



**UNIVERSIDAD TECNICA ESTATAL DE QUEVEDO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**  
**CARRERA DE INGENIERIA EN ADMINISTRACIÓN DE**  
**EMPRESAS AGROPECUARIAS**

**TESIS DE GRADO**  
**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TITULO DE INGENIERA EN**  
**ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS AGROPECUARIAS**

**“ANÁLISIS ECONÓMICO DE LA PRODUCCIÓN Y PROPAGACIÓN**  
**DE PLANTAS CLONALES DE CACAO (*Theobroma cacao L*) POR**  
**EL MÉTODO DE RAMILLA VS INJERTO DE TIPO NACIONAL”**

**AUTOR**  
**MARITZA ALEXANDRA ZAMBRANO CUEVA**

**DIRECTORA DE TESIS**  
**ING. PAULA PLAZA ZAMBRANO**

**QUEVEDO - LOS RIOS - ECUADOR**  
**2014**

## **DECLARACION DE AUTORÍA Y CESION DE DERECHOS**

Yo, **ZAMBRANO CUEVA MARITZA ALEXANDRA**, declaro que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

La Universidad Técnica Estatal de Quevedo, puede hacer uso de los derechos correspondientes a este trabajo, según lo establecido por la ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normatividad institucional vigente.

**Autor:**

---

**ZAMBRANO CUEVA MARITZA**

**UNIVERSIDAD TECNICA ESTATAL DE QUEVEDO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**  
**CARRERA DE INGENIERIA EN ADMINISTRACIÓN DE**  
**EMPRESAS AGROPECUARIAS**

**CERTIFICACIÓN**

La suscrito, Ing. Paula Plaza Zambrano, Docente de la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, certifico que la egresada **MARITZA ALEXANDRA ZAMBRANO CUEVA**, realizó la tesis de grado previo a la obtención del título de Ingeniera en Administración de Empresas Agropecuarias titulada “**ANALISIS ECONOMICO DE LA PRODUCCION Y PROPAGACION DE PLANTAS CLONALES DE CACAO (*Theobroma cacao L*) POR EL METODO DE RAMILLAS VS INJERTO DE TIPO NACIONAL**” bajo mi dirección, habiendo cumplido con las disposiciones reglamentarias establecidas para el efecto.

Ing. Paula Plaza Z. Mg. Sc.

---

**DIRECTORA DE TESIS**



**UNIVERSIDAD TÉCNICA ESTATAL DE QUEVEDO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS**  
**CARRERA DE INGENIERIA EN ADMINISTRACIÓN DE**  
**EMPRESAS AGROPECUARIAS**

**Presentado al Consejo Directivo como requisito previo a la**  
**obtención del título de INGENIERO EN ADMINISTRACIÓN DE**  
**EMPRESAS AGROPECUARIAS**

**Aprobado:**

---

**PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE TESIS**

**Ecom. Livintong Tapia Ortiz**

---

**MIEMBRO TRIBUNAL DE TESIS**

**Ing. Leonardo Matute Matute**

---

**MIEMBRO TRIBUNAL DE TESIS**

**Ing. Ramiro Gaibor Fernández**

**QUEVEDO – LOS RIOS – ECUADOR**

**AÑO 2014**

## **AGRADECIMIENTOS**

En la elaboración de esta tesis, agradezco de manera incondicional a Dios quien me ha permitido alcanzar la meta deseada en todos los ámbitos de mi vida, y a quienes han hecho posible que este deseo tan anhelado sea hoy una realidad.

A la Universidad Técnica Estatal de Quevedo dirigida por el Ing.M.sc Roque Vivas quien me dio la oportunidad de cristalizar mi carrera profesional y por su invaluable aporte a la formación de grandes profesionales en tan distinguidas instalaciones.

Al Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias “Iniap”, Estación Experimental Litoral Sur, Departamento de Cacao

A la Facultad de Ciencias Agrarias dignamente dirigida por la Decana la Ing. Paula Plaza Zambrano, y de manera especial a la Carrera de Ing. en Administración de Empresa Agropecuarias por recibirme con agrado y responsabilidad en sus aulas de enseñanzas.

A la Ing. Paula Plaza Zambrano Mg. Sc., Directora de tesis por su apoyo, ánimo y guía profesional en la realización de esta tesis.

A todos los miembros del tribunal de tesis: Ecom. Livintong Tapia, Ing. Leonardo Matute, Ing. Ramiro Gaibor.

A la Ing. Sandra Muñoz Mg. Sc, Directora de la Carrera de Administración de Empresas Agropecuarias.

A la Ing. Yenni Torres Navarrete Directora de la Carrera de Economía Agrícola.

A mí amado Esposo, hijos, padres, hermanos y amigos que han sido mi apoyo permanente, inculcándome valores morales y espirituales, brindándome su amor y ayuda incondicional en el transcurso de toda mi vida, los amo.

Al Ing. James Quiroz Vera por toda su ayuda profesional gracias esposo.

A la Ing. Marcela Vallejo de Opella "CAHOVE S.A" por todo su apoyo incondicional durante la realización de la tesis.

A mis compañeros (amigos) Irma, Greta, Jessica y Elvin por su apoyo y amistad incondicional durante los años de aula y realización de tesis.

**Autor**

## **DEDICATORIA**

*Con profundo amor, respeto y admiración, dedico esta tesis a DIOS por darme la existencia, inteligencia y perseverancia, para la culminación de una meta más en mi vida profesional.*

*Con mucho amor y cariño a mis padres Lic. Martha Cueva Herrera y Sr Gastón Zambrano Castro, por guiarme con paciencia y regalarme su inmenso amor, dedicación y el mejor ejemplo de superación para mi vida.*

*Con el mayor amor a mi esposo e hijos Ing. James Quiroz Vera, James y Juliet Quiroz Zambrano por su amor, cariño, comprensión y apoyo brindado siempre gracias mis amores.*

*A mis hermanos con mucho cariño Marisol, Erika, Emilia y Orly por su apoyo, cariño, amor y ánimo, agradezco a Dios por sus vidas y tenerlos a mi lado en todo momento de mi vida.*

*A ti Abuelita Emilia Eugenia Castro Ramírez Madre (Abuela) querida que estas en el cielo, gracias por la siembra de la semilla en mí, mujer de superación desde pequeña, aquí cumplida mi meta, gracias por cuidarme desde allá, te llevo en mi corazón.*

*Gracias a todos estos seres maravillosos que forman parte de mi vida que hacen que me sienta desarrollada personal y profesionalmente, es por eso que este esfuerzo se los dedico con todo el amor que cabe en mi corazón.*

**Maritza Zambrano Cueva**  
**Autora**

# INDICE

|              |   |            |
|--------------|---|------------|
|              | <b>CARATULA</b>                             | <b>I</b>   |
|              | <b>PORTADA</b>                              | <b>li</b>  |
|              | <b>CERTIFICACION</b>                        | <b>lii</b> |
|              | <b>AUTORIA</b>                              | <b>Iv</b>  |
|              | <b>AGRADECIMIENTOS</b>                      | <b>V</b>   |
|              | <b>DEDICATORIAS</b>                         | <b>Vi</b>  |
|              | <b>INDICE</b>                               | <b>Vii</b> |
|              | <b>INDICE DE CUADROS</b>                    | <b>X</b>   |
|              | <b>INDICE DE ANEXOS</b>                     | <b>Xi</b>  |
|              | <b>RESUMEN</b>                              | <b>Xii</b> |
|              | <b>SUMMARY</b>                              | <b>xv</b>  |
|              | <br>  |            |
|              | <b>CAPITULO I</b>                           | <b>1</b>   |
| <b>I</b>     | <b>MARCO CONTEXTUAL DE LA INVESTIGACION</b> | <b>1</b>   |
| <b>1.1</b>   | <b>INTRODUCCION</b>                         | <b>2</b>   |
| <b>1.2</b>   | <b>OBJETIVOS</b>                            | <b>5</b>   |
| <b>1.2.1</b> | <b>Objetivo General</b>                     | <b>5</b>   |
| <b>1.2.2</b> | <b>Objetivo Especifico</b>                  | <b>5</b>   |
| <b>1.3</b>   | <b>HIPOTESIS</b>                            |            |

|                |  |           |
|----------------|--|-----------|
|                | <b>CAPITULO II</b>                                   | <b>6</b>  |
| <b>II</b>      | <b>MARCO TEORICO</b>                                 | <b>6</b>  |
| <b>2.1</b>     | <b>Fundamentación Teórica</b>                        | <b>7</b>  |
| <b>2.1.1</b>   | <b>El Cacao en el Ecuador</b>                        | <b>7</b>  |
| <b>2.1.2</b>   | <b>Origen del Cacao</b>                              | <b>7</b>  |
| <b>2.1.3</b>   | <b>Importancia Económica del Cacao en el Ecuador</b> | <b>8</b>  |
| <b>2.1.4</b>   | <b>Países Productores de Cacao</b>                   | <b>9</b>  |
| <b>2.1.5</b>   | <b>Unidades de Producción</b>                        | <b>10</b> |
| <b>2.1.6</b>   | <b>Variedades</b>                                    | <b>11</b> |
| <b>2.1.6.1</b> | <b>Criollos</b>                                      | <b>11</b> |
| <b>2.1.6.2</b> | <b>Forasteros</b>                                    | <b>11</b> |
| <b>2.1.6.3</b> | <b>Trinitario</b>                                    | <b>12</b> |
| <b>2.1.6.4</b> | <b>Nacional</b>                                      | <b>12</b> |
| <b>2.1.7</b>   | <b>La Reproducción en las Plantas</b>                | <b>13</b> |
| <b>2.1.8</b>   | <b>Reproducción por Injerto</b>                      | <b>14</b> |
| <b>2.1.9</b>   | <b>Tipos de Injertos</b>                             | <b>15</b> |
| <b>2.1.9.1</b> | <b>Injerto de Yema</b>                               | <b>16</b> |
| <b>2.1.9.2</b> | <b>Injerto por Púa Lateral</b>                       | <b>17</b> |
| <b>2.1.10</b>  | <b>Material Genético (Patrón)</b>                    | <b>18</b> |

|       |   |           |
|-------|---|-----------|
| 2.1.1 | <b>Selección de Varetas</b>                     | <b>19</b> |
| 1     |   |           |
| 2.1.1 | <b>Transporte y Conservación de Varetas</b>     | <b>20</b> |
| 2     |   |           |
| 2.1.1 | <b>Aclimatación de los Injertos</b>             | <b>21</b> |
| 3     |   |           |
| 2.1.1 | <b>Reproducción por Ramilla</b>                 | <b>22</b> |
| 4     |   |           |
| 2.1.1 | <b>Preparación para Propagación por Ramilla</b> | <b>22</b> |
| 5     |   |           |
| 2.1.1 | <b>Multiplicación de Ramilla</b>                | <b>23</b> |
| 6     |   |           |
| 2.1.1 | <b>Aclimatación de Ramillas</b>                 | <b>24</b> |
| 7     |   |           |
| 2.1.1 | <b>Aspectos Socioeconómicos</b>                 | <b>25</b> |
| 8     |   |           |
| 2.1.1 | <b>Análisis Económico</b>                       | <b>26</b> |
| 9     |   |           |
| 2.1.2 | <b>Los Costos</b>                               | <b>27</b> |
| 0     |   |           |
| 2.1.2 | <b>Costos Fijos</b>                             | <b>27</b> |
| 0.1   |   |           |
| 2.1.2 | <b>Costos Variables</b>                         | <b>28</b> |
| 0.2   |   |           |
| 2.1.2 | <b>Costos de Producción</b>                     | <b>28</b> |
| 0.3   |   |           |
| 1     | <b>Mano de Obra</b>                             | <b>29</b> |
| 2     | <b>Materia Prima</b>                            | <b>29</b> |
| 3     | <b>Costo de Venta</b>                           | <b>29</b> |

|               |  |           |
|---------------|--|-----------|
| <b>4</b>      | <b>Costos de Administración</b>        | <b>29</b> |
| <b>5</b>      | <b>Costos Financieros</b>              | <b>30</b> |
| <b>2.1.2</b>  | <b>Depreciación</b>                    | <b>30</b> |
| <b>0.4</b>    |  |           |
| <b>2.1.2</b>  | <b>Ingresos</b>                        | <b>30</b> |
| <b>0.5</b>    |  |           |
| <b>2.1.2</b>  | <b>Gastos</b>                          | <b>31</b> |
| <b>0.6</b>    |  |           |
| <b>2.1.2</b>  | <b>Rentabilidad</b>                    | <b>32</b> |
| <b>0.7</b>    |  |           |
| <b>2.1.2</b>  | <b>Relación Beneficio Costo</b>        | <b>33</b> |
| <b>0.8</b>    |  |           |
|               | <b>CAPITULO III</b>                    |           |
| <b>III</b>    | <b>METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION</b> | <b>34</b> |
| <b>3.1</b>    | <b>Materiales y Métodos</b>            | <b>35</b> |
| <b>3.1.1</b>  | <b>Localización</b>                    | <b>35</b> |
| <b>3.1.2</b>  | <b>Variables Geográficas</b>           | <b>35</b> |
| <b>3.2</b>    | <b>Materiales y Equipos</b>            | <b>36</b> |
| <b>3.2.1</b>  | <b>Procedimiento</b>                   | <b>36</b> |
| <b>3.2.1.</b> | <b>Material Vegetal Experimental</b>   | <b>36</b> |
| <b>2</b>      |  |           |
| <b>3.3</b>    | <b>Factor en Estudio</b>               | <b>37</b> |
| <b>3.3.1</b>  | <b>Técnicas a Emplear</b>              | <b>37</b> |
| <b>3.3.1.</b> | <b>Fuentes Primarias</b>               | <b>37</b> |
| <b>1</b>      |  |           |
| <b>3.3.1.</b> | <b>Fuentes Secundarias</b>             | <b>37</b> |

|              |        |  |
|--------------|--------|--|
|              | 2      |  |
|              | 3.4    | <b>Análisis Económico</b> 38                       |
|              | 3.4.1  | <b>Costos</b> 38                                   |
|              | 3.4.2  | <b>Depreciación</b> 38                             |
|              | 3.4.3  | <b>Ingresos</b> 39                                 |
|              | 3.4.3. | <b>Rentabilidad</b> 39                             |
|              | 1      |  |
|              | 3.4.4  | <b>Relación Beneficio Costo</b> 40                 |
|              |        | <b>CAPITULO IV</b>                                 |
| <b>IV</b>    |        | <b>RESULTADOS Y DISCUSION</b> 41                   |
| <b>4.1</b>   |        | <b>Resultados</b> 42                               |
| <b>4.1.1</b> |        | <b>Información Obtenida en la Investigación</b> 42 |
| <b>4.2</b>   |        | <b>Discusión</b> 59                                |
|              |        | <b>CAPITULO V</b>                                  |
| <b>V</b>     |        | <b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b> 61           |
| <b>5.1</b>   |        | <b>Conclusiones</b> 62                             |
| <b>5.2</b>   |        | <b>Recomendaciones</b> 64                          |
|              |        | <b>CAPITULO VI</b>                                 |
| <b>VI</b>    |        | <b>BIBLIOGRAFIA</b> 66                             |

