



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

CARRERA AGRÍCOLA

**TESIS PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO
AGRÍCOLA**

TEMA:

**DIAGNÓSTICO DE LOS PARÁMETROS FÍSICOS DEL CACAO
EN CENTROS DE ACOPIO EN LA ZONA DE INFLUENCIA DE
LOS VALLES CARRIZAL-CHONE**

AUTORES:

**LUIGI ARMANDO GARCÍA CEDEÑO
WINSTON ANDRÉS MUNOZ VERA**

TUTOR:

ING. GALO A. CEDEÑO GARCÍA, M.Sc.

CALCETA, JUNIO 2017

DERECHOS DE AUTORIA

Winston Andrés Muñoz Vera y Luigi Armando García Cedeño, declaran bajo juramento que el trabajo es de nuestra autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional, y que hemos consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración cedemos 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.

.....
Winston A. Muñoz Vera

.....
Luigi A. García Cedeño

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

Galo Cedeño García certifica haber tutelado la tesis **DIAGNÓSTICO DE LOS PARÁMETROS FÍSICOS DEL CACAO EN CENTROS DE ACOPIO EN LA ZONA DE INFLUENCIA DE LOS VALLES CARRIZAL-CHONE** que ha sido desarrollada por **Winston Andrés Muñoz Vera y Luigi Armando García Cedeño**, previa la obtención del título de Ingeniero Agrícola, 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. GALO A. CEDEÑO GARCÍA M.SC.

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL

Los sucesos integrantes del tribunal correspondiente, declaran que han APROBADO la tesis que ha sido propuesta, desarrollada y sustentada por Winston Andrés Muñoz Vera y Luigi Armando García Cedeño, previo a la obtención del título de Ingeniero Agrícola, 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. ANGEL F. CEDEÑO SACON, M.Sc
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

.....
ING. FABRICIO E.ALCÍVAR INTRIAGO,M.Sc.
MIEMBRO DEL TRIBUNAL

.....
ING. GONZALO B. CONSTANTE TUBAY,M.Sc.
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

AGRADECIMIENTO

A la Escuela Superior Politécnica de Manabí Manuel Félix López que junto a su selecto cuerpo de docentes nos dieron la oportunidad de tener una educación superior de calidad en la cual hemos forjado nuestros conocimientos profesionales día a día.

A nuestros padres por su apoyo incondicional tanto moral como económico para poder alcanzar esta meta como es la de ser Ingeniero.

DEDICATORIA

Este trabajo de investigación fruto de mis méritos y sacrificio va dedicado a mis padres, que me han dado su apoyo y han estado motivándome a salir adelante, en especial a mi madre que nunca dejo de creer en mi capacidad.

A esta prestigiosa Institución como lo es la ESPAM MFL por haberme ungido del conocimiento necesario para lograr llegar a ser un profesional de éxito capacitado a carta cabal en los ámbitos concernientes a la rama de la Ingeniería Agrícola.

A mis profesores porque cada uno con sus métodos y formas supo llegar a mí para dejar sembrado la semilla del conocimiento.

.....
LUIGI A. GARCÍA CEDEÑO

DEDICATORIA

El presente trabajo de tesis va dedicado a mis padres quienes han sido mi apoyo fundamental desde el inicio de mis estudios y con sus consejos y ejemplos he podido llevar este proyecto adelante.

A la prestigiosa ESPAM MFL por brindarme la oportunidad de formarme en sus aulas de clases y poder obtener conocimientos de calidad como la sociedad hoy en día lo requiere.

A mi esposa por darme su apoyo incondicional en todo momento.

.....
WINSTON A. MUÑOZ VERA

CONTENIDO

CARÀTULA	i
DERECHOS DE AUTORIA	ii
CERTIFICACIÓN DEL TUTOR	iii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL	iv
AGRADECIMIENTO	v
DEDICATORIA	vi
DEDICATORIA	vii
CONTENIDO	viii
RESUMEN	xii
PALABRAS CLAVE	xii
ABSTRACT	xiii
KEY WORDS	xiii
CAPÍTULO I. ANTECEDENTES	1
PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	2
1.2. JUSTIFICACIÓN	3
1.3 OBJETIVOS	4
1.3.1 OBJETIVO GENERAL	4
1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	4
1.4 HIPÓTESIS	5
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	6
2.1 COMERCIALIZACIÓN DEL CACAO	6
2.2. MANEJO AGRONÓMICO DEL CACAO	8
2.2.1.- SIEMBRA	8
2.2.2 FERTILIZACIÓN	8
2.2.3.- IRRIGACIÓN	8
2.2.4.- PODAS	9
2.2.5.- COSECHA	9
2.3.1.- ETAPAS DEL BENEFICIO POST-COSECHA	10
2.3.2.- TIPOS DE FERMENTADORES	10
2.3.3.- SECADO	11
2.3.4.- ALMACENAMIENTO	12

2.4.- CALIDAD DEL CACAO	12
2.4.1.- CALIDAD FÍSICA	12
2.4.2. TIPOS DE CALIDAD DEL CACAO	14
2.4.3. CALIDAD DEL GRANO DE CACAO	14
2.4.4. CALIDAD FÍSICA DEL CACAO	15
2.4.5. CALIDAD SENSORIAL DEL CACAO	15
2.4.6. EVALUACIÓN FÍSICA DE LAS ALMENDRA DEL CACAO	16
2.4.7. IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE ALMENDRAS	16
2.4.8. TAMAÑO Y PESO DE LAS ALMENDRAS	17
2.4.9. EVALUACIÓN DE LA FERMENTACIÓN (PRUEBA DE CORTE)	17
2.4.10. SABOR Y AROMA	17
2.5. NORMAS INEN PARA CACAO	18
CAPITULO III. DESARROLLO METODOLÓGICO	20
3.1 UBICACIÓN	20
3.2 CARACTERÍSTICAS AGROECOLÓGICAS.	20
3.3 TIPO DE INVESTIGACIÓN.	21
3.5. MANEJO DE LA INVESTIGACIÓN	21
3.5.1 PORCENTAJE DE FERMENTACIÓN	21
3.5.2. ÍNDICE DE SEMILLAS	22
3.5.3. DETERMINACIÓN DEL PORCENTAJE DE TESTA Y COTILEDÓN	22
3.5.4. PORCENTAJE DE HUMEDAD.	23
3.5.5. DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE IMPUREZAS	23
CAPITULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	25
4.3. DISCUSIÓN	34
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	36
5.1 CONCLUSIONES.	36
5.2 RECOMENDACIONES	36
BILIOGRAFÍA	37
	41
ANEXOS	41
ANEXO 1	42

CONTENIDO DE CUADROS Y FIGURAS

Cuadro.1.1 Centro de acopio de la zona de influencia de los valles Carrizal-Chone.

Cuadro.1.2. Levantamiento de información de los centros de acopio.

Figura 1.1. Características físicas de los granos de cacao colectados en el centro de acopio del Sr. Arnoldo G. en la comunidad piedra de plata

Figura 1.2. Características físicas de las muestras de cacao colectadas en el centro de acopio del Sr. Nelly F. del sitio las Riveras de la parroquia de Canuto.

Figura 1.3. Características físicas de los granos colectados en el centro de acopio del Sr. Fernando V. ubicado en la ciudad de Calceta.

Figura 1.4. Características físicas de las muestras de cacao colectadas en el centro de acopio perteneciente al Sr. Eddy Z. ubicado en la ciudad de Calceta.

Figura 1.5. Características físicas de los granos de cacao colectados en el centro de acopio perteneciente al Sr. Reinaldo A. Ubicado en la ciudad de Chone.

Figura 1.6 Características físicas de los granos de cacao colectados en el centro de acopio del Sr. Walter Z. ubicado en la ciudad de Chone.

Figura 1.7. Perfiles físicos de todas las muestras de cacao colectadas en los centros de acopio ya mencionados.

ANEXOS

ANEXO 1: Preparación de muestras para sus respectivas evaluaciones.	42
ANEXO 2: Evaluación de porcentaje de humedad .	42
ANEXO 3: Prueba de corte con la guillotina para evaluar fermentación.	43
ANEXO 4: Colecta de las muestras de cacao en los centros de acopio.	44
ANEXO 5: Evaluación de porcentaje de impurezas.	45
ANEXO 6: Almendras de cacao fermentadas.	45
ANEXO 7: Base de datos de los parámetros evaluados.	46
ANEXO 8: Datos totales de los parámetros evaluados	47
ANEXO 9: Ficha de registro en los centros de acopio	48
ANEXO 10: Encuesta cualitativa para los comerciantes de los centros de acopio.	49

RESUMEN

La presente investigación se realizó desde Diciembre del 2016, hasta el mes de marzo del 2017 en la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí “Manuel Félix López” y en la corporación Fortaleza del Valle con la finalidad de determinar la calidad física de los granos de cacao que se producen en la zona de influencia de los valles Carrizal-Chone para establecer su calidad y por ende saber si se acogen a los parámetros establecidos por la norma INEN 173 y 176 para su comercialización internacional. Para el procesamiento de los parámetros se estableció una base de datos donde se registraron las variables evaluadas: Porcentaje de fermentación, porcentaje de testa y cotiledón, Humedad, Índice de semilla y porcentaje de impurezas. Los resultados de acuerdo a lo evaluado indican que las muestras de cacao colectadas en los centros de acopio de la zona de influencia de los valles Carrizal-Chone no se acogen a los parámetros establecidos por la norma INEN-176, esto se debe a que los granos no reciben el manejo pos cosecha adecuado por parte del productor y así mismo lo entregan en los centros de acopio.

PALABRAS CLAVE

Calidad física, centros de acopio.

ABSTRACT

This research was carried out from December 2016 to March 2017 at Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí “Manuel Félix López” and at Fortaleza del Valle Corporation in order to determine the physical quality of the cocoa beans which are produced in the area of influence of the Carrizal-Chone valleys, to establish their quality and thus to know if they meet the parameters established by INEN 173 and 176 for international marketing. For the processing of the parameters a database was established where the evaluated variables were recorded: percentage of fermentation, percentage of testa and cotyledon, humidity, seed index and percentage of impurities. The results indicate that the collected samples of cocoa at the collection centers of the Carrizal-Chone valley influence zone do not meet the parameters established by the INEN-176 standard, this is due to the fact that the grains do not receive the proper post-harvest management by the producer and are delivered like that to the collection centers.

KEY WORDS

Physical quality, collection centers.

CAPÍTULO I. ANTECEDENTES

Según ANECACAO (2015) en el año 2015 se exportaron 110 mil toneladas de cacao nacional fino de aroma A.S.E (Arriba superior época) con 8.5 mil TM exportadas a distintas regiones del mundo, seguidos por la calidad A.S.S.(Arriba, superior, selecto) con un 18% equivalente a 2.5 mil TM. En tercer lugar se ubica la calidad CCN51 (Clon de cacao trinitario) con un 11% igual a 1.4 mil TM, por último la calidad fino de aroma A.S.S.S.(Arriba, superior; summer, selecto) (Triple S) con 1.2 mil TM igual al 9% de las exportaciones de la pepa de oro.

En Ecuador existen una superficie de 508885 has, de las cuales la mayor parte se encuentran establecidas en Guayas, Los Ríos, Manabí y Esmeraldas, con 108868, 105462, 97799 y 51734 has, respectivamente. Desde el año 2000 al 2012, la producción nacional de cacao en el país aumentó en 105%, debido principalmente a la creciente demanda internacional de este producto y al incremento en los precios internacionales. (MAGAP, 2013). El rubro cacao es de gran importancia económica para el país, puesto que en el 2012, fue el quinto producto más exportado por el Ecuador, dentro de las exportaciones no petroleras, después del banano, pescados, rosas y oro. Así mismo, En el año 2012 se registró una exportación de cacao y sus elaborados por un total de 496.63 millones de dólares y 182,794 toneladas (PRO ECUADOR, 2013).

