabores de cacaos (*Theobroma cacao L.*) venezolanos obtenidos usando un panel de catación entrenado: Revista Científica UDO Agrícola. Formato PDF. Vol. 1. N° 13.
- Rangel, M; Zavaleta, H; Córdova, L; López, A; Delgado, A; Vidales, I; Villegas, A. (2012). Anatomía e histoquímica de la semilla del cacao (*theobroma cacao L.*) criollo mexicano: Rev. Fitotec. Mex. Formato PDF. Vol. 35. N° 3. P 189-197.
- Salinas, N. y Bolívar, W. 2012. Ácidos grasos en chocolates venezolanos y sus análogos; Ciencia de los alimentos: Formato PDF. Vol 25. N° 1. p 34 – 41.
- Sánchez, V. (2007). Caracterización organoléptica del cacao (*Theobroma cacao L.*), para la selección de árboles con perfiles de sabor de interés comercial: [En línea]. Formato PDF.
- Sánchez, F; Medina, S; Días, C; Ramos, R; Vera, J; Vásquez, V; Troya, F; Garcés, F; Nodari, O. 2015. Potencial sanitario y productivo de 12 clones de cacao en Ecuador: Rev. Fitotec. Mex. Formato PDF. Vol. 3. N° 3.
- Sangronis, E; Soto, M; Valero, Y; Buscema, I. 2014. Cascarrilla de cacao venezolano como materia prima de infusiones. Archivos latinoamericanos de nutrición. Vol. 64. N° 2. p 123-130.
- Sotomayor, D. 2011. Estimación de los Retornos de las Inversiones Realizadas por INIAP en Investigación y Transferencia de Tecnologías en Cacao, Ecuador (2000-2010): [En línea]. Consultado el 14 de Nov del 2012. Formato PDF. p 38-40. Disponible repositorio.espe.edu.ec.
- Sol, Á; Naranjo, J; Córdova, V; Ávalos, D; Zaldívar, J. 2016. Caracterización bromatológica de los productos derivados de cacao (*Theobroma cacao L.*) en la Chontalpa, Tabasco, México: Formato PDF. N° 14.
- Solórzano, E; Amores, F; Jiménez, J; Nicklin, C; Barzola, S. 2015. Comparación sensorial del cacao (*Theobroma cacao L.*) Nacional fino de aroma cultivado en diferentes zonas del Ecuador: Formato PDF. Vol. 8. N° 1.
- Vera, J; Vallejo, C; Párraga, M; Morales, W; Macías, J; Ramos, R. 2014. Atributos físicos-químicos y sensoriales de las almendras de quince clones de cacao nacional (*Theobroma cacao L.*) en el Ecuador. Ciencia y Tecnología: Formato PDF. Vol. 7. N° 2. P 21-34.
- Zapata, S; Tamayo, A; Rojano, A. 2015. Efecto del Tostado Sobre los Metabolitos Secundarios y la Actividad Antioxidante de Clones de Cacao

Colombiano; Revista Facultad Nacional de Agronomía–Medellín: Formato PDF. Vol. 68. N° 1.

Zambrano, A; Romero, C; Gómez, Á; Ramos, G; La cruz, C; Del Rosario, M; Máximo, G; Gutiérrez, L; Delgado, Y. 2010. Evaluación química de precursores de aroma y sabor del cacao criollo merideño durante la fermentación en dos condiciones edafoclimáticas: Formato PDF. Vol. 60. N° 2. Disponible en: <http://www>.

Zambrano, A; Gómez, Á; Ramos, G; Romero, C; La cruz, C; Rivas, E. 2010. Caracterización de parámetros físicos de calidad en almendras de cacao criollo, trinitario y forastero durante el proceso de secado: Formato PDF. Vol. 60. N° 4. p 389-396.

## **ANEXOS**

## NEXOS Nº 1

Prueba de Shapiro-Wilk, Prueba de homogeneidad para la variable humedad, Prueba de homogeneidad para la variable testa, ceniza, gasa, prueba no paramétrica para tratamientos.

Prueba de Shapiro-Wilk para el criterio luminosidad

| Shapiro-Wilk |             |    |       |
|--------------|-------------|----|-------|
|              | Estadístico | gl | Sig.  |
| Grasa        | 0,914       | 27 | 0,029 |
| Ceniza       | 0,645       | 27 | 0,000 |
| Humedad      | 0,975       | 27 | 0,746 |
| Testa        | 0,987       | 27 | 0,978 |

Prueba de homogeneidad para la variable humedad

| F     | gl1 | gl2 | Sig.  |
|-------|-----|-----|-------|
| 0,552 | 8   | 18  | 0,803 |

Prueba de homogeneidad para la variable testa

| F     | gl1 | gl2 | Sig.  |
|-------|-----|-----|-------|
| 1,437 | 8   | 18  | 0,248 |

## Prueba no paramétrica para tratamiento, resumen de prueba de hipótesis

Resumen de prueba de hipótesis

|   | Hipótesis nula  | Test   | Sig. | Decisión                   |
|---|---|--|------|----------------------------|
| 1 | La distribución de Grasa es la misma entre las categorías de Factor_A.  | Prueba Kruskal-Wallis de muestras independientes | ,972 | Retener la hipótesis nula. |
| 2 | La distribución de Ceniza es la misma entre las categorías de Factor_A. | Prueba Kruskal-Wallis de muestras independientes | ,983 | Retener la hipótesis nula. |

Se muestran las significancias asintóticas. El nivel de significancia es ,

Resumen de prueba de hipótesis

|   | Hipótesis nula  | Test   | Sig. | Decisión                    |
|---|---|--|------|-----------------------------|
| 1 | La distribución de Grasa es la misma entre las categorías de Factor_B.  | Prueba Kruskal-Wallis de muestras independientes | ,365 | Retener la hipótesis nula.  |
| 2 | La distribución de Ceniza es la misma entre las categorías de Factor_B. | Prueba Kruskal-Wallis de muestras independientes | ,018 | Rechazar la hipótesis nula. |

Se muestran las significancias asintóticas. El nivel de significancia es ,0

Resumen de prueba de hipótesis

|   | Hipótesis nula  | Test   | Sig. | Decisión                   |
|---|---|--|------|----------------------------|
| 1 | La distribución de Grasa es la misma entre las categorías de Tratamientos.  | Prueba Kruskal-Wallis de muestras independientes | ,916 | Retener la hipótesis nula. |
| 2 | La distribución de Ceniza es la misma entre las categorías de Tratamientos. | Prueba Kruskal-Wallis de muestras independientes | ,421 | Retener la hipótesis nula. |

Se muestran las significancias asintóticas. El nivel de significancia es ,

Resumen de prueba de hipótesis

|   | Hipótesis nula   | Test   | Sig. | Decisión                    |
|---|--|--|------|-----------------------------|
| 1 | La distribución de Sabor es la misma entre las categorías de Tratamientos. | Prueba Kruskal-Wallis de muestras independientes | ,001 | Rechazar la hipótesis nula. |
| 2 | La distribución de Aroma es la misma entre las categorías de Tratamientos. | Prueba Kruskal-Wallis de muestras independientes | ,001 | Rechazar la hipótesis nula. |

Se muestran las significancias asintóticas. El nivel de significancia es ,0

ANOVA de un factor

|          |              | Suma de cuadrados | gl | Media cuadrática | F         | Sig. |
|----------|--------------|-------------------|----|------------------|-----------|------|
| Cacao    | Inter-grupos | 21,659            | 8  | 2,707            | 228,430   | ,000 |
|          | Intra-grupos | ,213              | 18 | ,012             |           |      |
|          | Total        | 21,872            | 26 |                  |           |      |
| Floral   | Inter-grupos | 3,765             | 8  | ,471             | 50,830    | ,000 |
|          | Intra-grupos | ,167              | 18 | ,009             |           |      |
|          | Total        | 3,932             | 26 |                  |           |      |
| Frutal   | Inter-grupos | 1241,192          | 8  | 155,149          | 41890,225 | ,000 |
|          | Intra-grupos | ,067              | 18 | ,004             |           |      |
|          | Total        | 1241,259          | 26 |                  |           |      |
| Nuez     | Inter-grupos | ,000              | 8  | ,000             |           |      |
|          | Intra-grupos | ,000              | 18 | ,000             |           |      |
|          | Total        | ,000              | 26 |                  |           |      |
| Caramelo | Inter-grupos | ,000              | 8  | ,000             |           |      |
|          | Intra-grupos | ,000              | 18 | ,000             |           |      |
|          | Total        | ,000              | 26 |                  |           |      |

Cacao

HSD de Tukey<sup>a</sup>

| Tratamientos | N | Subconjunto para alfa = 0.05 |        |        |        |
|--------------|---|------------------------------|--------|--------|--------|
|              |   | 1                            | 2      | 3      | 4      |
| T8           | 3 | 2,4667                       |        |        |        |
| T9           | 3 | 2,6667                       |        |        |        |
| T7           | 3 | 2,7000                       |        |        |        |
| T4           | 3 |                              | 3,8333 |        |        |
| T5           | 3 |                              | 4,0000 |        |        |
| T6           | 3 |                              | 4,0667 |        |        |
| T1           | 3 |                              |        | 4,4333 |        |
| T2           | 3 |                              |        |        | 4,8000 |
| T3           | 3 |                              |        |        | 5,0000 |
| Sig.         |   | ,242                         | ,242   | 1,000  | ,417   |

Se muestran las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.  
a. Usa el tamaño muestral de la media armónica = 3,000.

#### Floral

HSD de Tukey<sup>a</sup>

| Tratamientos | N | Subconjunto para alfa = 0.05 |        |        |
|--------------|---|------------------------------|--------|--------|
|              |   | 1                            | 2      | 3      |
| T1           | 3 | 1,0000                       |        |        |
| T6           | 3 | 1,0000                       |        |        |
| T7           | 3 | 1,0000                       |        |        |
| T8           | 3 | 1,0000                       |        |        |
| T9           | 3 | 1,0000                       |        |        |
| T4           | 3 |                              | 1,4000 |        |
| T5           | 3 |                              | 1,4000 |        |
| T2           | 3 |                              | 1,5000 |        |
| T3           | 3 |                              |        | 2,1667 |
| Sig.         |   | 1,000                        | ,927   | 1,000  |

Se muestran las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.  
a. Usa el tamaño muestra de la media armónica = 3,000.

#### Frutal

HSD de Tukey<sup>a</sup>

| Tratamientos | N | Subconjunto para alfa = 0.05 |        |        |        |        |        |        |         |
|--------------|---|------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|
|              |   | 1                            | 2      | 3      | 4      | 5      | 6      | 7      | 8       |
| T4           | 3 | 2,6000                       |        |        |        |        |        |        |         |
| T1           | 3 |                              | 3,0000 |        |        |        |        |        |         |
| T5           | 3 |                              | 3,1333 | 3,1333 |        |        |        |        |         |
| T2           | 3 |                              |        | 3,3000 | 3,3000 |        |        |        |         |
| T8           | 3 |                              |        |        | 3,4667 |        |        |        |         |
| T6           | 3 |                              |        |        |        | 3,7000 |        |        |         |
| T7           | 3 |                              |        |        |        |        | 4,2667 |        |         |
| T3           | 3 |                              |        |        |        |        |        | 4,5667 |         |
| T9           | 3 |                              |        |        |        |        |        |        | 25,0000 |
| Sig.         |   | 1,000                        | ,221   | ,067   | ,067   | 1,000  | 1,000  | 1,000  | 1,000   |

Se muestran las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.  
a. Usa el tamaño muestral de la media armónica = 3,000.

#### ANOVA de un factor

|              |              | Suma de cuadrados | gl | Media cuadrática | F       | Sig. |
|--------------|--------------|-------------------|----|------------------|---------|------|
| Amargo       | Inter-grupos | 19,310            | 8  | 2,414            | 93,100  | ,000 |
|              | Intra-grupos | ,467              | 18 | ,026             |         |      |
|              | Total        | 19,776            | 26 |                  |         |      |
| Acidez       | Inter-grupos | 7,754             | 8  | ,969             | 327,125 | ,000 |
|              | Intra-grupos | ,053              | 18 | ,003             |         |      |
|              | Total        | 7,807             | 26 |                  |         |      |
| Astringencia | Inter-grupos | 3,100             | 8  | ,388             | 26,827  | ,000 |
|              | Intra-grupos | ,260              | 18 | ,014             |         |      |
|              | Total        | 3,360             | 26 |                  |         |      |

#### Amargo

HSD de Tukey<sup>a</sup>

| Tratamientos | N | Subconjunto para alfa = 0.05 |        |        |        |        |
|--------------|---|------------------------------|--------|--------|--------|--------|
|              |   | 1                            | 2      | 3      | 4      | 5      |
| T9           | 3 | 2,0000                       |        |        |        |        |
| T3           | 3 |                              | 3,4000 |        |        |        |
| T2           | 3 |                              | 3,5333 | 3,5333 |        |        |
| T1           | 3 |                              |        | 3,9000 | 3,9000 |        |
| T4           | 3 |                              |        |        | 4,0000 |        |
| T6           | 3 |                              |        |        | 4,0000 |        |
| T7           | 3 |                              |        |        | 4,0000 |        |
| T5           | 3 |                              |        |        |        | 5,0000 |
| T8           | 3 |                              |        |        |        | 5,0000 |
| Sig.         |   | 1,000                        | ,979   | ,185   | ,997   | 1,000  |

Se muestran las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.  
a. Usa el tamaño muestral de la media armónica = 3,000.