## **CAPITULO VII**

|                |  |           |
|----------------|--|-----------|
| <b>VII</b>     | <b>ANEXOS</b>  | <b>69</b> |
| <b>Anexo 1</b> | <b>Costos de Mantenimiento de una 1 ha de Cacao Jardín</b> | <b>70</b> |
| <b>Anexo 2</b> | <b>Patrones de Cacao Tipo Nacional</b>                     | <b>71</b> |
| <b>Anexo 3</b> | <b>Ruta del Cacao por la Provincia del Guayas</b>          | <b>72</b> |
| <b>Anexo 4</b> | <b>Mazorca de Cacao Tipo Nacional del Ecuador</b>          | <b>73</b> |
| <b>Anexo 5</b> | <b>Antecedentes del Origen del Cacao</b>                   | <b>74</b> |

## INDICE DE CUADROS

|                 |   |           |
|-----------------|---|-----------|
| <b>Cuadro 1</b> | <b>Lista de los tres clones Comerciales por los Productores de País</b>   | <b>36</b> |
| <b>Cuadro 2</b> | <b>Conversión varetas y ramillas empleadas en el vivero de la estación Experimental Litoral Sur y el vivero Los Almendros</b> | <b>42</b> |
| <b>Cuadro 3</b> | <b>Costo del material vegetativo (varetas), utilizado en el vivero de la estación Experimental Litoral Sur</b>                | <b>43</b> |
| <b>Cuadro 4</b> | <b>Costo del material vegetativo (ramillas) utilizado en el vivero Los Almendros</b>  | <b>43</b> |
| <b>Cuadro 5</b> | <b>Bienes utilizados en el vivero Estación Experimental Litoral Sur (método injerto)</b>                                      | <b>44</b> |
| <b>Cuadro 6</b> | <b>Bienes utilizados en el vivero Los Almendros (método ramilla)</b>  | <b>45</b> |
| <b>Cuadro 7</b> | <b>Determinación de los costos variables en el vivero Estación Experimental Litoral Sur(método injerto)</b>                   | <b>46</b> |
| <b>Cuadro 8</b> | <b>Determinación de los costos variables en el vivero Los Almendros (método ramilla)</b>                                      | <b>48</b> |

|                  |   |           |
|------------------|---|-----------|
| <b>Cuadro 9</b>  | <b>Gastos administrativos realizados en el vivero de la Estación Experimental Litoral Sur y el vivero Los Almendros</b>                                   | <b>49</b> |
| <b>Cuadro 10</b> | <b>Número de plantas muertas en el vivero de la estación Experimental Litoral Sur</b>   | <b>50</b> |
| <b>Cuadro 11</b> | <b>Número de plantas muertas en el vivero Los Almendros</b>   | <b>51</b> |
| <b>Cuadro 12</b> | <b>Obtención de los costos unitarios en el vivero de la Estación Experimental Litoral Sur (método injerto) y el vivero Los Almendros (método ramilla)</b> | <b>53</b> |
| <b>Cuadro 13</b> | <b>Ingresos venta de plantas del vivero de la Estación Experimental Litoral Sur (método injerto) y el vivero Los Almendros (método ramilla)</b>           | <b>54</b> |
| <b>Cuadro 14</b> | <b>Ingresos-Costos del vivero Estación Experimental Litoral Sur (método injerto)</b>  | <b>55</b> |
| <b>Cuadro 15</b> | <b>Ingresos-Costos del vivero Los Almendros (método ramilla)</b>  | <b>57</b> |
| <b>Cuadro 16</b> | <b>Relación Beneficio Costo del vivero estación Experimental Litoral Sur (método injerto) y el vivero Los Almendros (método ramilla)</b>                  | <b>58</b> |

## INDICE DE ANEXOS

|                 |  |           |
|-----------------|--|-----------|
| <b>Anexo 1</b>  | <b>Costos de Mantenimiento de una 1 ha de Cacao Jardín</b>                   | <b>71</b> |
| <b>Anexo 2</b>  | <b>Patrones de Cacao Tipo Nacional</b>                                       | <b>72</b> |
| <b>Anexo 3</b>  | <b>Ruta del Cacao por la Provincia del Guayas</b>                            | <b>73</b> |
| <b>Anexo 4</b>  | <b>Mazorca de Cacao Tipo Nacional del Ecuador</b>                            | <b>74</b> |
| <b>Anexo 5</b>  | <b>Antecedentes del Origen del Cacao</b>                                     | <b>75</b> |
| <b>Anexo 6</b>  | <b>Ramillas de Cacao Nacional y Herramientas para su recolección</b>         | <b>76</b> |
| <b>Anexo 7</b>  | <b>Forma de Transportación de Ramillas de Cacao para su propagación</b>      | <b>77</b> |
| <b>Anexo 8</b>  | <b>Corte adecuado de las hojas a la Ramilla para su Propagación</b>          | <b>78</b> |
| <b>Anexo 9</b>  | <b>Corte del Tallo (Bisel) de la Ramillas para su Siembra</b>                | <b>79</b> |
| <b>Anexo 10</b> | <b>Tipos de Hormonas para la Propagación de Raíces en Ramillas de Cacao.</b> | <b>80</b> |

## RESUMEN

El cacao (*Theobroma cacao L*), representa el tercer rubro de exportación agrícola del Ecuador y constituye una fuente de ingreso para más de 100.000 pequeñas familia de agricultores cacaoteros de las 26 provincias del ecuador, con aproximadamente 470.000 ha, dentro de las que se destacan El Guayas, Los Ríos, Manabí, El Oro, Esmeraldas, Bolívar, Pichincha. (Quiroz, 2012)

La excelente calidad, el delicado aroma floral y el exquisito sabor “Arriba” son dos de las características que han catapultado al cacao “Nacional” como el mejor del planeta es por esta razón que, la producción de cacao en el país se ha convertido en uno de los factores más destacados para las exportaciones agrícolas.

En la actualidad, existe la necesidad de renovar y rehabilitar más del 50 % del área existente con materiales mejorados, que presenten altos niveles de producción y adaptación a las diferentes condiciones ambientales, así como también que posean características de aroma y sabor. Para cumplir con este fin en el país se emplean básicamente dos técnicas de multiplicación vegetativa o asexual: Por injerto y ramillas, a través de los cuales el INIAP y algunas empresas o productores particulares, propagan materiales de cacao tipo Nacional.

Con estos antecedentes, se tornó imperativa la necesidad de recopilar información económica sobre estos dos procesos, que permitió realizar una comparación real de los costos de producción de plantas de cacao multiplicados vegetativamente mediante Injertos y Ramillas (Enraizamiento). Lo que permitió confirmar y/o refutar la percepción económica existente de que la propagación de cacao mediante injerto es un método más eficiente que el de propagación por ramilla.

Los objetivos que se persiguieron fue determinar el valor económico de la producción y propagación de plantas clónales de cacao (*Theobroma cacao L*) por el método de ramilla vs injerto de tipo nacional; Establecer los costos de producción y rentabilidad de las plantas clónales de cacao producidas en los procesos de multiplicación ramilla **vs** injerto.

El análisis de los resultados producto de la investigación realizada en los viveros: “Estación Experimental Litoral Sur” del Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias INIAP (Injerto) y el Vivero Los Almendros (Ramilla). Demuestran que en el material vegetativo utilizado para injertación comparado con ramilla existió un ahorro significativo de 300 varetas.

Que el porcentaje de mortalidad en la multiplicación de plantas de cacao tipo nacional en el método de injerto es de 4.60%, mientras que en el método de ramilla es 43.20%, habiéndose obtenido en el proceso de injertación 2.862 plantas y en el método de ramilla 1.704 de las 3.000 varetas puestas a prender y enraizar respectivamente.

Los costos de producción unitaria por planta para el método de injerto fueron de USD \$ 0.38. Mientras que en ramilla fue USD \$ 0.51 ctvs. Obteniéndose ingresos de USD \$ 2003.40. Para el método de injerto mientras que en ramilla el ingreso fue de USD \$ 1192.80.

## SUMMARY

Cocoa (*Theobroma cacao* L) represents the third largest agricultural export of Ecuador and is a source of income for more than 100,000 small family cocoa farmers in 26 provinces of Ecuador, with approximately 470,000 ha, within which stand the Guayas, Los Rios, Manabí, El Oro, Esmeraldas, Bolivar, Pichincha. (Quiroz, 2012)

Excellent quality, delicate floral aroma and delicious taste "Up" are two of the features that have catapulted the "National" cacao as the best in the world is for this reason that cocoa production in the country has become one of the most important factors for agricultural exports.

Currently, there is a need to renew and rehabilitate more than 50% of the existing area with improved materials, with high levels of production and adaptation to different environmental conditions, as well as possessing characteristics of aroma and flavor. To meet this end in the country basically employs two techniques vegetative or asexual propagation: By grafting and twigs through which INIAP and some companies or individuals producing, propagating material of cocoa type National.

With this background, it became imperative to collect economic information on these two processes, which allowed a comparison of the actual costs of producing cacao plants vegetative multiplied by grafts and Twigs (Rooting). Which confirmed and / or refute the perception that existing economic cocoa propagation by grafting is more efficient than the twig propagation method?

The objectives to be pursued was to determine the economic value of the production and propagation of clonal cocoa plants (*Theobroma cacao* L) by the method of twig vs graft national type; Establish production costs and profitability of clonal cocoa plants produced twig processes multiplication vs graft.

Analysis of the product results in nurseries investigation: "Sur Coastline Experimental Station" of the Autonomous National Agricultural Research Institute INIAP (graft) and Vivero Los Almendros (twig). They show that in the vegetative material used for grafting compared with twig there was a significant saving of 300 braces.

The percentage mortality in plant multiplication cocoa national type graft method is 4.60%, whereas in the method of twig is 43.20%, being obtained in the process of grafting 2,862 plants and method twig 1,704 of the 3,000 brought to light twigs and root respectively.

The unit costs of production per plant for grafting method were USD \$ 0.38. While twig was USD \$ 0.51. Yielding revenues of USD \$ 2003.40. For the grafting method twig while revenue was USD \$ 1,192.80.

**CAPITULO I**  
**MARCO CONTEXTUAL DE LA INVESTIGACION**

## 1.1 INTRODUCCION

El Ecuador posee gran superioridad en el cultivo de cacao fino y de aroma, en este producto más del 62 % de la producción mundial se encuentra en nuestras tierras convirtiéndonos en el mayor productor de cacao fino del mundo. Esto ha generado una fama importante y favorable para el país.

Se estima que en el Ecuador existe una superficie aproximada de 475.000 hectáreas de cacao distribuidas en Costa, Sierra y Oriente. De esta superficie, el 30 – 40 % requiere entrar en un programa de renovación mientras que el 60 % restante básicamente requiere programas adecuados con el manejo agronómico.

Por otra parte el cacao representa el tercer rubro de exportación agrícola del país y constituye una fuente de ingreso para más de 100.000 pequeñas familia de agricultores cacaoteros de las 26 provincias del ecuador, dentro de las que se destacan Esmeraldas, Guayas, Los Ríos , El Oro, Bolívar, Pichincha, Azuay. (Quiroz, 2012)

La excelente calidad, el delicado aroma floral y el exquisito sabor “Arriba” son dos de las características que han catapultado al cacao “Nacional” como el mejor del planeta es por esta razón que, la producción de cacao en el país se ha convertido en uno de los factores más destacados para las exportaciones agrícolas.

En la actualidad, en el país se emplean dos técnicas de multiplicación de plantas vegetativa o asexual: Por injerto y ramillas, a través de los cuales el INIAP y algunas empresas o productores particulares, propagan materiales de cacao tipo Nacional. Sin embargo, las cantidades que se comercializan a nivel nacional son

limitadas como para permitir el desarrollo de programas de renovación de plantaciones improductivas a corto y mediano plazo.

Ante estas circunstancias, se tornó imperativa la necesidad de recopilar información económica, que permitió realizar una comparación real de los costos de producción de plantas de cacao multiplicados vegetativamente mediante Ramilla e Injertos.

Este trabajo fue de gran utilidad en el ámbito de la multiplicación de cacao de tipo nacional, a la vez que permitió confirmar o refutar la percepción económica existente de que la propagación de cacao mediante injerto es un método más eficiente que el de propagación por ramilla.

Adicionalmente este estudio sirvió para tener una mejor comprensión de los ítems y estructura de costos en cada método, permitiendo identificar las fases de la multiplicación de injertos y ramillas que son objeto de intervención para mejorar la eficiencia de la propagación.

Finalmente la estimación del costo unitario de producción de plantas aplicando el protocolo de multiplicación asexual nos ayudara aumentar la producción de plantas de cacao para el productor.

Existe una demanda importante de plantas de cacao tipo Nacional para replantar, renovar y/o sembrar huertas de cacao en el país, con nuevos materiales de siembra recomendados por el INIAP.

La oferta comercial de material de siembra certificada para cacao Nacional, es actualmente una de las principales limitantes de la utilización de esta variedad y no la baja producción ni la poca resistencia a las enfermedades antes mencionadas, sino que más bien es la falta de material vegetal de variedades mejoradas y certificadas de este genotipo, que han limitado considerablemente la expansión de este en los últimos tiempos.