De acuerdo a INIAP (2007) la provincia de Manabí ocupa el primer lugar en superficie con un 23.2% del total Nacional, con 110.00 ha de donde 52.577 ha están cultivadas solas y 48.423 ha se cultivan asociadas a otras especies. Los cantones con mayor superficie cacaotera son Chone (35.427 ha), Pichincha (15.245 ha), Flavio Alfaro (14.498 ha), El Carmen (9.004 ha), Bolívar (7.228 ha), Santa Ana (4.818 ha) y Portoviejo (4.139) ha

PLANTEAMIENTO Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Debido a que los centros de acopio en la zona de influencia de los valles del Carrizal-Chone por ser actores informales y no agremiados, poco se conoce de los intermediarios. Su actividad consiste en acopiar la producción de cacao de una zona determinada para comercializarlo en las ciudades más grandes como Guayaquil para posteriormente ser exportado hacia los distintos mercados del mundo como: Europa, Asia y U.S.A.

La mayoría del cacao en el Ecuador pasa de los productores a los intermediarios para llegar a los exportadores, por lo cual su papel es muy relevante para el funcionamiento de la cadena. Por lo tanto el identificar y trabajar con ellos para el fortalecimiento de la cadena y mejoramiento de la calidad de cacao es crucial.

El propósito de esta investigación es determinar la calidad física de los granos de cacao que se producen en la zona de influencia de Carrizal-Chone ya que dichos granos salen a la exportación y desconocemos a ciencia cierta en que estado de calidad se encuentran para su correspondiente comercialización. Ecuador maneja un volumen de producción de alrededor de 300mil tm de cacao (Sinagap,2015), cantidad considerable para el mercado internacional, dentro de las exportaciones se clasifica el cacao en 3 tipos de calidad que son: A.S.E, A.S.S. (doble s) A.S.S.S (triple S) y la calidad CCN-51.

Debido a que los intermediarios poseen solamente un conocimiento empírico de por si muy superficial de los parámetros de calidad que determinan las normas INEN, no existe un control ni una constante evaluación de las características y condiciones físicas en las cuales se envía el producto, haciendo muchas veces caso omiso de las buenas prácticas de pos-cosecha, por tanto este estudio nos permitirá hacer un diagnóstico más acertado de las condiciones en las que se entrega el producto a los exportadores. Con todo lo acontecido se plantea la siguiente pregunta.

¿Se podrá determinar la calidad física de los granos mediante su correspondiente diagnostico?

1.2. JUSTIFICACIÓN

La producción agrícola en la zona de influencia del valle del Carrizal Chone nos ha mostrado con el pasar de los años que el cultivo de cacao es uno de los más importantes de esta zona a más de lo emblemático y significativo que ha sido para el desarrollo agroproductivo de la provincia de Manabí y del Ecuador. El alcance económico de las personas dedicadas al cultivo de cacao en ciertos casos se ve afectado por el bajo rendimiento de las plantaciones o por problemas de beneficio pos cosecha y variaciones de los precios comerciales a nivel internacional que terminan afectando la economía de los pequeños agricultores de la provincia.

La calidad física de los granos reviste una gran relevancia para los productores de cacao, ya que como zona productora es necesario investigar bajo que parámetros se produce debido a que las particularidades que determinen la calidad puedan consolidarse dentro de la cadena comercial.

Dentro de la zona de influencia del valle en mención solo existe una asociación de productores de cacao que es Fortaleza del Valle, esta asociación cumple con los procesos adecuados en la pos cosecha del grano para asegurar una buena calidad y pueda ser correctamente comercializado, pero dicha entidad solo acopia el 5% de la producción de la zona de influencia de los valles Carrizal-Chone.

Por tradición esta zona ha sido la más fructíferas en la provincia de Manabí teniendo en un alto porcentaje al cacao como fuente de productividad agrícola y lamentablemente la falta de conocimiento de los agricultores locales hacen que el manejo y clasificación del grano no sea adecuado o en la mayoría de casos sea nulo, entonces es importante determinar la calidad de los granos en los centros de acopio informales que proveen la industria o exportación.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 OBJETIVO GENERAL

- Diagnosticar la calidad física del cacao en centros de acopio de comerciantes en la zona de influencia de los valles Carrizal-Chone.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar y registrar los centros de acopio de comerciantes en la zona de influencia de los valles Carrizal-Chone.
- Evaluar la calidad física del cacao, mediante el porcentaje de fermentación, índice de semilla, porcentaje de humedad y porcentaje de impureza en centros de acopio de la zona de influencia de los valles Carrizal-Chone.

1.4 HIPÓTESIS

- Las características físicas del cacao en centros de acopio de comerciantes en zona de influencia de los valles Carrizal-Chone difieren entre sí.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1 COMERCIALIZACIÓN DEL CACAO

Los principales países exportadores de cacao en grano corresponden a los principales productores. Sin embargo, países como Brasil y Malasia, que han ocupado un lugar importante en la producción mundial, no son grandes exportadores debido al significativo tamaño de la industria de transformación nacional. En América Latina, además existen algunos países productores como Ecuador y República Dominicana. Pro Ecuador (2013).

El mismo autor argumenta que el Ecuador posee una gran superioridad en este producto: 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, especias que lo 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 que se logra con el correcto tratamiento post-cosecha, sumado a condiciones naturales de suelo, clima, temperatura, luminosidad que convergen en un solo punto, en un solo territorio, en el mágico y maravilloso Ecuador situado en la mitad del mundo.

Menda *et al.*, (2007) coinciden que el cacao se clasifica en tres variedades del árbol, la más conocida es la variedad forastero que representa el 90% del cacao producido en el mundo. Se encuentra en África del Oeste y Brasil. El segundo es el criollo que produce cacao fino y de aroma cultivado en el Caribe, Venezuela, Nueva Guinea Papúa, etc. Por último, existe la variedad trinitario que es un cruce entre Criollo y Forastero. Mientras que la variedad Nacional es autóctona del Ecuador.

Sin embargo los estudios de Motamayor *et al.*, (2008) apuntan a que existe una amplia diversidad genética de árboles de cacao y en base a sus resultados propone una nueva clasificación del germoplasma de cacao en 10 grupos

principales, como: Marañón, Curaray, Criollo, Iquitos, Nanay, Contamana, Amelonado, Purús, Nacional y Guayana.

Por otra parte los mismos autores afirman que el Ecuador está ubicado entre los 10 productores de cacao en el mundo y se encuentra también entre los mayores exportadores de productos semi-elaborados como pasta de cacao, manteca de cacao, cacao en polvo y chocolate.

Según Enríquez (1993) Aproximadamente un 75% de la producción exportable de cacao ecuatoriano, se la utiliza para la producción de chocolates finos y de aroma.

Reyes H. (2005) Menciona que la calidad es uno de los aspectos de mayor importancia en el proceso productivo cacaotero y el nivel que se logre conseguir de la misma, determinará la mayor o menor demanda que tenga en el mercado el producto final del proceso agrícola, esto es, el cacao en grano. La obtención de cacao de alta calidad exige que se cumpla con una serie de requisitos que se inician con la elección del sitio de siembra y los suelos que lo caracterizan, hasta la aplicación de una tecnología pos cosecha adecuada y precisa.

En tanto Peralta (2008) indica que el cacao ecuatoriano de la variedad "Arriba" posee diferentes perfiles sensoriales. Así por ejemplo, el cacao proveniente de la provincia de Esmeraldas se caracteriza por un sabor más fuerte a chocolate, mientras que en la provincia de Los Ríos esta nota sensorial tiende a mostrar más suavidad, en tanto que en Manabí los sabores cacao y floral tienen menor intensidad.

Mientras que Graziani, (2003) manifiesta que la calidad del cacao depende de las exigencias de cada mercado y del fin a que se lo destine. Además Gutiérrez, (2000), menciona que la calidad del cacao, involucra también las características químicas de las almendras fermentadas y secas.

2.2. MANEJO AGRONÓMICO DEL CACAO

2.2.1.- SIEMBRA

Enriquez, (2010) precisa que la siembra del cacao empieza por la elección de la variedad genética, teniendo en cuenta los diferentes métodos de propagación, sean estos por semillas, acodos, ramillas, etc. También es importante tener en cuenta los tipos de suelos para implantar el cultivo ya que la planta de cacao se adapta a varios tipos de suelos, incluso llega a producir en suelos con baja fertilidad, en el último caso, aunque la producción es limitada agrega Bradeau (1970). Sin embargo, el cacao prefiere los suelos fértiles con alto contenido de materia orgánica. Además tienen que ser francos, profundos, bien drenados y con buena retención de agua disponible según lo manifiesta.

2.2.2 FERTILIZACIÓN

INIAP (b) (2010) indica que la cantidad de fertilizantes a aplicar son variables, dependen del tipo de suelo, material plantado, edad de la huerta, intensidad de la sombra, requerimientos de nutrientes del cultivo, contenidos en el suelo y eficiencia o manejo, entre otros. En el caso de producciones orgánicas de cacao, el INIAP recomienda el uso de abonos orgánicos como: pulpa de café, compost, humus de lombriz y biol. Existe además una amplia gama de fertilizantes permitidos como: bórax, bentonita, cal, entre otros.

2.2.3.- IRRIGACIÓN

INIAP (b) (2010) especifica que el riego en el cultivo de cacao como una práctica fundamental especialmente en zonas secas como es el valle de Portoviejo, donde el mismo INIAP recomienda que se realicen riegos al cultivo de cacao por lo menos una vez al mes. Además, es necesario conocer la cantidad y la calidad del agua que se va a suministrar, ya que esta puede contener contaminantes químicos. La calidad del agua se define por tres principios: salinidad, sodicidad y toxicidad.

2.2.4.- PODAS

INIAP (a) (2010) manifiesta que esta práctica es de vital importancia para estimular la aparición de brotes, flores y frutos, además de dar una mejor formación a la copa. El INIAP, recomienda cuatro tipos de podas.

- **Formación.-** Se realiza de un mes a un año y medio o dos de edad de las plantas, sirve para seleccionar un solo tallo y que se forme un molinillo en caso de plantas de pie franco.
- **Mantenimiento.-** Se realiza para mantener el árbol en buena forma, se eliminan chupones, ramas muertas o mal colocadas.
- **Fitosanitaria.-** Sirve para eliminar ramas defectuosas, secas, enfermas, desgarradas, torcidas, cruzadas y débiles que se presenten muy juntas. Así como la eliminación de frutos secos, enfermos, o con síntomas de alguna enfermedad.
- **Rehabilitación.-** Se realiza en cacaotales viejos e improductivos que por descuido y falta de manejo han crecido demasiado.

2.2.5.- COSECHA

INIAP (b) (2010), recomienda cosechar únicamente frutos maduros, al hacerlo en períodos cortos entre una y otra cosecha hay menor riesgo de pérdida de frutos; además las cosechas deben ser realizadas cada 15 días en época lluviosa y cada 30 días en época seca.

Sánchez (2007) cita que una vez cosechadas las mazorcas se transportan en cajas de madera, sacos plásticos, chalos, etc., al sitio escogido para su apertura. Allí se abren con machete en mano, o golpeándolas contra un machete fijado a dos trozos de madera clavadas en el suelo. Con las mazorcas abiertas, las almendras se extraen con los dedos o herramientas especiales diseñadas para este propósito, evitando en lo posible su contacto con superficies metálicas.

2.3.1.- ETAPAS DEL BENEFICIO POST-COSECHA

- **Fermentación**

Rohan, (1964) menciona que la fermentación del cacao es una etapa muy importante en el procesamiento del grano, ya que se producen los cambios bioquímicos que dan origen a los precursores del aroma y del sabor. Diversos factores que influyen sobre el proceso fermentativo, dentro de los que destaca el tipo de cacao, las condiciones ambientales

Braudeau (1970), indica que el tipo de fermentador, el volumen de la masa y el volteo durante el proceso afectan la fermentación y en consecuencia la calidad del grano fermentado.