#### Acidez

HSD de Tukey<sup>a</sup>

| Tratamientos | N | Subconjunto para alfa = 0.05 |        |        |
|--------------|---|------------------------------|--------|--------|
|              |   | 1                            | 2      | 3      |
| T3           | 3 | 1,7000                       |        |        |
| T1           | 3 |                              | 2,0000 |        |
| T2           | 3 |                              | 2,0000 |        |
| T4           | 3 |                              |        | 3,0000 |
| T5           | 3 |                              |        | 3,0000 |
| T6           | 3 |                              |        | 3,0000 |
| T7           | 3 |                              |        | 3,0000 |
| T8           | 3 |                              |        | 3,0667 |
| T9           | 3 |                              |        | 3,0667 |
| Sig.         |   | 1,000                        | 1,000  | ,842   |

Se muestran las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.  
a. Usa el tamaño muestral de la media armónica = 3,000.

#### Astringencia

HSD de Tukey<sup>a</sup>

| Tratamientos | N | Subconjunto para alfa = 0.05 |        |
|--------------|---|------------------------------|--------|
|              |   | 1                            | 2      |
| T3           | 3 | 1,8667                       |        |
| T1           | 3 | 2,0000                       |        |
| T2           | 3 | 2,0000                       |        |
| T4           | 3 | 2,0000                       |        |
| T5           | 3 | 2,0000                       |        |
| T6           | 3 | 2,0000                       |        |
| T7           | 3 | 2,1000                       |        |
| T9           | 3 | 2,1667                       |        |
| T8           | 3 |                              | 3,0667 |
| Sig.         |   | ,116                         | 1,000  |

Se muestran las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.  
a. Usa el tamaño muestral de la media armónica = 3,000.

#### ANOVA de un factor

frutal

|              | Suma de cuadrados | gl | Media cuadrática | F       | Sig. |
|--------------|-------------------|----|------------------|---------|------|
| Inter-grupos | 1192,560          | 8  | 149,070          | 949,267 | ,000 |
| Intra-grupos | 2,827             | 18 | ,157             |         |      |
| Total        | 1195,387          | 26 |                  |         |      |

#### frutal

HSD de Tukey<sup>a</sup>

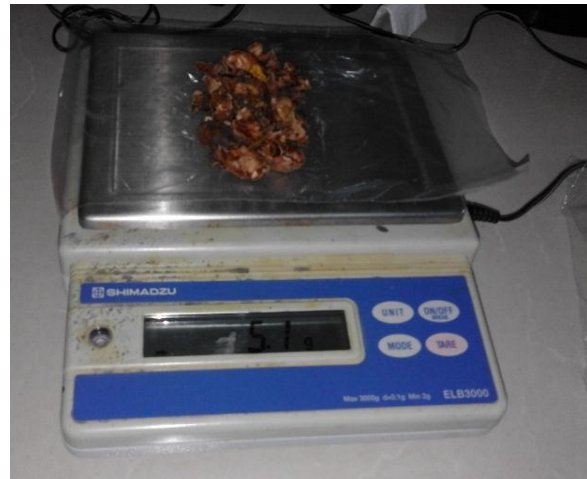
| Tratamientos | N | Subconjunto para alfa = 0.05 |        |         |
|--------------|---|------------------------------|--------|---------|
|              |   | 1                            | 2      | 3       |
| T4           | 3 | 2,6000                       |        |         |
| T6           | 3 | 2,9000                       |        |         |
| T1           | 3 | 3,0000                       |        |         |
| T7           | 3 | 3,0000                       |        |         |
| T5           | 3 | 3,2333                       | 3,2333 |         |
| T2           | 3 | 3,3667                       | 3,3667 |         |
| T8           | 3 | 3,5000                       | 3,5000 |         |
| T3           | 3 |                              | 4,2667 |         |
| T9           | 3 |                              |        | 24,3333 |
| Sig.         |   | ,188                         | ,090   | 1,000   |

Se muestran las medias para los grupos en los subconjuntos homogéneos.  
a. Usa el tamaño muestral de la media armónica = 3,000.



## ANEXOS N° 2

Selección de los tratamientos del grano de cacao, peso de la testa y grano, tostado de los granos de cacao, licor de cacao en barra.



## ANEXOS N° 3

## Resultados de los análisis de grasa y cenizas en el laboratorio "LASA"

**INFORME DE RESULTADOS**

INF: LASA-26-05-16-856  
ORDEN DE TRABAJO No. 003663-16

SOLICITADO POR: LADYS MARIBEL ALAVA MOREIRA  
DIRECCIÓN: CALCETA  
TELÉFONO/FAX: 0967704365  
TIPO DE MUESTRA: ALIMENTO  
PROCEDENCIA: CENTRO DE ACOPIO – CALCETA  
IDENTIFICACIÓN: LICOR DE CACAO R1/115°C-35 min  
CÓD DE MUESTRA: 7056-16

FECHA DE RECEPCIÓN: 18/05/2016  
FECHA DE ANÁLISIS: 18/05-26/05/2016  
FECHA DE ENTREGA: 26/05/2016  
NÚMERO DE MUESTRAS: Una (1)  
MUESTREO POR: SOLICITANTE  
CÓDIGO: M1

**ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICOS**

| PARÁMETRO | UNIDADES | RESULTADOS | MÉTODO DE ENSAYO |
|-----------|----------|------------|------------------|
| CENIZAS   | %        | 3,1        | PEE-LASA-FQ-10c  |
| GRASA     | %        | 53.5       | PEE-LASA-FQ-10B  |

NOTA: Las cenizas fueron recalcinadas

Dr. Marco Guijarro Ruales  
GERENTE DE LABORATORIO

LASA se responsabiliza exclusivamente de los análisis, el resultado se refiere únicamente a la muestra recibida en el laboratorio.  
Las incertidumbres de los resultados para los ensayos se encuentran disponibles en los registros del laboratorio LASA.  
Prohibida su reproducción parcial o total por cualquier medio sin permiso por escrito del laboratorio.

Av. de la Prensa N53-113 y Gonzalo Gallo • Teléfonos: 2469 – 814 / 2269-012  
Juan Ignacio Pareja OE5-97 y Simón Cárdenas • Teléfono: 2290-815  
Celular: 099 9236 287 • e-mail: info@laboratoriolasa.com  
web: www.laboratoriolasa.com • Quito - Ecuador



### INFORME DE RESULTADOS

INF: LASA-26-05-16-857  
ORDEN DE TRABAJO No. 003663-16

SOLICITADO POR: LADYS MARIBEL ALAVA MOREIRA  
DIRECCIÓN: CALCETA  
TELÉFONO/FAX: 0967704365  
TIPO DE MUESTRA: ALIMENTO  
PROCEDENCIA: CENTRO DE ACOPIO – CALCETA  
IDENTIFICACIÓN: LICOR DE CACAO R1/115°C-45 min  
CÓD DE MUESTRA: 7056-17

FECHA DE RECEPCIÓN: 18/05/2016  
FECHA DE ANÁLISIS: 18/05-26/05/2016  
FECHA DE ENTREGA: 26/05/2016  
NÚMERO DE MUESTRAS: Una (1)  
MUESTREO POR: SOLICITANTE  
CÓDIGO: M2

### ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICOS

| PARÁMETRO | UNIDADES | RESULTADOS | MÉTODO DE ENSAYO |
|-----------|----------|------------|------------------|
| CENIZAS   | %        | 3.1        | PEE-LASA-FQ-10c  |
| GRASA     | %        | 53         | PEE-LASA-FQ-10B  |

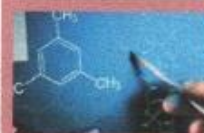
NOTA: Las cenizas fueron recalcinadas



Dr. Marco Guijarro Ruales  
GERENTE DE LABORATORIO

LASA se responsabiliza exclusivamente de los análisis, el resultado se refiere únicamente a la muestra recibida en el laboratorio.  
Las incidencias de los resultados para los ensayos se encuentran disponibles en los registros del laboratorio LASA  
Prohibida su reproducción parcial o total por cualquier medio sin permiso por escrito del laboratorio

Av. de la Prensa N53-113 y Gonzalo Gallo • Teléfonos: 2469 – 814 / 2269-012  
Juan Ignacio Pareja OE5-97 y Simón Cárdenas • Teléfono: 2290-815  
Celular: 099 9236 287 • e-mail: info@laboratoriolasa.com  
web: www.laboratoriolasa.com • Quito - Ecuador





### INFORME DE RESULTADOS

INF: LASA-26-05-16-858  
ORDEN DE TRABAJO No. 003663-16


SOLICITADO POR: LADYS MARIBEL ALAVA MOREIRA  
DIRECCIÓN: CALCETA  
TELÉFONO/FAX: 0967704365  
TIPO DE MUESTRA: ALIMENTO  
PROCEDENCIA: CENTRO DE ACOPIO – CALCETA  
IDENTIFICACIÓN: LICOR DE CACAO R1/115°C-50 min  
CÓD DE MUESTRA: 7056-18

FECHA DE RECEPCIÓN: 18/05/2016  
FECHA DE ANÁLISIS: 18/05-26/05/2016  
FECHA DE ENTREGA: 26/05/2016  
NÚMERO DE MUESTRAS: Una (1)  
MUESTREO POR: SOLICITANTE  
CÓDIGO: M3

### ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICOS

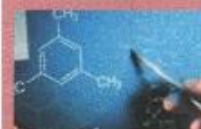
| PARÁMETRO | UNIDADES | RESULTADOS | MÉTODO DE ENSAYO |
|-----------|----------|------------|------------------|
| CENIZAS   | %        | 2.9        | PEE-LASA-FQ-10c  |
| GRASA     | %        | 53.5       | PEE-LASA-FQ-10B  |

NOTA: Las cenizas fueron recalcinadas

  
Dr. Marco Guijarro Ruales  
GERENTE DE LABORATORIO

LASA se responsabiliza exclusivamente de los análisis, el resultado se refiere únicamente a la muestra recibida en el laboratorio. Los incertidumbres de los resultados para los ensayos se encuentran disponibles en los registros del laboratorio LASA. Prohibida su reproducción parcial o total por cualquier medio sin permiso por escrito del laboratorio.

Av. de la Prensa N53-113 y Gonzalo Gallo • Teléfonos: 2469 – 814 / 2269-012  
Juan Ignacio Pareja OE5-97 y Simón Cárdenas • Teléfono: 2290-815  
Celular: 099 9236 287 • e-mail: info@laboratoriolasa.com  
web: www.laboratoriolasa.com • Quito - Ecuador







### INFORME DE RESULTADOS

INF: LASA-26-05-16-859  
ORDEN DE TRABAJO No. 003663-16

SOLICITADO POR: LADYS MARIBEL ALAVA MOREIRA  
DIRECCIÓN: CALCETA  
TELÉFONO/FAX: 0967704365  
TIPO DE MUESTRA: ALIMENTO  
PROCEDENCIA: CENTRO DE ACOPIO - CALCETA  
IDENTIFICACIÓN: LICOR DE CAGAO R1/125°C-35 min  
CÓD DE MUESTRA: 7056-19

FECHA DE RECÉPCIÓN: 18/05/2016  
FECHA DE ANÁLISIS: 18/05-26/05/2016  
FECHA DE ENTREGA: 26/05/2016  
NÚMERO DE MUESTRAS: Una (1)  
MUESTREO POR: SOLICITANTE  
CÓDIGO: M4

### ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICOS

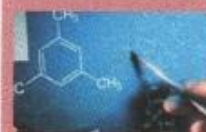
| PARÁMETRO | UNIDADES | RESULTADOS | MÉTODO DE ENSAYO |
|-----------|----------|------------|------------------|
| CENIZAS   | %        | 3          | PEE-LASA-FQ-10c  |
| GRASA     | %        | 53.2       | PEE-LASA-FQ-10B  |

NOTA: Las cenizas fueron recalcinadas

Dr. Marco Guijarro Ruales  
GERENTE DE LABORATORIO

LASA se responsabiliza exclusivamente de los análisis, el resultado se refiere únicamente a la muestra recibida en el laboratorio.  
Las incertidumbres de los resultados para los ensayos se encuentran disponibles en los registros del laboratorio LASA.  
Prohibida su reproducción parcial o total por cualquier medio sin permiso por escrito del laboratorio

Av. de la Prensa N53-113 y Gonzalo Gallo • Teléfonos: 2469 - 814 / 2269-012  
Juan Ignacio Pareja OE5-97 y Simón Cárdenas • Teléfono: 2290-815  
Celular: 099 9236 287 • e-mail: [info@laboratoriolasa.com](mailto:info@laboratoriolasa.com)  
web: [www.laboratoriolasa.com](http://www.laboratoriolasa.com) • Quito - Ecuador





### INFORME DE RESULTADOS

INF: LASA-26-05-16-860  
ORDEN DE TRABAJO No. 003663-16

SOLICITADO POR: LADYS MARIBEL ALAVA MOREIRA  
DIRECCIÓN: CALCETA  
TELÉFONO/FAX: 0967704365  
TIPO DE MUESTRA: ALIMENTO  
PROCEDENCIA: CENTRO DE ACOPIO – CALCETA  
IDENTIFICACIÓN: LICOR DE CACAO R1/125°C-45 min  
CÓD DE MUESTRA: 7056-20