Una solución al problema sería aumentar la capacidad del sector productor para disponer de material de siembra en jardines clónales, por cuyo motivo se requiere que el INIAP genere una estrategia en la cual se apoye en instituciones como son los gremios de productores, organizaciones campesinas, ONG's y demás entes interesados en salvaguardar, rescatar y explotar comercialmente el cacao nacional.

## **1.2 OBJETIVOS**

### **1.2.1 Objetivo General**

Determinar el valor económico de la producción y propagación de plantas clónales de cacao (*Theobroma cacao L*) por el método de ramilla vs injerto de tipo nacional.

### **1.2.2 Objetivo Específicos**

Establecer los costos de producción y rentabilidad de las plantas clónales de cacao en los procesos de investigación ramilla **vs** injerto.

Comparar los costos y la rentabilidad de la producción de plantas clónales de cacao de tipo nacional por el método de ramilla vs injerto.

## **1.3 HIPOTESIS**

Existe diferencia significativa entre los costos de producción de plantas clónales de cacao de tipo nacional por el método de propagación de Injerto y el de producción por Ramilla.

**CAPITULO II**  
**MARCO TEORICO**

## **2.1 FUNDAMENTACION TEORICA**

### **2.1.1 El Cacao en el Ecuador**

El cacao es el segundo rubro más importante en la parte agrícola y más significativo símbolo del país. Durante casi un siglo el orden socioeconómico ecuatoriano se desarrollaba en gran medida alrededor del mercado internacional del cacao. Hoy el Ecuador posee una gran superioridad en este producto entregando un alto porcentaje de cacao fino de aroma denominado Nacional y esto ha hecho que nuestro cacao genere una fama importante y muy favorable para el país.

### **2.1.2 Origen del Cacao**

El cacao, componente fundamental del chocolate, es un cultivo originario de América. El primer europeo en descubrir los granos de cacao fue Cristóbal Colón, durante su cuarto viaje a nuestro continente.

Al llegar a lo que es hoy en día Nicaragua, estos granos eran usados por los nativos como moneda, además de ser empleados para preparar una deliciosa bebida. Un tiempo después, al establecerse el proceso de colonización de los españoles en América Central y América del Sur, los primeros granos de cacao son llevados a Europa. La domesticación, cultivo y consumo del cacao fueron realizados por los indígenas Toltecas, Aztecas y Mayas hace más de 2500 años de hecho para encontrar el significado de la palabra cacao hemos de recurrir a la lengua maya, donde CAC que en la lengua maya quiere decir rojo ( en referencia al color de la cascara del fruto) y CAU que expresa las ideas de fuerza y fuego.

Cuando Hernán Cortés llegó a México observó que la gente consumía una bebida llamada XOCOALT, pero por su sabor amargo no les llamó la atención y el uso por parte de los españoles demoró casi un siglo, hasta cuando unas muestras de semillas llevadas a España, unas religiosas desarrollaron en 1550 la primera receta del actual Chocolate añadiendo dulce y vainilla. La bebida al inicio fue usada por la corte y la realeza y luego de poco tiempo pasó a ser de consumo abierto. En la segunda parte del siglo XVI, fue rentable el negocio del cacao dominado por España.

Esto hizo que existiera un gran interés de promover el cultivo en la Costa ecuatoriana por empresarios guayaquileños, comenzando las siembras de cacao cerca de Guayaquil, a orillas del actual río Guayas y se incrementaron gradualmente a orillas de sus afluentes río arriba. El cacao ecuatoriano tenía una fama especial por su calidad y aroma la cual era dada por provenir de una variedad autóctona llamada “Nacional”, cuyo aroma florar es conocido hasta la actualidad en el mercado internacional como “Arriba”. (Colon, 2013)

### **2.1.3 Importancia Económica del Cacao en el Ecuador**

Entre los productos agrícolas ecuatorianos de exportación se destaca el cacao fino y de aroma, materia prima que es muy apetecida en el mercado e industrias chocolateras locales e internacionales para la elaboración de los mejores chocolates del mundo, constituyéndose históricamente en uno de los productos con mayor trascendencia en la economía de Ecuador y actualmente considerado como un producto emblemático de la nación.

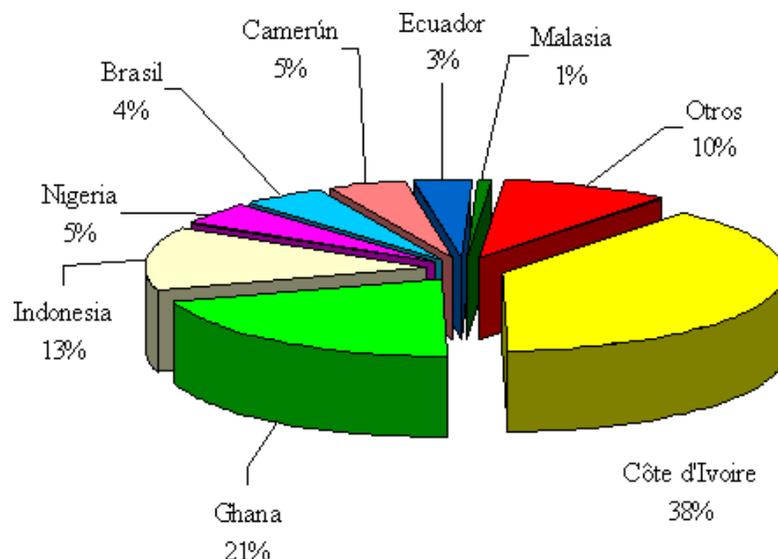
Su importancia en la economía radica en que el cacao, en el 2010, fue el quinto producto más exportado por el Ecuador, dentro de las exportaciones no petroleras, después del banano pescados y crustáceos, preparaciones de carne,

pescado o de crustáceos o moluscos acuáticos (conserva de pescado) y flores. (Proecuador, 2011)

### 2.1.4 Países Productores de Cacao

El cacao se cultiva principalmente en África del Oeste, América Central, Sudamérica y Asia. Según la producción anual, recogida por la UNCTAD, los ocho mayores países productores del mundo son (en orden descendente) Costa de Marfil (33%), Ghana (21%), Indonesia (13%), Nigeria (5%), Brasil (4%), Camerún (5%), Ecuador (3%) y Malasia (1%). E, Nigeria (5%), Indonesia (6%) y otros países (4%) estos países representan el 100% de la producción mundial.

Los principales productores son también los mayores exportadores, con excepción de Brasil y Malasia cuyo consumo interno absorbe la mayor parte de su producción. En América Latina, por ejemplo, las exportaciones de cacao de República Dominicana superan las de Brasil.



## **2.1.5 Unidades de Producción**

Los agricultores de cacao en Ecuador y de la provincia de Los Ríos están inmersos en un sistema de economía campesina, de pequeños productores con unidades productivas de 3.3 hectáreas promedio en donde el cacao generalmente está asociado con otros cultivos, principalmente con plátano, maíz y frutales.

Adicionalmente, las fincas cacaoteras se caracterizan por no tener el cacao como su actividad principal, ya que solo el 19% de la superficie de las fincas está dedicada al cacao. Sin embargo, esta proporción cambia de acuerdo a cada provincia. La participación del cacao en la superficie de las fincas se mueve en un rango entre 9,9 %. El área dedicada a pastos es la que ocupa la mayor superficie en las fincas, aproximadamente el 39% del área total. (Colon, 2013)

## **2.1.6 Variedades**

El cacao (*Theobroma cacao* L.) se clasifica en cuatro grandes grupos: Criollo, Forasteros Amazónicos, Trinitario y Nacional. El cacao tradicional ecuatoriano pertenece al grupo del cacao nacional y se caracteriza por un cotiledón castaño claro y un fuerte y agradable perfume floral conocido como aroma “arriba”.

### **2.1.6.1 Criollos**

La variedad de cacao Criollos son arboles relativamente bajos, menos robustos respecto de otras variedades; su copa es redonda con hojas pequeñas ovaladas y de color verde claro, las almendras son de color blanco y se cultivan principalmente en América Central, México, Colombia y parte de Venezuela y son susceptibles a las principales enfermedades.

El cacao llamado “ Nacional” que se produce en el Ecuador, ha sido clasificado como del tipo “ Forastero” puesto que posee algunas características fenotípicas de este, no obstante se diferencia en que posee un sabor y aroma característicos, que son muy apreciados por las industrias de todo el mundo. Tradicionalmente se conoce al cacao ecuatoriano como “cacao de arriba”, debido a que se lo cultivaba en la zona superior del río Guayas (río arriba), denominación que se convirtió en sinónimo de buen sabor y aroma.

#### **2.1.6.2 Forasteros**

El cacao Forastero, llamado amazónico por encontrarse distribuido en la cuenca del río Amazonas y sus afluentes posee mazorcas amarillas, con un pequeño cuello de botella en la base, las almendras son aplanadas y pequeñas, de color morado y constituyen el 80% de la producción mundial. En este grupo se incluye el cacao que se cultiva en Brasil, África occidental y este de Asia.

#### **2.1.6.3 Trinitario**

El tipo Trinitario, es diferente y heterogéneo. Es el resultado del cruce entre el cacao de tipo Criollo y el Forastero, puesto que su calidad es intermedia. Fue seleccionado en Trinidad, de donde tomó su nombre. Posee mazorcas con más de 30 semillas de color variable. Ocupan del 10 al 15% de la producción mundial.

#### **2.1.6.4 Nacional**

El cacao Nacional fue cultivado exclusivamente hasta 1920 y posee características fijas y constantes semejantes al tipo Forastero amelonado.

Existen pocas plantaciones, predominando las que son de producto del cruzamiento natural de la variedad local con materiales introducidos desde Venezuela y Trinidad (complejo de cacao Nacional x Trinitario) en diferentes grados de relación. Así en la región de Machala la relación es 1 a 1, para bahía 8 a 1, mientras que para la parte noreste del país o región “arriba” la relación es de 70 árboles nacionales por 1 venezolano. (Enriquez, 2004)



### **2.1.7 La Reproducción en las Plantas**

Cuando llega la época de reproducción, esta suele sucederse de dos maneras: El primer tipo de reproducción, considerada como la más importante, es la que se conoce como reproducción sexual o por semilla. Es común encontrar plantaciones de cacao en el Ecuador establecidas por medio de semillas, aunque esta práctica no es el único medio para establecer nuevas plantaciones, pues no se logran mantener todas las características deseables de la planta madre (Quiroz, 2002).

En el segundo tipo se separa una parte del cuerpo vegetal y se desarrolla como una nueva planta, a este tipo de reproducción se le llama asexual o vegetativa esta fase de propagación es sin duda una alternativa con muchas ventajas

comparativas, de las cuales la injertación ofrece buenas perspectivas por su fácil aplicación en el campo. (Quiroz, 2002)

El cacao es una planta alógama (polinización cruzada), siendo vital multiplicarla de forma asexual, para mantener y conservar las características de la planta madre. Así las células, su desarrollo y reproducción se logran mediante la división y multiplicación de las mismas. Cada célula contiene una serie de genes, que controlan la forma como se desarrollan y dividen dentro de la planta.

Durante el crecimiento normal de la planta, las células se dividen de manera que las generadas, en forma subsiguiente contienen idénticos caracteres e información genética; este tipo de reproducción se llama mitosis y ocurre permanentemente durante toda la vida de la planta (Quiroz, 2002).

### **2.1.8 Reproducción por Injerto**

Es una operación que consiste en unir una parte de la planta (patrón) con otra parte de la planta (yema o vareta), integrándose ambas, como una sola planta. La primera parte es el porta injerto, la otra, es el huésped conocido como injerto, púa, aguja, espiga. (Enríquez 2004)

El proceso de injertación (yemas o púas), es práctico y de fácil implementación que permite obtener planta con alta producción y saludables, similares a la planta progenitora (madre), siendo recomendable utilizar material seleccionado en las fincas, adaptados a dicha condiciones. (Quiroz, 2012)

## **Plantas de Cacao (Injerto)**



La importancia de injertar es obtener una planta que fructifica en menor tiempo que la propagada por semilla, además de obtener plantas resistentes a enfermedades. Por este método se generan plantas con un sistema radical pivotante, por lo tanto, se logra un mejor anclaje de la planta y además permite bajar la altura de esta (Quiroz, 2012).

### **2.1.9 Tipos de Injertos**

Un día antes de la injertación es recomendable cortar una tercera parte de la copa del patrón, para reducir su desarrollo foliar y permitir que el huésped se beneficie con la acumulación de fluidos en el tallo, incrementando la probabilidad de prendimiento de la yema.

Los patrones deben estar bajo cubierta por lo menos tres días antes de la injertación, para que la humedad presente en las fundas sea mínima y no provoque la formación de un microclima alrededor de la herida provocada para la injertación, que posteriormente vaya a afectar el proceso inicial de prendimiento de la yema o púa, especialmente en los primeros días de cicatrización.

Desinfectar la navaja o bisturí, con una solución de alcohol o formaldehído (una parte de formol y cinco partes de agua), limpiar el sitio del patrón donde se realizará el injerto con algodón o un trapo humedecido (Quiroz, 2012).

### **2.1.9.1 Injerto de Yema**

El injerto de yemas o también conocido como (parche) es preparado con anterioridad, empleando una navaja de injertar o un bisturí, se realizarán tres cortes en forma de “U” invertida en la corteza bajo la cicatriz cotiledonal. Para ello se hacen dos cortes paralelos verticales de dos a tres cm de longitud y uno horizontal en la parte superior uniendo los dos cortes paralelos. Posteriormente se remueve una esquina de la incisión para prepararla y comprobar el desprendimiento de la corteza (Quiroz, 2006).

En la vareta porta yema se realiza el corte de un parche con su respectiva yema, efectuando para el efecto cuatro cortes en forma profunda para retirar la yema sin dificultad, considerando que el porte del parche sea similar y/o ligeramente similar o menor a la ventana abierta en el patrón.

