

**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS**  
**FACULTAD DE AGRONOMÍA**  
**CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA**



**TRABAJO DIRIGIDO**

**“EVALUACIÓN DE LA CALIDAD COMERCIAL EN EL BENEFICIADO DE GRANO DE CACAO PARA LA REGIÓN DE SAPECHO, MUNICIPIO PALOS BLANCOS”**

**VLADIMIR WILFREDO CAMPOS VILLALPANDO**

**La Paz – Bolivia**

**2011**

**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS**

**FACULTAD DE AGRONOMÍA**

**CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA**

**“EVALUACIÓN DE LA CALIDAD COMERCIAL EN EL BENEFICIADO DE GRANO DE CACAO  
PARA LA REGIÓN DE SAPECHO, MUNICIPIO PALOS BLANCOS”**

Trabajo Dirigido presentado como requisito parcial  
para optar al Título de  
Ingeniero Agrónomo

**VLADIMIR WILFREDO CAMPOS VILLALPANDO**

**Asesor:**

Ing. Hugo Eduardo Aguilar Alvarez .....

**Revisor:**

Ing. MSC. Windson July Martinez .....

Ing. Lizardo Cristian Aliaga Ocaña .....

**Presidente Tribunal Revisor:**

.....

**La Paz – Bolivia**

**2011**

## AGRADECIMIENTOS

Deseo expresar mis mas sinceros agradecimientos a las siguientes personas e instituciones que colaboraron en al realización y culminación del presenta trabajo

Al Ing. Hugo Aguilar Alvarez, por su valioso apoyo en la propuesta, revisión y aclaraciones en la revisión del trabajo dirigido.

Al Ing. Msc. Windson July Martinez, por su aclaraciones y sugerencias en la revisión del presente trabajo dirigido.

Al Ing. Cristian Aliaga Ocaña por sus valiosas apreciaciones y observaciones para en el desarrollo del documento y el trabajo dirigido.

Al la Ing. Teresa Ruiz por su enorme apoyo y colaboración que junto a Sandra y Diego hicieron posible la realización del PETAENG.

Al Ing. Ramiro Mendoza que por el entusiasmo puesto en la realización del PETAENG 2011.

A la Facultad de Agronomía perteneciente a la Universidad Mayor de San Andrés, mi reconocimiento y agradecimiento por haberme acogido en sus aulas.

*Dedicatoria*  
*A mis padres Wilfredo y Zulema por su*  
*apoyo constante e incondicional en mi*  
*formación profesional.*  
*A mis hijos que son la fuente de*  
*inspiración en mi vida*  
*A mis hermanos por alentarme siempre*  
*en culminar este proyecto.*  
*A toda mi familia.*

## CONTENIDO

<b>INDICE GENERAL .....</b>	<b>i</b>
<b>INDICE DE TABLAS .....</b>	<b>iii</b>
<b>INDICE DE FIGURAS.....</b>	<b>iv</b>
<b>RESUMEN.....</b>	<b>v</b>

## INDICE GENERAL

	<b>Pagina</b>
<b>1 INTRODUCCION .....</b>	<b>1</b>
1.1 Planteamiento del problema .....	1
1.2 Justificación del Trabajo Dirigido .....	1
1.3 Objetivos.....	3
1.3.1 Objetivo General .....	3
1.3.2 Objetivos Específicos.....	3
1.4 Metas.....	3
<b>2 MARCO TEORICO .....</b>	<b>4</b>
2.1 Beneficiado.....	4
2.2 Fermentación o Cura.....	4
2.3 Calidad comercial .....	6
2.3.1 Calidad.....	6
2.3.2 Factores de calidad.....	7
2.4 Pruebas para determinar la fermentación del grano.....	9
2.4.1 Toma de muestra .....	9
2.4.2 Prueba de lija .....	9
2.4.3 Prueba de corte .....	10
2.5 Evaluación de las almendras.....	10
2.5.1 Calificación.....	11
<b>3 SECCION DIAGNOSTICA.....</b>	<b>12</b>
3.1 Localización y ubicación.....	12
3.2 Características del lugar .....	12
3.3 Materiales.....	13

3.3.1 Bibliográficos.....	13
3.3.2 Instrumentos y equipos.....	13
3.4 Metodología.....	13
3.4.1 Procedimiento de trabajo .....	13
3.4.2 Situación tecnológica en fermentación de cacao.....	14
3.4.3 Descripción de la tecnología en la zona de estudio .....	14
3.4.4 Pruebas de calidad .....	14
3.4.4.1 Muestreo .....	15
3.4.4.2 Determinación del grado de fermentado .....	15
3.4.4.2.1 Prueba de Agua .....	15
3.4.4.2.2 Prueba de Corte.....	16
3.4.4.3 Determinación del porcentaje de cascarilla.....	20
3.4.4.4 Determinación del contenido de impurezas .....	21
3.4.4.5 Determinación del peso del grano.....	21
3.4.5 Variables de respuesta .....	22
<b>4 SECCION PROPOSITIVA .....</b>	<b>23</b>
4.1 Revisión de bibliografía documentada en beneficiado de cacao.....	23
4.1.1 Requisitos a cumplirse para una buena fermentación .....	24
4.1.2 Métodos de fermentación.....	26
4.1.3 Factores que afectan la calidad en la fermentación .....	30
4.1.4 Métodos de secado.....	31
4.1.5 Cambios físico-químicas-microbiológicas del grano .....	34
4.1.5.1 Microorganismos.....	34
4.1.6 Inoculación en la fermentación .....	36
4.2 Revisión de bases de datos patentes.....	36
4.3 Características de la tecnología de beneficiado en la zona de estudio .....	39
4.3.1 Tiempo de fermentado .....	39
4.3.2 Aireado.....	39
4.3.3 Métodos de fermentación.....	39
4.4 Calidad comercial del grano de cacao producido en la zona de estudio .....	43
4.4.1 Determinación de la fermentación por el método de agua.....	43
4.4.2 Prueba de corte .....	44
4.4.3 Determinación de la calidad de grano.....	46
4.4.4 Peso de grano.....	47
<b>5 CONCLUSIONES .....</b>	<b>48</b>

## INDICE DE TABLAS

<b>TABLA 1. Características de las almendras bien fermentadas.....</b>	<b>10</b>
<b>TABLA 2. Calificación de la calidad de según tolerancia en porcentaje de la FAO .....</b>	<b>11</b>
<b>TABLA 3. Grano defectuoso en porcentaje (%D).....</b>	<b>20</b>
<b>TABLA 4. Investigaciones desarrolladas en tecnología de fermentación de cacao .....</b>	<b>24</b>
<b>TABLA 5. Pasos a considerar para una buena fermentación .....</b>	<b>25</b>
<b>TABLA 6. Métodos utilizados en la fermentación del grano de cacao.....</b>	<b>26</b>
<b>TABLA 7. Factores que afectan la fermentación del grano.....</b>	<b>30</b>
<b>TABLA 8. Métodos de secado.....</b>	<b>32</b>
<b>TABLA 9. Resultados de investigación en inoculación de levadura para la fermentación de cacao .....</b>	<b>36</b>
<b>TABLA 10. Patentes en fermentación de cacao .....</b>	<b>37</b>
<b>TABLA 11. Capacidad de fermentación en cajas en la zona de estudio.....</b>	<b>40</b>
<b>TABLA 12. Determinación del grado de fermentación por el método de agua .</b>	<b>43</b>
<b>TABLA 13. Determinación del grado de fermentación (%F) y granos defectuosos (%D) por la prueba de corte y recuento manual.....</b>	<b>44</b>
<b>TABLA 14. Determinación de los parámetros para evaluar la calidad comercial del grano .....</b>	<b>46</b>
<b>TABLA 15. Determinación Calidad de grano comercial (según parámetros FAO) .....</b>	<b>46</b>
<b>TABLA 16. Peso de grano y porcentaje de cascarilla.....</b>	<b>47</b>

## INDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1. Grano Mohoso.....</b>	<b>16</b>
<b>Figura 2. Grano dañado por insectos .....</b>	<b>17</b>
<b>Figura 3. Grano germinado .....</b>	<b>17</b>
<b>Figura 4. Grano múltiple.....</b>	<b>18</b>
<b>Figura 5. Grano pizarroso .....</b>	<b>18</b>
<b>Figura 6. Grano violeta .....</b>	<b>19</b>
<b>Figura 7. Grano de buena fermentación .....</b>	<b>19</b>
<b>Figura 8. Cajas de fermentación en escalera PIAF-CEIBO.....</b>	<b>40</b>
<b>Figura 9. Bandeja Rohan modificada que muestra las ranuras en el fondeo de la misma .....</b>	<b>41</b>
<b>Figura 10. Apilamiento de las bandejas modificadas Rohan.....</b>	<b>41</b>
<b>Figura 11. Secador en la planta PIAF El Ceibo.....</b>	<b>42</b>
<b>Figura 12. Secador rustico Estación Experimental Sapecho.....</b>	<b>42</b>
<b>Figura 13. Determinación del grado de fermentación por el método de agua .</b>	<b>43</b>
<b>Figura 14. Determinación del porcentaje de grano fermentado y no fermentado .....</b>	<b>45</b>

## RESUMEN

El objetivo del presente trabajo fue determinar la calidad de cacao desde un punto de vista comercial, en la zona de Sapecho Palos Blancos.

Para el logro de los objetivos primeramente se ah realizado una investigación documentada de la información escrita sobre la tecnología de beneficiado de cacao.

En una segunda instancia se han tomado muestras representativas de la zona a las cuales se les ha aplicado dos pruebas que determinan la calidad del grano de cacao, estas fueron la prueba de agua que consistió en sumergir el cacao en agua, y luego de 5 minutos observar cuantas se sumergen y cuantas flotan, en base a un conteo se pudo determinar el grado de fermentación de la muestra.

Para la prueba de corte, se ha realizado un corte longitudinal a cada semilla de cacao, de una muestra de 100m unidades, se han contabilizado cuantas eran pizarrosas, con insectos, enmohecidas y mal formadas. Se han determinado los respectivos porcentajes y se ha concluido que la muestra 4 de El Ceibo era la que mejor calidad tenia, determinándose una calidad 2.

Por otra parte, se han llegado a identificar posibles temas de investigación en adelante, como hacer pruebas y mediciones de temperatura para le control de la fermentación, pero estas pruebas deberán ser correlacionadas con la variedad y con el medio ambiente de la zona en que se plantee el estudio.

Finalmente se ha podido encontrar información sobre otras técnicas de beneficio donde se puedan utilizar los fermentadores rotativos, los que tienen una mayor eficiencia en el fermentado del grano de cacao.

# **1 INTRODUCCION**

## **1.1 Planteamiento del problema**

En la actualidad la competitividad que hay en el mercado obliga a estar atentos al desarrollo de nuevas técnicas o formas de hacer las cosas, al mismo tiempo de realizar un diagnóstico constante en relación a esas técnicas o conocimientos y las posibles soluciones o acciones a seguir para poder superar las dificultades.

En el proceso del chocolate los fabricantes exigen una materia prima de calidad, y se han dado avances; por otra parte en normar la calidad del grano de cacao para la fabricación de chocolate en Bolivia, pero esto no va acompañado del avance tecnológico como son las fabricas de chocolate que aseguren un producto que satisfaga las necesidades de los clientes.

De esta forma la industria de chocolates necesita una calidad estándar que permita una producción adecuada en la elaboración de los diferentes productos y uno de procesos que restan puntos en los atributos de calidad es la fermentación y secado del cacao, algunos autores lo denominan beneficiado del cacao.

Por otra parte para penetrar en los mercados mundiales y aún lo más importante, mantenerse en los mismos, es indispensable mejorar la calidad, que requiere un beneficiado adecuado en donde la fermentación y el secado requieran la mayor atención. Para ello, el agricultor no requiere de equipos sofisticados y costosos ya que beneficiar cacao es "más un arte que una ciencia".

## **1.2 Justificación del Trabajo Dirigido**

Las semillas directamente de la baya, no poseen el sabor del chocolate típico y debe, inmediatamente después de la cosecha, someterse a un proceso de fermentación y secado llamado "curado" para desarrollar lo que se conoce como "precursores", los que se manifestarán en una etapa posterior de tostado, parte del proceso de fabricación de chocolate.

En el sabor a chocolate participan por lo menos 500 compuestos diferentes y que este sabor depende de muchos factores, como el tipo de grano de cacao, la época en la cual se cosechó, la fermentación (la acción de microorganismos), la acción de enzimas endógenas (enzimas del cacao), el rostizado y el secado. Es por lo mismo muy difícil definir de cuál de todas estas etapas depende la producción de aromas. Las enzimas endógenas, por ejemplo, pueden actuar sobre los carbohidratos, proteínas y polifenoles del grano de cacao, generando aromas. Lo que es un hecho es que el sabor característico del chocolate no se desarrolla si no hay fermentación. WACHER (2011)

La fuerza y la riqueza de los sabores que determinan la calidad del sabor del grano está en función del potencial genético, así como el tipo de fermentación y el secado al que se somete el grano, en otras palabras, es imposible producir material de alta calidad, para la fabricación de chocolate, del cacao genéticamente pobre, mientras que por otro lado, material genéticamente superior pueden ser fácilmente arruinado por descuido durante el proceso de cura y secado.

Desde el punto de vista industrial, la cura o fermentación de las semillas es un proceso necesario, puesto que todas las fábricas están de acuerdo en que el "verdadero aroma no se desarrolla en el tostado, al menos que las almendras hayan sido fermentadas correctamente.

Entonces, la producción de chocolate de buena calidad por lo tanto, requiere tanto de un buen material genético que está cuidadosamente curado, y un proceso de fabricación que maximiza el desarrollo del sabor. Un buen chocolate sólo puede ser hecho de granos de buena calidad.

Bien manejada, la gestión de calidad de un grano élite, es un punto crítico en la cadena de valor que puede ayudar a una organización de productores a obtener premios importantes para los ingresos de sus asociados o por el contrario echar por tierra todo el esfuerzo realizado. He ahí la importancia de desarrollar capacidades en este aspecto.

## **1.3 Objetivos**

### **1.3.1 Objetivo General**

- Determinar la calidad del grano de cacao con fines comerciales resultado de las actividades de beneficio.

### **1.3.2 Objetivos Específicos**

- Obtener y sistematizar la evidencia documentada sobre la tecnología de beneficio de cacao.
- Evaluar la calidad del grano de cacao, resultado de la situación tecnológica en la zona de estudio.
- Proponer temas de investigación en tecnología para mejorar los procesos de beneficiado de cacao.

## **1.4 Metas**

- Levantar una base de información en tecnología del beneficio de cacao.
- Descripción de la situación tecnológica con referencia al beneficio de cacao en la zona de estudio y la calidad del grano .
- Plantear temas de investigación orientada a mejorar los procesos de beneficio de cacao.

## **2 MARCO TEORICO**

### **2.1 Beneficiado**

MORENO (1989), Indica que beneficiar cacao es un conjunto de actividades que empiezan con la cosecha o recolección de las mazorcas o bellotas, la partida de estas y la extracción de los granos, continúa la fermentación, el secado y termina con la limpieza, la selección de los mismos y el empaque del producto.

Por otra parte IICA (1989), menciona que el beneficiado ayuda a reducir costos de operación y contribuye a la obtención de un producto uniforme y de mejor calidad que, en volúmenes apreciables, se puede cotizar mejor.

ENRRIQUEZ (1985), utiliza los nombres de "beneficio", "preparación", "fermentación" y "cura" a los procesos a través de los cuales se dan los cambios fisicoquímicos en el grano y luego incluye "secado" como proceso mediante el cual las almendras finalmente se estabilizan.

### **2.2 Fermentación o Cura**

ENRRIQUEZ (1985), indica al referirse a la fermentación que el beneficio o cura del cacao es el "proceso por el cual las semillas, después de ser extraídas del fruto, son colocadas en depósitos especiales y en condiciones apropiadas para que las transformaciones físicas y químicas, mejoren su calidad, se facilite el secado y su conservación y se logre una mejor presentación del producto comercial."

ENRRIQUEZ (1985) y JULY (2010), respecto a los objetivos que persigue la fermentación son que se logre desprender la capa mucilaginosa azucarada que protege los granos frescos para luego facilitar su conservación y almacenamiento, permitir elevar la temperatura para poder matar al embrión e impedir la germinación del grano, facilitando su conservación; así se mejorará el sabor y aroma de las almendras a través del desarrollo de precursores del aroma que condicionan la calidad del chocolate, ahí la importancia de este proceso.

ENRRIQUEZ (1985) y JULY (2010), mencionan que los cambios que se dan en las almendras durante el proceso de fermentación son: el aumento de volumen, desaparición de color púrpura y aparición del pardo característico del cacao fermentado, separación final del cotiledón y la cutícula que los recubren.

JULY (2010), MORENO (1989), Al interior de las almendras se desencadenan modificaciones bioquímicas que permiten obtener una materia prima (granos bien fermentados) de calidad.

ENRRIQUEZ (1985), indica que en estos cambios bioquímicos de la fermentación se presentan los siguientes procesos: Destrucción de las células pigmentadas o cambios en la pigmentación interna del cotiledón y la oxidación o transformación del sabor astringente de los cotiledones.

WACHER (2011), indica que el proceso de fermentación del cacao es natural o espontáneo, ya que no se añaden intencionalmente los microorganismos a los granos, que de hecho se encuentran estériles dentro de las vainas. Se contaminan con microorganismos provenientes de todas las superficies con las que entran en contacto: los utensilios y las manos de las personas que manipulan el cacao.

Si alguno de los componentes anteriores falla o se modifica un poco, la calidad del producto final cambia también, razón por la cual es importante controlar el proceso de fermentación.

WACHER (2011), sobre la acción de los microorganismos indica que es un aspecto de mucha importancia en la actualidad, en el proceso de fermentado intervienen muchos microorganismos unos después de otros para modificar el grano. Son esenciales para preparar el grano, ya que sin ellos no se eliminaría el mucílago, la acidez del grano, causada por la presencia del citrato, y sin la producción del ácido acético, el etanol y la temperatura alta, el grano de cacao no se dañaría, dando lugar a la acción de sus enzimas. A la acción de los microorganismos se agrega la de las enzimas de la planta y los efectos físicos y químicos de las operaciones posteriores (por ejemplo el rostizado y el secado), para dar lugar al sabor y al color del producto.

## **2.3 Calidad comercial**

### **2.3.1 Calidad**

UGARRIZA (2009), Indica que la calidad es el “conjunto de atributos que el consumidor percibe como positivo en un producto. Existe una calidad objetiva, que tiene una naturaleza técnica, es medible y verificable.

SENASA, citado por UGARIZZA 2009 define la calidad como el “conjunto de parámetros o características extrínsecas o intrínsecas de un producto o un proceso, que permiten determinar las especificaciones cuanti - cualitativas, mediante aspectos relativos a tolerancias de defectos, medida o tenor de factores esenciales de composición, características organolépticas, factores higiénico-sanitarios o tecnológicos o cualquier otro aspecto que pueda afectar la utilización del producto”.

GONZALES et al (2009), sobre la normalización de la calidad de un producto indica que no podemos controlar la calidad si previamente no definimos lo que consideramos como producto de calidad, es decir, deberemos utilizar unas normas o estándares de calidad (normalización) que sean comprobables por distintos medios: análisis en laboratorios, pruebas de funcionamiento en situaciones reales, comprobación del ensamblaje, envase y etiquetado, etc. Por tanto, la relación del control de calidad con la normalización es tan estrecha que para que exista la primera es necesario disponer de la segunda.”