FECHA DE RECEPCIÓN: 18/05/2016  
FECHA DE ANÁLISIS: 18/05-26/05/2016  
FECHA DE ENTREGA: 26/05/2016  
NÚMERO DE MUESTRAS: Una (1)  
MUESTREO POR: SOLICITANTE  
CÓDIGO: M5

### ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICOS

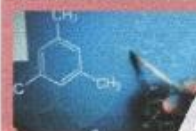
| PARÁMETRO | UNIDADES | RESULTADOS | MÉTODO DE ENSAYO |
|-----------|----------|------------|------------------|
| CENIZAS   | %        | 3.1        | PEE-LASA-FQ-10c  |
| GRASA     | %        | 53,5       | PEE-LASA-FQ-10B  |

NOTA: Las cenizas fueron recalcinadas

Dr. Marco Guijarro Ruales  
GERENTE DE LABORATORIO

LASA se responsabiliza exclusivamente de los análisis, el resultado se refiere únicamente a la muestra recibida en el laboratorio.  
Las incertidumbres de los resultados para los ensayos se encuentran disponibles en los registros del laboratorio LASA.  
Prohibida su reproducción parcial o total por cualquier medio sin permiso por escrito del laboratorio

Av. de la Prensa N53-113 y Gonzalo Galló • Teléfonos: 2469 – 814 / 2269-012  
Juan Ignacio Pareja OE5-97 y Simón Cárdenas • Teléfono: 2290-815  
Celular: 099 9236 287 • e-mail: info@laboratoriolasa.com  
web: www.laboratoriolasa.com • Quito - Ecuador





### INFORME DE RESULTADOS

INF: LASA-26-05-16-861  
ORDEN DE TRABAJO No. 003663-16

SOLICITADO POR: LADYS MARIBEL ALAVA MOREIRA  
DIRECCIÓN: CALCETA  
TELÉFONO/FAX: 0987704365  
TIPO DE MUESTRA: ALIMENTO  
PROCEDENCIA: CENTRO DE ACOPIO – CALCETA  
IDENTIFICACIÓN: LICOR DE CACAO R1/125°C-50 min  
CÓD DE MUESTRA: 7056-21

FECHA DE RECEPCIÓN: 18/05/2016  
FECHA DE ANÁLISIS: 18/05-20/05/2016  
FECHA DE ENTREGA: 26/05/2016  
NÚMERO DE MUESTRAS: Una (1)  
MUESTREO POR: SOLICITANTE  
CÓDIGO: M6

### ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICOS

| PARÁMETRO | UNIDADES | RESULTADOS | MÉTODO DE ENSAYO |
|-----------|----------|------------|------------------|
| CENIZAS   | %        | 2.9        | PEE-LASA-FQ-10c  |
| GRASA     | %        | 53.3       | PEE-LASA-FQ-10B  |

NOTA: Las cenizas fueron recalcinadas

Dr. Marco Gujardo Ruales  
GERENTE DE LABORATORIO

LASA se responsabiliza exclusivamente de los análisis, el resultado se refiere únicamente a la muestra recibida en el laboratorio.  
Las incertidumbres de los resultados para los ensayos se encuentran disponibles en los registros del laboratorio LASA.  
Prohibida su reproducción parcial o total por cualquier medio sin permiso por escrito del laboratorio

Av. de la Prensa N53-113 y Gonzalo Gallo • Teléfonos: 2469 – 814 / 2269-012  
Juan Ignacio Pareja OES-97 y Simón Cárdenas • Teléfono: 2290-815  
Celular: 099 9236 287 • e-mail: info@laboratoriolasa.com  
web: www.laboratoriolasa.com • Quito - Ecuador



### INFORME DE RESULTADOS

INF: LASA-26-05-16-862  
ORDEN DE TRABAJO No. 003663-16

SOLICITADO POR: LADYS MARIBEL ALAVA MOREIRA  
DIRECCIÓN: CALCETA  
TELÉFONO/FAX: 0967704365  
TIPO DE MUESTRA: ALIMENTO  
PROCEDENCIA: CENTRO DE ACOPIO – CALCETA  
IDENTIFICACIÓN: LICOR DE CACAO R1/130°C-35 min  
CÓD DE MUESTRA: 7056-22

FECHA DE RECEPCIÓN: 18/05/2016  
FECHA DE ANÁLISIS: 18/05-26/05/2016  
FECHA DE ENTREGA: 26/05/2016  
NÚMERO DE MUESTRAS: Una (1)  
MUESTREO POR: SOLICITANTE  
CÓDIGO: M7

### ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICOS

| PARÁMETRO | UNIDADES | RESULTADOS | MÉTODO DE ENSAYO |
|-----------|----------|------------|------------------|
| CENIZAS   | %        | 3.1        | PEE-LASA-FQ-10c  |
| GRASA     | %        | 53         | PEE-LASA-FQ-10B  |

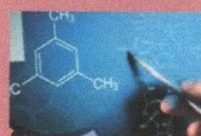
NOTA: Las cenizas fueron recalcinadas



Dr. Marco Guijarro Ruales  
GERENTE DE LABORATORIO

LASA se responsabiliza exclusivamente de los análisis, el resultado se refiere únicamente a la muestra recibida en el laboratorio.  
Las incertidumbres de los resultados para los ensayos se encuentran disponibles en los registros del laboratorio LASA  
Prohibida su reproducción parcial o total por cualquier medio sin permiso por escrito del laboratorio

Av. de la Prensa N53-113 y Gonzalo Gallo • Teléfonos: 2469 – 814 / 2269-012  
Juan Ignacio Pareja OES-97 y Simón Cárdenas • Teléfono: 2290-815  
Celular: 099 9236 287 • e-mail: info@laboratoriolasa.com  
web: www.laboratoriolasa.com • Quito - Ecuador





### INFORME DE RESULTADOS

INF: LASA-26-05-16-863  
ORDEN DE TRABAJO No. 003663-16

SOLICITADO POR: LADYS MARIBEL ALAVA MOREIRA  
DIRECCIÓN: CALCETA  
TELÉFONO/FAX: 0967704365  
TIPO DE MUESTRA: ALIMENTO  
PROCEDENCIA: CENTRO DE ACOPIO – CALCETA  
IDENTIFICACIÓN: LICOR DE CACAO R1/130°C-45 min  
CÓD DE MUESTRA: 7056-23

FECHA DE RECEPCIÓN: 18/05/2016  
FECHA DE ANÁLISIS: 18/05-26/05/2016  
FECHA DE ENTREGA: 26/05/2016  
NÚMERO DE MUESTRAS: Una (1)  
MUESTREO POR: SOLICITANTE  
CÓDIGO: M8

### ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICOS

| PARÁMETRO | UNIDADES | RESULTADOS | MÉTODO DE ENSAYO |
|-----------|----------|------------|------------------|
| CENIZAS   | %        | 3.1        | PEE-LASA-FQ-10c  |
| GRASA     | %        | 52.8       | PEE-LASA-FQ-10B  |

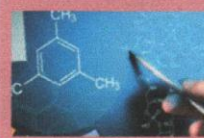
NOTA: Las cenizas fueron recalcinadas



Dr. Marco Guijarro Ruales  
GERENTE DE LABORATORIO

LASA se responsabiliza exclusivamente de los análisis, el resultado se refiere únicamente a la muestra recibida en el laboratorio.  
Las incertidumbres de los resultados para los ensayos se encuentran disponibles en los registros del laboratorio LASA.  
Prohibida su reproducción parcial o total por cualquier medio sin permiso por escrito del laboratorio

Av. de la Prensa N53-113 y Gonzalo Gallo • Teléfonos: 2469 – 814 / 2269-012  
Juan Ignacio Pareja OE5-97 y Simón Cárdenas • Teléfono: 2290-815  
Celular: 099 9236 287 • e-mail: info@laboratoriolasa.com  
web: www.laboratoriolasa.com • Quito - Ecuador





### INFORME DE RESULTADOS

INF: LASA-26-05-16-864  
ORDEN DE TRABAJO No. 003663-16


SOLICITADO POR: LADYS MARIBEL ALAVA MOREIRA  
DIRECCIÓN: CALCETA  
TELÉFONO/FAX: 0967704365  
TIPO DE MUESTRA: ALIMENTO  
PROCEDENCIA: CENTRO DE ACOPIO – CALCETA  
IDENTIFICACIÓN: LICOR DE CACAO R2/130°C-30 min  
CÓD DE MUESTRA: 7056-24

FECHA DE RECEPCIÓN: 18/05/2016  
FECHA DE ANÁLISIS: 18/05-26/05/2016  
FECHA DE ENTREGA: 26/05/2016  
NÚMERO DE MUESTRAS: Una (1)  
MUESTREO POR: SOLICITANTE  
CÓDIGO: M9

### ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICOS

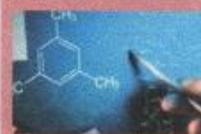
| PARÁMETRO | UNIDADES | RESULTADOS | MÉTODO DE ENSAYO |
|-----------|----------|------------|------------------|
| CENIZAS   | %        | 3.1        | PEE-LASA-FQ-10c  |
| GRASA     | %        | 53.3       | PEE-LASA-FQ-10B  |

NOTA: Las cenizas fueron recalcinadas

  
Dr. Marco Gujjarro Ruales  
GERENTE DE LABORATORIO

LASA se responsabiliza exclusivamente de los análisis, el resultado se refiere únicamente a la muestra recibida en el laboratorio.  
Las incertidumbres de los resultados para los ensayos se encuentran disponibles en los registros del laboratorio LASA.  
Prohibida su reproducción parcial o total por cualquier medio sin permiso por escrito del laboratorio

Av. de la Prensa N53-113 y Gonzalo Gallo • Teléfonos: 2469 – 814 / 2269-012  
Juan Ignacio Pareja OE5-97 y Simón Cárdenas • Teléfono: 2290-815  
Celular: 099 9236 287 • e-mail: info@laboratoriolasa.com  
web: www.laboratoriolasa.com • Quito - Ecuador





### INFORME DE RESULTADOS

INF: LASA-26-05-16-865  
ORDEN DE TRABAJO No. 003663-16

SOLICITADO POR: LADYS MARIBEL ALAVA MOREIRA  
DIRECCIÓN: CALCETA  
TELÉFONO/FAX: 0967704365  
TIPO DE MUESTRA: ALIMENTO  
PROCEDENCIA: CENTRO DE ACOPIO – CALCETA  
IDENTIFICACIÓN: LICOR DE CACAO R2/115°C-35 min  
CÓD DE MUESTRA: 7056-25

FECHA DE RECEPCIÓN: 18/05/2016  
FECHA DE ANÁLISIS: 18/05-26/05/2016  
FECHA DE ENTREGA: 26/05/2016  
NÚMERO DE MUESTRAS: Una (1)  
MUESTREO POR: SOLICITANTE  
CÓDIGO: M10

### ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICOS

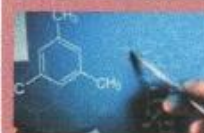
| PARÁMETRO | UNIDADES | RESULTADOS | MÉTODO DE ENSAYO |
|-----------|----------|------------|------------------|
| CENIZAS   | %        | 3.1        | PEE-LASA-FQ-10c  |
| GRASA     | %        | 52.6       | PEE-LASA-FQ-10B  |

NOTA: Las cenizas fueron recalcinadas

Dr. Marco Guijarro Ruales  
GERENTE DE LABORATORIO

LASA se responsabiliza exclusivamente de los análisis, el resultado se refiere únicamente a la muestra recibida en el laboratorio.  
Los incertidumbres de los resultados para los ensayos se encuentran disponibles en los registros del laboratorio LASA.  
Prohíbe su reproducción parcial o total por cualquier medio sin permiso por escrito del laboratorio

Av. de la Prensa N53-113 y Gonzalo Gallo • Teléfonos: 2469 - 814 / 2269-012  
Juan Ignacio Pareja OE5-97 y Simón Cárdenas • Teléfono: 2290-815  
Celular: 099 9236 287 • e-mail: info@laboratoriolasa.com  
web: www.laboratoriolasa.com • Quito - Ecuador





## INFORME DE RESULTADOS

INF: LASA-26-05-16-866  
ORDEN DE TRABAJO No. 003663-16

SOLICITADO POR: LADYS MARIBEL ALAVA MOREIRA  
DIRECCIÓN: CALCETA  
TELÉFONO/FAX: 0967704365  
TIPO DE MUESTRA: ALIMENTO  
PROCEDENCIA: CENTRO DE ACOPIO – CALCETA  
IDENTIFICACIÓN: LICOR DE CACAO R2/115°C-45 min  
CÓD DE MUESTRA: 7056-26

FECHA DE RECEPCIÓN: 18/05/2016  
FECHA DE ANÁLISIS: 18/05-26/05/2016  
FECHA DE ENTREGA: 26/05/2016  
NÚMERO DE MUESTRAS: Una (1)  
MUESTREO POR: SOLICITANTE  
CÓDIGO: M11

## ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICOS

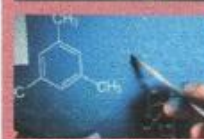
| PARÁMETRO | UNIDADES | RESULTADOS | MÉTODO DE ENSAYO |
|-----------|----------|------------|------------------|
| CENIZAS   | %        | 3.1        | PEE-LASA-FQ-10c  |
| GRASA     | %        | 53.3       | PEE-LASA-FQ-10B  |

NOTA: Las cenizas fueron recalcinadas

Dr. Marco Guisjarro Ruales  
GERENTE DE LABORATORIO

LASA se responsabiliza exclusivamente de los análisis, el resultado se refiere únicamente a la muestra recibida en el laboratorio. Las incertidumbres de los resultados para los ensayos se encuentran disponibles en los registros del laboratorio LASA. Prohíbida su reproducción parcial o total por cualquier medio sin permiso por escrito del laboratorio.