Inmediatamente se procede a colocar la yema sobre el corte del patrón, una vez colocada la yema en contacto íntimo con el leño del patrón, se elimina una sección de la corteza (lengüeta) donde se realizó el corte en “U” en el patrón, debajo del punto se introduce la yema, quedando una parte de la corteza del patrón cubriendo el parche, dejando libre la yema. Finalmente se procederá a efectuar el amarre que permita fijar la yema con el patrón, utilizando para el efecto la cinta de injertar o el parafilm. (Enríquez, 2004)

## Injerto de Yema



### 2.1.9.2 Injerto por Púa Lateral

Previamente se prepara la vareta, que debe tener 3-4 yemas funcionales (hinchadas), en la que se efectúa un corte a cada lado, de 1 a 1.5 cm aproximadamente, tratando de formar una cuña, con un lado más largo que el otro

Después, en el patrón preparado y desinfectado, utilizando una navaja de injertar o un bisturí, se realiza una incisión bajo la cicatriz cotiledonal de aproximadamente 35° considerando el largo de la púa.

La púa se coloca en el patrón, procurando dejar el lado más corto hacia adentro para un mejor anclaje. Se comienza el amarre con cinta de injertar o parafilm tratando de apretar el injerto de manera que los leños queden en íntimo contacto. Una vez efectuando el amarre, se protegen las yemas con una funda o una cinta plástica por el lapso de 19 a 20 días, con lo que se logra mantener mínima humedad y temperatura adecuada para la brotación de las yemas.

Transcurridos los 10 días de haber efectuado el injerto de yemas, 20 días en el caso del injerto de púa y habiendo considerado que estos fueron manejados con riego dirigido a la funda a partir del tercer día de injertación, se procede a retirar el parafilm, efectuando un corte con la navaja o bisturí en la parte posterior al lugar del injerto. Si la yema se mantiene turgente o ha emitido brotes, se puede concluir que la injertación ha sido efectiva (Enríquez, 2004).

### Injerto de Pua Lateral



#### 2.1.10 Material Genético (Patrón)

Las plántulas que se utilizan como patrones, deben proceder de materiales resistentes a la enfermedad conocida como Mal de Machete *Cerastocystis cacaofunesta* Engelbrech (***Cacao funesta***), para lo cual el INIAP recomienda utilizar variedades resistentes a esta enfermedad como son: IMC-67, Pound-12, EET-399 y EET-400.

Las plantas obtenidas provienen de semillas de polinización libre de los clones recomendados por INIAP, pueden ser sembradas directamente en fundas plásticas conteniendo un sustrato adecuado, para ser usadas como patrones (Quiroz, 2012).

## **Patrones de Cacao**



### **2.1.11 Selección de Varetas**

Se debe procurar obtener varetas porta-injerto fresca, viable, libre de insectos y enfermedades. Durante la recolección de varetas se procura elegir las provenientes de brotes, de ramas (plagiotrópicas) o de chupones (ortotrópicos), con edades que fluctúen entre los 60 y 90 días.

Considerando la coloración de café de la parte superior o haz de la vareta y verde en el envés, se deben realizar cortes alrededor de la yema para que, al proceder a

retirarla salga con facilidad, lo cual es un indicador del buen grado de turgencia de la vareta que asegura el prendimiento. Las varetas se deben recolectar de plantas sanas fertilizadas y que estén bajo sombra (del 70 al 80%) con lo cual se asegura la latencia de las yemas (dormancia) facilitando el anclaje en el patrón al momento de realizar el injerto (Quiroz, 2012).

### **Varetas de Cacao Nacional**



#### **2.1.12 Transporte y Conservación de Varetas (Porta Yemas)**

Identificado el material genético proveedores de varetas e iniciada su recolección, se deben considerar algunos aspectos; una vez cortadas las varetas deben eliminarse inmediatamente las hojas, pues estas aceleran el proceso de deshidratación de las mismas.

Cicatrizan las heridas tanto en la parte basal como terminal de la vareta, a fin de evitar su deshidratación, especialmente cuando se requiere transportar a grandes distancias, se debe secar las varetas al ambiente antes de empacarlas, envolver

máximo diez varetas en papel toalla o periódico e introducir los paquetes de varetas en fundas plásticas, selladas amarrando la funda. Colocar los paquetes en un cartón o una caja de espuma Flex a fin de evitar maltratos o aplastamientos. Las varetas bien conservadas de esta forma pueden permitir la permanencia de yemas latentes hasta el espacio de cinco días (Quiroz, 2012).

### **2.1.13 Aclimatación de Injertos**

El proceso de aclimatación incluye la preparación de un cobertizo o ramada cubierta de plástico de invernadero. Sarán y/o hojas de palma, para proporcionar alrededor de un 50% de sombreado, debajo del cual se colocaran los injertos prendidos para su desarrollo, por el espacio de dos a tres meses, antes de ser llevados al campo definitivo. Los injertos se deben colocar columnas de dos hileras para evitar la competencia por la luz y poder utilizar el riego de una forma más eficiente. Las plantas se desarrollan en forma uniforme y a los tres meses, estarán listas para su establecimiento definitivo en campo. (Enríquez, 2004).

#### **Aclimatación de Injertos**



### **2.1.14 Reproducción por Ramilla**

Es otra técnica de multiplicación asexual que permite obtener plantas de cacao a partir de una ramilla que forma su sistema radicular (fasciculado) por inducción hormonal y brotación, bajo condiciones controladas de humedad y temperatura. Ramilla es una sección de rama de crecimiento lateral (brotes plagiotrópicas y/o ortotrópicas), que poseen de 3-4 yemas viables (Quiroz, 2012).

Los primeros trabajos sobre propagación de cacao por medio de ramillas (estacas) fueron realizados en trinidad a partir de 1930 (Braudeau ,1970)

En ramillas las mejores varetas, son las que provienen de los últimos crecimientos de los arboles caracterizadas por presentar en su parte superior, un ligero cambio de color café a verde claro y con un crecimiento de diámetro pudiéndose también usar estacas ortotrópicas obtenidas de chupones o varas plagio trópicas procedentes de ramas jóvenes (Vera 1993).

Sin embargo se puede esperar éxito en el enraizamiento de las estacas únicamente si el material es cuidadosamente seleccionado Erickson, (1957) .

### **2.1.15 Preparación para la Propagación por Ramilla**

En este proceso de multiplicación se necesita mezcla de tierra más arena, en la época lluviosa y aserrín en la época seca, en proporciones de 2:1, lo que dará mayor soltura al pan de tierra en la funda, impidiendo que se compacte y permitiendo un adecuado desarrollo de las raíces.

## Preparación de Sustrato



Las fundas se colocan en hileras de hasta 50 fundas, con un ancho de 12 fundas por bloque, lo que permitirá propagar un total de 600 ramillas/ cámara por bloque. Una vez colocadas las bolsas se riegan y con un espeque pequeño se procede a realizar un hoyo en el centro, donde se coloca arena o aserrín de balsa u otro medio enraizante que constituye el núcleo de enraizamiento.

## Ubicación del Sustrato



Posteriormente, se construye la cámara húmeda. En la parte superior se coloca una caña de bambú delgada a una altura de 40 cm del suelo, con el fin de que sirva de soporte al plástico que funciona como techo para cubrir las ramillas puestas a enraizar y que tiene como objetivo formar la cámara húmeda (Quiroz, 2012).

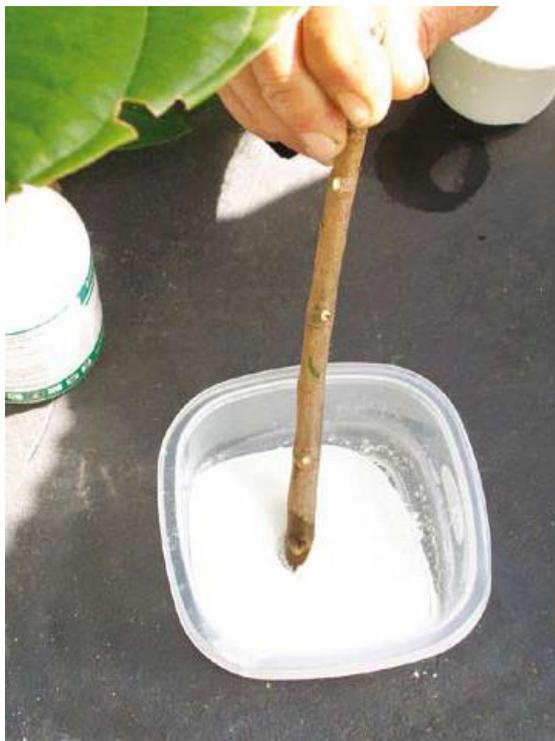
### **2.1.16 Multiplicación de Ramillas**

Consiste en el corte de las ramillas de los árboles, mismo que debe ser realizado por la mañana. Las ramas deben estar sombreadas y tener un grosor igual al de un lápiz. Las hojas terminales no deben ser tiernas (jóvenes); la coloración de la rama seleccionada debe ser verde oscuro a café en su parte superior y verde claro en su lado inferior. Para mejor conservación de las ramillas es conveniente colocarlas, después del corte, en un yute húmedo o en un recipiente que contenga agua.

Una vez en el propagador, las ramillas colectadas se lavan con agua corriente para eliminar impurezas adheridas (polvo y otras partículas). Luego se cortan las hojas grandes en sus dos terceras partes y cuando son hojas pequeñas por la mitad.

Posteriormente las ramas deben ser introducidas en una solución de un fungicida a base de cobre (2g/l de agua) con el fin de protegerlas del ataque de hongos, cuando se colocan dentro de la cámara de propagación. Las ramillas se cortan en forma de bisel en la parte posterior, cuidando dejar entre 3 y 4 hojas, inmediatamente se coloca en el corte la hormona enraizante.

## Colocación de la Hormona (Enraizadora)



Se procede luego a la siembra de las ramillas en forma inclinada, colocándolas todas en el mismo sentido en las cámaras previamente preparadas bajo el propagador, con un sombreadamiento del 70%. Luego se cubre la cámara con el plástico transparente asegurando los bordes primero con pesas, que pueden ser piedras y después con aserrín u otro material que permita el sellado adecuado de la cámara enraizante, pero con una ligera aireación en su interior.

Si durante los 40 días posteriores a la siembra se observa que falta humedad dentro de la cámara se debe levantar la cubierta un instante y realizar un riego rápido en forma de lluvia, ayudado de una regadera o manguera con ducha (Enríquez, 2004).

## Ubicación de las fundas y Siembra de las Ramillas



## Cubierta de las platabandas

### RAMILLAS



### **2.1.17 Aclimatación de Ramillas**

Una vez concluido el proceso de enraizamiento (aproximadamente 45 días después), esto va a depender de la temperatura ambiental; se procede a realizar el proceso de pre aclimatación que consiste en: Retirar el plástico una hora inicialmente en la mañana por dos días consecutivos y posteriormente se retira este incrementando una hora diaria hasta completar ocho horas de exposición dentro del vivero.

Concluida esta fase, las plantas que han prendido se mantienen verdes y con nueva brotación las mismas que deben ser aclimatadas con el proceso similar al de cualquier planta que se encuentre en un vivero y que debe estar lista para ser llevada al campo (Quiroz, 2012) .

#### **Aclimatación de Ramillas**



### **2.1.18 Aspectos Socioeconómicos**

El cultivo de cacao es tradicional en el Ecuador y se estima que en la actualidad existen aproximadamente 475.000 has sembradas con una producción promedio de 5,8 qq de cacao por ha.

La producción de cacao en nuestro país bordea las 190.000 a 220.000 toneladas métricas anuales, dando oportunidad de trabajo a más de 100.000 familias. De acuerdo a las estadísticas de la Organización Internacional del Cacao. Este rubro representa el 6.7 del PIB (Producto Interno Bruto), y los exportadores y productores representan el 12% de la PEA (Población Económicamente Activa) (ICCO, 2012).

El sector agropecuario sin lugar a dudas a mantenido y mantiene un rol importante en el desarrollo de la economía nacional activa, por ser una de la fuente de importantes rubros de exportación a nivel de materias primas como productos agroindustriales, los mismos que hoy llegan a representar más del 60 % de los ingresos totales que el país recibe por ventas al exterior

### **2.1.19 Análisis Económico**

El análisis económico es la etapa del proyecto que tiene por objeto ordenar y sistematizar la información de carácter monetario que proporcionaran las etapas anteriores, como es elaborar los cuadros analíticos y antecedentes adicionales para la evaluación del proyecto (Sapag, 2007).

La inversión es todo desembolso de recursos financieros para adquirir bienes concretos durables o instrumentos de producción, nominados de bienes de equipo, y que la empresa utilizara durante varios años para cumplir (Peumans, 2006).

El análisis de los costos empresariales permite conocer que, Dónde, cuando, en qué medida, como y porque paso, lo que posibilita una mejor administración del futuro. En consecuencia el costo es el esfuerzo económico que se debe realizar para lograr un objetivo operativo (el pago de salarios, la compra de materiales, la fabricación de un producto, la obtención de fondos para la financiación, la administración de la empresa. (Sapag, 2007)

## **2.1.20 Los Costos**

Costo son los recursos sacrificados o perdidos para alcanzar un objetivo específico, es el valor monetario de los recursos que se entregan o promete entregar a cambio de bienes o servicios que se adquieren (García, 2003)

### **2.1.20.1 Costos Fijos**

Los costos fijos son los egresos que permanecen constantes durante un periodo determinado, sin considerar si aumenta o disminuye el volumen de producción. Este rubro se puede incluir: depreciación de equipos, herramientas y asesoría técnica (González, 2009).

Son los costos que en su monto no cambian aunque cambie el volumen de actividad, se les llama también rígidos constantes, se acumulan en función del

tiempo transcurrido, por lo que se conoce también como costos cronológicos. En relación al monto total del costo, este permanece “fijo”, pero en realidad a la unidad varia en forma inversa, es decir, a mayor volumen, menor costo y viceversa, a menor volumen, mayor costo (De Anda, 2007).

Son aquellos costos que permanecen inalterables ante cualquier volumen de producción, no suben, ni bajan ante aumento y disminuciones de las unidades de producción. En el área de producción: mano de obra indirecta, materiales indirectos, luz, agua, teléfono, mantenimiento, reparación, combustibles, lubricantes, depreciación de maquinarias y todos los demás gastos de fabricación. (Sotero, 2011).