En referencia a la calidad del cacao el IICA (1989), menciona que la calidad del cacao involucra el aspecto de la Calidad Comercial que se refiere al tamaño y presentación de las almendras y la Calidad organoléptica que se refiere al sabor del producto; ambos pueden mejorarse mediante un adecuado beneficiado del grano, el cual forzosamente debe contemplar la fermentación y el secado.

“Para ENRRIQUEZ (1985) la calidad del grano es la calificación que dan los países compradores y los fabricantes a las almendras por su apariencia, humedad, materiales extraños, mohos, insectos, etc.”

LOPEZ (1989), menciona que las características de calidad del grano de cacao son: la presencia de un complemento de sabor, junto con el manejo y mantenimiento de propiedades y factores que influyen en el rendimiento y la fabricación del chocolate; así como la cantidad en realidad que puede ser transformada en manteca de cacao y/o chocolate, después de descartar cáscara y materiales extraños.

### **2.3.2 Factores de calidad**

GUTIERREZ (2007) al referirse a los factores de calidad desde el punto de vista de las fábricas y según los entendidos, atribuye los siguientes factores a la calidad final de un grano fino de cacao:

- 50% a la genética del cacao: Si no es utilizada una planta fina no se podrá nunca producir un chocolate de degustación.
- 20% post-cosecha: Es decir, fermentación y secado apropiado.
- 25% transformación (tostado y conchado).
- 5% suelo y estación.

Al respecto ENRRIQUEZ (1985) y LOPEZ (1989) agrupan los factores de calidad en:

- Herencia; que determina el potencial del sabor del grano
- Medio ambiente influenciado por el suelo
- Beneficio (fermentación y secado), influenciado por el manejo que realiza el agricultor.

Los dos primeros aspectos están fuera del control del agricultor, pero el tercer aspecto es de competencia completa del finquero y denotará su habilidad para poder manejar correctamente el material.

MORENO (1989) atribuye la calidad final del cacao como el resultados de un proceso que se inicia desde la selección del material genético y el manejo del cultivo, el efecto de los factores climáticos sobre el desarrollo de la cosecha y luego el proceso con el beneficiado del grano.

Respecto al factor genético en relación a la calidad, ENRRIQUEZ (1985) indica que “se ignora la genética de la calidad del cacao, aunque se cree que los sabores característicos de una determinada procedencia de región o país resultan probablemente de la interacción de numerosos genes” y refuerza que si bien el proceso de fermentación y secado es importante, la calidad no puede evaluarse por ningún carácter externo de la planta, es así que el problema de selección y cruzamiento de cultivares de caco, con propósitos de calidad, presenta muchas dificultades. También indica que la calidad del chocolate depende de las variedades genéticas del cacao.

Al respecto LOPEZ (1989) indica que las variaciones genéticas, como se manifiestan en los tamaños, formas, texturas y colores de las frutas, son de poca o ninguna importancia al sabor. La principal distinción que se hace desde el punto de vista del sabor está entre la variedad blanca cabeza de serie, criollo, por un lado, y el profundo violeta cabeza de serie, forasteros por el otro. El cacao criollo tiene un sabor a nuez, sabor a chocolate suave que sólo requiere una corta fermentación para su desarrollo. Así el forastero tiene potencial para producir un sabor de chocolate más fuerte, pero más duro, a menudo acompañado de algunos frutales. Este cacao, al igual que los trinitarios, que son híbridos de los criollos y forastero, requieren entre cinco y ocho días de fermentación para el desarrollo de todo su sabor. Los híbridos y trinitario tienen características intermedias entre el criollo y forasteros y son la fuente de cacao fino sabor del Caribe y algunos países de América Central.

Los tipos criollos para ENRRIQUEZ (1985) son los que dan mejor calidad de chocolate que los forasteros que dan calidades inferiores del material; los híbridos que se usan actualmente son en su mayoría descendientes de cruza de clones

Trinitarios x Amazónicos (Forasteros), razón por la cual la calidad del grano de cacao es diferente a la antigua centroamericana, dependiendo del grado de “acriollamiento” que tenga el Trinitario.

Respecto a la época de fermentación CUBERO (1992) dice que esta influye directamente sobre la calidad del grano, en época lluviosa se produce cacao de mejor calidad en términos de porcentaje de ceniza y antocianinas que en la época seca.

Un estudio realizado en Costa Rica por CUBERO (1992), en referencia al proceso de fermentación indica que un método adecuado de fermentación, tiene un efecto en la calidad del grano; el cacao bien fermentado correspondía a la población que usaba sistemas de fermentación adecuados.

Para ENRRIQUEZ (1985) las almendras de cacao siempre serán mejores dentro de su grupo, cuando se fermente adecuadamente.

## **2.4 Pruebas para determinar la fermentación del grano**

### **2.4.1 Toma de muestra**

ENRRIQUEZ (1985) y SANTIZO(1989), indican que, para fines de inspección se tome una pequeña cantidad de almendras, de cada 46 kg. se toman 100 almendras del centro del saco y se procede a examinar.

GUTIERREZ (2007) plantea que para evaluar la calidad de grano de cacao de un volumen de un qq se extrae 300 g, de la parte media del saco.

### **2.4.2 Prueba de lija**

JIMÉNEZ(1990) propone este método como un apoyo para la realización de la prueba de corte. Consiste en la aplicación de un revelador del color (HCl 1 N), que hace virar por disminución del pH, el color violeta de las antocianinas (pH neutro) que denota un proceso de fermentación insuficiente o deficiente, a rojo (pH ácido) facilitando enormemente su identificación durante la lectura de la muestra. En la

actualidad es necesario hacer una investigación más detallada con la finalidad de demostrar su utilidad y aplicabilidad .

En un estudio sobre fermentación de cacao PARDO (1988) concluyó que la prueba de Lija fue influenciada por la herencia del color del cotiledón, y por lo tanto, se concluyó que esta prueba no es adecuada para evaluar fermentación en material de almendra blanca (Criollos o mutantes).

### 2.4.3 Prueba de corte

ENRRIQUEZ (1985) y SANTIZO (1990), proponen que para fines de inspección, cada almendra deberá cortarse longitudinalmente pasando por el centro, y se hará un recuento de almendras defectuosas, ya sea por estar enmohecidas, dañadas por insectos, germinadas, con estructuras pizarrosas, planas o podridas.

### 2.5 Evaluación de las almendras

ENRRIQUEZ (1985) coincide con SANTIZO(1989) en las características que deben tener las almendras bien fermentadas y mal fermentadas.

TABLA 1. Características de las almendras bien fermentadas

<b>Almendra seca bien fermentadas:</b>	<b>Almendra seca mal fermentada:</b>
Hinchada o gruesa,	Más bien aplanada
La cáscara se separa fácilmente	Por lo general es difícil separar la cáscara.
De color chocolate.	De color violáceo o blanquecino en su interior
Tiene una naturaleza quebradiza	El grano se presenta como una masa compacta.
El sabor es medianamente amargo y posee un aroma agradable.	Sabor astringente y aroma desagradable.

Fuente: ENRRIQUEZ (1985) y SANTIZO (1989)

### 2.5.1 Calificación

ENRRIQUEZ (1985), al respecto indica que la calificación que se da al grano de cacao, se basa en determinar el porcentaje de almendras indeseadas que son de 5 a 15 y al grado de humedad que no debe pasar del 8%

La calificación de la FAO es la que más se emplea, esta tiene dos categorías Calidad 1 y Calidad 2, el resto se considera "fuera de clasificación". Paredes indica que esta clasificación es la que actualmente mas se emplea, y se clasifica de acuerdo al número de almendras defectuosas siendo la tolerancia en porcentajes lo siguiente:

TABLA 2. Calificación de la calidad de según tolerancia en porcentaje de la  
FAO

<b>Descripción</b>	<b>Calidad 1</b>	<b>Calidad 2</b>
Enmohecidas	3	4
Pizarrozas	3	8
Defectuosas	3	6

Fuente: ENRRIQUEZ (1985) y PAREDES (1989)

### **3 SECCION DIAGNOSTICA**

#### **3.1 Localización y ubicación**

CATIE (2002) Indica que Palos Blancos esta ubicada en la Región de Alto Beni, es parte de los valles sub -andinos, en el sector conocido como faja de Yungas Alto, del ramal oriental de la cordillera de los Andes, con altitudes que oscilan entre los 350 y los 1450 m..

#### **3.2 Características del lugar**

Un estudio elaborado por el CATIE (2002) indica que en la municipalidad de Palos Blancos la zona se divide en seis áreas y 17 localidades (Área 1: Santa Ana, Área 2: Sapecho y Palos Blancos; Área 3: Chamaleo, San Luis, Brecha T, Villa Prado, Sasaría, 3 de Mayo, San Juan Suapí; Área 5: Inicua, El Sillar, Cascada, Quiquibey; Área 6: San Miguel y Área 7: Tucupí y Convendo.

La topografía de la región presenta serranías y colinas en forma paralela, intercaladas por llanuras aluviales y valles profundos y estrechos. Su clima es caluroso y lluvioso gran parte del año. Esta región se caracteriza por su diversidad de especies tanto en flora, fauna y forestales.

El clima es cálido y húmedo, con amplias variaciones estacionales. La temperatura promedio mensual varía desde 10.9<sup>0</sup>C (julio – agosto, época de heladas o “surazos”) hasta 25.7<sup>0</sup>C (enero – febrero). La precipitación anual promedio varía desde 1300 mm en las zonas bajas (estación Covendo, 15° 47’, altitud 560 m) hasta casi 2000 mm en las partes altas (estación Entre Ríos, 15° 39’, altitud 1000 m). En Sapecho (15° 32’, altitud 450 m), la precipitación promedio es de 1580 mm). El periodo lluvioso se presenta entre noviembre y marzo (cinco meses) y el período seco entre mayo y septiembre (Anexo 1), la humedad relativa promedio es del 78% y el brillo solar promedio de 4.74 horas/día. La zona se clasifica dentro de la zona de vida de bosque húmedo sub-tropical (Sapecho), bosque húmedo sub-tropical transición a seco en Covendo y bosque muy húmedo sub-tropical en Entre Ríos.

### **3.3 Materiales**

#### **3.3.1 Bibliográficos**

Se han consultados bases bibliográficas referidas al tema de estudio, de los cuales se ha obtenido información relevante.

#### **3.3.2 Instrumentos y equipos**

- Vasos de 750 ml.
- 750 ml de agua.
- Cápsulas de vidrio
- Balanza digital de precisión
- Cuchilla o navaja
- Lámpara fluorescente blanca
- Mortero y pilón
- Muestra final desecada.
- Calculadora
- Material de oficina

### **3.4 Metodología**

#### **3.4.1 Procedimiento de trabajo**

La primera parte del presente trabajo dirigido consistió en la búsqueda y sistematización de información en fuentes bibliográficas sobre la tecnología que se está utilizando en el beneficiado del cacao.

De acuerdo a la zona de estudio se realizó encuestas y la obtención de información con la finalidad de poder describir el estado de la tecnología de fermentación en la zona de estudio.

Se colectaron muestras de cacao de diferentes productores, y se evaluó la calidad comercial con la prueba de corte y medidas de peso de las muestras.

#### **3.4.2 Situación tecnológica en fermentación de cacao**

En base a la información bibliográfica consultada se sistematizó la información referida al proceso de fermentación, así como los métodos de fermentación y secado, para lograr este objetivo se realizó una revisión bibliográfica partiendo de los autores clásicos que han escrito sobre el proceso de fermentación y secado, así como los autores actuales.

#### **3.4.3 Descripción de la tecnología en la zona de estudio**

Para obtener esta información se utilizaron entrevistas en las que se recaba información del proceso de beneficiado con el formulario de descripción de la tecnología (Anexo 3), que servirá para describir el proceso de beneficiado, las actividades y materiales del mismo de cada muestra.

En lo referente al muestreo para las entrevistas nos respaldamos en la técnica utilizada por ORTIZ (2003) que consiste en una muestra razonada que “consiste en que el investigador escoge (intencionalmente y no al azar) algunas categorías que él considera típicas o representativas del fenómeno por estudiar”.

Las encuestas serán aplicadas al CEIBO, Estación Experimental Sapecho, y 3 agricultores de la zona de producción de cacao.

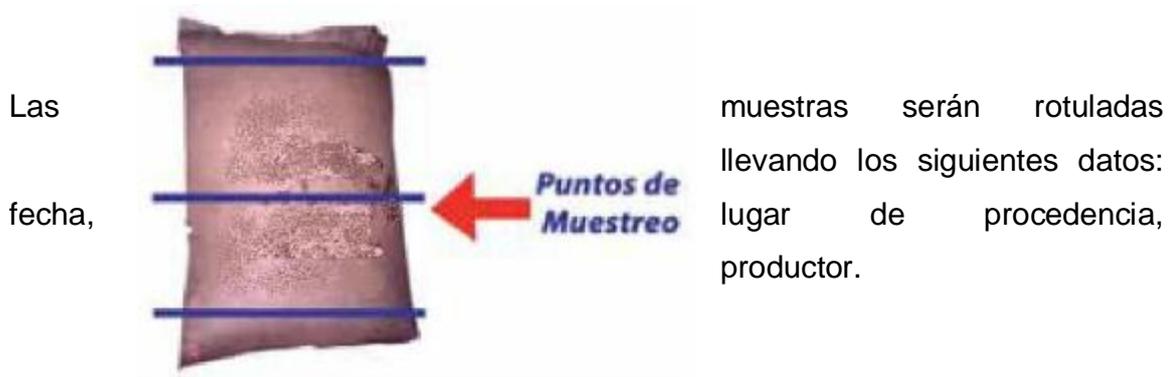
#### **3.4.4 Pruebas de calidad**

Para la determinación de la calidad comercial se han colectado muestras de cacao de las zonas productoras para las respectivas pruebas planteadas.

### 3.4.4.1 Muestreo

Aprocap (2007), considera que un muestreo correcto es una operación sumamente difícil, que requiere de la más cuidadosa atención. Por lo tanto, se debe dar el mayor énfasis a obtener una muestra de granos de cacao adecuadamente representativa para fines de examen.

Muestreo de saco: Para evaluar la calidad de grano de cacao de un volumen de un quintal se extrae 300 gramos de la parte media del saco.

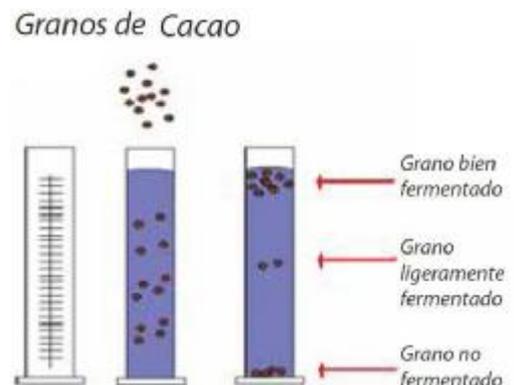


### 3.4.4.2 Determinación del grado de fermentado

APROCAP (2007) considera que el grano fermentado es aquel cuyos cotiledones presentan en su totalidad una coloración marrón o marrón rojiza y estrías de fermentación profunda, vira a color marrón interno o cubierta externa al retirar cascarilla. El grano una vez fermentado se hincha y se llena de aire en su interior lo cual le permite flotar al suspenderse en agua.

#### 3.4.4.2.1 Prueba de Agua

Para esta determinación se necesita 100 granos de muestra y se los vierte en una probeta llena de agua, se cuantifica el número de granos que flotan.



Cálculo: prueba de agua

$$\%F = (Nf) \times 100 / 100 \text{ granos}$$

Donde:

%F : Grado de fermentación en %

Nf: Número de Granos que flotan en probeta.

#### **3.4.4.2.2 Prueba de Corte**

Aprocap (2007) propone realizar un corte longitudinal por la parte central de cada uno de los 100 granos, a fin de exponer la máxima superficie de corte de los cotiledones. Examinar visualmente las dos mitades de cada grano a la luz diurna o bajo una iluminación artificial (lámpara fluorescente).

Se debe contar separadamente los granos defectuosos, es decir aquellos mohosos, pizarrosos, partidos, violetas, vanos, múltiples, germinados, dañados por insectos, según lo indicado e ilustrado a continuación:



Figura 1. 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.



Figura 2. Grano dañado por insectos

Grano que ha sufrido deterioro en su estructura (perforaciones, picados, etc.) debido a la acción de insectos.



Figura 3. Grano germinado

Grano que ha sufrido deterioro evidente en su estructura por el proceso de germinación, o por la acción mecánica durante el beneficiado.



Figura 4. Grano múltiple

Es la unión de dos o más granos por restos de mucílago. 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.



Figura 5. Grano pizarroso

También se denomina 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.



Figura 6. Grano violeta

Grano cuyos cotiledones presentan un color violeta intenso, debido al mal manejo durante la fase de beneficio del grano.



Figura 7. Grano de buena fermentación

Grano fermentado cuyos cotiledones presentan en su totalidad una coloración marrón o marrón rojiza y estrías de fermentación profunda.

### Cálculo prueba de corte

$$\%F = (Nf) \times 100 / 100 \text{ granos}$$

Donde:

%F : Grado de fermentación en %

Nf: Número de Granos fermentados

TABLA 3. Grano defectuoso en porcentaje (%D)

<b>%D= %V + %h + %Pz + %G + %P + %Va</b>	
Grano violáceo	$\%V = (\# \text{ granos violáceos}) \times 100 / 100 \text{ granos de la muestra}$
Grano mohoso	$\%h = (\# \text{ granos afectados con hongos}) \times 100 / 100 \text{ granos de la muestra}$
Grano pizarroso	$\%V = (\# \text{ granos pizarrosos}) \times 100 / 100 \text{ granos de la muestra}$
Grano germinado	$\%h = (\# \text{ granos germinados}) \times 100 / 100 \text{ granos de la muestra}$
Grano partido	$\%V = (\# \text{ granos partidos}) \times 100 / 100 \text{ granos de la muestra}$
Grano vano	$\%h = (\# \text{ granos vanos}) \times 100 / 100 \text{ granos de la muestra}$

### **3.4.4.3 Determinación del porcentaje de cascarilla**

Es el contenido de cascarilla que cubre al grano de cacao expresado como un porcentaje en masa.

La muestra final desecada es quebrada con la ayuda del mortero, luego la cascarilla es separada para pesarla.

### Cálculo

$$\% C = ( C ) \times 100 / mf$$

Donde:

%C : % de cascarilla

C : Peso de cascarilla en gramos

mf : Peso muestra final desecada en gramos

#### **3.4.4.4 Determinación del contenido de impurezas**

Es el contenido de cualquier material distinto a la almendra de cacao expresado como un porcentaje en masa.

Para esta determinación es necesaria una muestra aproximada de 300 gramos. La cual es observada bajo luz clara, separando de la muestra toda impureza que presente para enseguida ser pesada.

Cálculo

$$\% I = ( I ) \times 100 / mx$$

Donde:

%I : Contenido de Impurezas del producto en %

I : Peso de Impurezas en gramos

mx : Peso muestra total en gramos

#### **3.4.4.5 Determinación del peso del grano**

Esta proporción guarda relación con la masa potencial del grano de cacao a ser empleado en un proceso industrial, expresado como un porcentaje en masa.

Para esta determinación se cuantifica 100 granos de la muestra de cacao y luego son pesados. El peso obtenido se divide entre 100, obteniéndose el peso promedio de un grano.

Cálculo

Peso de grano = gramos de muestra de cacao / 100 granos de cacao

### **3.4.5 Variables de respuesta**

- Descripción de la tecnología en la zona de estudio y en las fuentes documentales.
- Calidad comercial del grano de cacao en la zona.
- Información sobre innovación tecnológica en fermentación del grano de cacao.