Enríquez (2010), manifiesta que el tiempo de fermentación del cacao es un factor que contribuye a desarrollar la calidad integral y por ende para cacao criollo el tiempo de fermentación es de uno a dos días; para el complejo nacional por trinitario de tres a cuatro días; y para el cacao trinitario (clon CCN-51) es de cinco a seis días en montones o cajas.

Saltos *et al.*, (2006), sugieren que durante la fermentación la masa de almendras se voltea para homogenizar la fermentación. La falta de remoción o su ejecución defectuosa, hace que una gran proporción de la masa de cacao se quede sin fermentar. El volteo debe realizarse a las 24 horas en el cacao Criollo y cada dos días, en el caso de Forasteros y Trinitarios, evitando así la proliferación de mohos y la desecación de las almendras que se encuentran en la superficie. La remoción diaria permite un incremento más rápido de la temperatura; y por lo tanto una fermentación más homogénea y de menor duración.

2.3.2.- TIPOS DE FERMENTADORES

Braudeau, (1970) acota que el proceso fermentativo se realiza de distintas maneras y los métodos tradicionalmente más utilizados son la fermentación en canastas, cajas o en montones, a continuación se detallan algunos de ellos:

- **Cajas de madera.-** Es el mejor método para fermentar cacao (Contreras *et al.*, 2004; Portillo *et al.*, 2007; Rivera *et al.*, 2012), además los mismos autores señalan que el método de fermentación en cajones de madera permite una fermentación más controlada. Para su construcción de preferencia se usan maderas blancas como por ejemplo el laurel.
- **Montones.-** Es el método más utilizado por los pequeños y medianos productores. La masa en fermentación se debe cubrir con hojas de plátano para conservar la temperatura y evitar contaminación por hongos.
- **Carros rodantes o corredizas.-** Cumple doble función, como fermentador y como tendal para el secado; artesanalmente se construye con materiales como caña y madera.
- **Sacos.-** Es otro método utilizado por los agricultores, ellos llenan los sacos con el cacao fresco y los cuelga para que se escurra y se fermenten las almendras. También acostumbran a dejar los sacos amontonados en el piso para iniciar el proceso de fermentación (Moreno y Sánchez, 1989).

4.3.3.- SECADO

Enríquez (2010), destaca que el proceso de secar las almendras de cacao es una de las etapas del beneficio post-cosecha, que debe ser cuidadosamente realizada para garantizar la calidad integral del producto final. En la etapa de secado es donde el grano se torna totalmente marrón, generando las características organolépticas deseables.

Stevenson *et al.* (1993), sostiene que al finalizar el proceso de fermentación, la humedad de las almendras de cacao, es ligeramente superior al 60% y debe reducirse hasta 8%. Valores inferiores hacen que la cáscara se torne quebradiza, mientras que contenidos de humedad superiores, hacen que el grano de cacao sea susceptible al desarrollo de hongos durante el almacenamiento.

Cros y Jean , (1995) explican que el secado también es un proceso físico, químico y mecánico mediante el cual se elimina el exceso de humedad de las

almendras, se reduce ácidos y se completa la formación del sabor y aroma a chocolate dentro de las mismas.

Este proceso debe hacerse en forma lenta y gradual, empezando por pocas horas de exposición al sol durante los primeros días y aumentar progresivamente hasta la plena exposición en los últimos días.

Enríquez (2010) constata que se necesita aproximadamente de seis a siete días de tiempo soleado para llegar al 7% de contenido de humedad e impedir que los mohos crezcan

Biehl *et. al* (1989), afirma que con el secado violento, no se logra un secado uniforme debido a la interrupción de la hidrólisis enzimática de las antocianinas generando almendras púrpuras que le confieren un sabor astringente, a la vez se endurece rápidamente la testa o cascarilla que una vez seca, impide la salida o difusión de los ácidos que se concentran en la almendra.

2.3.4.- ALMACENAMIENTO

Es indispensable antes de cualquier almacenamiento asegurarse de que el cacao esté totalmente seco y que retenga una humedad inferior al 8 % (Moreno y Sánchez, 1989). Los mencionados autores consideran que las almendras deben conservarse en lugares ventilados, libres de humedad y sin ningún tipo de contaminación. Además deben tener una temperatura y humedad adecuadas, para que el material no adquiera humedad durante su almacenaje.

2.4.- CALIDAD DEL CACAO

La calidad es uno de los aspectos de mayor importancia en el proceso productivo cacaotero y el nivel que se logre conseguir de la misma, determinará la mayor o menor demanda que tenga en el mercado el producto final del proceso agrícola; esto es, el cacao en grano (Portillo y Portillo, 2012).

2.4.1.- CALIDAD FÍSICA

La calidad del cacao se define como la clasificación realizada a las almendras de cacao, tomando en cuenta sus características físicas como: apariencia,

humedad, contenido de materiales extraños, mohos, insectos, entre otros (Sotomayor, 2011).

Álvarez *et al.* (2007), menciona que entre los parámetros que influyen en la selección de un determinado tipo de cacao por los fabricantes de chocolate, se encuentran aspectos físicos tales como: el tamaño del grano, el porcentaje de cáscara, contenido de grasa, dureza de la manteca y la humedad. Los fabricantes de chocolate le dan enorme importancia y frecuentemente monitorean el sabor y la calidad del chocolate que fabrican, ya que estos parámetros afectan la demanda de los productos. Sabores extraños ocasionados por mohos, el humo, la acidez y la astringencia son el resultado de los factores condicionantes de la calidad final de las almendras durante la post-cosecha (fermentación y secado).

Evaluar algunos parámetros físicos ayuda a determinar la calidad física del cacao entre ellos el porcentaje de fermentación (prueba de corte), testa o cascarilla, peso de las semillas o índice de semillas entre otros.

Stevenson *et al.*, (1993), observan que la prueba de corte es una forma de determinar el grado de fermentación con efecto directo sobre el sabor y debe ser realizada en un tiempo máximo de 30 días después del secado, para evitar el efecto de oxidación.

El mismo autor afirma que una fermentación normal representa los siguientes parámetros de 0 – 2% de almendras pizarras, 35% de almendras parcial o totalmente violetas, 65% de almendras marrones, ya que al exceder este porcentaje hay riesgo de una sobre fermentación. Ramos (2004) difiere con lo antes citado ya que él considera que la cantidad de almendras fermentadas en relación con las no fermentadas debe ser mayor del 75%. Las almendras bien fermentadas son fáciles de reconocer, en el caso de las almendras de color púrpura debe observarse un color café, y en las almendras con cotiledones blancos debe observarse un color pardo marrón claro al final del proceso.

Quiroz (1990), considera que el peso de la almendra o índice de semilla es más alto en la época de verano, ya que dicho índice está influenciado por el

ambiente y la conformación genética de los progenitores. Mientras que Amores *et al.*, (2009) indican que el índice de semilla para el cacao de la costa ecuatoriana debe ser de 1.26 g como requisito de calidad.

El contenido de cascarilla es otro parámetro a ser evaluado para el cacao a nivel de exportaciones se permite hasta el 16% de testa, Ruiz *et al.*, (2012) un estudio sobre clones de cacao nacional en dos épocas de cosecha obtuvieron porcentajes semejantes a lo mencionado por Amores *et al.*, (2009), pero en la mayoría de clones no superó el promedio del nivel de exportaciones encontrándose entre los parámetros reglamentados.

2.4.2. TIPOS DE CALIDAD DEL CACAO

La calidad es la clasificación que dan los países compradores y los fabricantes a las almendras de cacao por su apariencia, humedad, contenido de materiales extraños, mohos, insectos, etc. La calidad del cacao depende del fin al que se lo destine y las exigencias del mercado al que van dirigidos sus productos terminados (Hardy, 1961).

El manejo final del cacao seco, o sea la poscosecha, es decir, cuando está listo para vender, es responsabilidad y obligación exclusiva del agricultor o de sus arreglos con otros finqueros o empresas (Enríquez, 2010).

2.4.3. CALIDAD DEL GRANO DE CACAO

Señala Paredes 2003, la calidad del grano de cacao está directamente relacionada con un adecuado proceso de fermentación y secado. Las principales características requeridas por la industria, son las siguientes:

Fermentación	más 70 %
Humedad	menos 7 %
Granos violetas	menores al 20 %
Granos pizarrosos	menores al 10 %
Defectos	menores al 10 %

2.4.4. CALIDAD FÍSICA DEL CACAO

La calidad física está determinada por el tamaño y peso de la almendra; porcentaje de fermentación, contenido de testa, contenido de humedad y defectos de la almendra (INIAP, 2010).

El control físico se basa principalmente en la evaluación externa del grano; que no coincide, necesariamente, con un buen sabor y aroma a chocolate (Moreira, 1994). Por su parte Enríquez (1995) y Pastorelly (1992), relacionan la calidad del grano con la calificación que dan los países compradores y fabricantes de chocolate a las almendras de cacao por su apariencia, grado de fermentación, humedad, materiales extraños, mohos, insectos, entre otros. Enríquez (1966) y Moreira (1994), indican que para el mercado del cacao es requisito indispensable que las almendras pesen mínimo 1,2 g.

El tamaño de almendra es importante porque puede afectar el rendimiento de grasa. Los fabricantes prefieren comprar almendras con porcentajes bajo de cascarilla compatible con una adecuada protección de la almendra (Álvarez *et al.*, 2007).

Las características físicas, sensoriales y bromatológicas de las variedades son criterios importantes para determinar la calidad de licores de cacao, con fines de explotar al máximo este recurso importante del Ecuador. Para garantizar esta calidad del cacao es necesario un buen manejo del cultivo que incluya una adecuada práctica poscosecha (Portillo *et al.*, 2006).

2.4.5. CALIDAD SENSORIAL DEL CACAO

Para (González *et al.*, 2012) el tostado del cacao es un paso esencial para desarrollar el sabor y aroma a chocolate, a partir de los precursores formados durante la fermentación y el secado. El tostado del grano completo libera la cascara que luego se extrae fácilmente durante el aventado. Antes del tostado, los granos de cacao tienen aroma y sabor amargo, ácido, astringente, y a nueces.

El tostado además disminuye la acidez reduciendo las concentraciones de ácidos volátiles tales como el ácido acético, pero no los no-volátiles tales como los ácidos oxálico, cítrico, tartárico, succínico y láctico. El grado de tostado del cacao muestra una relación tiempo-temperatura dependiente, durante periodos de 5 a 120 minutos y en el rango de 120 a 150°C

2.4.6. EVALUACIÓN FÍSICA DE LAS ALMENDRA DEL CACAO

(Jiménez, 2003) determina que un análisis físico consiste en identificar todas las características que el evaluador observa en el grano lo cual permite indicar las condiciones en que se encuentra el producto. Por lo que es necesario realizar los siguientes pasos:

- Identificación y clasificación de almendras
- Tamaño y peso de las almendras
- Evaluación de la fermentación (Prueba de corte) (Jiménez, 2013).