#### **2.1.20.2 Costos Variables**

Son aquellos que varían conforme cambia el volumen de producción, dependiendo del producto. Es decir se mueve en función directa al volumen de producción, de tal manera que si la producción es cero, este costo será cero, si la producción se incrementa este costo también se incrementa. (Acosta, 2011)

Los costos variables son aquellos costos cuya magnitud cambia en razón directa al volumen de las operaciones realizadas. Dicha actividad puede ser referida a producción o ventas: la materia prima cambia de acuerdo con la función de producción y las comisiones de acuerdo con las ventas (Sabogal, 2007).

Se los llama variables porque guardan una relación directamente proporcional con el nivel de producción como preparación del suelo, siembra, labores culturales, manejo integrado e plagas, manejo de enfermedades, cosecha y comercialización (González, 2009).

### **2.1.20.3 Costos de Producción**

Estos tipos de costos, son los que se generan en el proceso de transformar las materias primas en productos elaborados, y se subdividen en según (González, 2009)

Los costos que se generan en el proceso de transformar las materias primas en productos terminados donde se utiliza la materia prima, mano de obra, cargos indirectos y precio de venta. Son todos los egresos efectivos y no, necesarios para producir o transformar un producto final destinado principalmente a la venta (García, 2008).

#### **1) Mano de obra**

Es el costo que interviene directamente en la transformación de los productos de cacao, por ejemplo, el sueldo de un laboratorista de cacao, del cosechador etc

#### **2) Materia Prima**

Es el costo de materiales integrados al producto, como por ejemplo el cacao seco se lo puede transformar en manteca, licor para producir los chocolates más finos.

#### **3) Costo Venta**

Son los que se incurren en el área que se encarga de llevar los productos terminados, desde la empresa hasta el consumidor, se incurren en la promoción y venta de un producto o servicio.

#### **4) Costo de administración**

Son los que se originan en el área administrativa, o sea, los relacionados con la dirección y manejo de las operaciones generales de la empresa. Como pueden ser sueldos, teléfono, oficinas generales, etc.

Categoría del gasto utilizado para informar sobre los desembolsos en que ha incurrido una empresa, pero que no se han reflejado en actividades específicas. (Chiriboga, 2008)

#### **5) Costos financieros**

Son los que se originan por la obtención de recursos ajenos que la empresa necesita para su desenvolvimiento

#### **2.1.20.4 Depreciación**

La depreciación es la pérdida de valor de los elementos del activo fijo o inmovilizado de cualquier institución o empresa, al prestar la función que le es propia. Resulta de dividir el costo original del elemento o bien por su vida útil. (Chiriboga, 2006).

Es el mecanismo mediante el cual se reconoce el desgaste que sufre un bien por el uso que se haga él. (Sabogal, 2007)

#### **2.1.20.5 Ingresos**

Es la entrada bruta de beneficios económicos en el ciclo operativo durante el periodo que se originan en el curso de las actividades de una empresa. Los ingresos pueden clasificarse en dos: ordinarios y extraordinarios. (Limerim, 2004)

Ingresos ordinarios son aquellos que se obtienen de forma habitual y consuetudinaria; por ejemplo el salario de un trabajador que se ocupa en un trabajo estable, o las ventas de una empresa a un cliente que compra periódicamente o de forma habitual.

Ingresos extraordinarios son aquellos que provienen de acontecimientos especiales; por ejemplo un negocio inesperado por parte de una persona o una emisión de bonos por parte de un gobierno. (Borja, 2005)

En economía el ingreso puede ser referencia a las cantidades que recibe una empresa por la venta de sus productos o servicios (ingresos empresariales) y por otra puede hacer referencia al conjunto de rentas recibidas por los ciudadanos.

Son todos los ingresos monetarios y están en función de la actividad de la empresa y su estructura (ejercicio económico). Se los puede clasificar en Ingresos operacionales e Ingresos no operacionales. (Díaz, 2002)

#### **2.1.20.6 Gastos**

Desembolsos de efectivo que producen su efectivo en el mismo periodo. Reducción de la participación del propietario derivada de la operación de un negocio en un periodo contable específico (Chiriboga, 2008).

Comprende los gastos destinados a la adquisición de bienes que dará ganancia o beneficio económico a la entidad contable.

### **2.1.20.7 Rentabilidad**

La rentabilidad es un índice que mide la relación entre utilidades o beneficios y la inversión o los recursos que se utilizaron para obtenerlos. Para hallar esta rentabilidad, simplemente debemos determinar la tasa de variación o crecimiento que ha tenido el monto inicial (inversión), al convertirse en el monto final (utilidades).

La rentabilidad es la ganancia que percibe el productor que resulta de la diferencia entre ingresos y egresos, es también una noción que se aplica a toda acción económica en la que se movilizan unos medios, materiales, humanos y financieros con el fin de obtener unos resultados, en la literatura económica, aunque el término rentabilidad se utiliza en forma muy variada y son muchas aproximaciones doctrinales que inciden en una u otra faceta de la misma, en sentido general se denomina rentabilidad a la medida del rendimiento que es un determinado periodo de tiempo producen los capitales utilizados en el mismo. Esto supone la comparación entre la renta generada y los medios utilizados para obtenerla con el fin de permitir la elección entre alternativas o juzgar la eficiencia de las acciones realizadas (Díaz, 2002)

### **2.1.20.8 Relación beneficio costo**

La relación beneficio costo es el coeficiente de los flujos descontados de los beneficios e ingresos del proyecto sobre los flujos descontados de los costos o ingresos. Si el beneficio costo es igual a 1, los beneficios y los costos se igualan cubriendo apenas el costo mínimo, atribuible a la tasa de actualización. Si el costo es menor a 1, el proyecto es favorable, por lo tanto la tasa aplicada no cubre los costos. (Castañeda, (2005)

La fórmula es la siguiente:

$$\text{R.B.C} = \frac{\text{Ingresos}}{\text{Costos}}$$

El análisis de la relación B/C, toma valores mayores, menores o iguales a 1, lo que implica que:

- $B/C > 1$  implica que los ingresos son mayores que los egresos entonces el proyecto es aconsejable.
- $B/C = 1$  implica que los ingresos son iguales que los egresos, entonces el proyecto es indiferente.
- $B/C < 1$  implica que los ingresos son menores que los egresos, entonces el proyecto no es aconsejable.

La identificación de los costos y beneficios del proyecto que son pertinentes para su evaluación, es necesario definir una situación base o situación sin proyecto; la comparación de lo que sucede con proyecto versus lo que hubiera sucedido sin proyecto, definirá los costos y beneficios pertinentes del mismo.

**CAPITULO III**  
**METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION**

## 3.1 MATERIALES Y MÉTODOS

### 3.1.1 Localización

El presente estudio estuvo ubicado en el Km 26 vía Duran-Tambo en la Provincia del Guayas, parroquia Yaguachi, con sus coordenadas geográficas 2° 15' 15", Longitud occidental Latitud sur: 79°30' 40", Longitud Occidental, a 17 msnm en el km 26 al este de Guayaquil.

El trabajo de campo se realizó en dos viveros, el primero dedicado a la producción de plantas de cacao bajo el método de injertos ubicado en la “Estación Experimental Litoral Sur del Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias INIAP”, y el otro vivero dedicado a la multiplicación de plantas por el método de ramillas en el vivero “ Los Almendros”.

### 3.1.2 Variables Geográficas



## 3.2 MATERIALES Y EQUIPOS

En la presente investigación se utilizaron las instalaciones existentes en el Propagador Comercial de la “Estación Experimental Litoral Sur del Iniap”, para la multiplicación de plantas de cacao mediante injertos así como el vivero “Los Almendros” del Sr Ricardo García, para la multiplicación de plantas de cacao mediante ramillas respectivamente.

### 3.2.1 Procedimiento

#### 3.2.1.2 Material Vegetal Experimental

El material vegetativo que se utilizó son los clones recomendados comercialmente por el INIAP “Estación Experimental Litoral Sur”, que fueron utilizados en los dos viveros para la multiplicación de plantas de cacao de tipo nacional utilizados en la presente investigación.

**Cuadro 1. Lista de los tres Clones Comerciales utilizados actualmente por los productores del país.**

| <b>N°</b> | <b>Clon</b> | <b>Tipo Genético</b> | <b>Origen Genético</b>  | <b>Ubicación</b> | <b>Procedencia</b>     |
|-----------|-------------|----------------------|-------------------------|------------------|------------------------|
| M 1       | EET- 95     | Nacional             | Venez Amar x<br>Nac     | Lote A 5         | Tenguel<br>(Guayas)    |
| M 2       | EET – 96    | Nacional             | Venezolano<br>Amarillo  | Lote A 5         | Porvenir (Los<br>Ríos) |
| M 3       | EET - 103   | Nacional             | Nac x Venez<br>Amarillo | Lote A 5         | Tenguel<br>(Guayas)    |

En el cuadro 1 se encuentra el material genético utilizado en la elaboración de mi trabajo de campo para la siembra de cacao nacional en el país son los clones recomendados por el Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias “ INIAP” materiales que fueron utilizados para la comparación de los procesos de multiplicación de injertos y ramillas.

### **3.3 Factor en Estudio**

Los factores en estudio constituyen los métodos de propagación de plantas injertos y ramillas, los que fueron evaluados sobre los tres clones de cacao tipo nacional recomendados por INIAP.

#### **3.3.1 Técnicas a Emplear**

Para la recopilación de información determinar la demanda se utilizó dos tipos de fuentes:

##### **3.3.1.1 Fuentes Primarias**

La información primaria fue proporcionada por el vivero de la “Estación Litoral Sur del Iniap” y el vivero “Los Almendros” del Sr Ricardo García, donde se procedió a encuestar a personas que laboran en los mismos a fin de obtener información de los costos de producción de la producción de plantas clónales. Esto ayudo a conocer cuáles son los costos diferenciales que existen entre los métodos de producción.

##### **3.3.1.2 Fuentes Secundaria**

Se obtuvo información a partir de libros, revistas, páginas de internet relacionadas al tema, específicamente considerando el área de multiplicación sexual y asexual de cacao, útiles para los fines de la investigación.

## 3.4 ANALISIS ECONÓMICO

Se realizó el análisis económico de los costos de producción de la propagación de plantas de cacao por Ramilla e Injerto considerando los siguientes métodos:

### 3.4.1 Costos

Con la información que se generó se analizó y se procesó el análisis económico y financiero de la producción de las plantas de cacao en los dos viveros.

Esta estructura estuvo conformada por los costos directos e indirectos e ingresos por la cantidad de plantas producidas para la venta.

### 3.4.2 Depreciación

Se utilizó el método lineal también conocido como el de línea recta este método se basó en la determinación de cuotas proporcionales o fijas constantes en función de la vida útil estimada.

La fórmula que se utilizó es la siguiente:

$$\text{Dep. Lineal} = \frac{\text{Costo de adquisición-Valor Residual}}{\text{Años de Vida Útil}} = \text{Valor depreciación anual}$$

Dónde:

**Costo de adquisición.** Es el valor original del activo fijo.

**Valor residual.** Se consideró del 10 al 20%, en vista de que la ley no establece un porcentaje fijo.

**Años de vida útil.** Tiempo de duración normal del activo; de acuerdo a su naturaleza y lo estipulado por la ley.

**Depreciación anual.** Valor correspondiente al gasto por depreciación del respectivo periodo.

### 3.4.3 Ingresos

Los ingresos se obtuvieron a través de las ventas producidas de las plantas, menos el costo de producción.

#### 3.4.3.1 Rentabilidad

Para determinación de la rentabilidad se aplicó la relación beneficio – costo donde se utilizó la siguiente fórmula:

$$\text{Rentabilidad de inversión (\%)} = \frac{\text{Beneficios netos}}{\text{Costos netos}}$$

### 3.4.4 Relación beneficio Costo

La relación beneficio/Costo se obtuvo utilizando la relación matemática que a continuación se detalla:

$$\text{R.B.C} = \frac{\text{Ingresos totales}}{\text{Costos Totales}}$$

**CAPITULO IV**  
**RESULTADOS Y DISCUSION**

## 4.1 RESULTADOS

### 4.1.1 Información Obtenida en la Investigación

El análisis de los resultados producto de la investigación realizada en los viveros: “Estación Experimental Litoral Sur del Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias INIAP “ (método injerto) y el “ Vivero Los Almendros” (método ramilla). Se presentan a continuación:

#### **CUADRO 2      Conversión varetas y ramillas empleadas en el Vivero de la “Estación Experimental Litoral Sur ” y el “Vivero Los Almendros”**

| Clon         | INJERTOS    |            |               | RAMILLAS    |            |               |
|--------------|-------------|------------|---------------|-------------|------------|---------------|
|              | N° Varetas  | Conversión | Total Plantas | N° Ramas    | Conversión | Total Plantas |
| EET -95      | 400         | 2,5        | 1000          | 500         | 2          | 1000          |
| EET -96      | 400         | 2,5        | 1000          | 500         | 2          | 1000          |
| EET -103     | 400         | 2,5        | 1000          | 500         | 2          | 1000          |
| <b>TOTAL</b> | <b>1200</b> |            | <b>3000</b>   | <b>1500</b> |            | <b>3000</b>   |

Fuente: INIAP-EELS- Vivero Los Almendros  
Elaboración: Autora

En el cuadro 2 se observa las conversiones empleadas en los dos métodos de propagación, la cantidad de varetas y/o ramilla varia considerando el grado de conversión a planta. Para el caso de injerto se utilizó la técnica de púa lateral, donde la conversión es de 2.5 plantas injertadas. Mientras que para las ramillas, la conversión es de 2 plantas promedio lo que conlleva a un incremento del 25 % más de ramillas para este proceso.