Av. de la Prensa N53-113 y Gonzalo Gallo • Teléfonos: 2469 – 814 / 2269-012  
Juan Ignacio Pareja OE5-97 y Simón Cárdenas • Teléfono: 2290-815  
Celular: 099 9236 287 • e-mail: info@laboratoriolasa.com  
web: www.laboratoriolasa.com • Quito - Ecuador





### INFORME DE RESULTADOS

INF: LASA-26-05-16-867  
ORDEN DE TRABAJO No. 003863-16

SOLICITADO POR: LADYS MARIBEL ALAVA MOREIRA  
DIRECCIÓN: CALCETA  
TELÉFONO/FAX: 0967704365  
TIPO DE MUESTRA: ALIMENTO  
PROCEDENCIA: CENTRO DE ACOPIO – CALCETA  
IDENTIFICACIÓN: LICOR DE CACAO R2/115°C-50 min  
CÓD DE MUESTRA: 7056-27

FECHA DE RECEPCIÓN: 18/05/2016  
FECHA DE ANÁLISIS: 18/05-26/05/2016  
FECHA DE ENTREGA: 26/05/2016  
NÚMERO DE MUESTRAS: Una (1)  
MUESTREO POR: SOLICITANTE  
CÓDIGO: M12

### ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICOS

| PARÁMETRO | UNIDADES | RESULTADOS | MÉTODO DE ENSAYO |
|-----------|----------|------------|------------------|
| CENIZAS   | %        | 3          | PEE-LASA-FQ-10c  |
| GRASA     | %        | 53.5       | PEE-LASA-FQ-10B  |

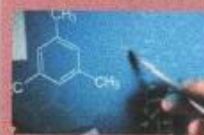
NOTA: Las cenizas fueron recalcinadas



Dr. Marco Guíjarro Ruales  
GERENTE DE LABORATORIO

LASA se responsabiliza exclusivamente de los análisis, el resultado se refiere únicamente a la muestra recibida en el laboratorio.  
Las incertidumbres de los resultados para los ensayos se encuentran disponibles en los registros del laboratorio LASA.  
Prohibida su reproducción parcial o total por cualquier medio sin permiso por escrito del laboratorio

Av. de la Prensa N53-113 y Gonzalo Gallo • Teléfonos: 2469 – 814 / 2269-012  
Juan Ignacio Pareja OE5-97 y Simón Cárdenas • Teléfono: 2290-815  
Celular: 099 9236 287 • e-mail: info@laboratoriolasa.com  
web: www.laboratoriolasa.com • Quito - Ecuador



### INFORME DE RESULTADOS

INF: LASA-26-05-16-868  
ORDEN DE TRABAJO No. 003663-16

SOLICITADO POR: LADYS MARIBEL ALAVA MOREIRA  
DIRECCIÓN: CALCETA  
TELÉFONO/FAX: 0967704365  
TIPO DE MUESTRA: ALIMENTO  
PROCEDENCIA: CENTRO DE ACOPIO – CALCETA  
IDENTIFICACIÓN: LICOR DE CACAO R2/125°C-35 min  
CÓD DE MUESTRA: 7056-28

FECHA DE RECEPCIÓN: 18/05/2016  
FECHA DE ANÁLISIS: 18/05-26/05/2016  
FECHA DE ENTREGA: 26/05/2016  
NÚMERO DE MUESTRAS: Una (1)  
MUESTREO POR: SOLICITANTE  
CÓDIGO: M13

### ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICOS

| PARÁMETRO | UNIDADES | RESULTADOS | MÉTODO DE ENSAYO |
|-----------|----------|------------|------------------|
| CENIZAS   | %        | 3          | PEE-LASA-FQ-10c  |
| GRASA     | %        | 53.1       | PEE-LASA-FQ-10B  |

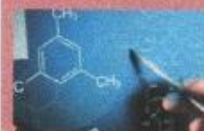
NOTA: Las cenizas fueron recalcinadas



Dr. Marco Guijano Ruales  
GERENTE DE LABORATORIO

LASA se responsabiliza exclusivamente de los análisis, el resultado se refiere únicamente a la muestra recibida en el laboratorio.  
Las incertidumbres de los resultados para los ensayos se encuentran disponibles en los registros del laboratorio LASA.  
Prohibida su reproducción parcial o total por cualquier medio sin permiso por escrito del laboratorio

Av. de la Prensa N53-113 y Gonzalo Gallo • Teléfonos: 2469 – 814 / 2269-012  
Junn Ignacio Pareja OE5-97 y Simón Cárdenas • Teléfono: 2290-815  
Celular: 099 9236 287 • e-mail: info@laboratoriolasa.com  
web: www.laboratoriolasa.com • Quito - Ecuador





## INFORME DE RESULTADOS

INF: LASA-26-05-16-89  
ORDEN DE TRABAJO No. 003663-16

SOLICITADO POR: LADYS MARIBEL ALAVA MOREIRA  
DIRECCIÓN: CALCETA  
TELÉFONO/FAX: 0967704365  
TIPO DE MUESTRA: ALIMENTO  
PROCEDENCIA: CENTRO DE ACOPIO – CALCETA  
IDENTIFICACIÓN: LICOR DE CACAO R2/125°C-45 min  
CÓD DE MUESTRA: 7056-29

FECHA DE RECEPCIÓN: 18/05/2016  
FECHA DE ANÁLISIS: 18/05-26/05/2016  
FECHA DE ENTREGA: 26/05/2016  
NÚMERO DE MUESTRAS: Una (1)  
MUESTREO POR: SOLICITANTE  
CÓDIGO: M14

## ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICOS

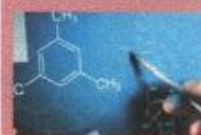
| PARÁMETRO | UNIDADES | RESULTADOS | MÉTODO DE ENSAYO |
|-----------|----------|------------|------------------|
| CENIZAS   | %        | 3.1        | PEE-LASA-FQ-10c  |
| GRASA     | %        | 53.4       | PEE-LASA-FQ-10B  |

NOTA: Las cenizas fueron recalcinadas

Dr. Marco Guijaro Ruales  
GERENTE DE LABORATORIO

LASA se responsabiliza exclusivamente de los análisis, el resultado se refiere únicamente a la muestra recibida en el laboratorio. Los incertidumbres de los resultados para los ensayos se encuentran disponibles en los registros del laboratorio LASA. Prohibida su reproducción parcial o total por cualquier medio sin permiso por escrito del laboratorio.

Av. de la Prensa N53-113 y Gonzalo Gallo • Teléfonos: 2469 – 814 / 2269-012  
Juan Ignacio Pareja OE5-97 y Simón Cárdenas • Teléfono: 2290-815  
Celular: 099 9236 287 • e-mail: info@laboratoriolasa.com  
web: www.laboratoriolasa.com • Quito - Ecuador





### INFORME DE RESULTADOS

INF: LASA-28-05-16-90  
ORDEN DE TRABAJO No. 003663-16


SOLICITADO POR: LADYS MARIBEL ALAVA MOREIRA  
DIRECCIÓN: CALCETA  
TELÉFONO/FAX: 0967704365  
TIPO DE MUESTRA: ALIMENTO  
PROCEDENCIA: CENTRO DE ACOPIO – CALCETA  
IDENTIFICACIÓN: LICOR DE CACAO R2/125°C-50 min  
CÓD DE MUESTRA: 7056-30

FECHA DE RECEPCIÓN: 18/05/2016  
FECHA DE ANÁLISIS: 18/05-26/05/2016  
FECHA DE ENTREGA: 26/05/2016  
NÚMERO DE MUESTRAS: Una (1)  
MUESTREO POR: SOLICITANTE  
CÓDIGO: M15

### ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICOS

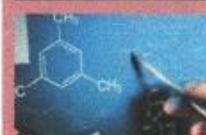
| PARÁMETRO | UNIDADES | RESULTADOS | MÉTODO DE ENSAYO |
|-----------|----------|------------|------------------|
| CENIZAS   | %        | 2.9        | PEE-LASA-FQ-10c  |
| GRASA     | %        | 53.3       | PEE-LASA-FQ-10B  |

NOTA: Las cenizas fueron recalcinadas

  
Dr. Marco Gujardo Ruales  
GERENTE DE LABORATORIO

LASA se responsabiliza exclusivamente de los análisis, el resultado se refiere únicamente a la muestra recibida en el laboratorio.  
Las incertidumbres de los resultados para los ensayos se encuentran disponibles en los registros del laboratorio LASA.  
Prohibida su reproducción parcial o total por cualquier medio sin permiso por escrito del laboratorio

Av. de la Prensa N53-113 y Gonzalo Gallo • Teléfonos: 2469 - 814 / 2269-012  
Juan Ignacio Pareja OE5-97 y Simón Cárdenas • Teléfono: 2290-815  
Celular: 099 9236 287 • e-mail: info@laboratoriolasa.com  
web: www.laboratoriolasa.com • Quito - Ecuador





### INFORME DE RESULTADOS

INF: LASA-26-05-18-91  
ORDEN DE TRABAJO No. 003663-16

SOLICITADO POR: LADYS MARIBEL ALAVA MOREIRA  
DIRECCIÓN: CALCETA  
TELÉFONO/FAX: 0967704365  
TIPO DE MUESTRA: ALIMENTO  
PROCEDECIA: CENTRO DE ACOPIO - CALCETA  
IDENTIFICACIÓN: LICOR DE CACAO R2/130°C-35 min  
CÓD DE MUESTRA: 7056-31

FECHA DE RECEPCIÓN: 18/05/2016  
FECHA DE ANÁLISIS: 18/05-26/05/2016  
FECHA DE ENTREGA: 26/05/2016  
NÚMERO DE MUESTRAS: Una (1)  
MUESTREO POR: SOLICITANTE  
CÓDIGO: M16

### ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICOS

| PARÁMETRO | UNIDADES | RESULTADOS | MÉTODO DE ENSAYO |
|-----------|----------|------------|------------------|
| CENIZAS   | %        | 3.1        | PEE-LASA-FQ-10c  |
| GRASA     | %        | 53         | PEE-LASA-FQ-10B  |

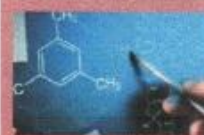
NOTA: Las cenizas fueron recalcinadas



Dr. Marco Guijarro Ruales  
GERENTE DE LABORATORIO

LASA se responsabiliza exclusivamente de los análisis, el resultado se refiere únicamente a la muestra recibida en el laboratorio.  
Las incertidumbres de los resultados para los ensayos se encuentran disponibles en los registros del laboratorio LASA.  
Prohibida su reproducción parcial o total por cualquier medio sin permiso por escrito del laboratorio

Av. de la Prensa N53-113 y Gonzalo Gallo • Teléfonos: 2469 - 814 / 2269-012  
Juan Ignacio Pareja OES-97 y Simón Cárdenas • Teléfono: 2290-815  
Celular: 099 9236 287 • e-mail: info@laboratoriolasa.com  
web: www.laboratoriolasa.com • Quito - Ecuador



### INFORME DE RESULTADOS

INF: LASA-26-05-16-92  
ORDEN DE TRABAJO No. 003663-16

SOLICITADO POR: LADYS MARIBEL ALAVA MOREIRA  
DIRECCIÓN: CALCETA  
TELÉFONO/FAX: 0967704365  
TIPO DE MUESTRA: ALIMENTO  
PROCEDENCIA: CENTRO DE ACOPIO – CALCETA  
IDENTIFICACIÓN: LICOR DE CACAO R2/130°C-45 min  
CÓD DE MUESTRA: 7056-32

FECHA DE RECEPCIÓN: 18/05/2016  
FECHA DE ANÁLISIS: 18/05-26/05/2016  
FECHA DE ENTREGA: 26/05/2016  
NÚMERO DE MUESTRAS: Una (1)  
MUESTREO POR: SOLICITANTE  
CÓDIGO: M17

### ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICOS

| PARÁMETRO | UNIDADES | RESULTADOS | MÉTODO DE ENSAYO |
|-----------|----------|------------|------------------|
| CENIZAS   | %        | 3.1        | PEE-LASA-FQ-10c  |
| GRASA     | %        | 52.6       | PEE-LASA-FQ-10B  |

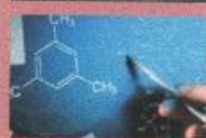
NOTA: Las cenizas fueron recalcinadas



Dr. Marco Guijarro Ruales  
GERENTE DE LABORATORIO

LASA se responsabiliza exclusivamente de los análisis, el resultado se refiere únicamente a la muestra recibida en el laboratorio.  
Las incertidumbres de los resultados para los ensayos se encuentran disponibles en los registros del laboratorio LASA.  
Prohibida su reproducción parcial o total por cualquier medio sin permiso por escrito del laboratorio

Av. de la Prensa N53-113 y Gonzalo Gallo • Teléfonos: 2469 – 814 / 2269-012  
Juan Ignacio Pareja OE5-97 y Simón Cárdenas • Teléfono: 2290-815  
Celular: 099 9236 287 • e-mail: info@laboratoriolasa.com  
web: www.laboratoriolasa.com • Quito - Ecuador