## **4 SECCION PROPOSITIVA**

- Primeramente se ha compilado información y sistematizado la misma referente a los procesos que intervienen en la fermentación del grano de cacao, con la finalidad de crear una base de información sobre la tecnología que hay en fermentación de cacao.
- En base a la información recolectada y procesada se han elaborado cuadros que describen comparativamente los procesos
- Por otra parte se describió la tecnología de beneficiado que se esta utilizando en la zona de estudio.
- Respecto a la calidad comercial, se ha identificado una zona que tiene mejor calidad de cacao luego de haber realizado las respectivas pruebas que determinaron la calidad comercial

### **4.1 Revisión de bibliografía documentada en beneficiado de cacao**

Respecto a los avances en investigación sobre la tecnología de fermentación en cacao, mostrados a continuación, se observa que en la actualidad se esta haciendo mucho énfasis en la investigación en el área de microbiología, por una parte se están investigando microorganismos que ayuden a elevar la temperatura con la finalidad de tener una buena fermentación y también si hay microorganismos que influyan en el desarrollo de las características organolépticas del sabor y aroma a chocolate.

El estudio del efecto de los microorganismos en los cambios que se dan en el grano de cacao, nos ayudan a conocer mas detalladamente el proceso microbiológico y por ende poder dar recomendaciones sobre el control de la temperatura, entrada y salida de aire a la masa de fermentación. Claro esta que las actividades de control a realizarse también dependerán de las variedades y el clima del lugar.

TABLA 4. Investigaciones desarrolladas en tecnología de fermentación de cacao

Desarrollo	Autor
Los cambios importantes que ocurren dentro de la almendra de cacao durante la cura, no comienzan sino hasta después de muerto el embrión. Por lo tanto, las almendras de cacao no deben someterse a temperaturas superiores a las de la inactivación de la enzima oxidasa, que es probablemente alrededor de 90°C (194°F)	ENNRIQUEZ (1985)
Los cambios principales comprenden la oxidación enzimática de los componentes de los polifenoles del tejido del cotiledón. Por consiguiente, debe suministrarse una aireación adecuada durante la cura	ENNRIQUEZ (1985)
El ácido acético producido durante la fermentación penetra a la testa (cutícula) de la almendra y contribuye a la muerte del embrión	ENNRIQUEZ (1985)
Ciertas sustancias menores que se forman durante la fermentación pueden ser de importancia para determinar el sabor final de la almendra tostada	ENNRIQUEZ (1985)
Las etapas iniciales de la cura (o sea la fermentación) pueden mejorarse mediante la inoculación de las almendras con ciertas clases de levaduras	ENNRIQUEZ (1985)
Intervienen muchos microorganismos a los cuales se agrega la de las enzimas de la planta y los efectos físicos y químicos de las operaciones posteriores el rostizado y el secado para dar lugar al sabor y al color del producto.	WACHER (2011)
Reportes de fermentaciones del cacao en condiciones asépticas.	LEFEBER et al. (2010)
Se detectaron asimismo enterobacterias de los géneros Tatumella y Pantoea, que no se detectaron mediante los métodos tradicionales	LEFEBER et al. (2010)

Fuente: Elaboración propia

#### 4.1.1 Requisitos a cumplirse para una buena fermentación

Una buena fermentación de los granos de cacao requiere considerar algunos pasos previos y/o recomendaciones que permitirán obtener un producto de calidad. La siguiente tabla muestra y sintetiza los pasos que se recomiendan al respecto.

TABLA 5. Pasos a considerar para una buena fermentación

Nro.	Actividades
1	Es preferible reunir por varios días mazorcas en montones, antes que reunir varios días almendras, en el mismo fermentador.
2	Cosecha y material maduro uniforme, en el cajón que ya está ocupado no se deben echar granos de cacao cosechadas después.
3	Abrir las mazorcas en el lugar de la fermentación o en el campo, cerca del beneficio. Las mazorcas pueden dejarse en pilas o montones por un espacio de hasta 3 días como máximo.
4	No mezclar material enfermo, tierno, sobre maduro (almendras germinadas).
5	Los fermentadores deben quedar separados del suelo apoyados en patas o en cuarterones de unos 10 a 20 centímetros de altura.
6	Colocar cajones bajo techo en cuartos donde no circule corriente de aire frío que altere el proceso de fermentación y donde predomine una humedad ambiental estable.
7	Ponga las almendras en un fermentador limpio, libre de insectos o materiales que perjudiquen la fermentación.
8	Los cajones no se deben llenar totalmente, sino que se les deja en la superficie un espacio de 5 a 10 centímetros.
9	Dependiendo el fermentador tape adecuadamente con hoja de plátano o sacos (gangochos) para no perder temperatura y mantener aireación.
10	Voltee o remueva las almendras cada 24 horas con una pala de madera, de manera uniforme, para tener una mejor fermentación.
11	Todos los cajones y bandejas de fermentación deben disponer de suficientes agujeros o ranuras en el fondo para drenar el jugo o líquido que resulta al principio del proceso. Cuide (limpie) los drenajes de los dos o tres primeros cajones, para que los jugos escurran normalmente.
12	Mantenga las almendras en el fermentador por 5-7 días, experimentando con su propio material fermentado. 1
13	Haga pruebas de calidad permanente, para verificar que su fermentación sea correcta o si no, para corregir errores

Fuente: JULY (2010) ENRRIQUEZ (1985)

#### 4.1.2 Métodos de fermentación

La siguiente tabla muestra los métodos de fermentación encontrados de la revisión de bibliografía.

TABLA 6. Métodos utilizados en la fermentación del grano de cacao

Métodos de fermentación	Descripción	Autores	Variaciones	Información técnica
Cura en montones	Se hacen montones que varían de 10 - 2.00 Kg, sobre un tendido de hojas de plátano o sobre madera, se las cubre con otras hojas, se las presiona en la parte superior	ENRRIQUEZ (1985) MORENO (1989), SANTIZO (1989)	El tiempo de fermentación varía mucho, dependiendo del material genético y del lugar. Desventaja es deñado por animales domésticos.	
Cura en sacos	Se llena sacos de plástico o yute con las almendras frescas, son colgados para mejor aireación y sufran menos ataques de animales dañinos. Se cambian de sacos cada dos días o día por medio, Se cambia los sacos cada 24 horas para una mezcla homogénea	ENRRIQUEZ (1985) MORENO (1989), SANTIZO (1989)	El tiempo de fermentado varía de acuerdo al llugar	
Fermentación en canastos	Se fermenta en canastos de diferentes materiales. Tienen una capacidad de 140 kg. Se contruyen con muy poca profundidad (10 cm). Se puede poner canasto sobre canasto, separados con un material absorbente con una capa a unos 5-6 cm de espesor.	ENRRIQUEZ (1985) MORENO (1989), SANTIZO (1989)	En Ghana y Venezuela, recomendable en parcelas pequeñas	

Tabla 6 Cont ...

Métodos de fermentación	Descripción	Autores	Variaciones	Información técnica
Fermentación en cajas	Se colocan en cajas de madera fuerte con fondo perforado para el drenaje de las exudaciones. Capacidad 400 a 2.000 kg. Permanecen en una caja por uno o dos días, las almendras se trasladan a una segunda caja con palas de madera. Dimensiones de 80 a 120 cm, con una altura de 90 cm. No se recomienda en la práctica de llenar poco a poco. recomendable que el cajón tenga una división por el medio para tener la posibilidad de fermentar cantidades pequeñas	ENRRIQUEZ (1985), SANTIZO(1989), JULY (2010)	Hay escape de anhídrido carbónico y la temperatura desciende apreciablemente. La temperatura vuelva a subir pronto y prosigue la cura. Después de uno o dos o tres días más, las almendras se ponen en una tercera caja y se mantienen allí hasta completar unos 6 días, generalmente más de 8.”. “El tamaño de las cajas puede varias considerablemente. ; el largo varía mucho y está en función de la cantidad de almendras que se puede obtener durante una cosecha.”	Metro cúbico de caja, se puede poner 800 a 850 kg, dependiendo del clima y del material genético. La primera caja debe tener buen sistema de drenaje, para la rápida eliminación de los exudados, durante los primeros días. construido por lo menos a 20 cm por encima del suelo. bajo techo en un lugar bien aireado
Fermentación en cajas pequeñas	Estas cajas son por lo general rectangulares con una profundidad que puede variar entre 30 a 60 cm	ENRRIQUEZ (1985)	se acoplan bien al animal que las transporta o al mecanismo de transporte	
Cura de cajas en escalera	las cajas están sobrepuestas de tal manera que se facilita mucho el paso de una a otra. cajones se acomodan por lo general en tres niveles			

Tabla 6 Cont....

Métodos de fermentación	Descripción	Autores	Variaciones	Información técnica
Caja en cuadro	un cajón grande cuadrado, con divisiones suficientes para contener el material fermentado. EL número de cajas puede variar de 4 a 8,	ENRÍQUEZ (1985)	D+D11ependiendo del número de días de fermentación	
Caja de madera a un nivel	son de forma rectangular y se construyen con tablas resistentes. subdivida en dos o tres secciones con tabletas removibles. Estos cajones descansan sobre patas o larguer	ENRÍQUEZ (1985)		de 2 a 2.5 cm de grueso y entre 20 y 25 cm de ancho. separados del suelo por un espacio de 20 cm.Las tablas que van por debajo del cajón deben quedar con agujeros de 0.7cm de diámetro separados por 10 cm sobre línea y 10 a 15 cm entre una y otro
Cajas Rohan	Son bandejas donde no es necesario estar removiendo las almendras, pero rotar diariamente, por tres días, la posición de las bandejas en el conjunto	ENRRIQUEZ (1985) Moreno (1989), SANTIZO (1989)		Deben medir 120 cm de largo, 80 cm de ancho y 10 cm de profundidad. El fondo de la bandeja debe llevar rendijas de 5mm cada una,

Tabla 6 Cont...

Métodos de fermentación	Descripción	Autores	Variaciones	Información técnica
Tendales	Un tipo de fermentación especial de Ecuador, sino que se amontonan las almendras durante la noche cubriendo los montones para protegerlos del frío. Al día siguiente se extiende para que siga el secado. Este proceso se repite por varios días hasta que el material esté completamente seco.	ENRÍQUEZ (1985)		El piso de este fermentador es de bambú (caña guadúa)
Tambores giratorios para fermentar	La masa se airea permanentemente. no se pierde temperatura para tener que sacar la masa de fermentación	CORPOICA (1998) ENRÍQUEZ (1985)	La inversión inicial muy costosa	Consta de las siguientes partes: cuerpo, sistema de remoción interno del grano, palancas, manivela, freno y bases del tambor.

Fuente: Eleboración propia

Hay varios métodos para realizar la fermentación del cacao, los que mas se ha encontrado son los que utilizan cajas de madera, también.

Por otra parte se han encontrado métodos de fermentación como los tanques de fermentación, estos tienen la característica de tener una mayor eficacia, que a pesar del costo que implica su adquisición, se podría garantizar la calidad del producto final.

### 4.1.3 Factores que afectan la calidad en la fermentación

TABLA 7. Factores que afectan la fermentación del grano

Factor	Recomendación	Autores
Temperatura	Se puede conseguir un buen desarrollo del sabor si se ponen almendras de cacao entre 40 y 69°C por 3 a 6 días. Una condición muy importante y necesaria para evitar la conservación o sobre vivencia del color púrpura en el grano, parece ser una temperatura alta, la que no debe permitirse que baje a menos de 45°C (113 °F) durante 5 o 7 días del proceso de la cura. Luego a temperatura sube hasta 52°C aproximadamente, debido a la fermentación alcohólica y acética, lo cual permeabiliza la cascarilla que envuelve al grano, y después la temperatura desciende lentamente, cuando llega a 45°C, los embriones mueren y en ese momento marca el inicio de los cambios bioquímicos, disminuye el sabor astringente por la pérdida teobromina, que darán el sabor y aroma a chocolate, es la última fase llamada quimio fermentación.	ENRRIQUEZ (1985), JULY (2010)
Madurez de la mazorca	Sin información	ENRRIQUEZ (1985)
Tiempo transcurrido desde que se recoge la mazorca hasta que se abre	Desde la quiebra de la mazorca hasta que las almendras se ponen en el montón o en la caja No debe sobrepasar los 2 días.	ENRRIQUEZ (1985)
Grado de aislamiento de calor	La duración de la cura, en cajas puede variar de 4 a 9 días, se debe mantener lo mas aislado posible para evitar pérdidas de calor	ENRRIQUEZ (1985)
Frecuencia con la que se remueven las almendras	Una adecuada aireación de la masa de la semilla de fermentación del cacao es un requisito fundamental para una fermentación satisfactoria. Se puede afirmar que los volteos sirven para homogenizar los procesos bioquímicos que se desarrollan en el proceso de fermentación, cuya consecuencia es la homogenización inmediata de la temperatura en la masa de fermentación.	LEAL et al. (2008)

**Tabla7 Cont...**

<b>Factor</b>	<b>Recomendación</b>	<b>Autores</b>
Aireación	Se puede afirmar que los volteos sirven para homogeneizar los procesos bioquímicos . Los volteos producen un efecto directo positivo en todo el proceso de fermentación, de ahí la necesidad de remover el material a las 24 horas de iniciado. este equilibrio se consigue compactando debidamente las almendras en el montón o en la caja, cuidando de que haya drenaje adecuado y evitando la pérdida de calor por medio del empleo de cajas debidamente aisladas y con perforaciones, o cubriendo el montón con un material aislante tal como hojas de banano o sacos	JULY (2010) ENRRIQUEZ (1985)
Método y tiempo de secado	La pérdida de humedad varía considerablemente dependiendo de la época de la fermentación (tiempo seco menos pérdida) o la estación de la cosecha. Generalmente en época lluviosa las almendras contienen mayor contenido de agua. En un secador mecánico con fluctuación de temperatura de 65°C y 75°C el secado puede terminar en 36 horas aproximadamente	ENRRIQUEZ (1985)
Cambio de fase	Es importante hacer periódicamente pruebas de fermentación, mediante un corte longitudinal que permite observar si el cotiledón del grano está de color pálido y si el grano se separó de la cutícula o cascavilla	JULY (2010) ENRRIQUEZ (1985)
Factores ambientales	La falta de cantidades adecuadas de agua y nutrimentos reducen el tamaño de los frutos y las almendras; igualmente se presenta variación en la composición bioquímica de los cotiledones. La deficiencia de ciertos elementos como el cobre puede disminuir la formación de la enzima polifenólica oxidasa, ocasionando la mayor retención de la astringencia	ENRRIQUEZ (1985)

Fuente: Elaboración propia

#### **4.1.4 Métodos de secado**

En la mayoría de los países donde se cultiva cacao, las almendras fermentadas del montón o caja de fermentación pueden secarse convenientemente al sol, pero

en algunos países la cosecha de cacao coincide con la estación lluviosa o con un período de mucha humedad, necesiándose secarlas artificialmente.

Se han identificado bastantes métodos de secado que se los describe en la siguiente tabla.

TABLA 8. Métodos de secado

<b>Método de secado</b>	<b>Estructura / Diseño</b>
Lavado	Tiene la finalidad de dar mejor aspecto comercial, no permitir que se desarrollen microorganismos que deterioren el grano. Por otra parte se facilita el secado de la almendra aunque este se haya tenido que interrumpir momentáneamente. A la vez es más fácil calificar exteriormente, e internamente al facilitar su apertura.
Secado Natural	Explotaciones pequeñas: Extendido en esteras hechas con tiras de bambú estiradas en el suelo, sobre una base rústica que las mantiene encima del suelo. Cuando llueve es enrollado y transportado a un techado.
Autobus	Formado por una pequeña choza de madera, cubierta de papos o de pajizos, de cuyos lados sobresalen unos rieles de madera sobre los cuales pueden deslizarse los cañidos de secado, de mayores dimensiones, van provistos de ruedas y se desplazan sobre rieles metálicos. Compuesto por 4 a 6 esteras de bambú rajado y otro tipo de varilla restante.
Secado Natural	Se puede construir una estructura muy simple: una plataforma con caña de bambú, e aproximadamente 120 cm. De ancho, por el largo necesario, debe estar a unos 80 a 100 cm sobre el suelo; la plataforma puede ser de madera o del mismo bambú hecho "tablones" al centro se coloca un travesaño más alto, de 150 a 180 cm, que atraviesa a lo largo del secador, el cual tiene el objeto de sostener un techo de plástico muy sencillo, que puede ser enrollado a los extremos, si se ponen tiras de madera o trozos de caña de bambú finos.
Con techo móvil	El área de secado puede ser una plataforma de cemento, el techo móvil de zinc, corrientemente la plataforma de secado es de madera,.
Secador solar balanceado	Constituido por un marco de madera de 4 a 5 m de largo por 0.8 m de ancho, dividido en dos porciones paralelas por un listón medianero y provisto de un fondo de rejilla metálica o de zarzo de bambú, sobre el cual se pone a secar el cacao, recubierto por un toldo de polietileno.

Tabla 8 Cont...

Método de secado	Estructura / Diseño
Secadoras mecánicas	Para su construcción se usan materiales corrientes, disponibles en cualquier pueblo y los trabajos en metal los puede hacer un herrero. Los componentes de una secadora sencilla son: "Tubo hoguera", con su chimenea (estañones), plataformas de secado con malla lo suficientemente fina para no permitir el paso de las almendras, pared de material aislante (cemento, ladrillo, asbesto), alrededor de un galerón de albergue
Secador Samoa	El sistema debe ser cerrado en la parte baja para que el aire seco caliente suba y seque las almendras a su paso. El tablero donde se depositan las almendras deberá tener una capacidad estimada de 120 kilogramos de semillas fermentadas y húmedas, por cada metro cuadrado de superficie, con una capa un poco mayor de 10 cm de altura.
Con techo móvil	Se pueden contener plataformas de secado fijas , con techo móvil y bajo este principio se montan generalmente los secadores en América. Unos rieles permiten desplazar el techo para descubrir o recubrir el cacao"
Secador solar balanceado	"Desarrollado por el I.T.I.P.A.T. En Costa de Marfil. Este secadero reposa en su parte media sobre una barra horizontal, situada poco más o menos a un metro por encima del suelo y sobre la cual puede balancearse para quedar siempre inclinada, de manera que reciba el máximo de energía solar. En ambos extremos, los aleros están pintados de negro para favorecer el movimiento ascensional del aire que se establece bajo toldo de polietileno, en cada una e las dos porciones del artefacto.
Secado Artificial	Utiliza fuentes diferentes a la energía solar como leña, bagazo, los residuos de cosechas, la electricidad, el diesel, el bunker, y otros combustibles. Factores a tomarse en cuenta: ." Se usa inyección de aire caliente, el cual atraviesa la masa de cacao que se encuentra sobre una malla, se utiliza leña, diesel, gasolina y electricidad como fuente de energía
Secadoras mecánicas	Son plataformas perforadas, calentadas por debajo con aire caliente. Pueden tardar cinco días para completar el proceso de secado.. La capa de almendras sobre la plataforma debe ser de 5 cm de espesor. . Con una temperatura constante de 60 a 70 °C, una partida de almendras estará seca entre 40 y 44 horas. Se ha calculado que se necesitarán alrededor de 1,5 toneladas de leña para secar adecuadamente una tonelada de almendras de cacao fermentadas.

Tabla 8 Cont...