2.4.7. IDENTIFICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE ALMENDRAS

El grado de fermentación se clasifica dentro de las siguientes categorías:

- **Almendras de color marrón o café:** poseen una fermentación completa, los ácidos han matado al embrión y a las vacuolas de pigmentación, estas almendras son muy hinchadas y se separan fácilmente del cotiledón.
- **Almendras marrón o violeta:** representa una fermentación parcial, los ácidos no han penetrado y una proporción de vacuolas se encuentran intactas, los cotiledones están poco compactos y la testa algo suelta.
- **Almendras violetas:** son aquellas que no se han fermentado completamente, por ello aparecen ácidos procedentes de la pulpa. Las almendras no están hinchadas y la apariencia interna es compacta, desarrollan un sabor astringente y ácido.
- **Almendras pizarrosas (de color gris):** son aquellas que no se han logrado fermentar, las almendras son muy compactas por lo que desarrollan sabores amargos y astringentes, el color gris pizarra es un defecto muy serio para cualquier procesador

2.4.8. TAMAÑO Y PESO DE LAS ALMENDRAS

Según el protocolo de (Jiménez, 2013) se toman tres muestras de 100 almendras cada una al azar, luego se pesa en una balanza analítica, y el promedio de las tres muestras es el índice de semilla

2.4.9. EVALUACIÓN DE LA FERMENTACIÓN (PRUEBA DE CORTE)

(Hardy, 1961) considera que es la prueba más importante para determinar la calidad de cacao a través del corte longitudinal de los granos y se efectúa un análisis visual de las dos caras del cotiledón, es determinante para establecer la clasificación del grano y lograr la identificación de los defectos más graves como moho, insecto y pizarroso

Para la realización de la prueba de corte se toman 100 almendras de cacao al azar y se colocan en la guillotina, para que ejecute el corte.

Luego de realizado el corte se seleccionan las almendras de acuerdo a su grado de fermentación (Jiménez, 2013).

2.4.10. SABOR Y AROMA

Jiménez (2003) afirma que el aroma es la sensación percibida por el órgano olfativo (la nariz) y estimulada por las sustancias volátiles que emana un producto por vía retronasal y favorece la aireación de la lengua. Mientras que Álvarez *et al.*, (2012) considera que la fracción volátil del aroma del cacao se origina a partir de los precursores formados durante la fermentación y secado de las almendras de cacao.

Palacios (2008) puntualiza que las propiedades de sabor tales como el amargor, la astringencia, acidez, azucarado, se dan en las almendras de cacao por la presencia de compuestos no volátiles tales como: xantinas, alcaloides, polifenoles,

no obstante la astringencia logra disminuir a medida que avanza la maduración de las almendras, probablemente por la condensación de los polifenoles.

2.5. NORMAS INEN PARA CACAO

La norma técnica ecuatoriana INEN 176 (2006) establece que el porcentaje de fermentación mínimo para el cacao debe ser del 70 al 85% para las diferentes variedades clonales, además menciona que el contenido de humedad en las almendras no debe ser mayor que el 7% mientras que el porcentaje de granos defectuosos no debe exceder el 1% de granos partidos y el grano beneficiado debe estar libre de olores a humo, moho, ácido butírico (podrido), agroquímicos, etc.

INEN (2006), afirma que los cacaos del Ecuador por la calidad se clasifican, de acuerdo a lo establecido en la tabla de valoración de la NTE INEN 173 , en ARRIBA y CCN-51.

REQUISITOS

- El cacao beneficiado debe cumplir con los requisitos que a continuación se describen y los que se establecen en la tabla.
- 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**.
- El cacao beneficiado no debe estar infestado.
- Dentro del porcentaje de defectuosos el cacao beneficiado no debe exceder del 1% de granos partidos.
- El cacao beneficiado debe estar libre de: olores a moho, humo, ácido butírico (podrido), agroquímicos, o cualquier otro que pueda considerarse objetable.
- 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.
- El cacao beneficiado debe estar libre de impurezas y materias extrañas.

TABLA DE VALORACION DE LA NORMA INEN NTE 173

REQUISITOS	UNIDAD	ARRIBA					CCN51
		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							

CAPITULO III. DESARROLLO METODOLÓGICO

3.1 UBICACIÓN.

La presente investigación se llevó a cabo durante los meses de Noviembre del 2016 hasta Marzo del 2017 en los centros de acopio de comerciantes de cacao en la zona de influencia de los valles Carrizal-Chone, además se realizaron ciertos análisis físicos en el campus de la Espam “M.F.L.” y en los laboratorios de análisis de la Corporación Fortaleza del Valle, localizada en el Km 1,5 vía Calceta-Canuto, cantón Bolívar, provincia de Manabí, geográficamente ubicados a 0°39´ de Latitud Sur y 80°10´ de Longitud Oeste, con una altitud de 15 msnm^{1/}

3.2 CARACTERÍSTICAS AGROECOLÓGICAS.^{1/}

- Temperatura anual 25
- Humedad relativa 82%
- Precipitación 970 mm al año
- Heliofanía de 1185,28 horas/año

^{1/}Estación Meteorológica Carrera de Agrícola ESPAM MFL, datos meteorológicos Octubre 2010-Feb 2013.

^{2/}Vera, L. 2013. Estudio de suelo y su fertilidad como base para el manejo sostenible del campus de la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí, Ecuador. Tesis. Máster en Nutrición de las Plantas y Biofertilizantes. Calceta- Manabí, EC. p.

3.3 TIPO DE INVESTIGACIÓN.

La presente investigación es de carácter descriptiva.

3.4 LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN DE LOS CENTROS DE ACOPIO.

Para la identificación de los centros de acopio se hizo un recorrido por la zona productiva de cacao de los valles Carrizal-Chone, registrando en la ficha correspondiente al anexo 9. De igual forma para obtener la información sobre la capacidad, calidad y precio de cacao se aplicó una ficha cualitativa, Anexo 10.

3.5. MANEJO DE LA INVESTIGACIÓN

Se procedió a hacer un recorrido en la zona de influencia de los valles Carrizal-Chone donde se identificaron y registraron 6 centros de acopio de cacao, los cuales acopian mas de 100 qq por semana, luego se programó un recorrido cada 2 semanas para recoger las muestras equivalentes a 2 kg. de granos de cacao por cada centro de acopio, que posteriormente fueron llevados a la ESPAM para ser evaluados en 5 parámetros físicos que son: el porcentaje de fermentación, índice de semilla, porcentaje de humedad, porcentaje de testa y cotiledón, porcentaje de impurezas.

3.5.1 PORCENTAJE DE FERMENTACIÓN.

El porcentaje de fermentación se determinó en almendras secas, utilizando la “prueba de corte”, propuesta por Moreno y Sánchez (1989) y Stevenson, Corven y Villanueva (1993), la cual consistió en cortar longitudinalmente 100 almendras tomadas al azar por a cada muestra con una guillotina marca Teserba, B Matthaei Magra 12, que permite realizar esta operación con mayor facilidad; se colocaron sobre una base de color blanco calificándolas de acuerdo a las características internas mencionadas según la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 176 (2006).

- Almendras medianamente fermentadas, testa medianamente suelta y color medianamente marrón.

- Almendras violetas, la apariencia interna es compacta, desarrollan un sabor astringente y ácido.
- Almendras pizarras, carecen de fermentación apariencia compacta con sabores amargos y astringentes, el color gris pizarra negruzco.
- Almendras mohosas, contaminadas por mohos.
- Almendras aplanadas, infestadas y germinadas.
- El porcentaje de fermentación total se obtendrá sumando los porcentajes de almendras bien fermentadas y medianamente fermentadas.

3.5.2. ÍNDICE DE SEMILLAS.

Para este análisis se procedió a pesar 100 almendras fermentadas y secas de cada muestra. Los resultados están expresados en gramos, para lo cual se utilizó una balanza de precisión. El peso obtenido de los granos se dividió para 100 y se obtuvo un valor promedio conocido como el índice de semilla.

3.5.3. DETERMINACIÓN DEL PORCENTAJE DE TESTA Y COTILEDÓN

El porcentaje de testa y cotiledón, se realizó en base al peso de un grupo de 20 almendras fermentadas y secas las cuales fueron seleccionadas al azar de cada una de las muestras de cacao nacional obtenido, utilizando de las siguientes fórmulas:

$$\% \text{ de testa} = \frac{(\text{Peso de la testa})}{\text{Peso de 20 almendras}} * 100$$

$$\% \text{ de cotiledon} = \frac{(\text{Peso del cotiledon})}{\text{Peso de 20 almendras}} * 100$$

MATERIALES

Los materiales empleados para este análisis físico fueron:

- Balanza analítica de precisión
- Bisturí

- Recipientes de aluminio de 200 g.

PROCEDIMIENTO

- Se tomaron 20 almendras secas de cada muestra a ser analizada y se colocaron en un recipiente tarado para registrar el peso total.
- Se hizo un corte longitudinal a cada grupo de semillas con el bisturí para ir separando la testa del cotiledón.
- Una vez retirada la testa se registró el peso del recipiente en una balanza de precisión, se taro el peso y se procedió a colocar las testas para registrar el peso en 20 semillas, igual procedimiento se hizo con los cotiledones.
- Una vez obtenidos los pesos se aplicaron las fórmulas propuestas anteriormente determinando el porcentaje de testa y de cotiledón respectivo.

3.5.4. PORCENTAJE DE HUMEDAD.

Según el protocolo de Fundesryam (2010) El Contenido de humedad en los granos de cacao, convencionalmente es la pérdida de masa determinada por el método especificado en la norma técnica expresado como un porcentaje en masa.

Materiales y equipos

- Medidor de humedad electrónico

PROCEDIMIENTO

Para el presente análisis se obtuvo una muestra la cual fue colocada en la balanza del equipo detector de humedad, una vez encendido se esperó hasta que la lectura sea digitalizada en pantalla.

3.5.5. DETERMINACIÓN DEL CONTENIDO DE IMPUREZAS

Se define como impurezas, todo aquel cuerpo extraño que no sea almendra. La determinación de este parámetro se lo realizó de la siguiente manera:

MATERIALES:

- Balanza granataria
- Vidrio laminar
- Lupa
- Vaso de precipitación.
- Vidrio reloj.

PROCEDIMIENTO:

- Se colocaron aproximadamente 500 g de cacao fermentado y seco en un vaso de precipitación de 600 ml. Se ajustó el peso a este valor en una balanza granataria ($\pm 0,1$ g).
- El material se colocó sobre una superficie transparente (vidrio) ubicado en un lugar con bastante iluminación.
- Bajo el escrutinio de una lupa se separó todo material extraño al cacao y se transfirió a un vidrio de reloj para ser pesado.

Datos

- Peso de material extraído directamente del secado
- Peso del material separado de las impurezas.
- Peso de las impurezas.

Cálculo:

Se hace uso de la siguiente fórmula porcentual:

$$\%I = \frac{(I) * 100}{mx}$$

Donde:

- %I : Contenido de Impurezas del producto en %
- I: Peso de Impurezas en gramos
- mx : Peso muestra total en gramos

CAPITULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 IDENTIFICACIÓN Y REGISTRO DE LOS CENTROS DE ACOPIO DE LA ZONA DE INFLUENCIA DE LOS VALLES CARRIZAL-CHONE.

En la zona cacaotera de los valles Carrizal-Chone se identificaron y se registraron 6 centros de acopio dedicados a la comercialización.

NOMBRE DEL DUEÑO	UBICACIÓN	VOLUMEN ACOPIADO
EDDY ZAMORA	CALCETA – BOLIVAR	110QQ/SEMANA
FERNANDO VERA ZAMBRANO	CALCETA – BOLIVAR	500QQ/SEMANA
ARNOLDO GANCHOZO	PIEDRA DE PLATA PICHINCHA	200QQ/SEMANA
NELLY FALCONES	LAS RIVERAS "CANUTO"	150QQ /SEMANA
REINALDO ANDRADE	CHONE	1200QQ /SEMANA
WALTER ZAMBRANO	CHONE	2000QQ/SEMANA

Cuadro 1.1 Ficha de registro de centros de acopio de los comerciantes.

4.1.2. INFORMACION DE LOS ACOPIADORES

Se realizó un levantamiento de información tipo encuesta para saber a detalle el manejo de los centros de acopio, en lo referente a la capacidad instalada podemos observar que solo el 50% de los acopiadores cuentan con infraestructura suficiente para almacenar granos de cacao, en lo referente a la calidad en la que se recibe el grano a criterio de los acopiadores el 50% la considera buena y el otro 50% de los acopiadores considera que reciben los granos en mala calidad, y por último en lo referente a los precios que pagan los acopiadores, el 83% considera que son regulares y el 17% restante piensa que los precios que paga a los productores son malos.