### INFORME DE RESULTADOS

INF: LASA-26-05-16-93  
ORDEN DE TRABAJO No. 003663-16

SOLICITADO POR: LADYS MARIBEL ALAVA MOREIRA  
DIRECCIÓN: CALCETA  
TELÉFONO/FAX: 0967704365  
TIPO DE MUESTRA: ALIMENTO  
PROCEDECENCIA: CENTRO DE ACOPIO – CALCETA  
IDENTIFICACIÓN: LICOR DE CACAO R2/130°C-50 min  
CÓD DE MUESTRA: 7056-33

FECHA DE RECEPCIÓN: 18/05/2016  
FECHA DE ANÁLISIS: 18/05-26/05/2016  
FECHA DE ENTREGA: 26/05/2016  
NÚMERO DE MUESTRAS: Una (1)  
MUESTREO POR: SOLICITANTE  
CÓDIGO: M18

### ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICOS

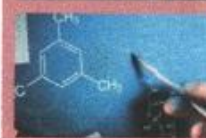
| PARÁMETRO | UNIDADES | RESULTADOS | MÉTODO DE ENSAYO |
|-----------|----------|------------|------------------|
| CENIZAS   | %        | 3.1        | PEE-LASA-FQ-10c  |
| GRASA     | %        | 53.3       | PEE-LASA-FQ-10B  |

NOTA: Las cenizas fueron recalcinadas

  
Dr. Marco Gujardo Ruales  
GERENTE DE LABORATORIO

LASA se responsabiliza exclusivamente de los análisis, el resultado se refiere únicamente a la muestra recibida en el laboratorio.  
Las incertidumbres de los resultados para los ensayos se encuentran disponibles en los registros del laboratorio LASA.  
Prohibida su reproducción parcial o total por cualquier medio sin permiso por escrito del laboratorio

Av. de la Prensa N53-113 y Gonzalo Gallo • Teléfonos: 2469 – 814 / 2269-012  
Juan Ignacio Pareja OE5-97 y Simón Cárdenas • Teléfono: 2290-815  
Celular: 099 9236 287 • e-mail: [info@laboratoriolasa.com](mailto:info@laboratoriolasa.com)  
web: [www.laboratoriolasa.com](http://www.laboratoriolasa.com) • Quito - Ecuador



### INFORME DE RESULTADOS

INF: LASA-26-05-16-94  
ORDEN DE TRABAJO No. 003663-16

SOLICITADO POR: LADYS MARIBEL ALAVA MOREIRA  
DIRECCIÓN: CALCETA  
TELÉFONO/FAX: 0967704365  
TIPO DE MUESTRA: ALIMENTO  
PROCEDENCIA: CENTRO DE ACOPIO – CALCETA  
IDENTIFICACIÓN: LICOR DE CACAÓ R3/115°C-35 min  
CÓD DE MUESTRA: 7056-34

FECHA DE RECEPCIÓN: 18/05/2016  
FECHA DE ANÁLISIS: 18/05-26/05/2016  
FECHA DE ENTREGA: 26/05/2016  
NÚMERO DE MUESTRAS: Una (1)  
MUESTREO POR: SOLICITANTE  
CÓDIGO: M19

### ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICOS

| PARÁMETRO | UNIDADES | RESULTADOS | MÉTODO DE ENSAYO |
|-----------|----------|------------|------------------|
| CENIZAS   | %        | 3.1        | PEE-LASA-FQ-10c  |
| GRASA     | %        | 52.3       | PEE-LASA-FQ-10B  |

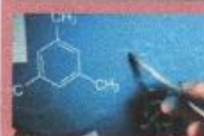
NOTA: Las cenizas fueron recalcinadas



Dr. Marco Guijarro Ruales  
GERENTE DE LABORATORIO

LASA se responsabiliza exclusivamente de los análisis, el resultado se refiere únicamente a la muestra recibida en el laboratorio.  
Las Incertidumbres de los resultados para los ensayos se encuentran disponibles en los registros del laboratorio LASA.  
Prohibida su reproducción parcial o total por cualquier medio sin permiso por escrito del laboratorio.

Av. de la Prensa N53-113 y Gonzalo Gallo • Teléfonos: 2469 – 814 / 2269-012  
Juan Ignacio Pareja OE5-97 y Simón Cárdenas • Teléfono: 2290-815  
Celular: 099 9236 287 • e-mail: [info@laboratoriolasa.com](mailto:info@laboratoriolasa.com)  
web: [www.laboratoriolasa.com](http://www.laboratoriolasa.com) • Quito - Ecuador







### INFORME DE RESULTADOS

INF: LASA-26-05-16-95  
ORDEN DE TRABAJO No. 003663-16

SOLICITADO POR: LADYS MARIBEL ALAVA MOREIRA  
DIRECCIÓN: CALCETA  
TELÉFONO/FAX: 0967704365  
TIPO DE MUESTRA: ALIMENTO  
PROCEDENCIA: CENTRO DE ACOPIO – CALCETA  
IDENTIFICACIÓN: LICOR DE CACAO R3/115°C-45 min  
CÓD DE MUESTRA: 7056-35

FECHA DE RECEPCIÓN: 18/05/2016  
FECHA DE ANÁLISIS: 18/05-26/05/2016  
FECHA DE ENTREGA: 26/05/2016  
NÚMERO DE MUESTRAS: Una (1)  
MUESTREO POR: SOLICITANTE  
CÓDIGO: M20

### ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICOS

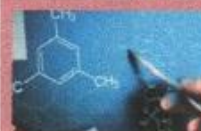
| PARÁMETRO | UNIDADES | RESULTADOS | MÉTODO DE ENSAYO |
|-----------|----------|------------|------------------|
| CENIZAS   | %        | 3.1        | PEE-LASA-FQ-10c  |
| GRASA     | %        | 52.3       | PEE-LASA-FQ-10B  |

NOTA: Las cenizas fueron recalcinadas

Dr. Marco Guijarro Ruales  
GERENTE DE LABORATORIO

LASA se responsabiliza exclusivamente de los análisis, el resultado se refiere únicamente a la muestra recibida en el laboratorio. Los incoordinables de los resultados para los ensayos se encuentran disponibles en los registros del laboratorio LASA. Prohibida su reproducción parcial o total por cualquier medio sin permiso por escrito del laboratorio

Av. de la Prensa N53-113 y Gonzalo Gallo • Teléfonos: 2469 – 814 / 2269-012  
Juan Ignacio Paraja OE5-97 y Simón Cárdenas • Teléfono: 2290-815  
Celular: 099 9236 287 • e-mail: info@laboratoriolasa.com  
web: www.laboratoriolasa.com • Quito - Ecuador





### INFORME DE RESULTADOS

INF: LASA-26-05-16-96  
ORDEN DE TRABAJO No. 003663-16

SOLICITADO POR: LADYS MARIBEL ALAVA MOREIRA  
DIRECCIÓN: CALCETA  
TELÉFONO/FAX: 0967704365  
TIPO DE MUESTRA: ALIMENTO  
PROCEDENCIA: CENTRO DE ACOPIO – CALCETA  
IDENTIFICACIÓN: LICOR DE CACAO R3/115°C-50 min  
CÓD DE MUESTRA: 7056-36

FECHA DE RECEPCIÓN: 18/05/2016  
FECHA DE ANÁLISIS: 18/05-26/05/2016  
FECHA DE ENTREGA: 26/05/2016  
NÚMERO DE MUESTRAS: Una (1)  
MUESTREO POR: SOLICITANTE  
CÓDIGO: M21

### ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICOS

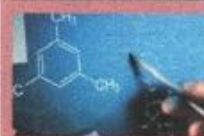
| PARÁMETRO | UNIDADES | RESULTADOS | MÉTODO DE ENSAYO |
|-----------|----------|------------|------------------|
| CENIZAS   | %        | 2.9        | PEE-LASA-FQ-10c  |
| GRASA     | %        | 52.7       | PEE-LASA-FQ-10B  |

NOTA: Las cenizas fueron recalcinadas

Dr. Marco Gujarró Ruales  
GERENTE DE LABORATORIO

LASA se responsabiliza exclusivamente de los análisis, el resultado se refiere únicamente a la muestra recibida en el laboratorio.  
Los incertidumbres de los resultados para los ensayos se encuentran disponibles en los registros del laboratorio LASA.  
Prohibida su reproducción parcial o total por cualquier medio sin permiso por escrito del laboratorio.

Av. de la Prensa N53-113 y Gonzalo Gallo • Teléfonos: 2469 – 814 / 2269-012  
Juan Ignacio Pareja OE5-97 y Simón Cárdenas • Teléfono: 2290-815  
Celular: 099 9236 287 • e-mail: info@laboratoriolasa.com  
web: www.laboratoriolasa.com • Quito - Ecuador





### INFORME DE RESULTADOS

INF: LASA-26-05-16-97  
ORDEN DE TRABAJO No. 003663-16

SOLICITADO POR: LADYS MARIBEL ALAVA MOREIRA  
DIRECCIÓN: CALCETA  
TELÉFONO/FAX: 0967704365  
TIPO DE MUESTRA: ALIMENTO  
PROCEDENCIA: CENTRO DE ACOPIO – CALCETA  
IDENTIFICACIÓN: LICOR DE CACAO R3/125°C-35 min  
CÓD DE MUESTRA: 7056-37

FECHA DE RECEPCIÓN: 18/05/2016  
FECHA DE ANÁLISIS: 18/05-26/05/2016  
FECHA DE ENTREGA: 26/05/2016  
NÚMERO DE MUESTRAS: Una (1)  
MUESTREO POR: SOLICITANTE  
CÓDIGO: M22

### ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICOS

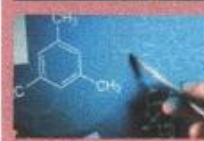
| PARÁMETRO | UNIDADES | RESULTADOS | MÉTODO DE ENSAYO |
|-----------|----------|------------|------------------|
| CENIZAS   | %        | 3          | PEE-LASA-FQ-10c  |
| GRASA     | %        | 53         | PEE-LASA-FQ-10B  |

NOTA: Las cenizas fueron recalcinadas

Dr. Marco Guijarro Ruales  
GERENTE DE LABORATORIO

LASA se responsabiliza exclusivamente de los análisis, el resultado se refiere únicamente a la muestra recibida en el laboratorio.  
Las incertidumbres de los resultados para los ensayos se encuentran disponibles en los registros del laboratorio LASA.  
Prohibida su reproducción parcial o total por cualquier medio sin permiso por escrito del laboratorio.

Av. de la Prensa N53-113 y Gonzalo Gallo • Teléfonos: 2469 – 814 / 2269-012  
Juan Ignacio Paraja OE5-97 y Simón Cárdenas • Teléfono: 2290-815  
Celular: 099 9236 287 • e-mail: info@laboratoriolasa.com  
web: www.laboratoriolasa.com • Quito - Ecuador





### INFORME DE RESULTADOS

INF: LASA-26-05-16-98  
ORDEN DE TRABAJO No. 003663-16

SOLICITADO POR: LADYS MARIBEL ALAVA MOREIRA  
DIRECCIÓN: CALCETA  
TELÉFONO/FAX: 0967704365  
TIPO DE MUESTRA: ALIMENTO  
PROCEDENCIA: CENTRO DE ACOPIO - CALCETA  
IDENTIFICACIÓN: LICOR DE CACAO R3/125°C-45 min  
CÓD DE MUESTRA: 7056-38

FECHA DE RECEPCIÓN: 18/05/2016  
FECHA DE ANÁLISIS: 18/05-26/05/2016  
FECHA DE ENTREGA: 26/05/2016  
NÚMERO DE MUESTRAS: Una (1)  
MUESTREO POR: SOLICITANTE  
CÓDIGO: M23

### ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICOS

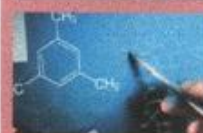
| PARÁMETRO | UNIDADES | RESULTADOS | MÉTODO DE ENSAYO |
|-----------|----------|------------|------------------|
| CENIZAS   | %        | 3.1        | PEE-LASA-FQ-10c  |
| GRASA     | %        | 53.4       | PEE-LASA-FQ-10B  |

NOTA: Las cenizas fueron recalcinadas

Dr. Marco Gujarró Ruales  
GERENTE DE LABORATORIO

LASA se responsabiliza exclusivamente de los análisis, el resultado se refiere únicamente a la muestra recibida en el laboratorio.  
Las Incertidumbres de los resultados para los ensayos se encuentran disponibles en los registros del laboratorio LASA.  
Prohíbida su reproducción parcial o total por cualquier medio sin permiso por escrito del laboratorio.