<b>Método de secado</b>	<b>Estructura / Diseño</b>
Secadora Híbrida Solar ICATI	Su diseño consiste en una estructura de madera de 2 aguas, con altura de 3.7m hasta el caballete, con cubierta de fibra de vidrio para absorber y concentrar la energía y paredes laterales de fibrolit, con el propósito de conservar la energía acumulada, con abertura a nivel del suelo para al aireación. La plataforma de secado consiste en una base de madera a 1.12m del suelo que sostiene el cedazo de metal. El quemador de leña consiste en dos tubos que difunden el calor proporcionando por hornos situados en la entrada de las chimeneas respectivas.
Secador Rotativo	"Gordon" y Makinnon". El tipo de secador mecánico giratorio, así como el de faja sin fin con gavetas para colocar las almendras (secadora Butner) es mucho más cara que los secadores simples estacionarios, los mejores de los cuales son muy eficientes y son capaces de mantener una temperatura de 80°C (176°F) por un período de 15 horas sin efectos perjudiciales para la calidad del cacao"
Secador Samoa	Consiste en un tubo de metal en donde se pone la fuente de calor (leña, carbón, diesel, electricidad, etc.) sobre ella, a una distancia prudente (más de 120 cm), se coloca una plancha o plataforma perforada donde van las semillas y luego se tapa con un techo. El secador Samoa es eficiente y sencillo para construir, se lo considera adecuado para Centroamérica, en donde se necesitan con urgencia facilidades adicionales de secado

Fuente: ENRRIQUEZ (1985) y SANTIZO (1989)

En caso de diseñar un secador artificial será importante cuidar que la combustión no afecte o entre en contacto con el grano de cacao.

También será importante determinar tablas psicométricas y condiciones de humedad del ambiente para calcular el tiempo de secado de acuerdo a las condiciones del lugar.

#### **4.1.5 Cambios físico-químicas-microbiológicas del grano**

##### **4.1.5.1 Microorganismos**

Se ha encontrado información de 1948 sobre el papel de los microorganismos que intervienen en la fermentación del grano de cacao. Tiene algunos hallazgos

similares a los encontrados y publicados por WACHER en abril de 2011. A continuación se describen los procesos microbiológicos descritos por esta autora.

La fermentación del cacao es un proceso complicado, ya que intervienen muchos microorganismos que actúan de manera secuencial (unos después de otros) para modificar el grano. A la acción de los microorganismos se agrega la de las enzimas de la planta y los efectos físicos y químicos de las operaciones posteriores (por ejemplo el rostizado y el secado), para dar lugar al sabor y al color del producto. Si alguno de los componentes anteriores falla o se modifica un poco, la calidad del producto final cambia también, razón por la cual es importante controlar el proceso de fermentación.

Existen reportes de fermentaciones del cacao en condiciones asépticas. Lefeber *et al.* (2010), llevaron a cabo fermentaciones espontáneas de cacao en recipientes de plástico de 20 Kg y como en las fermentaciones tradicionales, encontraron una diversidad limitada de bacterias lácticas, en la que predominaron *Lactobacillus plantarum* y *Lactobacillus fermentum* y, ocasionalmente, *Fructobacillus pseudofiliculus*. Aparte se agruparon las bacterias acéticas, compuestas principalmente por *Acetobacter pasteurianus* y en menor medida por *Acetobacter ghanensis* y *Acetobacter senegalensis*. Se detectaron asimismo enterobacterias de los géneros *Tatumella* y *Pantoea*, que no se detectaron mediante los métodos tradicionales. El consumo de sustratos y la producción de metabolitos fueron similares a los reportados para las fermentaciones tradicionales, con la única desventaja de que no se mezclaron los granos de manera eficiente.

Los microorganismos llevan a cabo la fermentación en la pulpa, que contiene carbohidratos (glucosa, fructosa, sacarosa) y un valor de acidez con pH entre 3.3 y 4.0, debido a la presencia de ácido cítrico. La pulpa es viscosa porque contiene pectina y otros polisacáridos, que además dificultan la difusión del aire.

#### 4.1.6 Inoculación en la fermentación

Se ha realizado un experimento con levadura *Kluyveromyces marxianus* híbrido, las condiciones de aireación serán importantes para conseguir una buena fermentación.

TABLA 9. Resultados de investigación en inoculación de levadura para la fermentación de cacao

Microorganismo	Resultados
levadura <i>Kluyveromyces marxianus</i> híbrido	Aumentó en un tercio el volumen de líquido drenado y afectó a la estructura de la población de microorganismos durante la fermentación, que se detectó hasta el final del proceso. La evaluación sensorial del chocolate obtenido de granos fermentados, con la inoculación de <i>K. marxianus</i> es más aceptado por los analistas, en comparación con el de cacao obtenida por fermentación natural. El aumento en la aireación de la masa durante las primeras 24 horas parece ser fundamental para la mejora de la calidad de la fermentación, lo que demuestra la aplicación potencial de esta cepa de levadura

Fuente: LEAL et al. (2008)

#### 4.2 Revisión de bases de datos patentes

En la revisión de bases de datos de patentes se ha encontrado evidencia de que la tendencia es utilizar pre tratamientos y tratamiento complementarios antes del proceso de fermentación del grano de cacao, como prensado, utilización de despulpadores, y también se esta realizando pre tratamiento con elevación de la temperatura.

Si bien estas técnicas pueden ser mas costosas, es importante considerarlas para una evaluación de costo-beneficio,

Por otra parte de e esta tabla podemos indicar que empresas grandes como Nestle están a la vanguardia en este aspecto, incluso desde el proceso de fermentación o beneficiado del cacao.

La siguiente tabla muestra los procedimientos que se han patentado en Colombia y Venezuela:

TABLA 10. Patentes en fermentación de cacao

Nombre de la Patente	Descripción del invento	Titular	País
Procedimiento de fermentación de granos de cacao	Un método para tratar granos de cacao frescos antes de fermentación, que comprende pasar los granos frescos dinámicamente a través de un despulpador para separar hasta el 80% en peso de pulpa basado en el peso original de la pulpa".14.- Un método para tratar granos de cacao frescos antes de fermentación que comprende un prensado rápido para reducir el contenido de pulpa y luego pre secado a una temperatura entre el ambiente y 70°C, para eliminar humedad de pulpa adicional".18.- Un método, de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque los granos de cacao son granos de cacao de malaysia".19.- Un método para la preparación de chocolate y productos de cacao que comprende tostar los granos de cacao secados producidos de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, romperlos, ventear	Bangerter Ulrich Beng Beh Hwa Alfred Brenton Callis Ian James Pilkington	Colombia
Fermentación de cacao mejorada	Un método para tratar granos de cacao frescos antes de fermentación que comprende pasar los granos frescos dinámicamente a través de un despulpador para separar hasta el 80% en peso de pulpa basado en el peso. El presente invento proporciona también un método que comprende una etapa de pesado rápido con una prensa hidráulica para reducir el contenido de pulpa y luego procesarlo a una temperatura entre el ambiente y 70°C para la eliminar adicional a la pulpa	Societe Des Produits Nestle, S.a.	Venezuela

Tabla 10 Cont...

Nombre de la Patente	Descripción del invento	Titular	País
Procedimiento de fabricación de cacao o chocolate por fermentación de las semillas de cacao y recipiente para la puesta en practica en dicho procedimiento	Procedimiento de fabricación de cacao o chocolate por fermentación de las semillas de cacao o habas de cacao caracterizado porque con vistas a realizar en las mejores condiciones dicha fermentación de las habas de cacao se dispone una determinada masa de habas de cacao dentro de recipientes perforados que tienen un volumen superior a un volumen mínimo determinado para el que se asegura una fermentación auto-mantenida de las habas y se realiza periódicamente en dichos recipientes una agitación realizando un braceado y una desegregación de la masa de habas que ha sido colocada dentro de recipiente.	Jean Cornou	Colombia
Perfeccionamientos en procedimiento y aparatos para el tratamiento de semillas de cacao	El invento consiste principalmente en disponer el producto bruto, (es decir, las habas recolectadas) en un recinto y someterlas a una acción neumática por aire que las atraviesa en condiciones de calor y de higrometría tales como para que el producto llegue a pasar en forma lo mas favorablemente posible, las fases sucesivas de fermentación externa e interna, es decir, la fermentación alcohólica y la acética (fermentaciones externas) que provocan la degradación de las células de los cotiledones y las reacciones bioquímicas (fermentaciones internas) después de las cuales se somete a secamiento en el mismo recinto.	Nordon Et Cie	Venezuela

Fuente: Patentes on line.com.mx

### **4.3 Características de la tecnología de beneficiado en la zona de estudio**

A continuación se describen las características de la tecnología empleada en la zona de estudio, con referencia a la fermentación del grano de cacao, en base a información documentada, y entrevistas en campo.

#### **4.3.1 Tiempo de fermentado**

Al respecto JULY (2010) indica que en Bolivia el cacao nacional necesita 3 a 4 días y los cacaos forasteros (injerto e híbridos) necesitan de 5 a 6 días dependiendo de las condiciones climáticas y otros factores.

#### **4.3.2 Aireado**

El aireado de acuerdo a entrevistas con el PIAF-CEIBO se lo realiza a las 24 horas de iniciado el proceso de fermentado y se confirma las recomendaciones de JULY (2010) donde indica que la remoción de la masa “se realiza con espátula de madera cada 24 horas, con el propósito de airear la masa y obtener uniformidad en la fermentación, luego de mezclar bien se debe tapar y abrigar con hojas de plátano o bolsas.”

#### **4.3.3 Métodos de fermentación**

En la región se utilizan con mayor frecuencia las cajas para fermentar el cacao. JULY (2010) indica que existen diferentes tipos de fermentadores en los que se destacan: cajón sencillo o doble, cajones en escalera, este último en plantas beneficiadoras centralizadas, en el PIAF-CEIBO se han encontrado que se realiza la fermentación por este método.



Figura 8. Cajas de fermentación en escalera PIAF-CEIBO

Por otro lado, en la zona de San Antonio se ha evidenciado la utilización de cajas de fermentación de 50x1.5m de largo para la fermentación. A nivel productor se hace generalmente en cajones de madera de diferentes tamaños, las cuales están provistos de ranuras o de huecos en el fondo para facilitar la salida del mucílago que se desprende de los granos frescos.

El tamaño de los cajones puede variar en función de la cantidad de granos que se puede cosechar como máximo, en el momento de mayor producción.

La siguiente tabla muestra la capacidad de fermentación en kg de un estándar de caja de fermentación usado en la zona.

TABLA 11. Capacidad de fermentación en cajas en la zona de estudio

Cantidad de masa de cacao (kg)		Medidas (cm)		
Húmedo	Seco	Largo	ancho	Alto
378	144	100	80	60
648	246	150	80	60

Fuente: JULY (2010)

También se ha evidenciado el uso de bandejas tipo Roham modificadas, las dimensiones son de 1x1.



Figura 9. Bandeja Rohan modificada que muestra las ranuras en el fondeo de la misma



Figura 10. Apilamiento de las bandejas modificadas Rohan



Figura 11. Secador en la planta PIAF El Ceibo

Esta secadora tiene la particularidad de poder mover el techo para días soleados, dando una mayor eficiencia al proceso de secado del grano.



Figura 12. Secador rustico Estación Experimental Sapecho

Por otra parte se evidencia que existen secadoras rusticas, las que no son dedicadas al uso exclusivo de secado del grano de cacao.

#### 4.4 Calidad comercial del grano de cacao producido en la zona de estudio

De acuerdo a los procedimientos y métodos descritos en la parte de procedimientos se han obtenido los siguientes resultados.

##### 4.4.1 Determinación de la fermentación por el método de agua

La siguiente tabla muestra la determinación del grado de fermentación por el método de agua. Se observa que la muestra 4 correspondiente a la zona Sapecho - CEIBO es la que tiene un porcentaje mas elevado.

TABLA 12. Determinación del grado de fermentación por el método de agua

Muestra	Nro de granos	Grano bien fermentado	% F	Grano no fermentado
1	100	96	96	4
2	100	58	58	42
3	100	86	86	14
4	100	100	100	0
5	100	65	65	35

Fuente: Elaboración propia

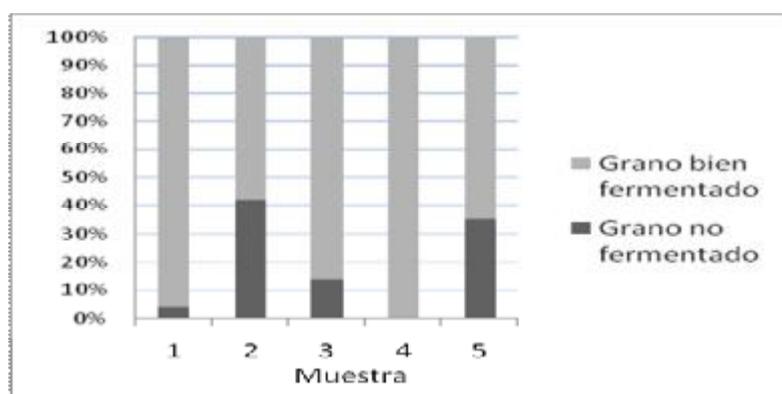


Figura 13. Determinación del grado de fermentación por el método de agua

Se debe considerar que en la prueba de agua la espera de un tiempo de 5 minutos para que los granos que están mal fermentados puedan sumergirse en el agua.

#### 4.4.2 Prueba de corte

Con la prueba de corte se ha podido apreciar otros aspectos del grano que afectan la determinación de la calidad del grano.

La siguiente tabla muestra los resultados obtenidos del recuento de los granos de acuerdo a la tabla de colores de grano que ayuda a determinar las diferencias de colores entre los granos pizarrosos , sobre fermentados y semi fermentados de los que están bien fermentados.

TABLA 13. Determinación del grado de fermentación (%F)y granos defectuosos (%D) por la prueba de corte y recuento manual

Descripción	Muestra				
	1	2	3	4	5
Nro de granos	100	100	100	100	100
Violáceo	13	21	21	1	21
Mohoso	1	1	17	1	1
Pizarroso	25	3	3	5	7
Insectos	1	1	1	5	1
Vano	17	5	3	3	5
Grano fermentado	63	79	63	95	75
% F	63,0	79,0	63,0	95,0	75,0
Grano Defect	57	31	45	15	35
% D	57,0	31,0	45,0	15,0	35,0

Fuente: Elaboración propia

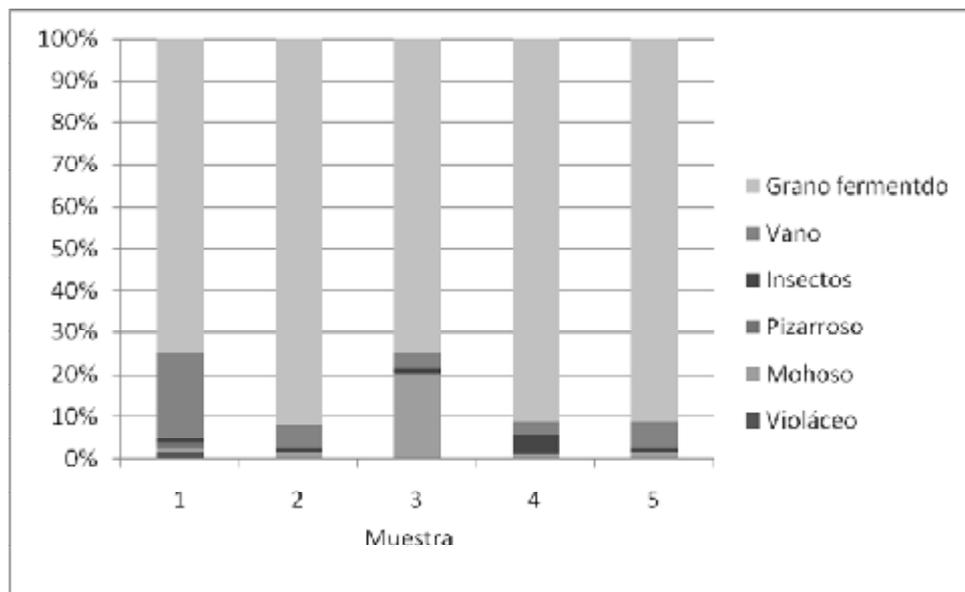


Figura 14. Determinación del porcentaje de grano fermentado y no fermentado

En la tabla se observa que los valores correspondientes entre los granos defectuosos y el grado de fermentación difieren, puesto que el porcentaje de granos defectuosos incluye los granos afectados por insectos y el recuento de los granos vanos, o planos.

Los granos violáceos son el resultado de una mala fermentación, con los resultados podemos concluir que en la muestra 3 y 5 tiene los mayores problemas en la fermentación de grano de cacao.

Respecto al resultado de granos pizarrosos la muestra 1 tiene un alto porcentaje. Esto nos indica la posibilidad de que la cosecha no ha sido realizada en el momento adecuado.

Los granos mohosos se observan solamente en la muestra 3, esto nos indica la posibilidad de que no se estén considerando aspectos de manejo en el proceso de secado, o que este parámetro esté muy elevado.

Para los granos vanos se observan mas en la muestra 1, refuerza la posibilidad de que en ésta zona no se maneje los tiempos de cosecha adecuadamente.

Para el grado de fermentación la zona que tiene un mejor control del fermentado es la correspondiente a la zona Sapecho-CEIBO.

No hay una correlación entre el grado de fermentación y el porcentaje de granos defectuosos, evidentemente estos dos factores tiene un origen distinto.

#### 4.4.3 Determinación de la calidad de grano

Se ha elaborado la siguiente tabla con los parámetros de tiene esta calificación.

TABLA 14. Determinación de los parámetros para evaluar la calidad comercial del grano

Muestra	Nro de granos	Defectuosos	%	Pizarroso	%	Mohoso	%
1	100	31	31	25	25	1	1
2	100	27	27	3	3	1	1
3	100	25	25	3	3	17	17
4	100	9	9	5	5	1	1
5	100	27	27	7	7	1	1

Fuente: Elaboración propia

La clasificación de la calidad de grano se la hará en base a la calificación Internacional de la FAO.

TABLA 15. Determinación Calidad de grano comercial (según parámetros FAO)

Muestra	Calidad FAO
1	Fuera de clasificación
2	Fuera de clasificación
3	Fuera de clasificación
4	Calidad2
5	Fuera de clasificación

Fuente: Elaboración propia

En la anterior tabla observamos que la muestra obtenida de la zona 4 es la de mejor calidad, esta dentro el parámetro de calidad 2.

#### 4.4.4 Peso de grano

Luego de haber realizado el peso de grano en muestras de 100gr. Se han obtenido los siguientes resultados que se muestran la el siguiente tabla:

TABLA 16. Peso de grano y porcentaje de cascarilla

Muestra	Nro de granos	Peso gr	Peso / grano	Peso Nibs	% Cascarilla
1	100	69	0,69	3,63	2,51
2	100	170	1,70	8,98	6,22
3	100	177	1,77	9,33	6,46
4	100	178	1,78	9,39	6,50
5	100	155	1,55	8,18	5,67

Fuente: Elaboración propia

En el caso de la muestra 1 el peso de grano es menor, para las otras muestras el peso de grano es el mismo excepto para la muestra 5.

El valor del porcentaje de cascarilla nos dará el parámetro del valor de grano que se utilizará en la industria de chocolate.

## 5 CONCLUSIONES

- Los métodos y prácticas para la fermentación que se hace en la zona de estudio son muy limitadas, respecto a la tecnología y hallazgos que hay referente al tema de fermentación.
- La investigación en tecnología de fermentación adecuado a la zona de estudio es muy deficiente, por ello se propone temas de investigación en fermentado de cacao, que a la vez de considerar aspectos tecnológicos también consideren aspectos organizacionales de los productores de cacao.
- En la actualidad se esta investigando nuevamente el área de microbiología en la fermentación del cacao como resultado de los nuevos enfoque científicos.
- Todavía hay eventos en el proceso del fermentado que no se conocen y que no son posibles controlarlos. Los métodos actuales de microbiología permitieron avanzar en este conocimiento.
- La calidad del grano con fines comerciales es muy deficiente para las áreas en el que han tomado las muestras.
- El área 4 es la que tiene la mejor calidad en grano de cacao comercial, a pesar de ellos es necesario continuar investigando y promoviendo realizar buenas prácticas de manejo pos cosecha para mejorar la calidad el grano.
- Las prueba de agua aplicada no es tan precisa como la prueba de corte que muestra de mejor manera la calidad del grano de cacao.