NOMBRE DEL DUEÑO	LA CAPACIDAD INSTALADA ABASTECE LO QUE COMPRA	LA CALIDAD QUE RECIBE ES BUENA, REGULAR O MALA	LOS PRECIOS QUE PAGA SON BUENOS, REGULARES O MALOS
EDDY ZAMORA	NO	REGULAR	REGULAR
FERNANDO VERA ZAMBRANO	SI	REGULAR	REGULAR
ARNOLDO GANCHOZO	NO	REGULAR	REGULAR
NELLY FALCONES	NO	REGULAR	MALO
REINALDO ANDRADE	SI	REGULAR	REGULAR
WALTER ZAMBRANO	SI	REGULAR	REGULAR

Cuadro1.2 Encuesta cualitativa en los centros de acopio de comerciantes.

4.2 EVALUACIÓN FÍSICA DE LOS GRANOS DEL CACAO EN LOS CENTROS DE ACOPIO DE LA ZONA DE INFLUENCIA DE LOS VALLES CARRIZAL-CHONE.

En la figura 1.1 se muestran los perfiles físicos de cacao en el centro de acopio del Sr. Arnoldo Ganchozo, ubicado en la comunidad Piedra de Plata perteneciente al cantón Pichincha provincia de Manabí en la zona de influencia de los valles Carrizal- Chone, las muestras de cacao evaluado provienen de las zonas de : El dique, la lisa, membrillo, piedra de Plata.

Los resultados muestran valores promedio de 75,25 para el porcentaje de fermentación, 18,99 para el contenido de testa, 9,4 g para el porcentaje de impurezas, 146,45 g para el índice de semilla y 11,75 para el contenido de humedad.

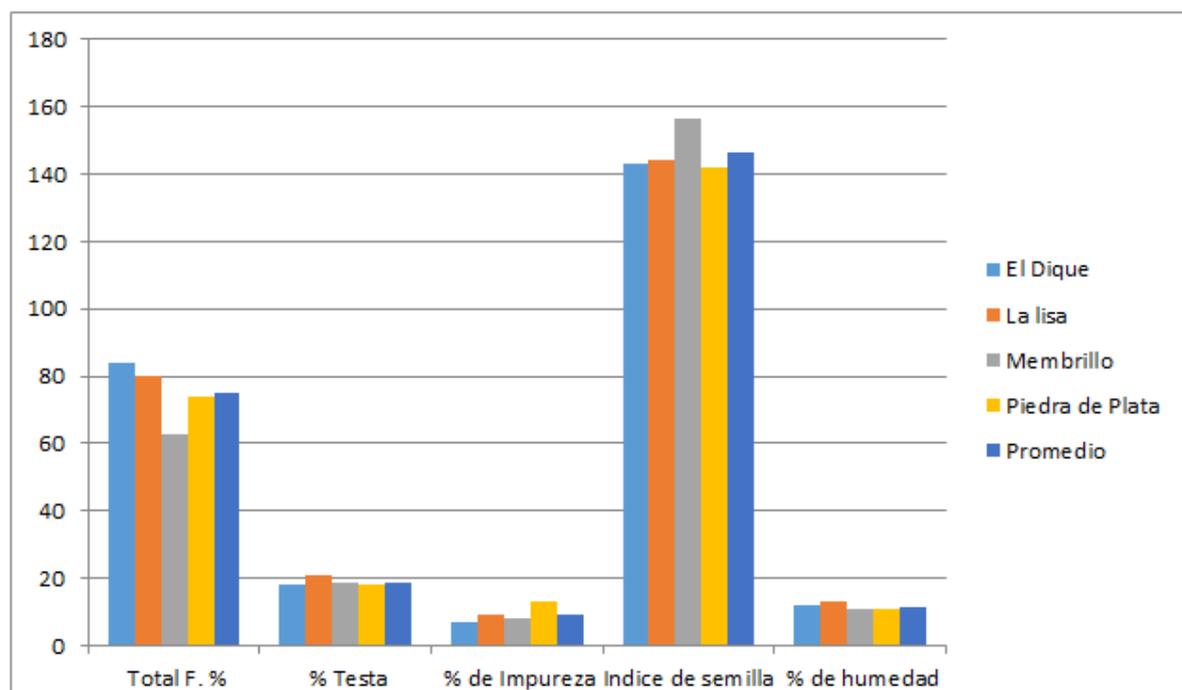


Figura 1.1 Centro de acopio del Sr. Arnoldo Ganchozo

En la figura 1.2 se muestran los perfiles físicos de cacao de el centro de acopio del Sr Nelly Falcones, ubicado en el sitio Las Riveras perteneciente a la parroquia Canuto del cantón Chone provincia de Manabí dentro de la zona de influencia de los valles Carrizal-Chone, las muestras de cacao evaluado provienen de las zonas de : Canuto, las riveras, tarugo, tranqui piedra .Los resultados muestran valores promedio de 49% para la fermentación, 15,62 para el porcentaje de testa, 12,85 g para el contenido de impurezas, 144,82 g para el índice de semilla y 22,75 para el contenido de humedad.

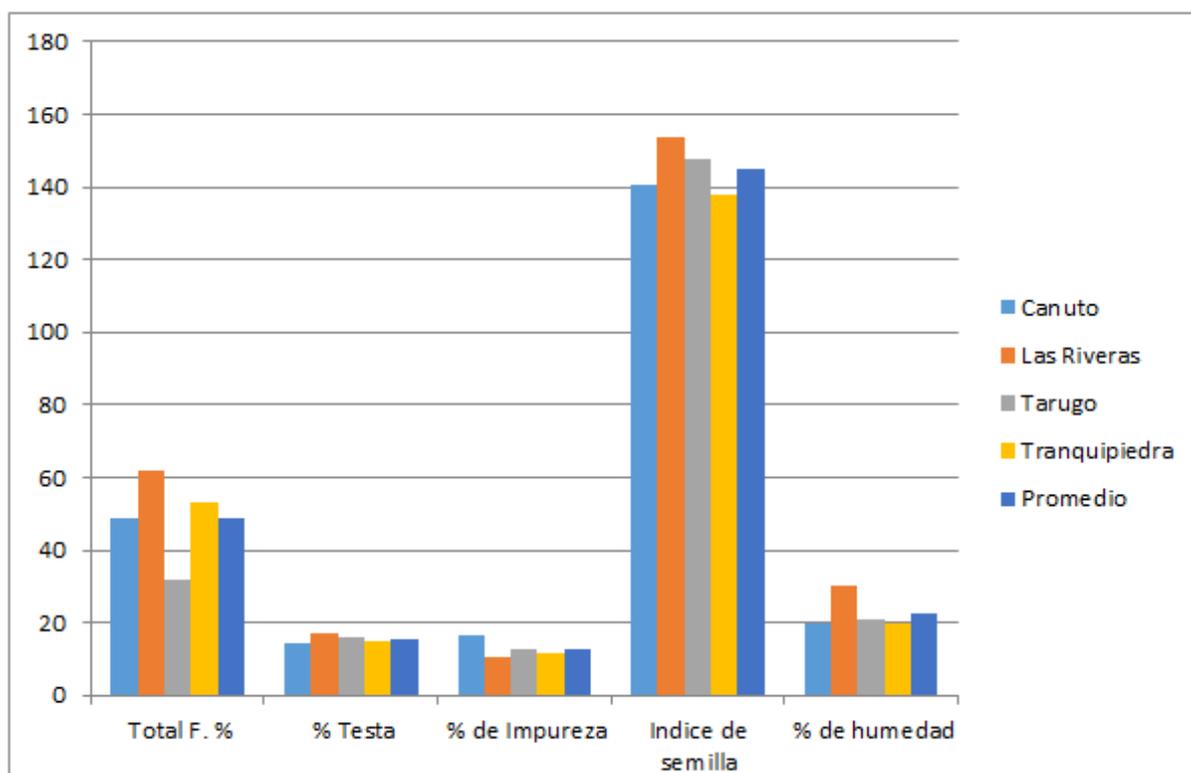


Figura 1.2 Centro de acopio del Sr. Nelly Falcones

En el figura 1.3 se muestra los perfiles físicos de cacao del centro de acopio del Sr. Fernando Vera, ubicado en la Cabecera cantonal de Calceta, perteneciente al cantón Bolívar, provincia de Manabí, ubicado en la zona de influencia de los valles Carrizal-Chone, las muestras de cacao evaluado provienen de las zonas de: Guabal y La Estancilla, mostrando valores promedio de 51,5 para el porcentaje de fermentación, 16,83 para el porcentaje de testa, 14,23 g para el contenido de impurezas, 153,1 g para el índice de semilla y 15 para el contenido de humedad.

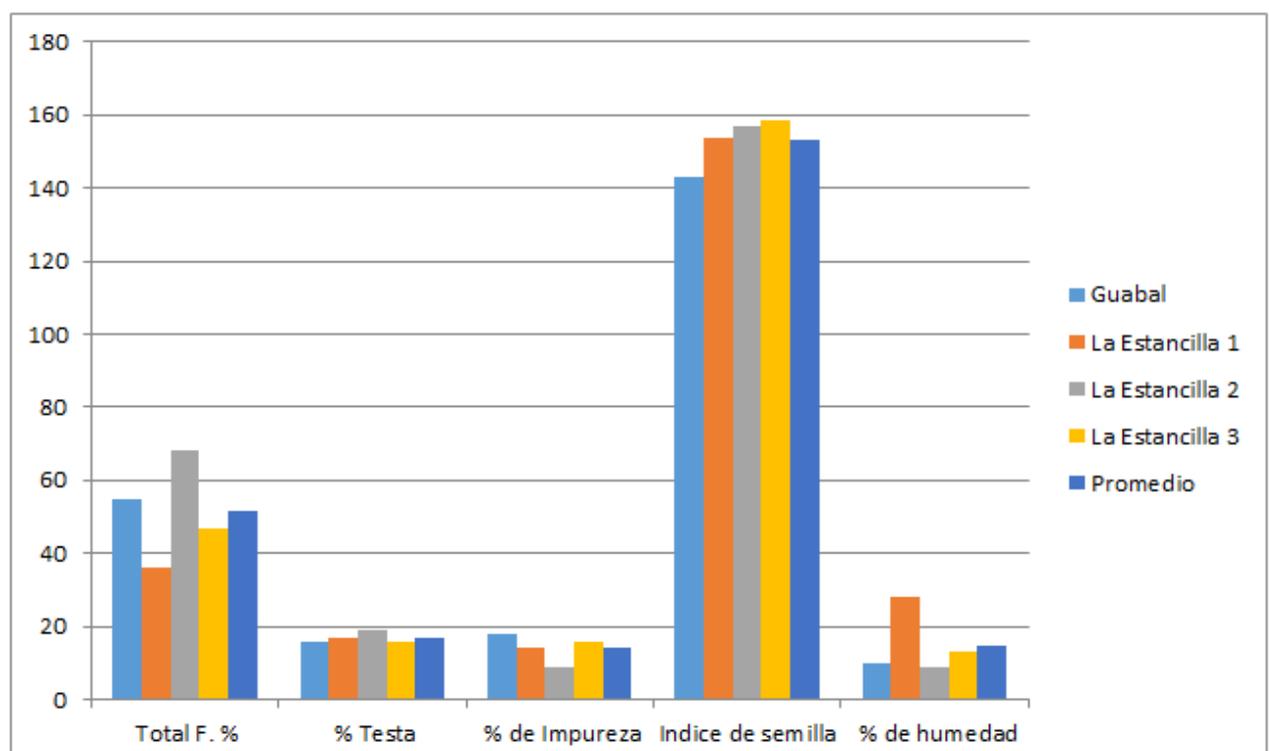
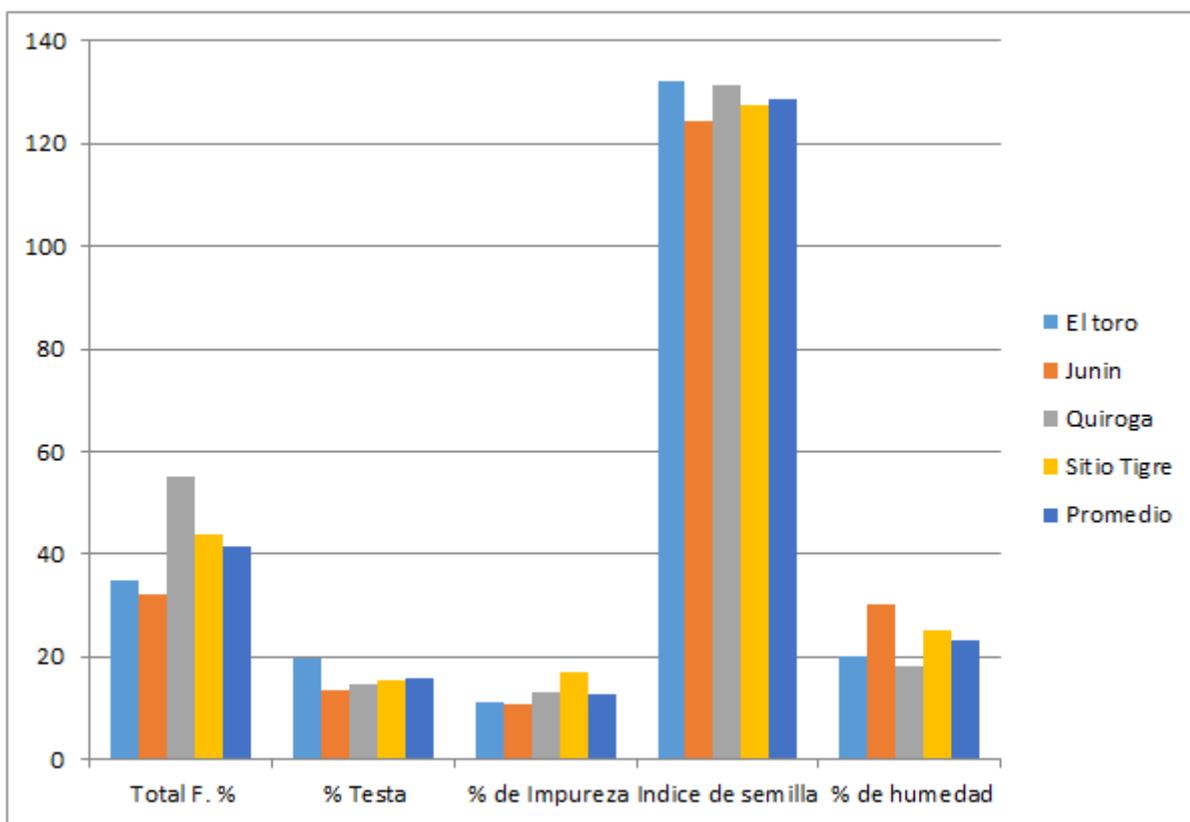