Av. de la Prensa N53-113 y Gonzalo Gallo • Teléfonos: 2469 - 814 / 2269-012  
Juan Ignacio Pareja OE5-97 y Simón Cárdenas • Teléfono: 2290-815  
Celular: 099 9236 287 • e-mail: info@laboratoriolas.com  
web: www.laboratoriolas.com • Quito - Ecuador







### INFORME DE RESULTADOS

INF: LASA-26-05-16-99  
ORDEN DE TRABAJO No. 003663-16


SOLICITADO POR: LADYS MARIBEL ALAVA MOREIRA  
DIRECCIÓN: CALCETA  
TELÉFONO/FAX: 0967704365  
TIPO DE MUESTRA: ALIMENTO  
PROCEDENCIA: CENTRO DE ACOPIO – CALCETA  
IDENTIFICACIÓN: LICOR DE CACAO R3/125°C-50 min  
CÓD DE MUESTRA: 7056-39

FECHA DE RECEPCIÓN: 18/05/2016  
FECHA DE ANÁLISIS: 18/05-26/05/2016  
FECHA DE ENTREGA: 26/05/2016  
NÚMERO DE MUESTRAS: Una (1)  
MUESTREO POR: SOLICITANTE  
CÓDIGO: M24

### ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICOS

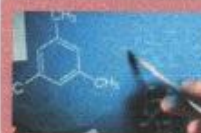
| PARÁMETRO | UNIDADES | RESULTADOS | MÉTODO DE ENSAYO |
|-----------|----------|------------|------------------|
| CENIZAS   | %        | 2.9        | PEE-LASA-FQ-10c  |
| GRASA     | %        | 53.2       | PEE-LASA-FQ-10B  |

NOTA: Las cenizas fueron recalcinadas

  
Dr. Marco Guijarro Ruales  
GERENTE DE LABORATORIO

LASA se responsabiliza exclusivamente de los análisis, el resultado se refiere únicamente a la muestra recibida en el laboratorio.  
Los incumplimientos de los resultados para los ensayos se encuentran disponibles en los registros del laboratorio LASA.  
Prohibida su reproducción parcial o total por cualquier medio sin permiso por escrito del laboratorio

Av. de la Prensa N53-113 y Gonzalo Gallo • Teléfonos: 2469 – 814 / 2269-012  
Juan Ignacio Paraja OE5-97 y Simón Cárdenas • Teléfono: 2290-815  
Celular: 099 9236 287 • e-mail: info@laboratoriolasa.com  
web: www.laboratoriolasa.com • Quito - Ecuador





## INFORME DE RESULTADOS

INF: LASA-26-05-16-100  
ORDEN DE TRABAJO No. 003663-16


SOLICITADO POR: LADYS MARIBEL ALAVA MOREIRA  
DIRECCIÓN: CALCETA  
TELÉFONO/FAX: 0967704365  
TIPO DE MUESTRA: ALIMENTO  
PROCEDENCIA: CENTRO DE ACOPIO – CALCETA  
IDENTIFICACIÓN: LICOR DE CACAO R3/130°C-35 min  
CÓD DE MUESTRA: 7056-40

FECHA DE RECEPCIÓN: 18/05/2016  
FECHA DE ANÁLISIS: 18/05-26/05/2016  
FECHA DE ENTREGA: 26/05/2016  
NÚMERO DE MUESTRAS: Una (1)  
MUESTREO POR: SOLICITANTE  
CÓDIGO: M25

## ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICOS

| PARÁMETRO | UNIDADES | RESULTADOS | MÉTODO DE ENSAYO |
|-----------|----------|------------|------------------|
| CENIZAS   | %        | 3.1        | PEE-LASA-FQ-10c  |
| GRASA     | %        | 53.2       | PEE-LASA-FQ-10B  |

NOTA: Las cenizas fueron recalcinadas

  
Dr. Marco Guijama Ruales  
GERENTE DE LABORATORIO

LASA es responsable exclusivamente de los análisis, el resultado se refiere únicamente a la muestra recibida en el laboratorio. Las incertidumbres de los resultados para los ensayos se encuentran disponibles en los registros del laboratorio LASA. Prohibida su reproducción parcial o total por cualquier medio sin permiso por escrito del laboratorio.

Av. de la Prensa N53-113 y Gonzalo Gallo • Teléfonos: 2469 – 814 / 2269-012  
Juan Ignacio Paraja OES-97 y Simón Cárdenas • Teléfono: 2290-815  
Celular: 099 9236 287 • e-mail: info@laboratoriolasa.com  
web: www.laboratoriolasa.com • Quito - Ecuador





## INFORME DE RESULTADOS

INF: LASA-26-05-16-101  
ORDEN DE TRABAJO No. 003663-16

SOLICITADO POR: LADYS MARIBEL ALAVA MOREIRA  
DIRECCIÓN: CALCETA  
TELÉFONO/FAX: 0967704365  
TIPO DE MUESTRA: ALIMENTO  
PROCEDENCIA: CENTRO DE ACOPIO - CALCETA  
IDENTIFICACIÓN: LICOR DE CACAO R3/130°C-45 min  
CÓD DE MUESTRA: 7056-41

FECHA DE RECEPCIÓN: 18/05/2016  
FECHA DE ANÁLISIS: 18/05-26/05/2016  
FECHA DE ENTREGA: 26/05/2016  
NÚMERO DE MUESTRAS: Una (1)  
MUESTREO POR: SOLICITANTE  
CÓDIGO: M26

## ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICOS

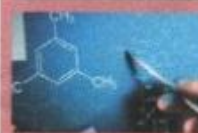
| PARÁMETRO | UNIDADES | RESULTADOS | MÉTODO DE ENSAYO |
|-----------|----------|------------|------------------|
| CENIZAS   | %        | 3.1        | PEE-LASA-FQ-10c  |
| GRASA     | %        | 52.8       | PEE-LASA-FQ-10B  |

NOTA: Las cenizas fueron recalcinadas

Dr. Marco Gujarró Ruales  
GERENTE DE LABORATORIO

LASA se responsabiliza exclusivamente de los análisis, el resultado se refiere únicamente a la muestra recibida en el laboratorio.  
Las incertidumbres de los resultados para los ensayos se encuentran disponibles en los registros del laboratorio LASA.  
Prohíbese su reproducción parcial o total por cualquier medio sin permiso por escrito del laboratorio

Av. de la Prensa N53-113 y Gonzalo Gallo • Teléfonos: 2469 - 814 / 2269-012  
Juan Ignacio Pareja OES-97 y Simón Cárdenas • Teléfono: 2290-815  
Celular: 099 9236 287 • e-mail: info@laboratoriolasa.com  
web: www.laboratoriolasa.com • Quito - Ecuador



### INFORME DE RESULTADOS

INF: LASA-26-05-16-102  
ORDEN DE TRABAJO No. 003663-16

SOLICITADO POR: LADYS MARIBEL ALAVA MOREIRA  
DIRECCIÓN: CALCETA  
TELÉFONO/FAX: 0967704365  
TIPO DE MUESTRA: ALIMENTO  
PROCEDENCIA: CENTRO DE ACOPIO – CALCETA  
IDENTIFICACIÓN: LICOR DE CACAO R3/130°C-50 min  
CÓD DE MUESTRA: 7056-42

FECHA DE RECEPCIÓN: 18/05/2016  
FECHA DE ANÁLISIS: 18/05-26/05/2016  
FECHA DE ENTREGA: 26/05/2016  
NÚMERO DE MUESTRAS: Una (1)  
MUESTREO POR: SOLICITANTE  
CÓDIGO: M27

### ANÁLISIS FÍSICO QUÍMICOS

| PARÁMETRO | UNIDADES | RESULTADOS | MÉTODO DE ENSAYO |
|-----------|----------|------------|------------------|
| CENIZAS   | %        | 3.1        | PEE-LASA-FQ-10c  |
| GRASA     | %        | 53.4       | PEE-LASA-FQ-10B  |

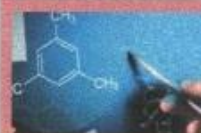
NOTA: Las cenizas fueron recalcinadas



Dr. Marco Guijarro Ruales  
GERENTE DE LABORATORIO

LASA se responsabiliza exclusivamente de los análisis, el resultado se refiere únicamente a la muestra recibida en el laboratorio.  
Las incertidumbres de los resultados para los ensayos se encuentran disponibles en los registros del laboratorio LASA.  
Prohibida su reproducción parcial o total por cualquier medio sin permiso por escrito del laboratorio.

Av. de la Prensa N53-113 y Gonzalo Gallo • Teléfonos: 2469 – 814 / 2269-012  
Juan Ignacio Pareja OE5-97 y Simón Cárdenas • Teléfono: 2290-815  
Celular: 099 9236 287 • e-mail: info@laboratoriolasa.com  
web: www.laboratoriolasa.com • Quito - Ecuador





## ANEXOS N° 4

## Resultados de los análisis sensoriales "INIAP"



## Reporte del análisis sensorial de muestra de licor de cacao

- T1 115°C x 35min y T2 115°C x 45min tienen aroma y sabor a frutal ligero a dulce acaramelado con nuez  
 T3 115°C x 50min sabor a fruta ácida y fruto seco a nuez y acaramelada, buen sabor a cacao a floral y aroma afrutada  
 T4 125°C x 35min sabor frutal ácido acaramelado con aroma ligero frutal  
 T5 125°C x 45min sabor frutal ligero y sabor amargo aroma frutal  
 T6 125°C x 50min y T7 130°C x 35min Aroma frutal. Combinaciones de floral. Sabor a frutal ligero amargor  
 T8 130°C x 45min y T9 130°C x 50min sabor a frutas acaramelado, y ligero sabor a cacao acidez cítrica fuerte, astringencia fuerte pero mejorar el tostado.

Cuadro 1. Resultado del análisis sensorial en muestras de licor de cacao.

| Identificación   | Sabores específicos |     |        |        |      |          | Sabores Básicos |        |              | Defectos |      | Aroma  |        |
|------------------|---------------------|-----|--------|--------|------|----------|-----------------|--------|--------------|----------|------|--------|--------|
|                  | Cacao               |     | Floral | Frutal | Nuez | Caramelo | Amargo          | Acidez | Astringencia | Verde    | Moho | Floral | Frutal |
|                  | T1 115°C x 35min    | 4,4 | 1      | 3      | 1,0  | 1,5      | 3,9             | 2,0    | 2,0          | 0        | 0    | 0      | 0      |
| T2 115°C x 45min | 4,8                 | 1,5 | 3,3    | 1,0    | 1,5  | 3,9      | 2,0             | 2,0    | 0            | 0        | 0    | 0      | 3,3    |
| T3 115°C x 50min | 5,0                 | 2   | 4,5    | 1,0    | 1,5  | 3,4      | 1,7             | 1,9    | 0            | 0        | 0    | 0      | 4,5    |
| T4 125°C x 35min | 3,8                 | 1,4 | 2,6    | 1,0    | 1,5  | 4,0      | 3,0             | 2,0    | 0            | 0        | 0    | 0      | 2,6    |
| T5 125°C x 45min | 4,0                 | 1,4 | 3,2    | 1,0    | 1,5  | 5,0      | 3,0             | 2,0    | 0            | 0        | 0    | 0      | 3,2    |
| T6 125°C x 50min | 4,0                 | 1   | 3,7    | 1,0    | 1,5  | 4,0      | 3,0             | 2,0    | 0            | 0        | 0    | 0      | 2,9    |
| T7 130°C x 35min | 2,8                 | 1   | 4,3    | 1,0    | 1,5  | 4,0      | 3,0             | 2,0    | 0            | 0        | 0    | 0      | 3      |
| T8 130°C x 45min | 2,5                 | 1   | 3,5    | 1,0    | 1,5  | 5,0      | 3,0             | 3,0    | 0            | 0        | 0    | 0      | 3,5    |
| T9 130°C x 50min | 2,8                 | 1   | 2,5    | 1,0    | 1,5  | 2,0      | 3,0             | 2,0    | 0            | 0        | 0    | 0      | 2,5    |



Actuando en el marco de la Ley de  
 Investigación Científica y Tecnológica  
 del 2006 (Ley N° 2006-01) y la Ley de  
 Organización del Poder Ejecutivo  
 del 2002 (Ley N° 27072)



**Reporte del análisis sensorial de muestra de licor de cacao**

- T10 115°C x 35min y T11 115°C x 45min tiene aroma y sabor a frutal ligero a dulce acaramelado con nuez
- T12 115°C x 50min sabor a fruta ácida y fruto seco a nuez y acaramelada, buen sabor a cacao a floral y aroma afrutada
- T13 125°C x 35min sabor frutal ácido acaramelado aroma ligero frutal
- T14 125°C x 45min sabor floral ligero y sabor amargo aroma frutal
- T15 125°C x 50min y T16 130°C x 35min Aroma frutal. Combinaciones de floral. Sabor a frutal ligero amargor
- T17 130°C x 45min Y T18 130°C x 50min sabor a frutas acaramelado, y ligero sabor a cacao acidez cítrica fuerte, astringencia fuerte pero mejorar el tostado.