## BIBLIOGRAFIA

- ALVAREZ, F.; SANCHEZ, J. 1989. "Honduras: situación del cacao y problemática nacional. Memoria", Ponencias, Resultados y Recomendaciones de Eventos Técnicos (IICA).no. A1/SC-90-05, San José Costa Rica.
- CUBERO E.; et al, 1992. "Calidad de cacao en cuatro zonas cacaoteras de Costa rica", Revista Turrialba, vol 42, Nro 3, San José Costa Rica.
- CORPOICA 1998. "Fermente bien su cacao", Corporacion Colombiana de Investigacion agropecuaria, Bucaramanga, 1998.
- ENRRIQUEZ G., PAREDES A. 1989. "Cultivo de cacao", 2da edición 3ra reimpresión, San Jose Costa Rica.
- Gutierrez, M. 2007. "Manual: Prácticas de Control de Calidad de Cacao en Centro de Acopio", APPROCAP, Local Institucional San Juan de Bigote, Piura – Perú.IICA(1989)
- LEAL G. Jr, GOMES L., TAVARES A. F., FIGUEIRA A., 2008. "Fermentation of cacao (*Theobroma cacao* L.) seeds with a hybrid *Kluyveromyces marxianus* strain improved product quality attributes.", Centro de Energia Nuclear na Agricultura, and Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, SP, Brazil. FEMS Yeast Res.
- LEFEBER, T., W. GOBERT, G. VRANKEN, N. CAMU and L. De Vuyst. 2010. "Dynamics and species diversity of communities of lactic acid bacteria and acetic bacteria during spontaneous cocoa bean fermentation in vessels."
- LÓPEZ Neto, A.S. 1989. "The quality of cocoa: its importance to producers, buyers and consumers. Memoria." Seminario Regional sobre Tecnología Poscosecha y Calidad Mejorada del Cacao. Turrialba (Costa Rica).
- NIELSEN, D. ,et, al 2007. "The microbiology of Ghanaian cocoa fermentations analysed using culture-dependent and culture-independent methods. *International Journal of Food Microbiolog*" 114: 168-186.

ORTIZ U. Frida 2003. "Diccionario de metodología de la investigación científica"  
.Editorial LIMUSA S.A. de CV. Mexido DF. (México).

PARDO T. J. 1988. "Herencia de la capacidad de fermentación, peso medio de almendra, contenido de testa y porcentaje de grasa en el cacao (Theobroma cacao L.)". Universidad de Costa Rica, San José (Costa Rica). Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, Turrialba (Costa Rica).

Santizo Soller, C.; Orellana L, D. 1989 "Guatemala: situación del cacao: recursos y necesidades.Memoria.". Seminario Regional sobre Tecnología Poscosecha y Calidad Mejorada del Cacao. Turrialba (Costa Rica). 20-21 Jul 198

WACHER, M. 2011. "Los microorganismos y el cacao" Revista Digital Universitaria [en línea]. 1 de abril de 2011, Vol. 12, No.4 [Consultada: 2 de abril de 2011]. Disponible en Internet: <<http://www.revista.unam.mx/vol.12/num4/art42/index.html>>

# ANEXOS

## ANEXO1

### PRECIPITACIONES Y TEMPERATURAS ALTO BENI

Precipitación y temperatura mensuales en el Alto Beni

Estación Sapecho	Meses del año												AÑO
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
Temperatura	26.4	26.2	26.2	25.3	23.8	22.9	22.1	23.2	24.6	25.9	26.3	26.5	24.9
Biotemperatura	23.7	23.9	23.9	24.5	23.8	22.9	22.1	23.2	24.4	24.2	23.8	23.6	23.6
Precipitación	216	247	188	92	72	48	40	79	104	135	140	223	1584
Estación Covendo	Meses del año												AÑO
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
Temperatura	26.0	25.6	25.7	24.0	23.3	22.0	22.9	22.2	24.8	26.8	26.0	26.3	24.4
Biotemperatura	24.1	24.3	24.3	24.0	23.3	22.0	22.9	22.2	24.5	23.1	24.1	23.8	23.5
Precipitación	196	179	215	63	45	53	30	70	78	122	170	151	1372
Estación Entre Ríos	Meses del año												AÑO
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	
Temperatura	24.2	24.0	23.6	22.6	21.2	19.7	20.0	20.8	21.6	23.3	24.0	24.2	22.2
Biotemperatura	24.1	24.0	23.6	22.6	21.2	19.7	20.0	20.8	21.6	23.3	24.0	24.1	22.4
Precipitación	461	389	419	221	142	118	84	206	189	177	224	301	2931

Anexo 2.

Evaluación de procesos de beneficiado Sapecho, Palos Blancos

Nombre de proceso .....

Proceso anterior .....

Proceso siguiente.....

Propósito
¿Que se hace?
¿Por que se hace?
¿Qué otra cosa podría hacerse?
¿Qué debería hacerse?
Lugar
¿Donde se hace?
¿Por que se hace allí?
¿En que otro lugar podría hacerse?
¿Dónde debería hacerse?
Sucesión
¿Cuándo se hace?
¿Por qué se hace entonces?

¿Cuándo podría hacerse?
¿Cuándo debería hacerse?
Recursos Humanos
¿Quién lo hace?
¿Por qué lo hace esa persona?
¿Qué otra persona podría hacerlo?
¿Quién debería hacerlo?
Medios
¿Cómo se hace?
¿Por qué se hace de ese modo?
¿De qué otro modo podría hacerse?
¿Cómo debería hacerse?



## ANEXO 4

Toma de datos Laboratorio

Pesado de muestras en Balanza de precisión



## Muestras embolsadas de cacao



## Dispositivo usado para tomar la muestra



## Muestras y tubo de muestreo



## Tubo de muestreo vista superior



Prueba de agua en vasos



Prueba de corte muestra 1



Prueba de corte Muestra 1



Prueba de corte Muestra 3



Prueba de corte muestra 4



Prueba de corte muestra 5



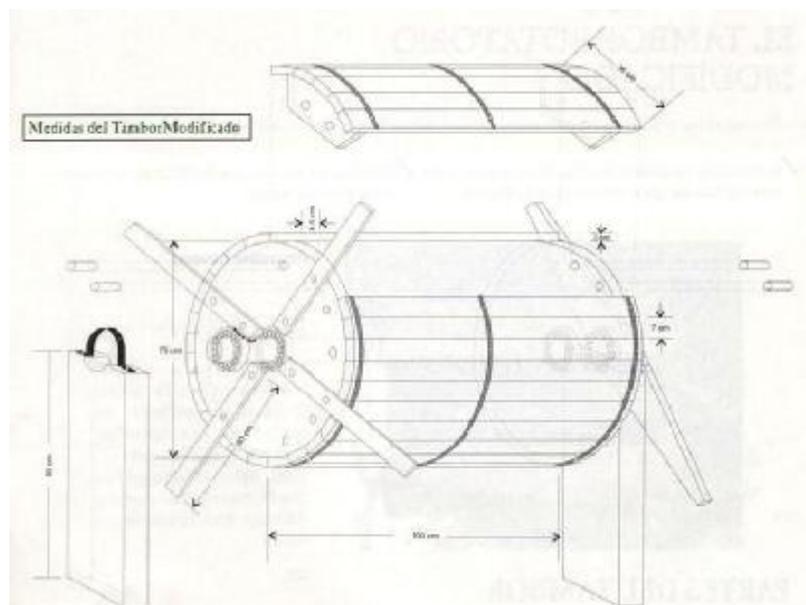
## ANEXO 5

### METODOS DE FERMENTACION

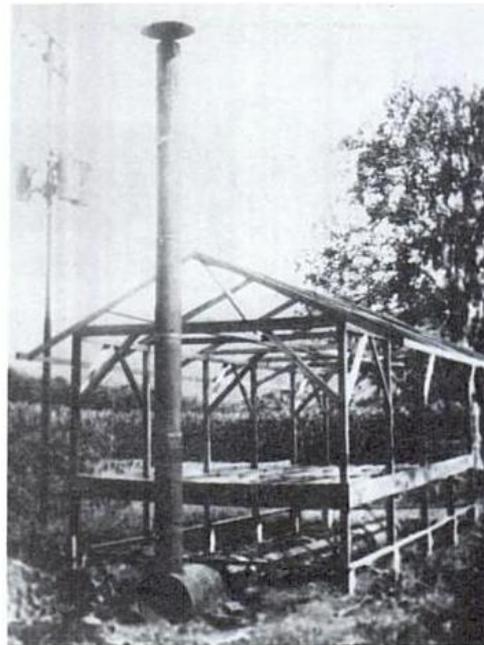
#### Tambores rotatorios



Plano y medidas de un tambor rotatorio



Secador Samoa 1987



Secador tipo túnel utilizado en la finca Santa Helene Mexico



Bandejas de secado



Fuente: Finca Santa Helene Mexico (Link <http://www.youtube.com/watch?v=IT58S-8ruBM>)

Bandejas tipo Rohan modificadas Alto Beni - Sapecho



## Anexo 6. EJEMPLO DE BASES DE DATOS CONSULTADA

Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura  
Oficina IICA Bolivia  
Base de datos / Database: CIDAB  
Busqueda / Search : cacao

1 / 49

Signatura :CD-IICA-:F01.C3-In51p.  
Aut.Corporativo:Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. Oportunidad de Apoyo a Exportaciones de Cacao en Países  
Título :Plan estratégico de la cacao cultura en Bolivia 2008-2012.  
Idioma :Es.

2 / 49

Signatura :CD-IICA-:F01.C3-B3c. CD-IICA-:F01.C3-B3c.  
Aut.Corporativo:Centro de Investigación y Promoción del Campesinado  
Autor :Bazoberry Chali, Oscar; Salazar Carrasco, Coraly.  
Título :El cacao en Bolivia una alternativa económica de base campesina indígena.  
Serie :Cuadernos de Investigación.  
Idioma :Es.  
P.imprenta :La Paz (BO).CIPCA.2008.282 p..

3 / 49

Signatura :CD-IICA-:F01.C3-C3c.  
Aut.Corporativo:CARE Dinamarca  
Título :Cultivo del cacao en sistemas agroforestales, municipio San Buenaventura e Ixiamas Provincia Abel Iturralde.  
Idioma :Es.  
P.imprenta :La Paz (BO).CARE.s.f..28 p..

4 / 49

Signatura :CD-IICA-:F01.C3-C3m.  
Aut.Corporativo:CARE Dinamarca  
Título :Manejo del cacao en sistemas agroforestales, municipio San Buenaventura e Ixiamas Provincia Abel Iturralde.  
Idioma :Es.  
P.imprenta :La Paz (BO).CARE.s.f..38 p..

5 / 49

Signatura :CD-IICA-:F01.C3-P7m.  
Aut.Corporativo:Programa Desarrollo de la Calidad Cacao Fino  
Título :Manual de de fomento y manejo integral para la producción de cacao fino.  
Idioma :Es.

6 / 49

Signatura :CD-IICA-:Q03-R5c.  
Aut.Corporativo:Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. PRODAR. FAO  
Autor :Hernando, Riveros.  
Título :Calidad de los alimentos vinculada al origen y las tradiciones en AmÚrica Latina: Estudios de casos.

Idioma :Es.  
P.imprenta :Lima (Perú).IICA.2008.217 p..

7 / 49

Signatura :CD-IICA-:F01.C3-T3.  
Aut.Corporativo:IICA. USAID. ACCESO  
Título :Taller Regional Andino de aplicación tecnológica en el cultivo de cacao.  
Idioma :Es.  
P.imprenta :Quevedo (EC).IICA.2006.116 p..

8 / 49

Signatura :CD-IICA-:F01.C3-O6f.  
Aut.Corporativo:Oportunidad de Apoyo a Exportaciones de Cacao en Países Andinos (ACCESO). IICA. PRODAR  
Título :Fortalecimiento de capacidades empresariales de organizaciones de productores de cacao en la región Andina Bolivia.  
Documento de Trabajo.  
P.imprenta :Alto Beni (BO).IICA.2007.p. irreg..

9 / 49

Signatura :CD-IICA-:F01.C3-A7m.  
Aut.Corporativo:Instituto de Cultivos Tropicales. CICAD  
Autor :Arevalo Gardini, Enrique; Zúñiga Cernades, Luis B.  
Título :Cacao manejo integrado del cultivo y transferencia de tecnología en la Amazonía Peruana.  
Idioma :Es.  
P.imprenta :Lima (PE). ICT. 2004. 184 p..

10 / 49

Signatura :CD-IICA-:F01.C3-C4b-n.5.  
Aut.Corporativo:Centro de Investigación y Promoción del Campesinado  
Título :Beneficiado del cacao criollo.  
Idioma :Es.  
P.imprenta :La Paz (BO).CIPCA.2007.12 p..

11 / 49

Signatura :CD-IICA-:F01.C3-C4m.n.4.  
Aut.Corporativo:Centro de Investigación y Promoción para el Campesinado  
Título :Manejo del cacao criollo en sistemas agroforestales.  
Idioma :Es.  
P.imprenta :La Paz (BO).CIPCA.2007.16 p..

12 / 49

Signatura :CD-IICA-:F01.C3-C4i-n.3.  
Aut.Corporativo:Centro de Investigación y Promoción para el Campesinado  
Título :Implementación del cultivo de cacao criollo en sistemas agroforestales.  
Idioma :Es.  
P.imprenta :La Paz (BO).CIPCA.2007.12 p..

13 / 49

Signatura :CD-IICA-:F01.C3-C4t.n.6.

Aut.Corporativo:Centro de Investigación y Promoción del Campesinado

Título :Transformación artesanal del grano de cacao (pasta de cacao o chocolate.

Idioma :Es.

P.imprenta :La Paz (BO).CIPCA.2007.12 p..

14 / 49

Signatura :CD-IICA:-F01.C3-C4p-n.2.

Aut.Corporativo:Centro de Investigación y Promoción del Campesinado

Título :Producción de plantines en vivero.

Idioma :Es.

P.imprenta :La Paz (BO).CIPCA.2007.12 p..

15 / 49

Signatura :CD-IICA:-FO1.C3-C4g.n.1.

Aut.Corporativo:AGRUCO. Universidad Mayor de San Simón

Autor :Delgado, Fredy.

Título :Segundo informe de asesoramiento, en metodologías de planificación, monitoreo y evaluación al proyecto de desarrollo agropecuario, Cotagaita San Juan del Oro.

P.imprenta :La Paz (BO).CIPCA.2007.8 p..

16 / 49

Signatura :CD-IICA:-H10-C4m-n.76.

Aut.Corporativo:Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza

Título :Manejo Integrado de Plagas y Agroecología.

Idioma :Es.

P.imprenta :Turrialba (CR).CATIE.2005.94 p..

17 / 49

Signatura :CD-IICA:-F01.C3-S6p.

Aut.Corporativo:Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza.

Central de Cooperativas EL CEIBO

Autor :Somarriba, Eduardo.

Título :La poda del cacao, cinco pasos para podar su cacaotal.

Idioma :Es.

P.imprenta :Turrialba (CR).CATIE.2003.28 p..

18 / 49

Signatura :CD-IICA:-F01.C3-V5n.

Aut.Corporativo:EL CEIBO

Autor :Villegas, Romina.

Título :Normas de producción de Cacao Orgánico y Certificación en

Alto Beni, Bolivia, Manual para el productor.

Idioma :Es.

P.imprenta :La Paz (BO).EL CEIBO.2005.36 p..

19 / 49

Signatura :CD-IICA:-F01.C3-S6d.

Aut.Corporativo:Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza.

Proyecto Jatun Sacha

Autor :Somarria, Eduardo; Quesada, Francisco.

Título :El diseño y manejo de la sombra en el cacaotal.

Serie :Manual TÚcnico n. 59.

Idioma :Es.

P.imprenta :Turrialba (CR).CATIE.2005.54 p..

20 / 49

Signatura :CD-IICA:-F01.C3-I5.

Aut.Corporativo:OEA. CATIE

Título :Informe final, modernización de la Cacaocultura Orgánica

del Alto Beni, Bolivia. Informe Final 2005.

Idioma :Es.

P.imprenta :La Paz (BO).s.e..2005.43 p..

21 / 49

Signatura :CD-IICA:-F01.C3-M5c.

Aut.Corporativo:Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios

(Bolivia). USAID

Título :Cacao oro morado del desarrollo alternativo.

Idioma :Es.

P.imprenta :La Paz (BO).s.e..2004.13 p..

22 / 49

Signatura :CD-IICA:-E14-In53e-V.2.

Aut.Corporativo:Instituto Interamericano de Cooperación para la

Agricultura

Idioma :Es.

P.imprenta :Lima (PE).IICA.2003.143 p..

23 / 49

Signatura :CD-IICA:-E14-In53e-V.1.

Aut.Corporativo:Instituto Interamericano de Cooperación para la

Agricultura

Título :Evaluación y adecuación de un modelo de extensión para impulsar el desarrollo rural: casos de café y cacao.

Evaluación del modelo implementado por Prisma/Prodel bajo el programa y su impacto en el

entorno.

Idioma :Es.

P.imprenta :Lima (PE).IICA.2003.268 p..

24 / 49

Signatura :CD-IICA:-H10-C4m-n.71.

Aut.Corporativo:Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza

Título :Manejo Integrado de Plagas y Agroecología.

Idioma :Es.

P.imprenta :Turrialba (CR).CATIE.2004.139 p..

25 / 49

Signatura :CD-IICA:-F01.C3-C4c.

Aut.Corporativo:Centro de Comercio Internacional

Título :Cacao Guía de practicas comerciales.

P.imprenta :Ginebra (Suiza).UNCTAD.2001.188 p..

26 / 49

Signatura :CD-IICA:-H10-C4m-n.63.

Aut.Corporativo:Centro Agronomico Tropical de Investigación y Enseñanza

Título :Manejo Integrado de Plagas.

P.imprenta :Turrialba (Costa Rica).CATIE.Marzo

2002.121 p..

27 / 49

Signatura :CD-IICA:-F01.C3-C4m.

Aut.Corporativo:Centro Agronomico Tropical de Investigación y Enseñanza.

Viceministerio y Desarrollo Alternativo

Autor :Somarriba, Eduardo.

Título :Modernización de la cacao-cultura orgánica del Alto Beni,

Bolivia.

Idioma :Es.  
P.imprenta :Turrialba (Costa Rica).CATIE.2002.84 p..

28 / 49

Signatura :CD-IICA-:F01-C4m.  
Aut.Corporativo:Centro Agronomico Tropical de Investigación y Enseñanza.  
Viceministerio y Desarrollo Alternativo  
Autor :Somarriba, Eduardo.  
Título :Modernización de la cacao-cultura orgánica del Alto Beni, Bolivia.  
Idioma :Es.  
P.imprenta :Turrialba (Costa Rica).CATIE.2002.84 p..

29 / 49

Signatura :CD-IICA-:E71-In52l.  
Aut.Corporativo:Centro Regional Andino. IICA  
Autor :Caro, Jorge.  
Título :Limitaciones y desafíos del del sector Agroalimentario Andino.  
Idioma :Es.  
P.imprenta :Lima (PE).IICA.19990900.120 p..