Figura 1.3 Centro de acopio del Sr. Fernando vera

En el figura 1.4 se muestran los perfiles físicos de cacao del centro de acopio del Sr Eddy Zamora, ubicado en la Cabecera cantonal de Calceta, perteneciente al cantón Bolívar, provincia de Manabí, ubicado en la zona de influencia de los valles Carrizal- Chone, las muestras de cacao evaluado provienen de las zonas de: El toro, Junín, Quiroga, tigre que muestran un valor promedio de 41,5 para el porcentaje de fermentación, 15,83 para el porcentaje de testa, 12,87 g para el contenido de impurezas 128,81 g para el índice de



semilla y 23,25 de humedad.

En el figura 1.5 se muestran los perfiles físicos de cacao del centro de acopio del Sr Reinaldo Andrade, ubicado en la parroquia Santa Rita, perteneciente al cantón CHONE, provincia de Manabí, en la zona de influencia de los valles Carrizal-Chone, las muestras de cacao evaluado provienen de las zonas de: Garrapata , La estrella, Pavón y Rio Grande, obteniendo valores promedio de 48,25 para el porcentaje de fermentación, 17,46 para el porcentaje de testa, 11,12 g para el contenido de impurezas, 132,11 g para el índice de semilla y 12,75 para el porcentaje de humedad.

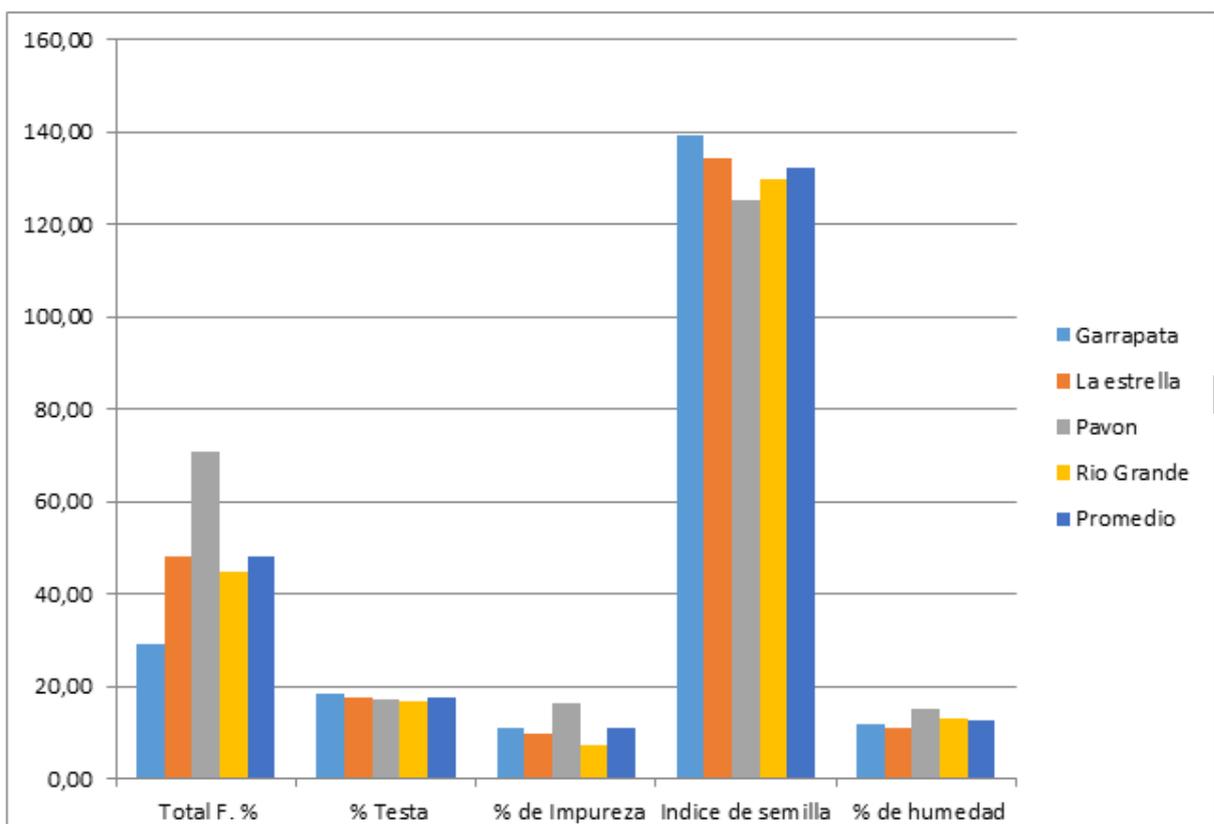


Figura 1.5 Centro de acopio del Sr. Reinaldo Andrade.

En el figura 1.6 se muestra los perfiles físicos de cacao del centro de acopio del Sr Walter Zambrano, ubicado en el km 2 vía Chone – Quito, perteneciente al cantón CHONE, provincia de Manabí, ubicado en la zona de influencia de los valles Carrizal-Chone, las muestras de cacao evaluado provienen de los siguientes lugares: Convento, Flavio Alfaro, San Isidro, y Sesme obteniendo valores de 40,00 para el pocentaje de fermentación,15,65 para el porcentaje de testa, 12,74 g para el porcentaje de impurezas, 151,68 g para el índice de semilla y finalmente 17,13 para el porcentaje de humedad.

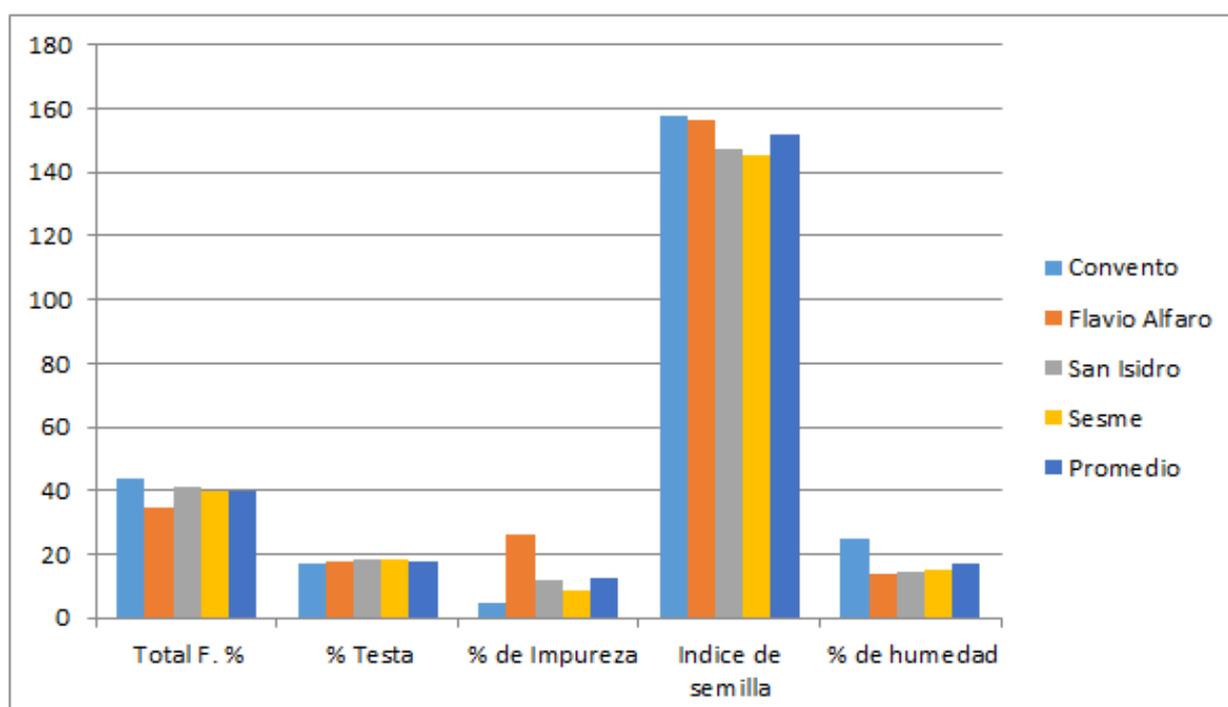


Figura 1.6 Centro de acopio del Sr. Walter Zambrano.

En el figura 1.7 se muestran los promedios totales de los parámetros evaluados en los centros de acopio de la zona de influencia de los valles Carrizal-Chone.