**CUADRO 3 Costo del Material Vegetativo (varetas), utilizado en el Vivero de la “Estación Experimental Litoral Sur ”**

| <b>Material Vegetativo</b> | <b>Espacio Físico Utilizado</b> | <b>N° Varetas</b> | <b>Costo Vareta</b> | <b>Costo Total \$</b> |
|----------------------------|---------------------------------|-------------------|---------------------|-----------------------|
| EET-95                     | 100 m2                          | 400               | 0.25                | 100                   |
| EET-96                     | 100 m2                          | 400               | 0.25                | 100                   |
| EET-103                    | 100 m2                          | 400               | 0.25                | 100                   |
| <b>TOTAL</b>               | <b>300</b>                      | <b>1200</b>       |                     | <b>300</b>            |

Fuente: INIAP -EELS  
Elaboración: Autora

En el Cuadro 3, se detalla el costo del material vegetativo (varetas) utilizado en la Estación Experimental Litoral Sur, que asciende a 1200 varetas (400/clon) a un costo de USD \$ 0.25. Obteniéndose un costo total de USD \$ 300, el material vegetativo es el rubro más alto en el proceso de multiplicación de cacao de tipo nacional.

**CUADRO 4 Costo del Material Vegetativo (ramillas) utilizado en el “Vivero Los Almendros”**

| <b>Material vegetativo</b> | <b>Espacio Físico utilizado</b> | <b>N° Ramillas</b> | <b>Costo Vareta</b> | <b>Costo Total</b> |
|----------------------------|---------------------------------|--------------------|---------------------|--------------------|
| EET-95                     | 80 m2                           | 500                | 0.25                | 125                |
| EET-96                     | 80 m2                           | 500                | 0.25                | 125                |
| EET-103                    | 80 m2                           | 500                | 0.25                | 125                |
| <b>TOTAL</b>               | <b>240 m2</b>                   | <b>1500</b>        |                     | <b>375</b>         |

Fuente: Vivero Los Almendros  
Elaboración: Autora

En el cuadro 4 se aprecia el número total de ramillas de los tres 3 clones de cacao Tipo Nacional utilizadas en el proceso de enraizamiento en el vivero Los Almendros, utilizado 1500 ramas (500/clon), a un valor de USD \$ 0.25 por unidad, dándonos un valor total de USD \$ 375.

EL material vegetativo utilizado proviene de la Estación Experimental Litoral Sur del Iniap para garantizar la calidad de plantas que se propaga.

### **CUADRO 5 Bienes Utilizados en el Vivero “Estación Experimental Litoral Sur” (método injerto)**

| Detalle            | Unid Med | Cant | Prec Unit \$ | Total \$      | Vida Útil años | Método/ Deprec porc | Deprec Anual \$ | Deprec Proc product \$ |
|--------------------|----------|------|--------------|---------------|----------------|---------------------|-----------------|------------------------|
| <b>Materiales</b>  |          |      |              |               |                |                     |                 |                        |
| Sarán              | mt       | 45   | 3.50         | 157.50        | 3              | 10%                 | 15.75           | 10.50                  |
| Tijera de podar    | Unidad   | 1    | 30.00        | 30.00         | 2              |                     | 3.00            | 0,75                   |
| Navaja de injertar | Unidad   | 1    | 25.00        | 25.00         | 3              |                     | 2.50            | 0.62                   |
| Carretilla         | Unidad   | 1    | 42.00        | 42.00         | 3              |                     | 4.20            | 2.10                   |
| Mangueras          | Mt       | 100  | 1.20         | 12.00         | 1              |                     | 1.20            | 0.60                   |
| Duchas             | Unidad   | 2    | 5.00         | 10.00         | 1              |                     | 0.50            | 0.25                   |
| Baldes             | Unidad   | 2    | 2.50         | 5.00          | 1              |                     | 0.50            | 0.25                   |
| Bomba Mochila      | Unidad   | 1    | 80.00        | 80.00         | 4              |                     | 8.00            | 4.00                   |
| Pala               | Unidad   | 2    | 7.00         | 14.00         | 3              |                     | 1.40            | 0.70                   |
| Bomba Agua         | Unidad   | 1    | 45.00        | 45.00         | 3              |                     | 4.50            | 2.25                   |
| <b>Subtotal</b>    |          |      |              | <b>420.50</b> |                |                     |                 | <b>41.55</b>           |
| <b>Total</b>       |          |      |              |               |                |                     |                 | <b>22.02</b>           |

Fuente: INIAP -EELS  
Elaboración: Autora

En el cuadro 5 se aprecia, la depreciación de los bienes utilizados en el proceso de la multiplicación de plantas por el método de injertos en el vivero de la “Estación Experimental Litoral Sur”.

En la depreciación establecida para cada bien, se consideró el tiempo de uso empleado en el proceso de multiplicación clonal por el método de injertos (seis meses), obteniéndose un valor de USD \$ 22,02. Producto de la depreciación de

los bienes. El bien más alto que se deprecio fue el del sarán (malla), porque es el rubro más alto del total de bienes utilizados en el vivero.

### **CUADRO 6 Bienes Utilizados en el “Vivero Los Almendros” (método ramillas)**

| Detalle               | Unid Medid | Cant | Precio Unit | Total         | Vida Útil años | Mét/ Dep porc | Dep Anual \$ | Deprec product \$ |
|-----------------------|------------|------|-------------|---------------|----------------|---------------|--------------|-------------------|
| <b>Materiales</b>     |            |      |             |               |                |               |              |                   |
| Sarán                 | mt         | 65   | 3.50        | 227.50        | 3              | 10%           | 22.75        | 15.16             |
| Tijera de podar       | tijera     | 2    | 30.00       | 30.00         | 2              |               | 3.00         | 1.00              |
| Plástico transparente | plástico   | 35   | 1.70        | 59.50         | 1              |               | 5.95         | 1.98              |
| Carretilla            | carretilla | 1    | 42.00       | 42.00         | 3              |               | 14.00        | 4.66              |
| Mangueras             | mt         | 100  | 1.20        | 12.00         | 1              |               | 1.20         | 0.40              |
| Duchas                | duchas     | 2    | 5.00        | 10.00         | 1              |               | 0.50         | 0.16              |
| Baldes                | baldes     | 2    | 2.50        | 5.00          | 1              |               | 0.50         | 0.16              |
| Tina plástica         | Tina       | 2    | 3.50        | 7.00          | 1              |               | 0.70         | 0.23              |
| Bomba Mochila         | bomba      | 1    | 80.0        | 80.00         | 4              |               | 8.00         | 2.66              |
| Pala                  | pala       | 2    | 7.00        | 14.00         | 3              |               | 1.40         | 0.46              |
| Bomba Agua            | Bomba      | 1    | 45.00       | 45.00         | 3              |               | 4.50         | 2.25              |
| <b>Subtotal</b>       |            |      |             | <b>532.00</b> |                |               | <b>62.50</b> |                   |
| <b>Total</b>          |            |      |             |               |                |               |              | <b>29.12</b>      |

Fuente: INIAP -EELS  
Elaboración: Autora

En el proceso de multiplicación de plantas de cacao de tipo nacional por el método de ramilla utilizado en el vivero Los Almendros, los bienes que se encuentran sujetos a la depreciación, reflejan un valor a depreciar de USD \$ 29.12 ; cabe indicar que la diferencia entre el proceso de injerto y ramillas es la cantidad de sarán utilizado en injerto (45 mts) y ramilla (65 mts) encontrando una diferencia de 20 metros de sarán en el proceso de injerto con un ahorro de USD \$ 70.00 en el costo total de los bienes en depreciación.

**CUADRO 7 Determinación de los Costos Variables en el Vivero “Estación Experimental Litoral Sur” (método injerto)**

| Detalle   | Unidad Medida | Cantidad | Precio Unitario | Total         |
|---|---------------|----------|-----------------|---------------|
| <b>Primera Fase</b>                               |               |          |                 |               |
| <b>Insumos</b>                                    |               |          |                 |               |
| Sustrato  | Lb            | 3000     | 0.005           | 15.00         |
| Mazorcas  | semilla       | 86       | 1.00            | 86.00         |
| Superfosfato triple                               | Kg            | 15       | 0.70            | 10.50         |
| Citokin   | Lt            | 0,4      | 30.00           | 12.00         |
| Basudin   | Lt            | 0,2      | 27.00           | 5.40          |
| Oxido Cuproso                                     | Kg            | 0,2      | 7.00            | 1.40          |
| Phyton  | Lt            | 0,2      | 28.00           | 5.60          |
| <b>Subtotal</b>                                   |               |          |                 | <b>135.90</b> |
| <b>Material Fungible</b>                          |               |          |                 |               |
| Fundas 6 x 8                                      | Fundas        | 3000     | 0.026           | 78.00         |
| <b>Subtotal</b>                                   |               |          |                 | <b>78.00</b>  |
| <b>Mano Obra</b>                                  |               |          |                 |               |
| Llenado de fundas                                 | Jornal        | 3        | 13.00           | 39.00         |
| Arreglo de platabandas                            | Jornal        | 1        | 13.00           | 13.00         |
| Riego de sustrato previo la siembra               | Jornal        | 1        | 13.00           | 13.00         |
| Siembra semilla                                   | Jornal        | 1        | 13.00           | 13.00         |
| <b>Subtotal</b>                                   |               |          |                 | <b>78.00</b>  |
| <b>Total</b>                                      |               |          |                 | <b>291.90</b> |
| <b>Segunda Fase</b>                               |               |          |                 |               |
| <b>Injertación</b>                                |               |          |                 |               |
| Varetas   | Varetas       | 1200     | 0.25            | 300.00        |
| <b>Subtotal</b>                                   |               |          |                 | <b>300.00</b> |
| <b>Mano obra Aclimatación</b>                     |               |          |                 |               |
| Corte de hojas a patrones                         | Jornal        | 1        | 13.00           | 13.00         |
| Injertada   | Injertación   | 3000     | 0.07            | 210.00        |
| Ubicación de patrones                             | Jornal        | 2        | 13.00           | 26.00         |
| Limpieza (maleza)                                 | Jornal        | 1        | 13.0            | 13.00         |
| Riego   | Jornal        | 2        | 13.00           | 26.00         |
| Retiro de plástico                                | Jornal        | 1        | 13.00           | 13.00         |
| Corte del patrón                                  | Jornal        | 1        | 13.00           | 13.00         |
| Fumigación (Insecticida, Fungicida, abono foliar) | Jornal        | 1        | 13.00           | 13.00         |
| Fertilización                                     | Jornal        | 1        | 13.00           | 13.00         |
| <b>Subtotal</b>                                   |               |          |                 | <b>340.00</b> |
| <b>Total</b>                                      |               |          |                 | <b>640.00</b> |
| <b>Total de Costos Variables</b>                  |               |          |                 | <b>931.90</b> |

Fuente: INIAP -EELS  
Elaboración: Autora

En el cuadro 7 se observa los costos variables que se produjeron en el proceso de la multiplicación de plantas vía injertos en la “Estación Experimental Litoral Sur”, teniendo dos fases de producción; la primera es la obtención de patrones de tres meses de edad listos para el proceso de injertación, habiéndose invertido un total de USD \$ 291.90 donde el rubro más alto e importante es la compra y siembra de semillas, así como la compra de material fungible (fundas) e insumos químicos utilizados en todo el proceso de multiplicación, obteniendo un 31.32 % del total de costos variables de la primera fase de producción.

Se puede apreciar que los valores de material vegetativo, injertación y mano de obra tiene un porcentaje de 68.67 % que representa un valor invertido de USD \$ 640.00 en la segunda fase, encontrando el rubro más representativo en la compra de las varetas que es USD \$300.00 y se lo representa con el 32.19%; mientras que la mano de obra y el proceso de injertación tiene un costo de USD \$340.00 que está representado con un porcentaje de 36.48 %, encontrando que el costo total de los costos variables es de USD \$ 931,90.

**CUADRO 8 Determinación de los Costos Variables en el  
“Vivero Los Almendros” (método ramilla)**

| Detalle   | Unidad Medida | Cantidad | Precio Unitario | Total         |
|---|---------------|----------|-----------------|---------------|
| <b>Primera Fase</b>                               |               |          |                 |               |
| <b>Insumos</b>                                    |               |          |                 |               |
| Sustrato  | Lb            | 3000     | 0.001           | 3.00          |
| Ramillas  | Ramas         | 1500     | 0.25            | 375.00        |
| Urea  | Kg            | 15       | 0.60            | 9.00          |
| Citokin   | Cc            | 300      | 30.00           | 9.00          |
| Basudin   | Cc            | 200      | 27.00           | 5.40          |
| Oxido Cuproso                                     | Gr            | 200      | 7.00            | 1.40          |
| Phioton   | Cc            | 200      | 28.00           | 5.60          |
| Hormonagro #1                                     | Frasco        | 2        | 10.40           | 20.80         |
| <b>Subtotal</b>                                   |               |          |                 | <b>429.20</b> |
| <b>Material Fungible</b>                          |               |          |                 |               |
| Fundas 6 x 8                                      | Fundas        | 3000     | 0.026           | 78.00         |
| <b>Subtotal</b>                                   |               |          |                 |               |
| <b>Mano Obra</b>                                  |               |          |                 |               |
| Llenado de fundas                                 | Jornal        | 2        | 13.00           | 26.00         |
| Arreglo de platabandas                            | Jornal        | 2        | 13.00           | 26.00         |
| Riego de sustrato                                 | Jornal        | 1        | 13.00           | 13.00         |
| Ubicación y construcción de platabandas           | Jornal        | 1        | 13.00           | 13.00         |
| Siembra de ramillas                               | Jornal        | 1        | 13.00           | 13.00         |
| <b>Subtotal</b>                                   |               |          |                 | <b>91.00</b>  |
| <b>Total</b>                                      |               |          |                 | <b>585.20</b> |
| <b>Segunda Fase</b>                               |               |          |                 |               |
| <b>Aclimatación</b>                               |               |          |                 |               |
| Lavado de ramillas                                | Jornal        | 1        | 13.00           | 13.00         |
| Apertura diaria de platabandas                    | Jornal        | 1        | 13.00           | 13.00         |
| Limpieza (maleza)                                 | Jornal        | 1        | 13.00           | 13.00         |
| Riego   | Jornal        | 2        | 13.00           | 26.00         |
| Ubicación aclimatación definitiva                 | Jornal        | 1        | 13.00           | 13.00         |
| Fumigación (Insecticida, Fungicida, abono foliar) | Jornal        | 2        | 13.00           | 26.00         |
| Fertilización                                     | Jornal        | 1        | 13.00           | 13.00         |
| Aclimatación definitiva                           | Jornal        | 1        | 13.00           | 13.00         |
| <b>Total</b>                                      |               |          |                 | <b>130.00</b> |
| <b>Total Costos Variables</b>                     |               |          |                 | <b>728.20</b> |

Fuente: Vivero Los Almendros  
Elaboración: Autora

En el cuadro 8, podemos observar que los costos variables utilizados en el vivero “Los Almendros”, en el proceso de la multiplicación de plantas de cacao tipo nacional por ramillas tuvo un valor total de los costos variables USD \$ 728.20, el cual está representado en dos fases: La primera representa la compra de insumos, ramillas (material vegetativo), material fungible y mano de obra, que tiene un porcentaje del 80.36% que equivale a USD \$ 585.20; En la segunda fase se aprecian los costos de aclimatación de las plantas que representa el 19.64%, con un valor total de USD \$130.00, rubro que fue utilizado básicamente para la mano de obra.