30 / 49

Signatura :CD-IICA-:E70-B6i.  
Aut.Corporativo:Programa de Asistencia Tecnica. Voluntarios para el Desarrollo de Cooperativas Y Agricultura  
Autor :Bourgoin, David.  
Título : [Informe final estrategias de comercialización cocoa horganica, café, hibiscus y macadamia para Centro Regional Agropecuaria Industrial de Cooperativas "El Ceibo" Ltda.]  
Idioma :En.  
P.imprenta :La Paz (BO).VOCA.19971100.30 p..

31 / 49

Signatura :CD-IICA-:E70-Z4e.  
Aut.Corporativo:Instituto Latinoamericano de Investigaciones Agrícolas  
Autor :Zeballos, Hernán.  
Título :Exportaciones no Tradicionales "Evolución y perspectivas".  
Idioma :Es.  
P.imprenta :La Paz (BO).ILDIS.19961100.93 p..

32 / 49

Signatura :CD-IICA-:A50.C7-C6p.  
Aut.Corporativo:Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria  
Título :Principales avances en investigación y desarrollo tecnológico por sistemas de producción agrícola, CORPOICA cinco años.  
Idioma :Es.  
P.imprenta :Santafú de Bogotá (CO).CORPOICA.19980000.451 p..

33 / 49

Signatura :CD-IICA-:E71-In52l.  
Aut.Corporativo:Centro Regional Andino. IICA  
Autor :Caro, Jorge.  
Título :Limitaciones y desafíos del del sector Agroalimentario Andino.  
Idioma :Es.  
P.imprenta :Lima (PE).IICA.19990900.120 p..

34 / 49

Signatura :CD-IICA-:E70-B6i.  
Aut.Corporativo:Programa de Asistencia Tecnica. Voluntarios para el Desarrollo de Cooperativas Y Agricultura  
Autor :Bourgoin, David.  
Título : [Informe final estrategias de comercialización cocoa horganica, café, hibiscus y macadamia para Centro Regional Agropecuaria Industrial de Cooperativas "El Ceibo" Ltda.]  
Idioma :En.  
P.imprenta :La Paz (BO).VOCA.19971100.30 p..

35 / 49

Signatura :CD-IICA-:E70-Z4e.  
Aut.Corporativo:Instituto Latinoamericano de Investigaciones Agrícolas  
Autor :Zeballos, Hernán.  
Título :Exportaciones no Tradicionales "Evolución y perspectivas".  
Idioma :Es.  
P.imprenta :La Paz (BO).ILDIS.19961100.93 p..

36 / 49

Signatura :CD-IICA-:A50.V6-G6p.  
Aut.Corporativo:Programa de Asistencia Técnica, ACIDI. VOCA  
Autor :Gómez, Juan.  
Título :Informe final "Programa de reactivación del Cacao" para Canopy Botanicals S.R.L..  
Idioma :Es.  
P.imprenta :La Paz (Bolivia).VOCA.2002.p. irreg..

37 / 49

Signatura :CD-IICA-:A50.C7-C6p.  
Aut.Corporativo:Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria  
Título :Principales avances en investigación y desarrollo tecnológico por sistemas de producción agrícola, CORPOICA cinco años.  
Idioma :Es.  
P.imprenta :Santafú de Bogotá (CO).CORPOICA.19980000.451 p..

38 / 49

Signatura :E71-O7s.  
Aut.Corporativo:FAO  
Título :Situación de los mercados de productos basicos 1995-96.  
Idioma :Es.  
P.imprenta :Roma (IT).FAO.68 p..

39 / 49

Signatura :CD-IICA-E21-V5b.  
Aut.Corporativo:Dirección Nacional de Agroindustrias. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural  
Autor :Villalobos SanjinÚs, Gonzalo.  
Título :Bolivia mapeo y requerimientos de las cadenas agroalimentarias.  
Idioma :Es.  
P.imprenta :La Paz (BO).SAT.19971000.63 p..  
Notas :cuadros.

40 / 49

Signatura :CD-IICA-E70-Z4e.

- Aut.Corporativo:ILDIS  
 Autor :Zeballos H, Hernán.  
 Título :Exportaciones no tradicionales, evolución y perspectivas.  
 Serie :Documento de Trabajo, Temas Economicos.No. 1, .  
 Idioma :Es.  
 P.imprenta :La Paz (BO).ILDIS.19961100.88 p..  
 Notas :cuadros, anexos.
- 
- 41 / 49  
 Signatura :CD- IICA-E10-I8d.  
 Aut.Corporativo:ITALCONSULT  
 Título :Departamento de Pando, Programa de desarrollo agrícola  
 "Porvenir", notas tecnologicas, primera parte.  
 Idioma :Es.  
 P.imprenta :S.L. (BO).ITALCONSULT.19920000.75 p..  
 Notas :
- 
- 42 / 49  
 Signatura :CD-IICA-:E21-R5a.  
 Aut.Corporativo:CREA. Centro Regional Andino. PRODAR. Programa Cooperativo de Desarrollo Industrial  
 Autor :Riveros Serrato, Hernando.  
 Título :La agroindustria rural en America Latina y el Caribe, El caso de los paises andinos.  
 Serie :Serie de Estudios de Agroindustria Rural.n. 5, .  
 Idioma :Es.  
 P.imprenta :Bogotá (CO).PRODAR.19970300.102 p..  
 Notas :tbls..
- 
- 43 / 49  
 Signatura :CD-IICA-:E14.C6-C6-v.1-n.9.  
 Aut.Corporativo:CORDECRUZ. Corporación Regional de Desarrollo de Santa Cruz  
 Título :Comercialización agropecuaria y desarrollo rural.  
 Serie :Serie UPRA.n. 9, .  
 Idioma :Es.  
 P.imprenta :Santa Cruz (BO).CORDECRUZ.19910900.52 p..  
 Notas :tbls., grfs., ilús..
- 
- 44 / 49  
 Signatura :CD-IICA-:E14.C62-C6-v.1,n.5.  
 Aut.Corporativo:CORDECRUZ. Corporación Regional de Desarrollo de Santa Cruz  
 Título :Comercialización agropecuaria y desarrollo rural.  
 Serie :Serie UPRA.n. 5, .  
 Idioma :Es.  
 P.imprenta :Santa Cruz (BO).CORDECRUZ.19910500.51 p..  
 Notas :tbls., ilús..
- 
- 45 / 49  
 Signatura :CD-IICA-:E14.C62-v.1,n.4.  
 Aut.Corporativo:CORDECRUZ. Corporación Regional de Desarrollo de Santa Cruz  
 Título :Comercialización agropecuaria y desarrollo rural.  
 Serie :Serie UPRA.n. 4, .  
 Idioma :Es.
- 
- P.imprenta :Santa Cruz (BO).CORDECRUZ.19910400.51 p..  
 Notas :tbls., ilús..
- 
- 46 / 49  
 Signatura :CD-IICA-:A50.C4-C4ia-1988/89.  
 Aut.Corporativo:Programa Cultivos Arboreos. Centro de Investigación Agrícola Tropical  
 Título :Informe anual 1988-89.  
 Idioma :Es.  
 P.imprenta :Santa Cruz (BO).CIAT.19890000.91 p..  
 Notas :tbls..
- 
- 47 / 49  
 Signatura :CD-IICA-:A50.C4-C4ia-1989-90.  
 Aut.Corporativo:Centro de Investigación Agrícola Tropical CIAT  
 Título :Informe Anual 1989/90.  
 Idioma :Es.  
 P.imprenta :Santa Cruz (BO).CIAT.19900000.137 p..  
 Notas :tbls., grfs..
- 
- 48 / 49  
 Signatura :CD-IICA-:H01-In5p.  
 Aut.Corporativo:IICA. Programa de Sanidad Vegetal  
 Título :Problemas fitosanitarios de interes para los Paises del Area Andina y Brasil.  
 Idioma :Es.  
 P.imprenta :Lima (PE).IICA.19850000.137 p..  
 Notas :maps..
- 
- 49 / 49  
 Signatura :CD-IICA-:J11-In5m.  
 Aut.Corporativo:PROCACAO. IICA  
 Título :Memoria seminario regional sobre tecnologia postcosecha y calidad mejorada del Cacao.  
 Idioma :Es.  
 P.imprenta :Turrialba (CR).IICA.19890000.278 p..  
 Notas :tbls..
- 
- 1 / 50  
 Signatura :CD-IICA-:J10-M6b.  
 Aut.Corporativo:FHIA. IICA  
 Autor :Moreno, Juliá Luís.  
 Título :Beneficio del Cacao.  
 Idioma :Es.  
 P.imprenta :San JosÚ (CR).IICA.19890000.27 p..  
 Notas :
- 
- 2 / 50  
 Signatura :CD-IICA-:E70-C6s.  
 Aut.Corporativo:IICA  
 Autor :Corven, James.  
 Título :Seminario Regional economia de la producción y comercialización del Cacao.  
 Idioma :Es.  
 P.imprenta :San JosÚ (CR).IICA.19900000.187 p..  
 Notas :tbls., grfs..
- 
- 3 / 50  
 Signatura :CD-IICA-:F01.C3-In5s.  
 Aut.Corporativo:PROCACAO. IICA  
 Título :Seminario regional rehabilitación de cacao para altos rendimientos en Centroamerica.  
 Idioma :Es.  
 P.imprenta :Coronado (CR).IICA.19910000.146 p..  
 Notas :

- Notas :tbls..
- 
- 4 / 50  
 Signatura :CD-IICA:-F30-In5m.  
 Aut.Corporativo:CATIE. IICA  
 Título :Memoria del seminario manejo de germoplasma de Cacao.  
 Idioma :Es.  
 P.imprenta :Turrialba (CR).IICA.19890000.178 p..  
 Notas :tbls..
- 
- 5 / 50  
 Signatura :CD-IICA:-F30-M6g.  
 Aut.Corporativo:CATIE. IICA  
 Autor :Morera, Jorge.  
 Título :Germoplasma de cacao en el CATIE entre 1947-1991.  
 Idioma :Es.  
 P.imprenta :San José (CR).IICA.19910000.49 p..
- 
- 6 / 50  
 Signatura :CD-IICA:-F01-L4b.  
 Aut.Corporativo:IICA  
 Autor :León Jorge.  
 Título :Botánica de los cultivos tropicales.  
 Idioma :Es.  
 P.imprenta :San José (CR).IICA.19870000.445 p..
- 
- 7 / 50  
 Signatura :CD-IICA:-A01-In5c-t.2.  
 Aut.Corporativo:Ministerio de Asuntos Extranjeros de Francia. IICA  
 Título :Compendio de Agronomía tropical.  
 Idioma :Es.  
 P.imprenta :San José (CR).IICA.19890000.693 p..
- 
- 8 / 50  
 Signatura :CD-IICA:-F01-C5c.  
 Autor :Watson Cisneros, Eduardo.  
 Título :Cultivos tropicales adaptados a la selva alta Peruana, particularmente al Alto Huallaga.  
 Idioma :Es.  
 P.imprenta :Lima (PE).s.e..19850000.357 p..  
 Notas :ilús..
- 
- 9 / 50  
 Signatura :CD-IICA:-F01.C3-In5p.  
 Aut.Corporativo:International Cocoa Research Conferencia : "Conferencia Internacional de Investigación en Cacao X".  
 Santo Domingo (RD). 19870523.  
 Título :Proceedings actes.  
 Idioma :Es.  
 P.imprenta :Santo Domingo (RD).ICR.19870000.924 p..  
 Notas :tbls., grfs..
- 
- 10 / 50  
 Signatura :CD-IICA:-A50-C6p.  
 Aut.Corporativo:Colegio de Ingenieros Agronomos de Costa Rica  
 Conferencia : "VII congreso agronomico nacional, XXXIII congreso de horticultura ASHS-Región Tropic. San José (CR). 19860801.  
 Título :Participación es superación, Resúmenes V.1.  
 Idioma :Es.  
 P.imprenta :San José (CR).CATIE.19860000.479 p..  
 Notas :tbls..
- 
- 11 / 50  
 Signatura :CIDAB-T-SB267-B3e.  
 Aut.Corporativo:Universidad Mayor de San Andrés, La Paz (Bolivia).  
 Facultad de Agronomía  
 Autor :Bazán Panozo, Edwin Neil.  
 Título :Efecto de biofungicidas orgánicos en el control de mazorca negra (Phytophthora palmivora, Butl) en cultivo de cacao, Sapecho Alto Beni.  
 P.imprenta :La Paz (Bolivia).UMSA.2009.99 p..  
 Notas :58 ref. Tesis: (Ing. Agr.) UMSA, Facultad de Agronomía.
- 
- 12 / 50  
 Signatura :CIDAB-F01-E5-CD.  
 Aut.Corporativo:Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. CATIE  
 Conferencia :Encuentro para el Aprovechamiento Sostenible del Cacao  
 Silvestre Boliviano: Origen, Identidad, Calidad. La Paz (Bolivia).  
 21-22 May 2009.  
 Título :Memoria.  
 P.imprenta :La Paz (Bolivia).IICA.2009.
- 
- 13 / 50  
 Signatura :CIDAB-K10-U5c-CD.  
 Aut.Corporativo:UNEP. WCMC  
 Título : [Commercialization of non-timber forest products, factors influencing success]  
 P.imprenta :s.l..2006.  
 Notas :CD, Ingles, Español.
- 
- 14 / 50  
 Signatura :CIDAB-SB269-S6b.  
 Autor :Soria O., Hans.  
 Título :Bolivia produce 2.300 toneladas de cacao en 5.100 hectáreas.  
 Idioma :Es.  
 P.imprenta :Cochabamba (Bolivia).Los Tiempos.2007.4 p..
- 
- 15 / 50  
 Signatura :CIDAB-S493-M5p-3.  
 Aut.Corporativo:Ministerio de Desarrollo Rural, Agropecuario y Medio Ambiente (Bolivia). Dirección General de Biodiversidad y Áreas Protegidas.  
 Herbario Nacional de Bolivia  
 Título :Proyecto UNEP/GEF conservación in situ de parientes silvestres de especies cultivadas a través de manejo de información y su aplicación en campo, parientes silvestres de cacao en Bolivia.  
 Idioma :Es.  
 P.imprenta :La Paz (Bolivia).MDRAYMA.2007.6 p..
- 
- 16 / 50  
 Signatura :CIDAB-T-SB267-C8i.  
 Aut.Corporativo:Universidad Mayor de San Andrés, La Paz (Bolivia).  
 Facultad de Agronomía. Carrera Técnica Superior Agropecuaria de Viacha  
 Autor :Cutile Gómez, Balbina.

Título :Injerto en patrones de cacao nacional (Theobroma cacao) de dos meses de edad con cuatro clones mejorados.  
Idioma :Es.  
P.imprenta :La Paz (Bolivia).UMSA.2006.46 p..  
Notas :22 ref..

17 / 50

Signatura :CIDAB-T-SB267-Q8e.  
Aut.Corporativo:Universidad Mayor de San Andrés, La Paz (Bolivia).  
Facultad de Agronomía  
Autor :Quispe Gutierrez, Jesús Willy.  
Título :Estudio de la diversidad de componentes del dosel de sombra en el cultivo de cacao (Theobroma cacao L.) en Alto Beni.  
Idioma :Es.  
P.imprenta :La Paz (Bolivia).UMSA.2006.122 p..  
Notas :93 ref..

18 / 50

Aut.Corporativo:Universidad Mayor de San Andrés, La Paz (Bolivia).  
Facultad de Agronomía  
Autor :Jiménez Miranda, Jhonny Rolando.  
Título :Evaluación de tres tipos de injerto en chupones basales para la rehabilitación de parcelas improductivas de cacao (Theobroma cacao L.) en Sapecho Alto Beni.  
Idioma :Es.  
P.imprenta :La Paz (Bolivia).UMSA.2008.77 p..  
Notas :55 ref. Tesis: (Ing. Agr.) UMSA, Facultad de Agronomía.

19 / 50

Signatura :CIDAB-T-SB267-P5e.  
Aut.Corporativo:Universidad Mayor de San Andrés, La Paz (Bolivia).  
Facultad de Agronomía  
Autor :Pinto Pacoricona, Waldo.  
Título :Evaluación de las condiciones de sitio y manejo en la fase de establecimiento de cacao (Theobroma cacao L.) en fincas de productores de Alto Beni.  
Idioma :Es.  
P.imprenta :La Paz (Bolivia).UMSA.2005.109 p..  
Notas :32 ref..

20 / 50

Signatura :CIDAB-T-SB267-V3e.  
Aut.Corporativo:Universidad Mayor de San Andrés, La Paz (Bolivia).  
Facultad de Agronomía  
Autor :Vargas Aquino, Virginia Ana.  
Título :Evaluación del impacto del chinche (Monalonion dissimulatum Dist.) en la producción de cacao orgánico (Theobroma cacao L.) en Alto Beni.  
Idioma :Es.  
P.imprenta :La Paz (Bolivia).UMSA.2005.89 p..  
Notas :77 ref..

21 / 50

Signatura :CIDAB-T-SB267-L3a.  
Aut.Corporativo:Universidad Mayor de San Andrés, La Paz (Bolivia).  
Facultad de Agronomía

Autor :Laura Quenta, Walter.  
Título :Adopción de las alternativas tecnológicas generadas por el Proyecto "Modernización de la Cacaocultura Orgánica del Alto Beni".  
Idioma :Es.  
P.imprenta :La Paz (Bolivia).UMSA.2005.96 p..  
Notas :81 ref..

22 / 50

Signatura :CIDAB-T-SB267-V5c.  
Aut.Corporativo:Universidad Mayor de San Andrés, La Paz (Bolivia).  
Facultad de Agronomía  
Autor :Villegas Cáceres, Romina Paola.  
Título :Caracterización morfológica del cacao nacional (Theobroma cacao L.) cultivado en la zona de Alto Beni, Bolivia.  
Idioma :Es.  
P.imprenta :La Paz (Bolivia).UMSA.2004.98 p..  
Notas :62 ref..

23 / 50

Signatura :CIDAB-T-SB267-C4d.  
Aut.Corporativo:Universidad Mayor de San Andrés, La Paz (Bolivia).  
Facultad de Agronomía  
Autor :Cerdeña Bustillos, Rolando Hermes.  
Título :Diagnóstico de enfermedades fungosas en genotipos cultivados de cacao (Theobroma cacao L.) en floración en localidades productoras de Alto Beni, Bolivia.  
Idioma :Es.  
P.imprenta :La Paz (Bolivia).UMSA.2004.96 p..  
Notas :59 ref., illus..

24 / 50

Signatura :CIDAB-T-SB267-A4e.  
Aut.Corporativo:Universidad Mayor de San Andrés, La Paz (Bolivia).  
Facultad de Agronomía  
Autor :Alcázar Cano, Freddy Félix.  
Título :Evaluación de la incompatibilidad de clones de cacao (Theobroma cacao L.) conservados en la colección viva del germoplasma de la Estación Experimental Sapecho Alto Beni.  
Idioma :Es.  
P.imprenta :La Paz (Bolivia).UMSA.2003.96 p..  
Notas :35 ref., illus..

25 / 50

Signatura :CIDAB-S189.Ex72-I5b-6.  
Aut.Corporativo:Instituto Boliviano de Tecnología Agropecuaria. Proyecto IBTA-Chapare  
Autor :Alvarado, Alfredo.  
Título :Requerimiento de suelos de algunos cultivos tropicales.  
Idioma :Es.  
P.imprenta :Cochabamba (Bolivia).IBTA.1987.27 p..

26 / 50

Signatura :CIDAB-S171-F8f-3/2003.  
Aut.Corporativo:Fundación Hondureña de Investigación Agrícola  
Título :FHIA Informa.  
Idioma :Es.