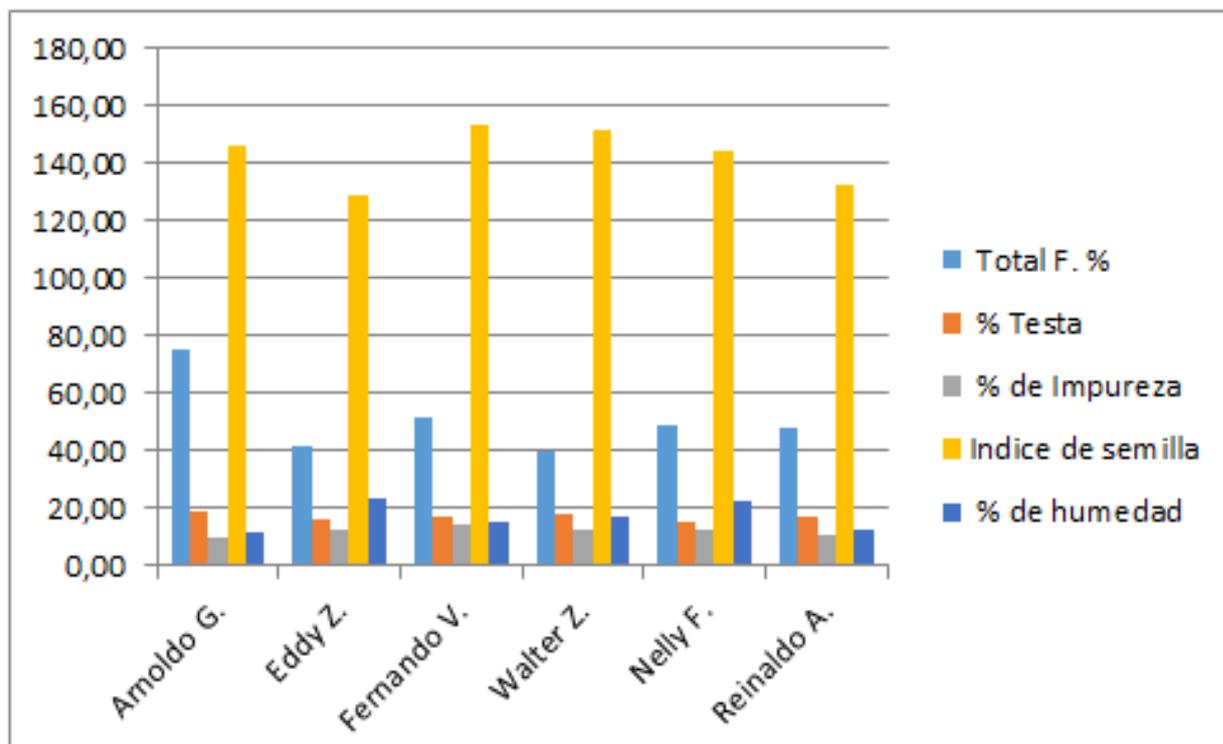


Figura 1.7 Resultados totales de los centros de acopio.

4.3. DISCUSIÓN

Según Magap, (2015) Manabí produce 23.351 tm de cacao frente a los datos de producción que se obtuvieron en los centros de acopio de productores asociados y comerciantes de los cantones: Bolívar, Pichincha y Chone, que en total sumaron 10.929 tm. De estos datos 600 tm anuales obtienen un proceso de beneficio poscosecha adecuado que corresponde a la corporación Fortaleza del Valle.

Referente al porcentaje de fermentación los granos presentaron valores promedio que oscilan entre 48.25% y 75% destacándose las muestras del centro de acopio del Sr Arnoldo G. ubicado en la comunidad Piedra de plata del cantón Pichincha dentro de la zona de influencia de los valles Carrizal-Chone. Es importante mencionar que el cacao que llega al acopio de los comerciantes no tiene un manejo poscosecha adecuado, razón por la cual sus niveles de fermentación son muy bajos, al respecto (*Rivera 2008*), indica que en la época seca los clones de cacao tipo nacional superan el 84% de granos fermentados.

En cuanto a los datos obtenidos en los centros de acopio para el índice se semilla en 100 almendras pesadas se obtuvieron valores promedio entre 128,81g y 153,10g, dichos resultados se enmarcan dentro de la tabla de valoración de la norma INEN NTE 173 (2006) que establece valores de 125g a 140g para las primeras categorías A.S.S.P.S; A.S.S.S., A.S.S. Mientras que Álvarez et al. (2007) en estudios realizados menciona que obtuvo promedio de 157.45 g en almendras expuestas al sol. No obstante Sánchez (2007), obtuvo promedio de 110.30 g con un coeficiente de variación de 7.01%.

Referente al porcentaje de humedad se reportan muestras con datos promedio entre 11,75% y 23,25%, lo cual difiere con Bekele y Buttler (2000), dichos autores mencionan que el contenido de humedad debe ser del 6% al 7% ya que es un factor de calidad clave para la preservación, empaque, transporte y almacenamiento. Palacios (2008), es más riguroso y señala que las almendras de cacao deben tener el 5% de humedad para garantizar su almacenamiento. En la Norma NTE-INEN 176 se recomienda un 7% de humedad de cacao

beneficiado. Los valores obtenidos en este trabajo se encuentran fuera del rango establecido por la NTE INEN 176.

En cuanto concierne al porcentaje de impurezas se pudo obtener valores entre 9,40% y 14.23%, la norma INEN indica que el cacao beneficiado debe estar libre de impurezas y materias extrañas por lo tanto los datos reportados se consideran altos y no se enmarcan dentro de los parámetros de calidad de la NTE INEN 176.

Para el porcentaje de testa se obtuvo variantes de valores entre 15,65% y 18,99%, lo cual tiene cierta similitud con el estudio realizado por Vera y Vallejo (2013), los cuales reflejan un promedio de testa de 18.92 La norma INEN 176 (2006) no establece un valor concreto para la testa pero a nivel de exportaciones se permite hasta el 12%. Sin duda alguna las muestras del presente estudio superan este límite lo cual representa una desventaja para el comercio de este cacao, pero a la vez es compensado con un elevado índice de semillas en comparación con otras variedades de cacao según lo mencionado por Amores et al.(2009).

Cabe recalcar que a pesar de los análisis expuestos en los párrafos anteriores, algunas de las muestras cumplen con ciertos ítems de calidad y otras no, por esta razón no se encasillan dentro de la norma INEN 176. A esta situación hay que agregarle falencias de orden técnico y cultural de los productores y acopiadores en el momento del manejo del grano que índice significativamente en la calidad.

4.4 COMPROBACION DE LA HIPÓTESIS

De acuerdo a los resultados obtenidos en la investigación la hipótesis planteada “las características físicas del cacao en centros de acopio de comerciantes en la zona de influencia de los valles Carrizal-Chone difieren entre si se acepta, por cuanto a los resultados obtenidos en los análisis físicos de las muestras de cacao pudimos encontrar diferencias entre cada una de ellas.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES.

En la zona de influencia de producción cacaotera de los valles Carrizal-Chone se identificaron y registraron 6 centros que acopian más de 100 qq.

- Los granos evaluados en los centros de acopio de los comerciantes en la zona de influencia de los valles Carrizal-Chone no cumplen con todos los parámetros establecidos por la norma INEN 176.
- La producción de cacao que se acopia en los centros de acopio seleccionados en los valles Carrizal-Chone de los comerciantes es de 750 TM mensualmente.

5.2 RECOMENDACIONES.

- Los centros de acopio deben ser georeferenciados para analizar su ubicación de acuerdo a las zonas productivas de cacao.
- Los productores cacaoteros deben capacitarse en el proceso de beneficio poscosecha para mejorar la calidad del grano, además de potenciar su infraestructura para aumentar su capacidad de almacenamiento.
- Se debe estructurar los centros de acopio de los comerciantes en función de la fermentación, secado y almacenado que permitan procesar de forma adecuada tanto el volumen de cacao que se receipta, como la calidad final.

BIBLIOGRAFÍA

- Anecacao, 2015. Reporte ejecutivo de Estadísticas de exportación.(En línea).Consultado 11 de octubre 2016.Disponible en:<http://www.anecacao.com>
- 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. VE. Revista Agronomía Tropical. Vol. 57. N° 4. p 2-9.EC.Disponible en <http://udoagricola.udo.edu.ve>
- Alvarez, C., Pérez, E., Boulanger, R., Lares, M., Assemat, S. Davreux, F. y Cros, E. 2012. Identificación de los compuestos aromáticos en el cacao criollo de Venezuela usando microextracción en fase sólida y cromatografía de gases. Vitae 19 (1): p 370- 372.EC.Disponible en <https://agritrop.cirad.fr>
- Amores, F; Jiménez, J y Peña, G. 2005. Influencia del tiempo de fermentación y el tostado sobre el desarrollo de compuestos aromáticos asociados al sabor a chocolate en almendras de cacao de la variedad Nacional. San José, Costa Rica. Revista agronomía costarricense. Vol 17; p 9-11.
- Amores, F; Palacios, A; Jiménez, J; Zhang, D. 2009. Entorno ambiental, genética, atributos de calidad y singularización del cacao en el nororiente de la provincia de Esmeraldas, EC. Boletín Técnico N° 135. p 76-85.
- Bekele, F., Buttler, R. 2000. Proposed short list cocoa descriptors for characterization. In Eskes, A.B., Engels, J.M., Lass, R.A. eds. Working procedures for cocoa germplasm evaluation and selection (Proceedings of the CFC/ICCO/IPGRI project Workshop 1–6 February 1988–Montpellier, France). Rome, Italy. IPGRI. p 41-48.
- Biehl, B., B. Meyer, G. Crone, L. Pollmenn and M. Bin Said. 1989. Chemical and physical changes in the pulp during ripening and post harvest storage of cocoa pods. Usa.the journal of agriculture science, p 189-208.
- Braudeau, J. 1970. El cacao. Traducido por Hernández C. Editorial Blume, Barcelona, España; p 28.
- Contreras, C; Ortiz, L; Graziani, L; Parra P. 2004. Fermentadores para cacao usados por los productores de la localidad de Cumboto,EC.Consultado, 28 de julio 2016.FormatoHtml. Disponible en <http://espam.edu.ec>
- Cros, E. & Jean,N1995.Formation de L' arome cacao. In: Cacao et chocolate production, utilisation caractéristiques. J. Tontillon, Paris Ed Tec& Doc. p 188-206.
- Enríquez G. 1966. Selección y estudios de los caracteres de la flor, la hoja y la mazorca, útiles para identificación y descripción de cultivares de cacao. Tesis Mag. Sc. Turrialba, Costa Rica, IICA-CATIE. p 97.

- Enríquez, G.A., 1993 Breve definición del Cacao Nacional Fino y de Aroma. (en línea).EC.Consultado 29 de julio 2016.Formato HTML.Disponible en www.iniap.gob.ec
- Enríquez, G. 2010. Cacao orgánico: Guía para productores ecuatorianos. 2 ed. Quito. EC; p 407.
- Fao,2007. Manejo y tratamiento de los granos poscosecha.(En línea).EC.Consultado 17 de noviembre 2016.HTML.Disponible en <https://Fao.org>
- Funderyam, 2010.Factores determinantes en la calidad del cacao.EC.(En línea).Consultado 17 de noviembre 2016.HTML.Disponible en <https://Fundesryam.info>
- González, Y; Pérez, E; Palomino, C. 2012. Factores que inciden en la calidad sensorial del chocolate. Instituto de Ciencia y Tecnología de los Alimentos. VE. Vol. 13. núm. 4.p 321.
- Graziani, L. F. 2003. Calidad del cacao, Memorias del Primer Congreso Venezolano del Cacao y su Industria, UCV.EC.(En línea).Formato PDF. Consultado el 28 de julio del 2016. disponible en: www.Cacao.sian.info.ve/
- INEN, 2006.Requisitos para Cacao en grano. (En línea).EC.Consultado, 29 de julio 2016.Formato PDF.Disponible en <https://law.resource.org/>
- INIAP, 2007. Caracterización organoléptica del cacao.(En línea).EC.Consultado,29 de julio.2016,Formato html.Disponible en www.iniap.gob.ec/
- INIAP,2010. (a) Manejo Técnico del Cultivo de cacao en Manabí. Manual N° 75. Estación Experimental Portoviejo, EC; p 141.
- INIAP, 2010. (b) Poda del Cacao. Boletín N° 378. INIAP. Estación Experimental Litoral Sur, EC; p 11.
- Jiménez, J. 2003. Prácticas del Beneficio del cacao y su calidad organoléptica. Mimeografiado, Quevedo EC. p. 1-16.
- Jiménez, J. 2013. Determinación de los perfiles físicos y sensoriales de almendras de cacao tomadas de huertas cacaoteras tradicionales del Cantón Bolívar. (En línea). EC. Consultado, 24 de abr. 2015. Formato PDF. Disponible en: <http://repositorio.utm.edu.ec/>
- Magap,(2015).Reportes Dinamicos ESPAC.EC. (En línea).Consultado 5 de abril 2017. Formato Html. Disponible en <http://sinagap.agricultura.gob.ec/>
- Menda,B y Pinto,L. 2007.Programa de cacao en el estado de Lara (En línea).EC.Consultado, 30 de julio 2016.Formato PDF.Disponible en <http://www.canacacao.org/>
- Moreira, D. 1994. La Calidad del Cacao, Revista INIAP N°4. p 24 - 26.
- Moreno, L. J. y Sánchez, J. A. 1989. Beneficio del Cacao. Fundación Hondureña de Investigaciones Agrícolas.Vol N° 6; p 26.