### **CUADRO 9 Gastos Administrativos realizados en el “Vivero de la Estación Experimental Litoral Sur” y el “Vivero Los Almendros”**

| Detalle                                | Unid med       | Vivero Estación Experimental Litoral Sur (Injerto) |            |               | Vivero Los Almendros (Ramilla) |            |              |
|--|----------------|--|------------|---------------|--------------------------------|------------|--------------|
|  |                | Cant   | Costo Unit | Total         | Cant                           | Costo Unit | Total        |
| Alquiler de terreno                    | M <sub>2</sub> | 300  | 0.15       | 45.00         | 240                            | 0.15       | 36.00        |
| Servicios contable                     | mes            | 1  | 5.00       | 5.00          | 1                              | 5.00       | 5.00         |
| Gastos Transporte movilización         | km             | 200  | 0.25       | 50.00         | 130                            | 0.25       | 32.50        |
| Luz                                    | kw             | 90   | 0.12       | 10.80         | 60                             | 0.12       | 7.20         |
| Agua                                   | M <sub>3</sub> | 10   | 0.05       | 0.50          | 8                              | 0.05       | 0.40         |
| Teléfono                               | min            | 50   | 0.20       | 10.00         | 40                             | 0.20       | 8.00         |
| <b>Total de Gastos Administrativos</b> |                |  |            | <b>121.30</b> |                                |            | <b>89.10</b> |

Fuente: INIAP-EELS- Vivero Los Almendros  
Elaboración: Autora

En el cuadro 9, encontramos los gastos administrativos realizados en los viveros de la “Estación Experimental Tropical Litoral Sur” y “Los Almendros”; en los dos viveros se calculó los rubros de alquiler de terreno, servicios contables, gastos de transporte y movilización, luz, agua, teléfono, encontrando que los rubros más altos son alquiler de terreno y alquiler de vehículo con un costo USD \$95.00 equivalente a 78.31% del valor total de los gastos administrativos en el vivero de la Estación Experimental Litoral Sur; Seguido de los gastos del vivero Los Almendros con los rubros más alto en alquiler de terreno y alquiler de transporte con un valor de USD \$68.50 que representa un porcentaje de 76.87% del gasto total.

**CUADRO 10 Número de Plantas Muertas en el “Vivero de la Estación Experimental Litoral Sur”**

| Material Genético | INJERTOS                  |                        |                      |                                 |
|-------------------|---------------------------|------------------------|----------------------|---------------------------------|
|                   | Número Plantas Injertadas | Número Plantas Muertas | % Mortalidad Plantas | Total plantas vivas Aclimatadas |
| EET-95            | 1000                      | 48                     | 4.80                 | 952                             |
| EET-96            | 1000                      | 39                     | 3.90                 | 961                             |
| EET-103           | 1000                      | 51                     | 5.10                 | 949                             |
| <b>Total</b>      | <b>3000</b>               | <b>138</b>             | <b>4.60</b>          | <b>2862</b>                     |

Fuente: INIAP -EELS  
Elaboración: Autora

En el cuadro 10, se observa los tres clones recomendados por el “Iniap” (Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias); el EET- 95 tiene un total de 1000 plantas injertadas de las cuales se obtuvo 48 plantas muertas que representa un porcentaje de 4.80%; Seguido del EET-96 con un número de plantas injertadas de 1000 y un porcentaje de mortalidad de 3.90% equivalente a 39 plantas muertas del total. Mientras que del EET-103 se injertaron 1000 plantas en total de las cuales el 5.10% represento la mortalidad del clon, lo equivalente a 51 plantas muertas en total.

De las 3000 plantas injertadas de los clones EET- 95, EET-96, EET-103 en el vivero de la “Estación Experimental Litoral Sur” se obtuvo un promedio de mortalidad de 4.60% equivalente a 138 plantas muertas en total. Obteniendo un prendimiento de 95.4 % de sobrevivencia del total de las plantas que equivale a 2862 plantas lista para la venta.

### **CUADRO 11 Número de Plantas Muertas en el “Vivero Los Almendros”**

| <b>RAMILLAS</b>          |                                 |   |  |                              |                       |                            |
|--------------------------|---------------------------------|---|--|------------------------------|-----------------------|----------------------------|
| <b>Material Genético</b> | <b>Plantas Sembrad/Ramillas</b> | <b>Plantas Muertas 1 fase (60 días)</b> | <b>Plantas Muertas Aclimatación 2 fase (80 días)</b> | <b>Total Plantas Muertas</b> | <b>% Mort Plantas</b> | <b>Total Plantas Vivas</b> |
| EET-95                   | 1000                            | 245                                     | 189  | 434                          | 43.40                 | 566                        |
| EET-96                   | 1000                            | 269                                     | 175  | 444                          | 44.40                 | 556                        |
| EET-103                  | 1000                            | 236                                     | 182  | 418                          | 41.80                 | 582                        |
| <b>Total</b>             | <b>3000</b>                     | <b>750</b>                              | <b>546</b>   | <b>1296</b>                  | <b>43.20%</b>         | <b>1704</b>                |

Fuente: Vivero Los Almendros  
Elaboración: Autora

En el cuadro 11, se aprecia los tres clones recomendados por el “Iniap” (Instituto Nacional Autónomo de Investigación Agropecuaria), del EET- 95 se sembraron un total de 1000 ramillas, donde se obtuvo un porcentaje de mortalidad de 24.5% equivalente a 245 ramillas, plantas muertas en el primer periodo de siembra (60 días), mientras que en el segundo periodo se obtuvo 189m ramillas, plantas muertas a los (80 días) de la aclimatación, obteniendo un total de la primera y segunda fase de 434 plantas muertas para este clon, con una equivalencia de 43,40% de mortalidad. Como resultado final se obtuvo un total de 566 plantas vivas listas para la venta.

Del clon EET-96 se sembraron 1000 plantas de ramillas de las cuales en la primera etapa (60 días), se obtuvo un porcentaje de mortalidad de 26.90%, equivalente a 269 ramillas plantas muertas, mientras que en la etapa de aclimatación nos dio un resultado de 175 plantas muertas (80 días) con un porcentaje de 17.50%. Obteniendo un total de 44.40% de mortalidad para este clon. Teniendo como resultado esperado 556 plantas vivas para la venta al productor.

Para el clon EET-103 se utilizó un total de 1000 ramillas, plantas sembradas para el proceso de multiplicación por ramilla. Obteniendo en la primera fase (60 días) un total de 236 plantas muertas equivalente al 23.60% de mortalidad, mientras que en la segunda fase (80 días) tuvimos como resultado 18.20% de mortalidad en la aclimatación equivalente a 182 plantas muertas, habiendo un resultado final de 418 plantas equivalente a 41.80% de plantas muertas para este clon,

Como resultado final de las 3000 plantas sembradas de los clones recomendados por el Iniap, por el método de la multiplicación de plantas de cacao Tipo Nacional por ramilla en el Vivero Los Almendros, se obtuvieron 1704 plantas vivas con un porcentaje de 56.80% del total de plantas sembradas, mientras que 1296 plantas resultaron muertas para el total de los tres clones, con un porcentaje de mortalidad total de 43.20%.

En la propagación de las plantas de cacao de tipo nacional por el método de injerto se obtuvo un total de plantas de 2862 con un porcentaje de prendimiento de 95.40%, encontrando una diferencia muy significativa con el método de propagación de plantas de cacao tipo nacional por ramilla donde el total de plantas obtenidas fue 1704 con un porcentaje de enraizamiento de 56.80%. Donde refleja que el método de injerto es el más eficiente teniendo un porcentaje de mortalidad a penas de 4.6%, mientras que para el método de ramilla el porcentaje de mortalidad fue de 43.20%, existiendo la diferencia de 38.60% entre un método y otro.

**CUADRO 12 Obtención de los Costos Unitarios en el Vivero de la “Estación Experimental Litoral Sur” (método injerto) y el “Vivero Los Almendros” (método ramilla)**

| <b>COSTO UNITARIO</b>            |  |  |
|----------------------------------|--|--|
| <b>Detalle</b>                   | <b>Vivero Estación Experimental Litoral Sur (Injerto) \$</b> | <b>Vivero Los Almendros (Ramilla) \$</b> |
| Total Depreciación Bienes        | 22.02  | 29.12                                    |
| Total Costo Variables            | 931.90   | 118.22                                   |
| Total Gastos Administrativos     | 121.30   | 728.20                                   |
| <b>Total Costos</b>              | <b>1075,22</b>   | <b>875.54</b>                            |
| Total Plantas Producidas         | 2862.00  | 1704.00                                  |
| <b>Costo Unitario/Planta</b>     | <b>0.38</b>  | <b>0.51</b>                              |
| \$ Ganancia                      | 928.18   | 346.38                                   |
| \$ Ingresos                      | 2003.40  | 1192.80                                  |
| <b>% Utilidad</b>                | <b>46%</b>   | <b>29%</b>                               |
| <b>Precio Venta al Productor</b> | <b>0.70</b>  | <b>0.70</b>                              |

Fuente: INIAP-EELS- Vivero Los Almendros  
Elaboración: Autora

Según el cuadro 12, el costo unitario para el vivero de la Estación Experimental Litoral Sur del Iniap (método de injerto) es de \$ 0.38 ctvs dólar, y el costo unitario para el vivero Los Almendros (método ramilla) es de \$ 0.51ctvs dólar.

Lo que se demuestra que el costo unitario de producción entre el vivero “Estación Experimental Litoral Sur” es del 46% de utilidad neta, y en el vivero “Los Almendros” se obtuvo un 29% de utilidad neta. Considerando el valor referencial de venta de las plantas clónales a USD \$ 0,70.

**CUADRO13 Ingresos Venta de Plantas del Vivero de la “Estación Experimental Litoral Sur” (método injerto) y el Vivero “Los Almendros” (método ramilla)**

| <b>Vivero “ Estación Experimental Litoral Sur” (método injerto)</b> |                |               |                   | <b>Vivero “Los Almendros” (método ramilla)</b> |                |               |                   |
|---|----------------|---------------|-------------------|--|----------------|---------------|-------------------|
| <b>Clon</b>   | <b>Plantas</b> | <b>Precio</b> | <b>Total (\$)</b> | <b>Clon</b>                                    | <b>Plantas</b> | <b>Precio</b> | <b>Total (\$)</b> |
| EET-95  | 952            | 0.70          | 666.40            | EET-95   | 566            | 0.70          | 396.20            |
| EET-96  | 961            | 0.70          | 672.70            | EET-96   | 556            | 0.70          | 389.20            |
| EET-103   | 949            | 0.70          | 664.30            | EET-103  | 582            | 0.70          | 407.40            |
| <b>Total</b>  | <b>2862</b>    |               | <b>2003.40</b>    | <b>Total</b>                                   | <b>1704</b>    |               | <b>1192.80</b>    |

Fuente: INIAP-EELS- Vivero Los Almendros  
Elaboración: Autora

En el cuadro 13, se observa los ingresos por venta de plantas en el vivero de la “Estación Experimental Litoral Sur” del “Iniap”, en el proceso de multiplicación de cacao tipo nacional por el método de injerto, habiéndose utilizado los tres clones recomendados por el Iniap, el precio utilizado para la venta de las plantas es de USD \$ 0.70 porque es el precio que se cotiza en el mercado. Donde el valor total asciende a USD \$ 2003. 40 por la venta de todas las plantas.

Los ingresos obtenidos en la venta de plantas por el proceso de la multiplicación de cacao por el método de ramilla en el vivero Los Almendros, asciende a \$ 1192.80 ctvs dólar producto de la venta de 1704 plantas a un precio del mercado de 0.70 ctvs.