P.imprenta :San Pedro Sula, CortTs  
(Honduras).FHIA.2003.20 p..

27 / 50

Signatura :CIDAB-SB267-F6c.  
Aut.Corporativo:Organizaci=n de las Naciones Unidas  
para la Agricultura  
y la Alimentaci=n  
Título :El cacao.  
Idioma :Es.  
P.imprenta :Roma (Italia).FAO.1980.32 p..  
Notas :ilus..

28 / 50

Signatura :CIDAB-S698-S4m.  
Autor :Condori B., Gualberto.  
Título :Experiencia de producción, industrialización y  
comercialización de El Ceibo.Memorias Seminario  
Avances de la Agricultura  
y Agroindustria Ecológica en Bolivia.  
Idioma :Es.  
P.imprenta :SNAG.1997.55 p..p. 34-38.

29 / 50

Signatura :CIDAB-S401.F7-Y3-1999.  
Aut.Corporativo:Organización de las Naciones Unidas  
para la Agricultura  
y la Alimentación  
Título :Anuario comercio 1999.  
Idioma :Es.  
P.imprenta :Roma (Italia).FAO.2002.338 p..

30 / 50

Signatura :CIDAB-S189-M52d-9.  
Aut.Corporativo:PRODES. IBTA. MACA. Universidad de  
Florida. Misión en  
Bolivia  
Autor :Waite, B.H.  
Título :Sugerencias para experimentación de cultivos  
con plantas  
específicas en el Chapare y los Yungas.  
Serie :Documento de trabajo. N. 9, .  
Idioma :Es.  
P.imprenta :La Paz (BO). UFLA. 19770000. 17 p..

31 / 50

Signatura :CIDAB-S189-M52d-23.  
Aut.Corporativo:PRODES. IBTA. MACA. Universidad de  
Florida. Misión en  
Bolivia  
Título :Revisión y sugerencias al programa de  
investigación en  
cacao del IBTA.  
Serie :Documento de trabajo.N. 23, .  
Idioma :Es.  
P.imprenta :La Paz (BO).UFLA.19780000.20 p..  
Notas :tbls..

32 / 50

Signatura :CIDAB-T-SB267-J8c.  
Aut.Corporativo:Universidad Mayor de San Andrés, La  
Paz (Bolivia).  
Facultad de Agronomía  
Autor :July Martínez, Windson.  
Título :Comportamiento de estacas de tres variedades  
de cacao  
(Theobroma cacao L.) con tres tipos de fitohormonas, en la  
región de Alto  
Beni.  
Idioma :Es.

P.imprenta :La Paz (Bolivia).UMSA.2002.100 p..  
Notas :55 ref..

33 / 50

Signatura :CIDAB-S599.B6-B6ic-7.  
Aut.Corporativo:Bolivia. Ministerio de Agricultura.  
Departamento de  
Suelos  
Autor :Flores, Juan (et-al); Sainz U., Antonio;  
Mendoza  
M., Juan.  
Título :Reconocimiento detallado de suelos e  
inventario forestal  
Rurrenabaque, Río Yacuma, Kara Kara, provincia Ballivian,  
departamento del  
Beni.  
Idioma :Es.  
P.imprenta :La Paz (BO).MACA.19680000.94 p..  
Notas :maps..

34 / 50

Signatura :CIDAB-S401.F7-F6d-51.  
Aut.Corporativo:Organización de las Naciones Unidas  
para la Agricultura  
y la Alimentación  
Título :Situación y perspectivas de los productos  
básicos 1992-93.  
Serie :Colección FAO: Desarrollo económico y  
social.No. 51.  
Idioma :Es.  
P.imprenta :Roma (Italia).FAO.1983.162 p..

35 / 50

Signatura :CIDAB-HD1411-S3p.  
Aut.Corporativo:Cooperación Internacional COTESU.  
Bolivia. Ministerio de  
Asuntos Campesinos y Agropecuarios  
Título :Proyecto, perfil asentamientos humanos y  
desarrollo  
agropecuario Ixiamas Tumupasa.  
Idioma :Es.  
P.imprenta :La Paz (BO).MACA.p. irreg..  
Notas :tbls..

36 / 50

Signatura :CIDAB-TX531-F61c-11.  
Aut.Corporativo:Organización de las Naciones Unidas  
para la Agricultura  
y la Alimentación  
Título :Codex alimentarius, azúcares, productos del  
cacao y el  
chocolate y productos diversos.  
Idioma :Es.  
P.imprenta :Roma (Italia).FAO.1995.216 p..

37 / 50

Signatura :CIDAB-S189.P7-E5-I.  
Aut.Corporativo:Ministerio de Asuntos Campesinos y  
Agropecuarios  
(Bolivia). Proyecto de Desarrollo Chapare-Yungas.  
Organización de las  
Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación  
Conferencia :1. Encuentro de Expertos Nacionales en  
Desarrollo Agrícola  
Tropical para el Chapare. Cochabamba (Bolivia). 1-31  
Oct 1981.  
Título :Propuesta de estrategia y acciones para el  
desarrollo del  
Chapare.  
Idioma :Es.

P.imprenta :Cochabamba (Bolivia).PRODES.1981.p.  
irreg..

38 / 50

Signatura :CIDAB-:SD391-M6s.  
Aut.Corporativo:IICA. SAGAR. Instituto Nacional de  
Investigaciones  
Forestales Agrícolas y Pecuarias  
Autor :Boyas Delgado, JosÚ C. (Ed.); Colín,  
Hortencia;  
Monroy, Rafael.  
Título :Los sistemas agroforestales de LatinoamÚrica y  
la Selva  
Baja Caducifolia en MÚxico.  
Idioma :Es.  
P.imprenta :MÚxico (MX).INIFAP.20000000.648 p..

39 / 50

Signatura :CIDAB-:SB111-C42a-1989.  
Aut.Corporativo:Centro de Investigación Agrícola Tropical  
Título :Avances y logros de las investigaciones en  
1989.  
Idioma :Es.  
P.imprenta :Santa Cruz (BO).CIAT.19890000.20 p..  
Notas :ilus..

40 / 50

Signatura :CIDAB-:HD1866-B31b.  
Aut.Corporativo:CUMAT. PNUD. Banco Mundial  
Título :Bases para formular una estrategia de  
desarrollo integrado  
de la región de influencia de San Buenaventura.  
Idioma :Es.  
P.imprenta :La Paz (BO).BM.19870000.p. irreg..  
Notas :tbls..

41 / 50

Signatura :CIDAB-:QH541-C6d.  
Aut.Corporativo:COTESU Bolivia  
Título :Desarrollo y medio ambiente.  
Idioma :Es.  
P.imprenta :Cochabamba (BO).COTESU.19900000.27 p..

42 / 50

Signatura :CIDAB-:S211-F6a.  
Aut.Corporativo:Fondo Nacional de Investigaciones  
Agropecuarias, Estación  
Experimental Miranda  
Título :Antracnosis del cacao.  
Idioma :Es.  
P.imprenta :Maracay (VE).FONAIAP.19940000.4 p..  
Notas :ilus..

43 / 50

Signatura :CIDAB-:S165-M4t-I.  
Aut.Corporativo:SAGAR. Instituto Nacional de  
Investigaciones Forestales,  
Agrícolas y Pecuarias  
Título :Tecnologías llave en mano serie 1998, División  
Agrícola.  
Idioma :Es.  
P.imprenta :MÚxico (MX).INIFAP.SAGAR.19980000.300  
p..  
Notas :ilus..

44 / 50

Signatura :CIDAB-:S211-F6p.  
Aut.Corporativo:Fondo Nacional de Investigaciones  
Agropecuarias  
Título :Propagación del cacao, injerto de parche.

Idioma :Es.

P.imprenta :Maracay (VE).FONOIAP.19940110.3 p..

45 / 50

Signatura :CIDAB-:S192-B3f.  
Aut.Corporativo:Bahia. Secretaria da Agricultura, Irrigacao  
e Reforma  
Agraria  
Idioma :Pt.  
P.imprenta :Salvador, Bahia (BR).SEAGRI.19960000.158  
p..  
Notas :tbls., grfs., ilus..

46 / 50

Signatura :CIDAB-:SB267-M6i.  
Autor :Mora, Antonio; Morera, Jorge.  
Título :Informe tÚcnico de la visita a Bolivia para tratar  
aspectos  
de cacao y cultivos promisorios.  
Idioma :Es.  
P.imprenta :La Paz (BO).s. ed. 19890000.18 p..

47 / 50

Signatura :CIDAB-S401.F7-F6e-1981/90.  
Aut.Corporativo:Organización de las Naciones Unidas  
para la Agricultura  
y la Alimentación  
Título :Estadísticas sobre los precios agrícolas de  
sustentación  
1981-1990.  
Serie :Serie: ESS/MISC.  
Idioma :Es.  
P.imprenta :Roma (Italia).FAO.1992.156 p..

48 / 50

Signatura :CIDAB-S401.F7-F62e-47/5.  
Aut.Corporativo:Organización de las Naciones Unidas  
para la Agricultura  
y la Alimentación  
Autor :Redhead, J.  
Título :Utilización de alimentos tropicales: semillas  
oleaginosas  
tropicales.  
Serie :Estudio FAO: Alimentación y nutrición. No.  
47/5.  
Idioma :Es.  
P.imprenta :Roma (Italia). FAO. 1991. 92 p..  
Notas :ilus..

49 / 50

Signatura :CIDAB-:HD1866-O8m.  
Aut.Corporativo:OEA. Programa de Desarrollo Integral de  
la Amazonia  
Boliviana  
Autor :Otaduy, Fernando.  
Título :El mercado de algunos productos agrícolas  
seleccionados.  
Idioma :Es.  
P.imprenta :s.l..OEA.19870000.90 p..  
Notas :tbls..

50 / 50

Signatura :CIDAB-:SB267-C7d.  
Autor :Cruz Choque ... [et al.].  
Título :Diagnóstico sobre el manejo del cultivo y  
compatibilidad  
del cacao en la zona atlantica de Costa Rica.  
Idioma :Es.  
P.imprenta :Turrialba (CR).CATIE.19910000.51 p..  
Notas :grfs., tbls..

-----  
1 / 50  
Signatura :CIDAB-:S197-E3m-1992/93.  
Aut.Corporativo:Fundación para el Desarrollo  
Agropecuario  
Título :Memorias 1992-1993.  
Idioma :Es.  
P.imprenta :Quito (EC).FUNDAGRO.19930000.48 p..  
Notas :ilus., tbsl..  
-----  
2 / 50  
Signatura :CIDAB-T-SB267-V4e.  
Aut.Corporativo:Universidad Mayor de San Andrés, La  
Paz (Bolivia).  
Facultad de Agronomía  
Autor :Velarde Colque, Julio Reynaldo.  
Título :Evaluación del grado de compatibilidad y  
desarrollo de  
cuatro variedades de cacao (Theobroma cacao L.) sobre  
tres pies de injerto  
en la zona de Alto Beni.  
Idioma :Es.  
P.imprenta :La Paz (Bolivia).UMSA.1998.130 p..  
Notas :ilus., 68 ref..  
-----  
3 / 50  
Signatura :CIDAB-T-SB267-T62c.  
Aut.Corporativo:Universidad Mayor de San Simón,  
Cochabamba (Bolivia).  
Facultad de Ciencias Agrícolas  
Autor :Torrío Cardona, Carlos.  
Título :Correlación entre el análisis de suelos y la  
respuesta a  
la aplicación de N, P, K, en cacao (Theobroma cacao).  
Idioma :Es.  
P.imprenta :Cochabamba (Bolivia).UMSS.1972.76 p..  
Notas :52 ref..  
-----  
4 / 50  
Signatura :CIDAB-T-SB267-M3e.  
Aut.Corporativo:Cornell University  
Autor :Machicado Pabón, Marcial.  
Título : [Effects of mineral nutrition and light intensity  
on the  
intermediary nitrogenous constituents in cacao (Theobroma  
cacao) plants]  
Idioma :En.  
P.imprenta :Cornell (USA).CU.1963.70 p..  
Notas :30 ref..  
-----  
5 / 50  
Signatura :CIDAB-T-SB267-C7s.  
Aut.Corporativo:Centro Agronómico Tropical de  
Investigación y Enseñanza,  
Turrialba (Costa Rica)  
Autor :Cruz Choque, David.  
Título :Sistemas de cultivo y compatibilidad del cacao  
en la zona  
atlántica de Costa Rica.  
Idioma :Es.  
P.imprenta :Turrialba (Costa Rica).CATIE.1991.97 p..  
Notas :82 ref..  
-----  
6 / 50  
Signatura :CD-IBTA-:SB111.C4-L4c-n.58.  
Aut.Corporativo:Centro de Investigación Agrícola Tropical  
(CIAT)  
Autor :Lee, P.G.  
Título :El clima del departamento de Santa Cruz y sus  
efectos sobre

la aptitud de cultivos perennes.  
Serie :Documento de trabajo. n. 58, .  
Idioma :Es.  
P.imprenta :Santa Cruz (BO). CIAT. 19860300. 45 p..  
Notas :maps..  
-----

7 / 50  
Signatura :CD-IBTA-:S493-In5r.  
Aut.Corporativo:Instituto Nacional Autónomo de  
Investigaciones  
Agropecuarias (INIAP)  
Título :Módulo de producción de leche bajo pastoreo,  
Insecticidas  
foliares para control del gusano blanco.  
Serie :Revista Informativa del Instituto Nacional  
Autónomo de  
Investigaciones Agropecuarias.n. 7, .  
Idioma :Es.  
P.imprenta :Quito (EC).INIAP.19960000.54 p..  
Notas :tbsl., ilús..  
-----

8 / 50  
Signatura :CD-IBTA-:S189.Ex72-S32po-1990-91.  
Aut.Corporativo:IBTA. Estación Experimental Sapecho  
Título :Plan Operativo 1990-1991.  
Idioma :Es.  
P.imprenta :La Paz (BO).IBTA.19910000.s.p..  
-----

9 / 50  
Signatura :CD-IBTA-:S189.Ex72-S32ia-1995-96.  
Aut.Corporativo:IBTA. Estación Experimental Sapecho  
Alto-Beni  
Título :Informe Anual gestión agrícola 1995-96.  
Idioma :Es.  
P.imprenta :La Paz (BO).Estación Experimental  
Sapecho.19960600.s.p..  
Notas :tbsl., ilús..  
-----

10 / 50  
Signatura :CD-IBTA-:SB111-O3c-v.2.  
Autor :Soule, Jr.; Ochse, J.J.  
Título :Cultivo y mejoramiento de plantas tropicales y  
subtropicales.  
Idioma :Es.  
P.imprenta :MÚxico (MX). s.e.. 19800000. 1535 p..  
Notas :ilús..  
-----

11 / 50  
Signatura :CD-IBTA-:SB267-H3m.  
Aut.Corporativo:Instituto Interamericano de Ciencias  
Agrícolas  
Autor :Hardy, Frederick.  
Título :Manual del cacao.  
Idioma :Es.  
P.imprenta :Turrialba (CR).IICA.19610000.439 p..  
Notas :tbsl., ilús..  
-----

12 / 50  
Signatura :CD-IBTA-:HA961-B6e.  
Aut.Corporativo:Bolivia. Ministerio de Asuntos  
Campesinos y Agropecuarios  
(MACA)  
Título :Estadísticas Agropecuarias.  
Idioma :Es.  
P.imprenta :La Paz (BO).MACA.19910000.s.p..  
Notas :tbsl..  
-----

13 / 50  
Signatura :CIDAB-T-S599.B6-R8e.

Aut.Corporativo:Universidad Autónoma Gabriel Renú  
Moreno, Santa Cruz  
(Bolivia). Facultad de Ciencias Agrícolas  
Autor :Ruiz Alderete, David.  
Título :Evaluación de la aptitud de los suelos del área  
Rio  
Yapacani-Haytu para Theobroma cacao L., Coffea arábica  
y Coffea canephora.  
Idioma :Es.  
P.imprenta :Santa Cruz (Bolivia).UAGRM.1987.158 p..  
Notas :37 ref..

14 / 50  
Signatura :CIDAB-T-HD1866-P4p.  
Aut.Corporativo:Escuela de Altos Estudios Nacionales Cnl.  
Eduardo Avaroa,  
La Paz (Bolivia)  
Autor :Peñaranda Serrano, Ernesto; Calvimontes  
Rocabado,  
Cesar E.; Jimenez Muriel, Carlos; Nielsen Reyes,  
Roberto; Parada  
Medina, Hernán.  
Título :Perspectivas de desarrollo del sector  
agroindustrial en  
Bolivia.  
Idioma :Es.  
P.imprenta :La Paz (Bolivia).EAEN.1991.145 p..

15 / 50  
Signatura :CD-IBTA:-SB267-Q8m.  
Autor :Quiróz R., Donaciano.  
Título :Manual para el control de la escoba de bruja del  
Cacao.  
Idioma :Es.  
P.imprenta :LA Paz (BO).s.e..19910200.54 p..  
Notas :tbls., ilús..  
Descriptores :THEOBROMA CACAO; ENFERMEDADES  
DE LAS PLANTAS; BOLIVIA  
THEOBROMA CACAO; PLANT DISEASES; BOLIVIA  
THEOBROMA CACAO; MALADIE DES PLANTES;  
BOLIVIE  
CACAO.ESCOBA DE BRUJA.LA PAZ.ALTO BENI.SUD  
YUNGAS.

16 / 50  
Signatura :CD-IBTA:-SB267-B6p.  
Aut.Corporativo:IBTA. Bolivia. MACA  
Título :Proyecto Desarrollo del Cacao.  
Idioma :Es.  
P.imprenta :La Paz (BO).MACA.19770000.28 p..

17 / 50  
Signatura :CD-IBTA:-SB267-R6p.  
Aut.Corporativo:IBTA. Bolivia. MACA  
Autor :Rodriguez R., Gerardo.  
Título :Producción de plantas de Cacao en Vivero.  
Idioma :Es.  
P.imprenta :Cochabamba (BO).Estación Experimental "La  
Jota".19870000.12  
p..  
Notas :ilús..

18 / 50  
Signatura :CD-IBTA:-S189.In5-TR7d.  
Aut.Corporativo:IBTA. Regional Tarija  
Título :Desarrollo de Proyectos, Proyectos de  
Extensión Agrícola.  
Idioma :Es.  
P.imprenta :Tarija (BO).IBTA.s.p..

Notas :tbls., maps..

19 / 50  
Signatura :CD-IBTA:-S189.Ex72-R51a.  
Aut.Corporativo:IBTA. Fundación para el Desarrollo de la  
Provincia Vaca  
Diez, Riberalta  
Título :Informe Anual 1990: Cacao.  
Idioma :Es.  
P.imprenta :Beni (BO).IBTA.19900000.s.p..  
Notas :tbls..

20 / 50  
Signatura :CD-IBTA:-S189.Ex72-R51a.  
Aut.Corporativo:IBTA. Agencia distrital de extensión  
Agrícola, Riberalta  
Título :Informe Anual 1983-1984: Cultivos Tropicales.  
Idioma :Es.  
P.imprenta :Beni (BO).IBTA.19840000.s.p..  
Notas :tbls..

21 / 50  
Signatura :CD-IBTA:-S189.Ex72-R51p.  
Aut.Corporativo:IBTA. Estación Experimental El Maral,  
Riberalta  
Título :Proyectos 1990-1991.  
Idioma :Es.  
P.imprenta :Beni (BO).Estación Experimental El  
Maral.19910000.s.p..  
Notas :tbls..