- Motamayor JC, Lachenaud P, da Silva e Mota JW, Loor R, Kuhn DN, et al. (2008) Geología y Genética de Población Diferenciación del Chocolate Tree amazónica (*Theobroma cacao* L). PLoSONE 3 (10): e3311. doi: 10.1371/journal.
- NTE (Norma Técnica Ecuatoriana). INEN 176, 2006. Instituto Ecuatoriano de Normalización. Requisitos para el cacao en grano. (En línea). EC. P 1-6. Consultado, 9 de nov. 2016. Formato PDF. Disponible en <http://www.inen.gob.ec/>
- Palacios, A. (2008). Establecimientos de parámetros (físicos, químicos y organolépticos) para diferenciar y valorizar el cacao (*Theobroma Cacao* L.) producido en dos zonas identificadas al norte y sur del litoral ecuatoriano. Tesis Ing. Agrónomo. UTM. Santa Ana-Manabí, EC. p 84-100.
- Pastorelly, M. 1992. Evaluación de algunas características del cacao tipo Nacional de la colección de la zona de Tenguel. Tesis Ing. Agrónomo. Guayaquil Ecuador. Universidad Agraria del Ecuador. p 114.
- Peralta. (2008). Ecuador perfecciona su chocolate fino. Diario El Comercio Guayaquil-Ecuador. Nov, 22. P 12.
- Portillo, E; Grazziani, L; Cros, E. 2006. Efecto de algunos factores post-cosecha sobre la calidad sensorial del cacao criollo porcelana (*Theobroma cacao* L.). Caracas - Venezuela. VE. Revista de la Facultad de Agronomía. Vol. 23, núm. 1. p 2.
- Portillo, E; Portillo, A. 2012. Características químicas del cacao criollo (*Theobroma cacao* L.). (En línea). VE. Consultado, 24 de abr. 2015. Formato PDF. Disponible en: <http://www.postgradovipi.50webs.com/archivos/agrollania/2013/agro4.pdf>
- Portillo,E , Labarca, M, Grazziani L, Cros E. (2007). Formación del aroma del cacao Criollo (*Theobroma cacao* L.) en función del tratamiento poscosecha en Venezuela. (En línea). EC.Consultado 20 de julio 2016.Formato Html.Disponible en <http://www.worldcocoaoundation.org>
- ProEcuador, (2013) .Análisis del sector cacao y elaborados.(En línea).EC.Consultado 30 de julio.2016.Formato PDF. Disponible en <http://www.proecuador.gob.ec>
- Quiroz, J. (1990). Estudio de la compatibilidad en algunos cultivares de cacao (*Theobroma cacao* L.). Tesis Ing. Agrónomo. Facultad de Ciencias Agrícolas. Universidad Técnica de Babahoyo, EC. p 30.
- Ramos, G. (2004). La Fermentación, el Secado y Almacenamiento del Cacao. Taller Internacional de Calidad Integral de cacao, Teoría y Práctica. (2004, Quevedo, Ecuador). INIAP Quevedo– EC, INIA-VE. p 44.

- Reyes, H, Vivas J, (2005) La calidad del cacao y sus factores determinantes para la calidad.VE. Revista nacional del Fondo de investigaciones agropecuarias.Vol.66.p 30-34.
- Rohan, T. (1964), El beneficio del cacao bruto destinado al mercado.EC. (En línea) Formato Html. Consultado 1 agosto 2016.disponible en <http://www.Fao.org>
- Ruiz, M; Mera, O; Prado, A; Cedeño, W. 2012 Influencia de la época de cosecha en la calidad del licor de cacao tipo nacional. EC. Rev. ESPAMCIENCIA. Vol. 5. Nº 2.
- Saltos, A; Sánchez V; Anzules A. (2006). Beneficio del cacao. Taller de entrenamiento en calidad física y organoléptica de cacao. Quevedo-Los ríos. Revista Memorias INIAP; p 7-10.
- Sánchez, V. 2007. Caracterización organoléptica del cacao (*Theobroma cacao* L.), para la selección de árboles con perfiles desabor de interés comercial. Tesis. Ing. Agrónomo. Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Quevedo-Los Ríos, EC. p 2-58.
- Rivera, R; Mecías, F; Guzmán, A; Peña, M; Medina, H; Casanova, L; Barrera, A; Nivelá, P. 2012. Efecto del Tipo y Tiempo de Fermentación en la Calidad Física y Química del Cacao (*Theobroma Cacao* L.) Tipo Nacional. EC.Revista Ciencia y Tecnología 5(1)p:7-12. Consultado 10 de noviembre 2016.Formato Html.Disponible en <http://investigacion.esпам.edu.ec/>
- Sotomayor, D. 2011. Estimación de los Retornos de las Inversiones Realizadas por INIAP en Investigación y Transferencia de Tecnologías en Cacao. (En línea). EC. (2000-2010). p 38-40. Consultado, 8 de Nov. 2016. Formato PDF. Disponible en <http://repositorio.espe.edu.ec/>
- Sinagap, (2016).Superficie, Produccion y rendimiento periodo 2002-2016.(En línea).EC.Consultado febrero 2017.Formato Html.Disponible en <http://Sinagap.agricultura.gob.ec>
- Stevenson, C., Corven J. y Villanueva G. (1993). Manual para el análisis de cacao en el laboratorio. Costa Rica. IICA PROCACAO vol 26 p 60-65.
- Rivera, R.,Mecias F., Guzman A,(2008). Efecto del tipo y tiempo de fermentación en la calidad física y química del cacao (*theobroma cacao* l.) tipo nacional.EC.Formato Html.Disponible en <http://www.uteq.edu.ec>
- Vera,J. Vallejo,C.(2013) Atributos físicos-químicos y sensoriales de las almendras de quince clones de cacao nacional (*Theobroma cacao* L.) en el Ecuador.(En línea). EC.Consultado Mayo 2017.Formato Html.Disponible en <http://Scielo>.

ANEXOS

ANEXO 1

Figura 1.1. Preparación de muestras para sus respectivas evaluaciones.

ANEXO 2

Figura 2.1. Evaluación de porcentaje de humedad

ANEXO 3



Figura 3.2. Prueba de corte con la guillotina para evaluar fermentacion

ANEXO 4



Figura. 4.3. Colecta de las muestras de cacao en los centros de acopio

ANEXO 5



Figura.5.1. Evaluación de porcentaje de impurezas.

ANEXO 6



Figura.6.1 Determinación del Porcentaje de fermentación

Anexo 7.

Centro de acopio	Origen	Replica	% de humedad	Indice de semilla	B. f	M. f.	Total F. %	Violeta	Pizarra	Moho	% de Impureza	% Cotiledon	% Testa
Reinaldo A.	Pavon	1	15	125,13	19	52	71	4	25	0	16,32	82,8	17,2
Reinaldo A.	Garrapata	2	12	139,44	25	16	29	24	35	0	11,13	81,6	18,4
Reinaldo A.	Rio Grande	3	13	129,65	20	25	45	15	40	0	7,45	83,4	16,6
Reinaldo A.	La estrella	4	11	134,23	18	30	48	28	34	0	9,56	82,4	17,6
Arnoldo G.	Piedra de Plata	1	11	142,11	50	24	74	18	8	0	13,11	82,1	17,9
Arnoldo G.	Membrillo	2	11	156,23	58	20	63	10	12	0	8,23	81,3	18,7
Arnoldo G.	El Dique	3	12	143,12	28	56	84	16	0	0	7,03	81,8	18,2
Arnoldo G.	La lisa	4	13	144,34	35	45	80	14	6	9	9,23	78,9	21,1
Walter Z.	San Isidro	1	15	147,12	17	24	41	15	44	0	11,85	81,8	18,2
Walter Z.	Flavio Alfaro	2	14	156,27	25	10	35	30	35	0	26,18	82,3	17,7
Walter Z.	Convento	3	25	158,02	20	24	44	17	39	0	4,46	82,9	17,1
Walter Z.	Sesme	4	15	145,32	18	12	40	50	20	0	8,47	81,7	18,3
Nelly F.	Canuto	1	20	140,73	28	21	49	34	17	0	16,80	85,4	14,6
Nelly F.	Las Riveras	2	30	153,43	21	41	62	32	5	0	10,45	83,0	17,0
Nelly F.	Tarugo	3	21	147,47	22	10	32	67	1	0	12,60	83,8	16,2
Nelly F.	Tranquipedra	4	20	137,65	30	23	53	24	13	0	11,56	85,2	14,8
Semidio V.	La Estancilla	1	28	153,81	18	18	36	20	44	0	14,30	83,4	16,6
Semidio V.	La Estancilla	2	9	157,11	11	57	68	32	0	0	8,90	81,0	19,0
Semidio V.	La Estancilla	3	13	158,70	17	30	47	15	28	0	15,73	84,3	15,7
Semidio V.	Guabal	4	10	142,78	35	20	55	20	25	0	18,00	84,0	16,0
Eddy Z.	Junin	1	30	124,47	13	19	32	58	10	0	10,57	86,4	13,6
Eddy Z.	Sitio Tigre	2	25	127,54	18	26	44	39	17	0	17,00	84,6	15,4
Eddy Z.	Quiroga	3	18	131,22	33	32	55	20	25	0	12,89	85,5	14,5
Eddy Z.	El toro	4	20	132,00	15	20	35	15	50	0	11,03	80,1	19,9

Figura 7.1. Base de datos de los parámetros evaluados

ANEXO 8

Centros de acopio	Total F. %	% Testa	% de Impureza	Índice de semilla	% de humedad
Arnoldo G.	75,25	18,99	9,40	146,45	11,75
Eddy Z.	41,50	15,83	12,87	128,81	23,25
Fernando V.	51,50	16,83	14,23	153,10	15,00
Walter Z.	40,00	17,83	12,74	151,68	17,13
Nelly F.	49,00	15,65	12,85	144,82	22,75
Reinaldo A.	48,25	17,46	11,12	132,11	12,75

Figura. 8.1. Datos totales de los parámetros evaluados.

ANEXO 9.

NOMBRE DEL DUEÑO	UBICACIÓN	VOLUMEN ACOPIADO

Cuadro 9.1. Ficha de registro de los centros de acopio

ANEXO 10.

NOMBRE DEL DUEÑO	LA CAPACIDAD INSTALADA ABASTECE LO QUE COMPRA	LA CALIDAD QUE RECIBE ES BUENA, REGULAR O MALA	LOS PRECIOS QUE PAGA SON BUENOS, REGULARES O MALOS

Cuadro 10.1. Encuesta cualitativa para comerciantes de los centros de acopio