Cuadro 2. Resultado del análisis sensorial en muestras de licor de cacao.

| Identificación    | Sabores específicos |        |        |      |          |        | Sabores Básicos |              |       | Defectos |        | Aroma  |  |
|-------------------|---------------------|--------|--------|------|----------|--------|-----------------|--------------|-------|----------|--------|--------|--|
|                   | Cacao               | Floral | Frutal | Nuez | Caramelo | Amargo | Acidez          | Astringencia | Verde | Moho     | Floral | frutal |  |
| T10 115°C x 35min | 4,5                 | 1      | 3      | 1,0  | 1,5      | 3,9    | 2,0             | 2,0          | 0     | 0        | 0      | 3      |  |
| T11 115°C x 45min | 4,8                 | 1,5    | 3,3    | 1,0  | 1,5      | 3,0    | 2,0             | 2,0          | 0     | 0        | 0      | 3,5    |  |
| T12 115°C x 50min | 5,0                 | 2,5    | 4,5    | 1,0  | 1,5      | 3,5    | 1,7             | 1,8          | 0     | 0        | 0      | 4      |  |
| T13 125°C x 35min | 3,8                 | 1,4    | 2,6    | 1,0  | 1,5      | 4,0    | 3,0             | 2,0          | 0     | 0        | 0      | 2,6    |  |
| T14 125°C x 45min | 4,0                 | 1,4    | 3,2    | 1,0  | 1,5      | 5,0    | 3,0             | 2,0          | 0     | 0        | 0      | 3,3    |  |
| T15 125°C x 50min | 4,3                 | 1      | 3,7    | 1,0  | 1,5      | 4,0    | 3,0             | 2,0          | 0     | 0        | 0      | 2,9    |  |
| T16 130°C x 35min | 2,5                 | 1      | 4,3    | 1,0  | 1,5      | 4,0    | 3,0             | 2,3          | 0     | 0        | 0      | 3      |  |
| T17 130°C x 45min | 2,5                 | 1      | 3,5    | 1,0  | 1,5      | 5,0    | 3,2             | 3,0          | 0     | 0        | 0      | 3,5    |  |
| T18 130°C x 50min | 2,5                 | 1      | 2,5    | 1,0  | 1,5      | 2,0    | 3,2             | 2,5          | 0     | 0        | 0      | 2,5    |  |





**INSTITUTO NACIONAL AUTÓNOMO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS  
ADMINISTRACIÓN CENTRAL**

**Reporte del análisis sensorial de muestra de licor de cacao**

- T19 115°C x 35min y T20 115°C x 45min aroma y sabor a frutal ligero a dulce acaramelado con nuez
- T21 115°C x 50min sabor a fruta ácida y fruto seco a nuez y acaramelada, buen sabor a cacao a floral y aroma afrutada
- T22 125°C x 35min sabor frutal ácido acaramelado aroma ligero frutal
- T23 125°C x 45min sabor frutal ligero y sabor amargo aroma frutal
- T24 125°C x 50min y T25 130°C x 35min Aroma frutal. Combinaciones de floral. Sabor a frutal ligero amargor
- T26 130°C x 45min y T27 130°C x 50min sabor a frutas acaramelado, y ligero sabor a cacao acidez cítrica fuerte, astringencia fuerte pero mejorar el tostado.

**Cuadro 3. Resultado del análisis sensorial en muestras de licor de cacao.**

| Identificación    | Sabores específicos |        |        |      |          |        | Sabores Básicos |              |       | Defectos |        | Aroma  |  |
|-------------------|---------------------|--------|--------|------|----------|--------|-----------------|--------------|-------|----------|--------|--------|--|
|                   | Cacao               | Floral | Frutal | Nuez | Caramelo | Amargo | Acidez          | Astringencia | Verde | Moho     | Floral | frutal |  |
| T19 115°C x 35min | 4,4                 | 1      | 3      | 1,0  | 1,5      | 3,9    | 2,0             | 2,0          | 0     | 0        | 0      | 3      |  |
| T20 115°C x 45min | 4,8                 | 1,5    | 3,3    | 1,0  | 1,5      | 3,7    | 2,0             | 2,0          | 0     | 0        | 0      | 3,3    |  |
| T21 115°C x 50min | 5,0                 | 2      | 4,7    | 1,0  | 1,5      | 3,3    | 1,7             | 1,9          | 0     | 0        | 0      | 4,3    |  |
| T22 125°C x 35min | 3,9                 | 1,4    | 2,6    | 1,0  | 1,5      | 4,0    | 3,0             | 2,0          | 0     | 0        | 0      | 2,6    |  |
| T23 125°C x 45min | 4,0                 | 1,4    | 3      | 1,0  | 1,5      | 5,0    | 3,0             | 2,0          | 0     | 0        | 0      | 3,2    |  |
| T24 125°C x 50min | 3,9                 | 1      | 3,7    | 1,0  | 1,5      | 4,0    | 3,0             | 2,0          | 0     | 0        | 0      | 2,9    |  |
| T25 130°C x 35min | 2,8                 | 1      | 4,2    | 1,0  | 1,5      | 4,0    | 3,0             | 2,0          | 0     | 0        | 0      | 3      |  |
| T26 130°C x 45min | 2,4                 | 1      | 3,4    | 1,0  | 1,5      | 5,0    | 3,0             | 3,2          | 0     | 0        | 0      | 3,5    |  |
| T27 130°C x 50min | 2,7                 | 1      | 2,5    | 1,0  | 1,5      | 2,0    | 3,0             | 2,0          | 0     | 0        | 0      | 2,3    |  |

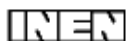
Calificación 1= Muy débil 2= Débil 3= Neto 4= Pronunciado 5= Muy pronunciado



Juan Carlos Jiménez  
Lab. Calidad de cacao y café

**ANEXO N° 5**

Normas de calidad INEN para requisitos de cacao en grano y requisitos para licor de cacao

**INSTITUTO ECUATORIANO DE NORMALIZACIÓN**

Quito - Ecuador

---

**NORMA TÉCNICA ECUATORIANA****NTE INEN 176:2006****Cuarta Revisión**

---

**CACAO EN GRANO. REQUISITOS.****Primera Edición**

COCOA BEANS . SPECIFICATIONS.

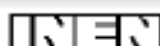
First Edition

---

DESCRIPTORES: Productos agrícolas, cacao en grano, requisitos.  
AL: 02.06-401  
CDU: 633  
CIIU: 1110  
ICS: 67.140.30



CDU: 633  
ICS: 67.140.30



CIIU: 1110  
AL.02.06-401

|   |                                |  |
|---|--------------------------------|--|
| Norma Técnica<br>Ecuatoriana<br>Obligatoria | CACAO EN GRANO.<br>REQUISITOS. | NTE INEN<br>176:2006<br>Cuarta Revisión<br>2006-10 |
|---|--------------------------------|--|

### 1. OBJETO

1.1 Esta norma establece los requisitos de calidad que debe cumplir el cacao en grano beneficiado y los criterios que deben aplicarse para su clasificación.

### 2. ALCANCE

2.1 Esta norma se aplica al cacao beneficiado, destinado para fines de comercialización interna y externa.

### 3. DEFINICIONES

- 3.1 **Cacao en grano.** Es la semilla proveniente del fruto del árbol *Theobroma cacao* L.
- 3.2 **Cacao beneficiado.** Grano entero, fermentado, seco y limpio.
- 3.3 **Grano defectuoso.** Se considera como grano defectuoso a los que a continuación se describen:
- 3.3.1 **Grano dañado por insectos.** Grano que ha sufrido deterioro en su estructura (perforaciones) debido a la acción de insectos.
- 3.3.2 **Grano vulnerado.** Grano que ha sufrido deterioro evidente en su estructura por el proceso de germinación, o por la acción mecánica durante el beneficiado.
- 3.3.3 **Grano múltiple o pelota.** Es la unión de dos o más granos por restos de mucilago.
- 3.3.4 **Grano negro.** Es el grano que se produce por enfermedades o por mal manejo postcosecha.
- 3.3.5 **Grano ahumado.** Grano con olor o sabor a humo o que muestra signos de contaminación por humo.
- 3.3.6 **Grano plano - vano o granza.** Es un grano cuyos cotiledones se han atrofiado hasta tal punto que cortando la semilla no es posible obtener una superficie de cotiledón.
- 3.3.7 **Grano partido (quebrado).** Fragmento de grano entero que tiene menos del 50% del grano entero.
- 3.4 **Grano mohoso.** Grano que ha sufrido deterioro parcial o total en su estructura interna debido a la acción de hongos, determinado mediante prueba de corte.
- 3.5 **Grano pizarroso (pastoso).** Es un grano sin fermentar, que al ser cortado longitudinalmente, presenta en su interior un color gris negruzco o verdoso y de aspecto compacto.
- 3.6 **Grano violeta.** Grano cuyos cotiledones presentan un color violeta intenso, debido al mal manejo durante el beneficiado.
- 3.7 **Grano ligeramente fermentado.** Grano cuyos cotiledones ligeramente estríados presentan un color ligeramente violeta, debido al mal manejo durante el beneficiado.

(Continúa)

DESCRIPTORES: Productos agrícolas, cacao en grano, requisitos.

**3.8 Grano de buena fermentación.** Grano fermentado cuyos cotiledones presentan en su totalidad una coloración marrón o marrón rojiza y estrías de fermentación profunda. Para el tipo CCN51 la coloración variará de marrón a marrón violeta.

**3.9 Grano infestado.** Grano que contiene insectos vivos en cualquiera de sus estados biológicos.

**3.10 Grano seco.** Grano cuyo contenido de humedad no es mayor de 7,0% (cero relativo).

**3.11 Impureza.** Es cualquier material distinto a la almendra de cacao (maguey, vena y corteza de la mazorca de cacao).

**3.12 Cacao en baba.** Almendras de la mazorca del cacao recubiertas por una capa de pulpa mucilagínosa.

**3.13 Fermentación del cacao.** Proceso a que se somete el cacao en baba, que consiste en causar la muerte del embrión, eliminar la pulpa que rodea a los granos y lograr el proceso bioquímico que le confiere el aroma, sabor y color característicos.

#### 4. CLASIFICACION

**4.1** Los cacaos del Ecuador por la calidad se clasifican, de acuerdo a lo establecido en la tabla 1, en ARRIBA y CCN51.

#### 5. REQUISITOS

**5.1 Requisitos específicos.**

**5.1.1** El cacao beneficiado debe cumplir con los requisitos que a continuación se describen y los que se establecen en la tabla 1.

**5.1.2** El porcentaje máximo de humedad del cacao beneficiado será de 7,0% (cero relativo), el que será determinado o ensayado de acuerdo a lo establecido en la NTE INEN 173.

**5.1.3** El cacao beneficiado no debe estar infestado.

**5.1.4** Dentro del porcentaje de defectuosos el cacao beneficiado no debe exceder del 1% de granos partidos.

**5.1.5** El cacao beneficiado debe estar libre de: olores a moho, humo, ácido butírico (podrido), agroquímicos, o cualquier otro que pueda considerarse objetable.

**5.1.6** El cacao beneficiado, hasta tanto se elaboren las regulaciones ecuatorianas correspondientes debe sujetarse a las normas establecidas por la FAO/OMS, en cuanto tiene que ver con los límites recomendados de aflatoxinas, plaguicidas y metales pesados.

**5.1.7** El cacao beneficiado debe estar libre de impurezas y materias extrañas.

TABLA 1. Requisitos de calidad del cacao en grano beneficiado

| REQUISITOS   | UNIDAD                                    | ARRIBA    |         |         |         |         | CCNS1   |
|--|---|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|
|  |   | A.S.S.P.S | A.S.S.S | A.S.S   | A.S.N   | A.S.E   |         |
| Cien granos pesan  | g   | 135-140   | 130-135 | 120-125 | 110-115 | 105-110 | 135-140 |
| Buena fermentación (mín.)  | %   | 75        | 65      | 60      | 44      | 26      | ***65   |
| Ligera fermentación* (mín.)  | %   | 10        | 10      | 5       | 10      | 27      | 11      |
| Violeta (máx.)   | %   | 10        | 15      | 21      | 25      | 25      | 18      |
| Pizarroso (pastoso) (máx)  | %   | 4         | 9       | 12      | 18      | 18      | 5       |
| Moho (máx.)  | %   | 1         | 1       | 2       | 3       | 4       | 1       |
| TOTALES ( análisis sobre 100 pepas)                                | %   | 100       | 100     | 100     | 100     | 100     | 100     |
| Defectuosos ( análisis sobre 500 gramos) (máx).                    | %   | 0         | 0       | 1       | 3       | **4     | 1       |
| TOTAL FERMENTADO (mín.)  | %   | 85        | 75      | 65      | 54      | 53      | 76      |
| A.S.S.P.S  | Arriba Superior Summer Plantación selecta |           |         |         |         |         |         |
| A.S.S.S  | Arriba Superior Summer Selecto            |           |         |         |         |         |         |
| A.S.S.   | Arriba Superior Selecto                   |           |         |         |         |         |         |
| A.S.N.   | Arriba Superior Navidad                   |           |         |         |         |         |         |
| A.S.E.   | Arriba superior Época                     |           |         |         |         |         |         |
| * Coloración marrón violeta  |   |           |         |         |         |         |         |
| ** Se permite la presencia de granza solamente para el tipo A.S.E. |   |           |         |         |         |         |         |
| *** La coloración varía de marrón a violeta                        |   |           |         |         |         |         |         |

## 5.2 Requisitos complementarios.

5.2.1 La bodega de almacenamiento debe presentarse limpia, desinfectada, tanto interna como externamente y protegida contra el ataque de roedores.

5.2.2 Cuando se aplique plaguicidas, se deben utilizar los permitidos por la Ley para formulación, importación, comercialización y empleo de plaguicidas y productos afines de uso agrícola (Ley N° 739).

5.2.3 No se debe almacenar junto al cacao beneficiado otros productos que puedan transmitirle olores o sabores extraños.

5.2.4 Los envases conteniendo el cacao beneficiado deben estar almacenados sobre paletas (estibas).

## 6. INSPECCIÓN

### 6.1 Muestreo

6.1.1 El muestreo se efectuará de acuerdo a lo establecido en la NTE INEN 177.

6.1.2 Aceptación o rechazo. Si la muestra ensayada no cumple con los requisitos establecidos en esta norma, se considera no clasificada. En caso de discrepancia se repetirán los ensayos sobre una muestra reservada para tales efectos.