22 / 50  
Signatura :CD-IBTA:-S189.Ex72-R51a.  
Aut.Corporativo:IBTA. Estación Experimental El Maral,  
Riberalta  
Título :Informe Anual 1990-1991.  
Idioma :Es.  
P.imprenta :Beni (BO).Estación Experimental El  
Maral.19910000.s.p..  
Notas :tbls..

23 / 50  
Signatura :CD-IBTA:-SB111.C4-C4a.  
Aut.Corporativo:Centro de Investigación Agrícola Tropical  
(CIAT)  
Título :Avances y logros de las investigaciones en  
1989.  
Idioma :Es.  
P.imprenta :Santa Cruz (BO).CIAT.19900600.19 p..  
Notas :ilús..

24 / 50  
Signatura :CD-IBTA:-SB111.C4-L3i.  
Aut.Corporativo:Centro de Investigación Agrícola Tropical  
(CIAT)  
Autor :Lawrence-Jines, William.  
Título :Informe final Agosto 1982-Abril 1986.  
Idioma :Es.  
P.imprenta :Santa Cruz (BO).CIAT.19860000.49 p..

25 / 50  
Signatura :CD-IBTA:-S189.Ex72-Ch2it.  
Aut.Corporativo:Proyecto IBTA Chapare  
Título :Informe TÉCNICO Anual correspondiente a la  
gestión 1990.  
Idioma :Es.  
P.imprenta :Cochabamba (BO).Proyecto IBTA  
Chapare.19910000.s.p..  
Notas :tbls., ilús..

- 26 / 50  
 Signatura :CD-IBTA-:HA961-S4e.  
 Aut.Corporativo:Bolivia. Secretaria Nacional de Agricultura y Ganaderia.  
 Departamento de Estadísticas Sectoriales  
 Título :Estadísticas del Sector Agropecuario 1990-1993.  
 Idioma :Es.  
 P.imprenta :La Paz (BO).SNAG.19940400.p. irreg..  
 Notas :tbls..
- 
- 27 / 50  
 Signatura :CD-IBTA-:S189.Ex72-C6ia.  
 Aut.Corporativo:IBTA. Regional Cochabamba  
 Título :Informe Anual 1981-1982.  
 Idioma :Es.  
 P.imprenta :Cochabamba (BO).IBTA.19820000.p. irreg..  
 Notas :tbls..
- 
- 28 / 50  
 Signatura :CD-IBTA-:S189.Ex72-S32sp.  
 Aut.Corporativo:IBTA. Estación Experimental Sapecho  
 Título :Sub Proyectos 1988-1989.  
 Idioma :Es.  
 P.imprenta :La Paz (BO).IBTA.19890000.p. irreg..  
 Notas :tbls..
- 
- 29 / 50  
 Signatura :CD-IBTA-:S189.Ex72-S32sp .  
 Aut.Corporativo:IBTA. Estación Experimental Sapecho  
 Título :Sub Proyecto 1987-1988.  
 Idioma :Es.  
 P.imprenta :La Paz (BO).IBTA.19880000.p. irreg..  
 Notas :tbls..
- 
- 30 / 50  
 Signatura :CD-IBTA-:S189.Ex72-S32p.  
 Aut.Corporativo:IBTA. Estación Experimental Sapecho  
 Título :Plan Operativo 1991-1992.  
 Idioma :Es.  
 P.imprenta :La Paz (BO).IBTA.19920000.p. irreg..  
 Notas :tbls..
- 
- 31 / 50  
 Signatura :CD-IBTA-:S189.Ex72-S32it.  
 Aut.Corporativo:IBTA. Estación Experimental Sapecho  
 Título :Informe Trimestral 1988.  
 Idioma :Es.  
 P.imprenta :La Paz (BO).IBTA.19880000.p. irreg..  
 Notas :tbls..
- 
- 32 / 50  
 Signatura :CD-IBTA-:S189.Ex72-S32it.  
 Aut.Corporativo:IBTA. Estación Experimental Sapecho  
 Título :Informe Trimestral 1989.  
 Idioma :Es.  
 P.imprenta :La Paz (BO).IBTA.19890000.p. irreg..  
 Notas :tbls..
- 
- 33 / 50  
 Signatura :CD-IBTA-:S189.Ex72-S32ia.  
 Aut.Corporativo:IBTA. Estación Experimental Sapecho  
 Título :Informe Anual 1985-1986.  
 Idioma :Es.  
 P.imprenta :La Paz (BO).IBTA.19860000.p. irreg..  
 Notas :tbls..
- 
- 34 / 50  
 Signatura :CD-IBTA-:S189.Ex72-S32ia.  
 Aut.Corporativo:IBTA. Estación Experimental Sapecho
- Título :Informe Anual 1983-1984.  
 Idioma :Es.  
 P.imprenta :La Paz (BO).IBTA.19840000.p. irreg..  
 Notas :tbls..
- 
- 35 / 50  
 Signatura :CD-IBTA-:S189.Ex72-S32ia.  
 Aut.Corporativo:IBTA. Estación Experimental Sapecho  
 Título :Informe Anual 1991-1992.  
 Idioma :Es.  
 P.imprenta :La Paz (BO).IBTA.19920000.p. irreg..  
 Notas :tbls..
- 
- 36 / 50  
 Signatura :CD-IBTA-:S189.Ex72-S32ia.  
 Aut.Corporativo:IBTA. Estación Experimental Sapecho  
 Título :Informe Anual 1986-1987.  
 Idioma :Es.  
 P.imprenta :La Paz (BO).IBTA.19870000.p. irreg..  
 Notas :tbls..
- 
- 37 / 50  
 Signatura :CD-IBTA-:S189.Ex72-S32ia.  
 Aut.Corporativo:IBTA. Estación Experimental Sapecho  
 Título :Informe Anual 1984-1985.  
 Idioma :Es.  
 P.imprenta :La Paz (BO).IBTA.19850000.p. irreg..  
 Notas :tbls..
- 
- 38 / 50  
 Signatura :CD-IBTA-:S189.Ex72-S32ia.  
 Aut.Corporativo:IBTA. Estación Experimental Sapecho  
 Título :Informe Anual 1979-1980.  
 Idioma :Es.  
 P.imprenta :La Paz (BO).IBTA.19800000.p. irreg..  
 Notas :tbls..
- 
- 39 / 50  
 Signatura :CD-IBTA-:S189.Ex72-C62ia.  
 Aut.Corporativo:IBTA. Etación Experimental Coroico.  
 Vivero Santa Ana de Caranavi  
 Título :Informe Anual 1980-1981.  
 Idioma :Es.  
 P.imprenta :La Paz (BO).IBTA.19810000.p. irreg..  
 Notas :tbls..
- 
- 40 / 50  
 Signatura :CD-IBTA-:SB359-C4f.  
 Aut.Corporativo:Japan International Cooperation Agency .  
 Centro de Investigación Agrícola Tropical  
 Título :Frutas Cultivadas en Bolivia .  
 Idioma :Es.  
 P.imprenta :Santa Cruz (BO).CIAT.19940000.160 p..  
 Notas :ilus.; 39 ref..
- 
- 41 / 50  
 Signatura :CD-IBTA-:HD1411-P5-No.13.  
 Aut.Corporativo:Bolivia. Junta del Acuerdo de Cartagena  
 Título :Cacao, Industrialización del Cacao.  
 Serie :Perfil de Proyecto.n. 13, .  
 Idioma :Es.  
 P.imprenta :La Paz (BO).Junta del Acuerdo de Cartagena.5 p..  
 Notas :tbls..
- 
- 42 / 50  
 Signatura :CIDAB-T-SB267-R6h.

Aut.Corporativo:Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza, Turrialba (Costa Rica)  
Autor :Rodríguez Rodríguez, Gerardo.  
Título :Herencia de la reacción del cacao (Theobroma cacao L.) a la pudrición de la mazorca causada por Phytophthora palmivora (BUTL.) BUTL..  
Idioma :Es.  
P.imprenta :Turrialba (Costa Rica).CATIE.1983.79 p..  
Notas :60 ref..

43 / 50  
Signatura :CD-IBTA-:S189.Ex72-Tr7sp.  
Aut.Corporativo:IBTA. Estación Experimental Perotó, Trinidad  
Título :Sub-Proyecto: Investigación no programada. Cultivo asociado: maíz y frijol.  
Idioma :Es.  
P.imprenta :Beni (BO).IBTA.19890000.p. irreg..

44 / 50  
Signatura :CD-IBTA-:S189.Ex72-Tr71sp.  
Aut.Corporativo:IBTA. Estación Experimental Naranjitos, Trinidad  
Título :Sub-Proyectos: Investigaciones, Producción (IBTA).  
Idioma :Es.  
P.imprenta :Beni (BO).IBTA.19800000.p. irreg..

45 / 50  
Signatura :CD-IBTA-:S189.Ex72-R5sp.  
Aut.Corporativo:IBTA. Estación Experimental El Maral, Riberalta  
Título :Sub-Proyecto: Investigaciones 1980-1981.  
Idioma :Es.  
P.imprenta :Beni (BO).IBTA.19810000.p. irreg..

46 / 50  
Signatura :CD-IBTA-:S189.Ex72-R5po.  
Aut.Corporativo:IBTA. Estación Experimental El Maral, Riberalta  
Título :Plan Operativo 1981-1982.  
Idioma :Es.  
P.imprenta :Beni (BO).IBTA.19820000.55 p..

47 / 50  
Signatura :CD-IBTA-:S189.Ex72-R5ia.  
Aut.Corporativo:IBTA. Estación Experimental El Maral, Riberalta  
Título :Informe Anual 1980-1981.  
Idioma :Es.  
P.imprenta :Beni (BO).IBTA.19800000.p. irreg..

48 / 50  
Signatura :CD-IBTA-:S189.Ex72-S32sp.  
Aut.Corporativo:IBTA. Estación Experimental Sapecho, Alto Beni  
Título :Sub-Proyectos 1989-1990.  
Idioma :Es.  
P.imprenta :La Paz (BO).IBTA.19890000.p. irreg..

49 / 50  
Signatura :CD-IBTA-:S189.Ex72-S32sp.  
Aut.Corporativo:IBTA. Estación Experimental Sapecho, Alto Beni  
Título :Sub-Proyectos 1988-1989.  
Idioma :Es.  
P.imprenta :La Paz (BO).IBTA.19880000.p. irreg..

50 / 50  
Signatura :CD-IBTA-:S189.Ex72-S32sp.  
Aut.Corporativo:IBTA. Estación Experimental Sapecho, Alto Beni  
Título :Sub-Proyectos 1987-1988.  
Idioma :Es.  
P.imprenta :La Paz (BO).IBTA.19870000.p. irreg..

1 / 8  
Signatura :CD-IBTA-:S189.Ex72-S32sp.  
Aut.Corporativo:IBTA. Estación Experimental Sapecho, Alto Beni  
Título :Sub-Proyectos 1986-1987.  
Idioma :Es.  
P.imprenta :La Paz (BO).IBTA.19860000.p. irreg..

2 / 8  
Signatura :CD-IBTA-:S189.Ex72-S32sp.  
Aut.Corporativo:IBTA. Estación Experimental Sapecho, Alto Beni  
Título :Sub-Proyectos 1985-1986.  
Idioma :Es.  
P.imprenta :La Paz (BO).IBTA.19860000.p. irreg..

3 / 8  
Signatura :CD-IBTA-:S189.Ex72-S32sp.  
Aut.Corporativo:IBTA. Estación Experimental Sapecho, Alto Beni  
Título :Sub-Proyecto 1983-1984.  
Idioma :Es.  
P.imprenta :La Paz (BO).IBTA.19840000.p. irreg..

4 / 8  
Signatura :CD-IBTA-:S189.Ex72-S32sp.  
Aut.Corporativo:IBTA. Estación Experimental Sapecho, Alto Beni  
Título :Subproyectos Estación Experimental Sapecho 1980-81.  
Idioma :Es.  
P.imprenta :La Paz (BO).IBTA.19810000.p. irreg..

5 / 8  
Signatura :CD-IBTA-:S189.Ex72-S3sp.  
Aut.Corporativo:IBTA. Estación Experimental de Sapecho, Alto Beni  
Título :Subproyectos Estación Experimental Sapecho 1981-82.  
Idioma :Es.  
P.imprenta :La Paz (BO).IBTA.19810000.p. irreg..

6 / 8  
Signatura :CD-IBTA-:S189.Ex72-P3ia.  
Aut.Corporativo:IBTA. Estación Experimental de Patacamaya  
Título :Informe anual 1979-1980.  
Idioma :Es.  
P.imprenta :La Paz (BO).IBTA.19800000.p. irreg..

7 / 8  
Signatura :CD-IBTA-:S189.Ex72-C62e.  
Aut.Corporativo:IBTA. Estación Experimental de Coroico, Vivero Santa Ana de Caranavi, Yungas  
Título :Estudio fertilizantes en vivero de café.  
Idioma :Es.  
P.imprenta :La Paz (BO).IBTA.19810000.p. irreg..

8 / 8

Signatura :CD-IBTA-:S189.Ex72-C62ia.  
Aut.Corporativo:IBTA. Estación Experimental de Coroico.  
Vivero La Asunta,  
Yungas  
Título :Informe Anual 1985-1986.  
Idioma :Es.  
P.imprenta :La Paz (BO).IBTA.19860000.p. irreg..

Bases usadas Google.com

list_titl e	url	title	contributor
cacao	<a href="http://books.google.com.bo/books?uid=111796575676515453326&amp;as_coll=100">http://books.google.com.bo/books?uid=111796575676515453326&amp;as_coll=100</a>	Memoria SEMINARIO REGIONAL SOBRE IAINEJO POSCOSECHA DEL CACAO	
cacao	<a href="http://books.google.com.bo/books?uid=111796575676515453326&amp;as_coll=100">http://books.google.com.bo/books?uid=111796575676515453326&amp;as_coll=100</a>	Memoria Seminario Regional Sobre Tecnologia Poscosecha y Calidad Mejorada del Cacao	
cacao	<a href="http://books.google.com.bo/books?uid=111796575676515453326&amp;as_coll=100">http://books.google.com.bo/books?uid=111796575676515453326&amp;as_coll=100</a>	Terminología comercial agropecuaria	Sergio de Ugarriza
cacao	<a href="http://books.google.com.bo/books?uid=111796575676515453326&amp;as_coll=100">http://books.google.com.bo/books?uid=111796575676515453326&amp;as_coll=100</a>	Curso sobre el cultivo del cacao	Gustavo A. Enríquez
cacao	<a href="http://books.google.com.bo/books?uid=111796575676515453326&amp;as_coll=100">http://books.google.com.bo/books?uid=111796575676515453326&amp;as_coll=100</a>	Contribuciones del IICA a la literatura de las ciencias agrícolas	IICA-Costa Rica
cacao	<a href="http://books.google.com.bo/books?uid=111796575676515453326&amp;as_coll=100">http://books.google.com.bo/books?uid=111796575676515453326&amp;as_coll=100</a>	Manual tecnico CACAO PRUDUCCION DE CLONES DE CACAO DE CALIDAD PARA EL DEPARTAMENTO DEL HUILA	
cacao	<a href="http://books.google.com.bo/books?uid=111796575676515453326&amp;as_coll=100">http://books.google.com.bo/books?uid=111796575676515453326&amp;as_coll=100</a>	Manual de cacao (edicion español)	Frederick Hardy, Inter-American Institute of Agricultural Sciences
cacao	<a href="http://books.google.com.bo/books?uid=111796575676515453326&amp;as_coll=100">http://books.google.com.bo/books?uid=111796575676515453326&amp;as_coll=100</a>	Manual Para Analisis de Cacao en Laboratorio	Christopher Stevenson, James Corven, Guillermo Villanueva
cacao	<a href="http://books.google.com.bo/books?uid=111796575676515453326&amp;as_coll=100">http://books.google.com.bo/books?uid=111796575676515453326&amp;as_coll=100</a>	Manual Para Analisis De Cacao En Laboratorio	
cacao	<a href="http://books.google.com.bo/books?uid=111796575676515453326&amp;as_coll=100">http://books.google.com.bo/books?uid=111796575676515453326&amp;as_coll=100</a>	Cacao Manual	
cacao	<a href="http://books.google.com.bo/books?uid=111796575676515453326&amp;as_coll=100">http://books.google.com.bo/books?uid=111796575676515453326&amp;as_coll=100</a>	Manual de cacao para agricultores	Gustavo A. Enríquez
cacao	<a href="http://books.google.com.bo/books?uid=111796575676515453326&amp;as_coll=100">http://books.google.com.bo/books?uid=111796575676515453326&amp;as_coll=100</a>	Manual de cacao	Frederick Hardy
cacao	<a href="http://books.google.com.bo/books?uid=111796575676515453326&amp;as_coll=100">http://books.google.com.bo/books?uid=111796575676515453326&amp;as_coll=100</a>	Manual de Cacao	
cacao	<a href="http://books.google.com.bo/books?uid=111796575676515453326&amp;as_coll=100">http://books.google.com.bo/books?uid=111796575676515453326&amp;as_coll=100</a>	La agroindustria rural en América Latina y El Caribe: el caso de los países Andinos	Hernando Riveros Serrato
cacao	<a href="http://books.google.com.bo/books?uid=111796575676515453326&amp;as_coll=100">http://books.google.com.bo/books?uid=111796575676515453326&amp;as_coll=100</a>	Cacao Bibliografía de Las Publicaciones Que Se Encuentran en la Biblioteca Del Instituto	
cacao	<a href="http://books.google.com.bo/books?uid=111796575676515453326&amp;as_coll=100">http://books.google.com.bo/books?uid=111796575676515453326&amp;as_coll=100</a>	Literatura de Cacao	
cacao	<a href="http://books.google.com.bo/books?uid=111796575676515453326&amp;as_coll=100">http://books.google.com.bo/books?uid=111796575676515453326&amp;as_coll=100</a>	Literatura de cacao	IICA
cacao	<a href="http://books.google.com.bo/books?uid=111796575676515453326&amp;as_coll=100">http://books.google.com.bo/books?uid=111796575676515453326&amp;as_coll=100</a>	Beneficio del Cacao	
cacao	<a href="http://books.google.com.bo/books?uid=111796575676515453326&amp;as_coll=100">http://books.google.com.bo/books?uid=111796575676515453326&amp;as_coll=100</a>	Una Serie de Experimentos Sobre la Cura Del Cacao en Pequena Escala	
cacao	<a href="http://books.google.com.bo/books?uid=111796575676515453326&amp;as_coll=100">http://books.google.com.bo/books?uid=111796575676515453326&amp;as_coll=100</a>	El cacao: Produccion, industrializacion y comercio	México. Departamento de Estudios Económicos
cacao	<a href="http://books.google.com.bo/books?uid=111796575676515453326&amp;as_coll=100">http://books.google.com.bo/books?uid=111796575676515453326&amp;as_coll=100</a>	El cacao: origen, cultivo e industrialización en Tabasco	Mario Yánes García, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. División Academica de Ciencias Agropecuarias
cacao	<a href="http://books.google.com.bo/books?uid=111796575676515453326&amp;as_coll=100">http://books.google.com.bo/books?uid=111796575676515453326&amp;as_coll=100</a>	Como mantener la calidad y el aroma en el mercado del cacao fino (Quality insurance for fine/flavour cocoa marketing)	
cacao	<a href="http://books.google.com.bo/books?uid=111796575676515453326&amp;as_coll=100">http://books.google.com.bo/books?uid=111796575676515453326&amp;as_coll=100</a>	El cultivo del cacao	Alfredo Paredes
cacao	<a href="http://books.google.com.bo/books?uid=111796575676515453326&amp;as_coll=100">http://books.google.com.bo/books?uid=111796575676515453326&amp;as_coll=100</a>	metodo para fermentar pequenas cantidades de cacao	
		Fuente: google.com	