Cualquier resultado no satisfactorio en este segundo caso será motivo para reclasificar el lote.

(Continúa)

## 7. ENVASADO

7.1 El cacao beneficiado debe comercializarse en envases que aseguren la protección del producto contra la acción de agentes externos que puedan alterar sus características químicas o físicas y resistir las condiciones de manejo, transporte y almacenamiento.

## 8. ETIQUETADO

8.1 El etiquetado de los envases destinados a contener cacao beneficiado, debe contener al menos la siguiente información:

8.1.1 Nombre del producto y tipo.

8.1.2 Identificación del lote.

8.1.3 Razón social de la empresa y logotipo.

8.1.4 Contenido neto y contenido bruto en unidades del Sistema Internacional de Unidades, SI.

8.1.5 País de origen.

8.1.6 Puerto de destino.

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

Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 173:1987 *Cacao en grano. Determinación de la humedad.*  
Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 177:1987 *Cacao en grano. Muestreo.*  
Ley No. 739 *Publicada en el Registro Oficial No. 442 del 22 de mayo de 1990 expedida por el Honorable Congreso Nacional.*

**Z.2 BASES DE ESTUDIO**

Norma Española UNE 34 002:1994. *Cacaos. Asociación Española de Normalización y Certificación. AENOR. Madrid, 1994.*

Norma Técnica Colombiana NTC 1 252:2003. *Cacao en grano. Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación ICONTEC. Bogotá, 2003.*

Norma Cubana NC 87-08:1984. *Cacao. Términos y definiciones. Comité Estatal de Normalización. La Habana, 1984.*

Norma Cubana NC 87-05:1982. *Cacao beneficiado. Especificaciones de calidad. Comité Estatal de Normalización. La Habana, 1982.*

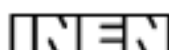
International Standard ISO 2451:1973. *Cocoa beans - Specification. International Organization for Standardization. Geneva 1973.*

*Manual del cultivo del cacao. Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias. Quito, 1993.*

### INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

|  |  |                                 |
|--|--|---------------------------------|
| <b>Documento:</b><br>NTE INEN 176<br>Cuarta Revisión                                 | <b>TÍTULO:</b> CACAO EN GRANO. REQUISITOS.   | <b>Código:</b><br>AL.02.06-401  |
| <b>ORIGINAL:</b><br>Fecha de iniciación del estudio:                                 | <b>REVISIÓN:</b><br>Fecha de aprobación anterior por Consejo Directivo 2002-10-22<br>Oficialización con el Carácter de Obligatoria<br>por Acuerdo No. 02-503 del 2002-12-26<br>publicado en el Registro Oficial No. 745 de 2003-01-15<br><br>Fecha de iniciación del estudio: 2005-10-14 |                                 |
| Fechas de consulta pública: de _____ a _____   |  |                                 |
| <b>Subcomité Técnico:</b> CACAO EN GRANO   |  |                                 |
| Fecha de iniciación: 2006-03-27  |  | Fecha de aprobación: 2006-03-27 |
| <b>Integrantes del Subcomité Técnico:</b>  |  |                                 |
| <b>NOMBRES:</b>  | <b>INSTITUCIÓN REPRESENTADA:</b>   |                                 |
| Sr. Edgar Vera   | MAG  |                                 |
| Lorena Andrade   | ONUDI - MICIP  |                                 |
| Gonzalo Romero   | REPEC - GUAYAQUIL  |                                 |
| Tania Romero   | REPEC - GUAYAQUIL  |                                 |
| Ines Hidalgo   | MICIP  |                                 |
| Patricio Espinoza Bonilla  | ANECACAO   |                                 |
| Gonzalo Arteaga (Secretario Técnico)   | INEN   |                                 |
| <br><b>Otros trámites:</b>   |  |                                 |
| El Consejo Directivo del INEN aprobó este proyecto de norma en sesión del 2006-07-26 |  |                                 |
| Oficializada como: Obligatoria   | Por Acuerdo Ministerial No. 06 399 de 2006-09-18   |                                 |
| Registro Oficial No. 384 de 2006-10-25   |  |                                 |





CDU: 683.92

AI 02.06-405

| Norma Técnica<br>Ecuatoriana<br>Obligatoria  | PASTA (MASA, LICOR) DE CACAO<br><br>REQUISITOS | INEN 623<br><br>1888-08 |
|--|--|-------------------------|
| <p style="text-align: center;"><b>1. OBJ ETO</b></p> <p>1.1 Esta norma establece los requisitos que debe cumplir la pasta de cacao para fabricación Industrial de productos de cacao y chocolate para consumo humano.</p> <p style="text-align: center;"><b>2. ALCANCE</b></p> <p>2.1 Esta norma comprende únicamente la pasta de cacao proveniente del grano de cacao.</p> <p style="text-align: center;"><b>3. TERMINOLOGIA</b></p> <p>3.1 <b>Pasta de cacao.</b> Es el producto obtenido por la desintegración mecánica de granos de cacao adecuadamente fermentados y secos que previamente hayan sido sometidos a limpieza, descascarado y tostación, prácticamente exentos de toda clase de impurezas.</p> <p>3.2 <b>Pasta de cacao soluble.</b> Es la pasta de cacao que ha sido sometida a proceso adecuado de solubilización y/o alcalinización.</p> <p style="text-align: center;"><b>4. DISPOSICIONES GENERALES</b></p> <p>4.1 La pasta de cacao deberá elaborarse bajo condiciones sanitarias apropiadas, con semillas de cacao sanas, limpias, adecuadamente fermentada, descascaradas y desgerminadas, exentas, de acuerdo a las tolerancias vigentes, de residuos de plaguicidas u otras sustancias tóxicas.</p> <p>4.2 La pasta de cacao soluble podrá tratarse, durante su manufactura, con agentes alcalinizantes, como hidróxidos, carbonatos o bicarbonatos de sodio, potasio, magnesio o amonio, siempre que en cualquier caso no excedan de un equivalente de 3,5 % expresado como carbonato de potasio anhidro, calculado sobre base seca y desengrasada, y con agentes neutralizantes como ácido fosfórico, en la dosis máxima de 0,25 % expresado como anhidro fosfórico, ácido cítrico y ácido tartárico en la dosis máxima de 0,50 %, solos o combinados calculados sobre la masa total del producto.</p> <p>4.3 La pasta de cacao debe estar exenta de toda clase de materias vegetales de otra procedencia (féculas, harinas, dextrinas) grasas animales o vegetales y semillas extrañas. Además, no se deberá agregar cascarrilla de cacao, sustancias inertes, colorantes, conservantes u otros productos extraños a su composición natural.</p> <p>4.4 La pasta de cacao no debe contener su composición ninguna sustancia mineral, excepto los residuos de la solubilización, si ésta tiene lugar.</p> <p style="text-align: right;">(Continúa)</p> |  |                         |

4.6 Deberá estar libre de fragmentos de insectos, pelos de roedor, partículas orgánicas y otros productos extraños a su composición, de acuerdo a las tolerancias vigentes.

4.8 Para fines de exportación, a la pasta de cacao se permitirá también denominarse masa de cacao, licor de cacao, chocolate no edulcorado o chocolate amargo.

### 5. REQUISITOS DEL PRODUCTO

5.1 La pasta de cacao sometida a ensayos, de acuerdo a las normas ecuatorianas correspondientes, deberá cumplir con los requisitos establecidos en las Tablas 1 y 2.

TABLA 1. Requisitos para pasta de cacao

| REQUISITOS               | Unidad | Mínimo | Máximo                   | Método de Ensayo |
|--------------------------|--------|--------|--------------------------|------------------|
| Grasa                    | %      | 48     | 54                       | INEN 535         |
| Humedad                  | %      | —      | 3                        | INEN 1 676       |
| Almidón natural de cacao | %      | 8,5    | 9,0                      | INEN 636         |
| Fibra cruda              | %      | —      | 4,7                      | INEN 534         |
| Cenizas totales          | %      | —      | 7,5                      | INEN 533         |
|                          |        |        | alcalinizada<br>5 normal |                  |

TABLA 2. Requisitos microbiológicos

| REQUISITOS                               | UNIDAD         | MÁXIMO | MÉTODO DE ENSAYO |
|--|----------------|--------|------------------|
| Mohos y levaduras                        | u.f.c./g       | 100    | INEN 1 529       |
| Coniformes                               | u.f.c./g       | 10     | INEN 1 529       |
| E. Coll                                  | u.f.c./g       | 1      | INEN 1 529       |
| Salmonella                               | u.f.c./en 25 g | 0      | INEN 1 529       |
| u.f.c. = unidades formadoras de colonias |                |        |                  |



## 8. ETIQUETADO Y ENVASADO

### 8.1 Envasado.

8.1.1 El material del envase debe ser resistente a la acción del producto de manera que no altere su composición y su calidad organoléptica.

### 8.2 Rotulado.

8.2.1 Los envases deberán llevar un rótulo visible, impreso o adherido con caracteres legibles, redactados en castellano; únicamente con propósito de exportación se permitirá la redacción en otro idioma y llevará la información mínima siguiente, (ver Norma INEN 1 334):

- a) nombre del producto,
- b) nombre y marca del fabricante,
- c) identificación del lote,
- d) contenido neto en unidades del Sistema Internacional, SI,
- e) país de origen,
- f) norma técnica INEN de referencia.

8.2.2 La comercialización de este producto cumplirá con lo dispuesto en las Regulaciones y Resoluciones dictadas, con sujeción a la Ley de Pesas y Medidas.

## 7. INSPECCIÓN

7.1 El muestreo debe realizarse de acuerdo a la Norma INEN 537.

7.2 En la muestra extraída se efectuarán los ensayos indicados en el numeral 5.1 y 5.2 de esta norma.

7.3 Si la muestra ensayada no cumple con uno o más de los requisitos establecidos en el numeral 5.1 y 5.2 de esta norma se extraerá una nueva muestra y se repetirán los ensayos.

7.4 Si alguno de los ensayos repetidos no cumpliera con los requisitos establecidos se rechazará el lote correspondiente.

### INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

|   |  |                                |
|---|--|--------------------------------|
| <b>Documento:</b><br>NTE INEN 623   | <b>TÍTULO:</b> PASTA (MASA, LICOR) DE CACAÓ. REQUISITOS  | <b>Código:</b><br>AL.02.06-405 |
| <b>ORIGINAL:</b><br>Fecha de iniciación del estudio:  | <b>REVISIÓN:</b><br>Fecha de aprobación anterior por Consejo Directivo<br>Oficialización con el Carácter de<br>por Acuerdo No. de<br>publicado en el Registro Oficial No. de<br><br>Fecha de iniciación del estudio: |                                |
| <p><b>Fecha de consulta pública:</b><br/>Por solicitud de instituciones públicas y de la empresa privada, y considerando la necesidad de establecer requisitos de calidad a la pasta (masa, licor) de cacao, la Dirección General dispuso la elaboración de esta norma.</p> |  |                                |
| <p><b>Subcomité Técnico:</b> AL.02.06 Productos del Cacao<br/> <b>Fecha de iniciación:</b> 1987-10-27 <span style="float: right;"><b>Fecha de aprobación:</b> 1988-02-23</span><br/> <b>Integrantes del Subcomité Técnico:</b></p>  |  |                                |
| <b>NOMBRES:</b>   | <b>INSTITUCIÓN REPRESENTADA:</b>   |                                |
| Sr. Pier Giorgio Gaggini (Presidente)   | FERRERO DEL ECUADOR  |                                |
| Dra. Magdalena Baus (Vicepresidente)  | MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA  |                                |
| Ing. Martha Ledesma   | INEDECA-NESTLE   |                                |
| Dra. Consuelo Alvario   | INHMT – GUAYAQUIL  |                                |
| Dra. Rosa de León   | INH – QUITO  |                                |
| Econ. Yolanda Lupera  | MICIP  |                                |
| Ing. Enrique Pacheco  | INDECSA-COLCACAO   |                                |
| Ing. Eduardo Ricou  | INEDECA-NESTLE   |                                |
| Sr. Homero Castro Arévalo   | LA UNIVERSAL S.A.  |                                |
| Sr. Miguel Marchán  | INDUSTRIALES- AGROINSA   |                                |
| Dr. Jorge Sotomayor   | CORPORACION DE EXPORTADORES<br>DE CACAÓ  |                                |
| Sr. Guillermo Olgieser  | FÁBRICA BIOS Cia. Ltda.  |                                |
| Sr. Roberto Olgieser  | FÁBRICA BIOS Cia. Ltda.  |                                |
| Ing. Nicolás Fuentes  | PROGRAMA NACIONAL DEL CAFÉ Y<br>DEL CACAÓ  |                                |
| Sr. Wilson Torres   | MINISTERIO DE FINANZAS   |                                |
| Ing. Marco Narváez B.   | INEN   |                                |
| Ing. Norma Santamaría (Secretaría Técnica)  | INEN   |                                |
| <hr/>   |  |                                |
| <b>Otros trámites:</b>  |  |                                |
| <hr/>   |  |                                |
| El Consejo Directivo del INEN aprobó este proyecto de norma en sesión de 1988-06-27   |  |                                |
| <hr/>   |  |                                |
| Oficializada como: OBLIGATORIA  | Por Acuerdo Ministerial No. 295 de 1988-07-06  |                                |
| Registro Oficial No. 978 de 1988-07-14  |  |                                |