## CUADRO 14 Ingresos - Costos del Vivero “Estación Experimental Litoral Sur” (método injerto)

|   |                |                 |                        |                   |
|---|----------------|-----------------|------------------------|-------------------|
| <b>INGRESOS:</b>                                  |                |                 |                        |                   |
| Venta de Plantas 2862 x 0.70 = 2003.40            |                |                 |                        |                   |
| <b>Total de Ingresos</b>                          |                |                 |                        | <b>\$ 2003.40</b> |
| <b>COSTOS</b>                                     |                |                 |                        |                   |
| <b>Costos fijos</b>                               |                |                 |                        |                   |
| <b>Gastos Administrativos</b>                     |                |                 |                        |                   |
| <b>Detalle</b>                                    | <b>Unidad</b>  | <b>Cantidad</b> | <b>Precio Unitario</b> | <b>Total</b>      |
| Alquiler de terreno                               | M <sub>2</sub> | 300             | 0.15                   | 45.00             |
| Servicios Contables                               | mes            | 1               | 5.00                   | 5.00              |
| Gastos Transporte movilización                    | km             | 300             | 0.25                   | 50.00             |
| Luz   | kw             | 90              | 0.12                   | 10.80             |
| Agua  | M <sub>3</sub> | 10              | 0.05                   | 0.50              |
| Teléfono  | minuto         | 50              | 0.20                   | 10.00             |
| <b>Total Gastos Administrativos</b>               |                |                 |                        | <b>121.30</b>     |
| <b>Depreciación Bienes</b>                        |                |                 |                        |                   |
| Sarán   | mt             | 45              | 3.50                   | 10.50             |
| Tijera de podar                                   | tijera         | 1               | 30.00                  | 0,75              |
| Navaja de injertar                                | navaja         | 1               | 25.00                  | 0.62              |
| Carretilla  | carretilla     | 1               | 42.00                  | 2.10              |
| Mangueras   | mt             | 100             | 1.20                   | 0.60              |
| Duchas  | duchas         | 2               | 5.00                   | 0.25              |
| Baldes  | baldes         | 2               | 2.50                   | 0.25              |
| Bomba de mochila                                  | bomba          | 1               | 80.00                  | 4.00              |
| Pala  | pala           | 2               | 7.00                   | 0.70              |
| Bomba de agua                                     | Bomba          | 1               | 45.00                  | 2.25              |
| <b>Total Costos Fijos</b>                         |                |                 |                        | <b>143.32</b>     |
| <b>Costos Variables</b>                           |                |                 |                        |                   |
| <b>Insumos</b>                                    |                |                 |                        |                   |
| Sustrato  | Lb             | 3000            | 0.005                  | 15.00             |
| Mazorcas  | semilla        | 86              | 1.00                   | 86.00             |
| Superfosfato triple                               | Kg             | 15              | 0.70                   | 10.50             |
| Citokin   | Lt             | 0,4             | 30.00                  | 12.00             |
| Basudin   | Lt             | 0,2             | 27.00                  | 5.40              |
| Oxido Cuproso                                     | Kg             | 0,2             | 7.00                   | 1.40              |
| Phyton  | Lt             | 0,2             | 28.00                  | 5.60              |
| <b>Material Fungible</b>                          |                |                 |                        |                   |
| Fundas 6 x 8                                      | fundas         | 3000            | 0.026                  | 78.00             |
| <b>Mano Obra</b>                                  |                |                 |                        |                   |
| Llenado de fundas                                 | Jornal         | 3               | 13.00                  | 39.00             |
| Arreglo de platabandas                            | Jornal         | 1               | 13.00                  | 13.00             |
| Riego de sustrato previo la siembra               | Jornal         | 1               | 13.00                  | 13.00             |
| Siembra semilla                                   | Jornal         | 1               | 13.00                  | 13.00             |
| Varetas   | varetas        | 1200            | 0.25                   | 300.00            |
| Corte de hojas a patrones                         | Jornal         | 1               | 13.00                  | 13.00             |
| Injertada   | Jornal         | 3000            | 0.07                   | 210.00            |
| Ubicación de patrones                             | Jornal         | 2               | 13.00                  | 26.00             |
| Limpieza (maleza)                                 | Jornal         | 1               | 13.00                  | 13.00             |
| Riego   | Jornal         | 2               | 13.00                  | 26.00             |
| Retiro de plástico                                | Jornal         | 1               | 13.00                  | 13.00             |
| Corte del patrón                                  | Jornal         | 1               | 13.00                  | 13.00             |
| Fumigación (Insecticida, Fungicida, abono foliar) | Jornal         | 1               | 13.00                  | 13.00             |
| Fertilización                                     | Jornal         | 1               | 13.00                  | 13.00             |
| <b>Total Costos Variables</b>                     |                |                 |                        | <b>931.90</b>     |
| <b>Costos Total</b>                               |                |                 |                        | <b>1075.22</b>    |
| <b>Ganancia</b>                                   |                |                 |                        | <b>928.18</b>     |

Fuente: INIAP-EELS  
Elaboración: Autora

Según el cuadro 14, se muestran los ingresos alcanzados en el vivero de la “Estación Experimental Litoral Sur” del “Iniap”, valor que asciende a USD \$ 2003.40 con un costo total de USD \$ 1075.22 obteniéndose una ganancia neta de USD \$ 928.18.

## CUADRO 15 Ingresos - Costos del Vivero “Los Almendros” (método ramilla)

|  |                |                 |                        |                   |
|--|----------------|-----------------|------------------------|-------------------|
| <b>INGRESOS:</b>                           |                |                 |                        |                   |
| Venta de Plantas 1704 x 0.70 = 1192.80     |                |                 |                        |                   |
| <b>Total de Ingresos</b>                   |                |                 |                        | <b>\$ 1192.80</b> |
| <b>COSTOS</b>                              |                |                 |                        |                   |
| <b>Costos Fijos</b>                        |                |                 |                        |                   |
| <b>Gastos Administrativos</b>              |                |                 |                        |                   |
| <b>Detalle</b>                             | <b>Unidad</b>  | <b>Cantidad</b> | <b>Precio Unitario</b> | <b>Total</b>      |
| Alquiler de terreno                        | M <sub>2</sub> | 250             | 0.15                   | 36.00             |
| Servicios contable                         | mes            | 1               | 5.00                   | 5.00              |
| Gastos Transporte movilización             | km             | 130             | 0.25                   | 32.50             |
| Luz  | kw             | 60              | 0.12                   | 7.20              |
| Agua                                       | M <sub>3</sub> | 10              | 0.05                   | 0.40              |
| Teléfono                                   | minuto         | 50              | 0.20                   | 8.00              |
| <b>Depreciación</b>                        |                |                 |                        |                   |
| Sarán                                      | mt             | 65              | 3.50                   | 15.16             |
| Tijera de podar                            | tijera         | 2               | 30.0                   | 1.00              |
| Plástico transparente                      | plástico       | 35              | 1.70                   | 1.98              |
| Carretilla                                 | carretilla     | 1               | 42.0                   | 4.66              |
| Mangueras                                  | mt             | 100             | 1.20                   | 0.40              |
| Duchas                                     | duchas         | 2               | 5.00                   | 0.16              |
| Baldes                                     | baldes         | 2               | 2.50                   | 0.16              |
| Tina plástica                              | Tina           | 2               | 3.50                   | 0.23              |
| Bomba Mochila                              | bomba          | 1               | 80.0                   | 2.66              |
| Pala                                       | pala           | 2               | 7.0                    | 0.46              |
| Bomba Agua                                 | Bomba          | 1               | 45.00                  | 2.25              |
| <b>Total costos fijos</b>                  |                |                 |                        | <b>118.22</b>     |
| <b>Costos variables</b>                    |                |                 |                        |                   |
| <b>Insumos</b>                             |                |                 |                        |                   |
| Sustrato                                   | Lb             | 3000            | 0.001                  | 3.00              |
| Ramillas                                   | Ramas          | 1500            | 0.25                   | 375.00            |
| Urea                                       | Kg             | 15              | 0.60                   | 9.00              |
| Citokin                                    | Cc             | 300             | 30.00                  | 9.00              |
| Basudin                                    | Cc             | 200             | 27.00                  | 5.40              |
| Oxido Cuproso                              | Gr             | 200             | 7.00                   | 1.40              |
| Phioton                                    | Cc             | 200             | 28.00                  | 5.60              |
| Hormonagro #1                              | Frasco         | 2               | 10.40                  | 20.80             |
| <b>Material Fungible</b>                   |                |                 |                        |                   |
| Fundas                                     | fundas         | 3000            | 0.026                  | 78.00             |
| <b>Mano de Obra</b>                        |                |                 |                        |                   |
| Llenado de fundas                          | Jornal         | 3               | 13.00                  | 39.00             |
| Arreglo de platabandas                     | Jornal         | 1               | 13.00                  | 13.00             |
| Riego de sustrato                          | Jornal         | 1               | 13.00                  | 13.00             |
| Ubicación del plástico                     | Jornal         | 1               | 13.00                  | 13.00             |
| <b>Aclimatación</b>                        |                |                 |                        |                   |
| Corte de ramillas                          | Jornal         | 1               | 13.00                  | 13.00             |
| Lavado de ramillas                         | Jornal         | 1               | 13.00                  | 13.00             |
| Apertura diaria de platabandas             | Jornal         | 1               | 13.00                  | 13.00             |
| Limpieza (maleza)                          | Jornal         | 1               | 13.00                  | 13.00             |
| Riego                                      | Jornal         | 2               | 13.00                  | 26.00             |
| Retiro de plástico                         | Jornal         | 1               | 13.00                  | 13.00             |
| Fumigación (Insecticida, Fungicida, abono) | Jornal         | 2               | 13.00                  | 26.00             |
| Fertilización                              | Jornal         | 1               | 13.00                  | 13.00             |
| Aclimatación definitiva                    | Jornal         | 1               | 13.00                  | 13.00             |
| <b>Total Costos Variables</b>              |                |                 |                        | <b>728.20</b>     |
| <b>Costos Total</b>                        |                |                 |                        | <b>846.42</b>     |
| <b>Ganancia</b>                            |                |                 |                        | <b>346.38</b>     |

Fuente: Vivero Los Almendros

Elaboración: Autora

En el cuadro 15, se reflejan los ingresos obtenidos en el vivero “Los Almendros” los mismos que ascienden a un valor de USD \$ 1192.80. Con un costo total de USD \$ 846.42 donde se obtuvo una ganancia neta de USD \$ 346.43.

**CUADRO 16 Relación Beneficio Costo del Vivero “Estación Experimental Litoral Sur” (método injerto) y el Vivero “Los Almendros” (método ramilla)**

| <b>Detalle</b>  | <b>Vivero “Estación Experimental Litoral Sur”<br/>(método injerto)</b> | <b>Vivero “Los Almendros”<br/>(método ramilla)</b> |
|-----------------|--|--|
| <b>Ingresos</b> | <b>2003.40</b>   | <b>1192.80</b>                                     |
| <b>Costos</b>   | <b>1075.22</b>   | <b>846.42</b>                                      |
| <b>RBC</b>      | <b>1.86</b>  | <b>1.41</b>  |

Fuente: INIAP-EELS- Vivero Los Almendros  
Elaboración: Autora

La relación beneficio costo obtenida en el vivero “Estación Experimental Litoral Sur” del “Iniap” es de 1.86 en tanto que en el vivero “Los Almendros” es de 1.41 demostrando que el método utilizado en el vivero “Estación Experimental Litoral Sur” es más rentable y eficiente.

## DISCUSIÓN

La investigación realizada en el vivero de la “Estación Experimental Litoral Sur” del “Iniap” (método injerto) y el vivero “Los Almendros” (método ramilla), tomo como parámetro de medición y mostro la producción de 3000 plantas de Cacao Tipo Nacional para cada método. Obteniéndose un porcentaje de mortalidad para método de injertos de 4.6% que represento a 2862 plantas prendidas. Mientras que para el método de ramilla se obtuvo un porcentaje de mortalidad de 43.20% con 1704 prendidas. Lo que demuestra que el método más eficiente es el de Injerto, alcanzando un porcentaje de prendimiento del 95.40 % del total de plantas.

El costo de producción para el método de injerto fue de \$ 1075.22 ctvs dólar obteniendo un costo unitario de \$ 0.38 ctvs dólar, mientras que para el método de ramilla el costo de producción fue de \$ 846.42 ctvs dólar, alcanzando un costo unitario por planta de \$ 0.51ctv dólar. Encontrando una diferencia significativa de \$ 0.13 ctvs dólar para cada planta entre un método y el otro. Sin embargo el costo por planta que se cotiza en el mercado y como fuente primaria el Iniap es de \$ 0.70 ctvs dólar.

El total de plantas obtenidas en los dos métodos fue de 4566, donde injerto obtuvo 2862 plantas con un ingreso de \$ 2003.40 ctvs dólar lo que represento una ganancia neta de \$ 928.18 ctvs dólar. Mientras que para el método de ramillas se obtuvo 1704 plantas con un ingreso de \$ 1192.80 obteniendo una ganancia neta de \$346.38 ctvs dólar en total. Con todos los ingresos obtenidos en la producción de planta nuevamente se comprueba que el método de injerto es el más eficiente para la propagación de plantas de cacao tipo nacional.

Donde refleja que el método de injerto es el más eficiente teniendo un porcentaje de mortalidad a penas de 4.6%, mientras que para el método de ramilla el porcentaje de mortalidad fue de 43.20%, existiendo la diferencia de 38.60% entre un método y otro.

La relación beneficio costo obtenida de los ingresos y costos para el método de injerto es de 1.86 lo que significa que por cada dólar ganado se obtiene USD \$ 0.86, mientras que para el método de ramilla es 1.41 lo que demuestra que por cada dólar ganado obtenemos una ganancia de USD \$ 0.41 para este método.

**CAPITULO V**

**CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

## 5.1 CONCLUSIONES

Luego de establecer los costos de producción y rentabilidad de las plantas clonales de cacao en los procesos de investigación ramilla vs injerto se llegó a las siguientes conclusiones.

- ✓ El costo del material vegetativo (varetas), en el método de injerto comparado con costo de la ramilla tuvo un ahorro significativo de 300 varetas debido al grado de conversión de material vegetal a planta .
- ✓ El los bienes sujetos a depreciación (Caso Sarán), existe una diferencia en cuanto a la cantidad utilizada para la realización de cada método, lo que hace que exista un ahorro en el proceso de injertación.
- ✓ Los rubros más relevantes dentro de los gastos administrativos fueron el alquiler de terreno y los gastos de transporte.
- ✓ El porcentaje de mortalidad en la multiplicación de plantas de cacao tipo nacional por el método de injerto fue de 4.60 %, mientras que en el método de ramilla fue superior 43.20%.
- ✓ El método de injerto, fue más eficiente con un 40.5% vs el método de ramilla. Obteniéndose 2.862 plantas prendidas en el proceso de injertación y 1.704, en el método de ramilla. Con una diferencia de 1158 plantas.

- ✓ Los costos de producción total en el método de injerto fueron superiores (\$ 1075.22), comparados con los procesos de producción en ramillas (\$ 875.54).
  
- ✓ El costo de producción unitario por planta para el método de injerto fue de \$ 0.38 ctvs. dólar, mientras que en ramilla fue USD \$ 0.51 ctvs. dólar, encontrando una diferencia entre el método de injerto vs ramilla de USD \$ 0.13 por planta producida.
  
- ✓ Los ingresos obtenidos por la venta de las plantas en el método de injerto fue \$ 2003.40 ctvs. dólar y en el método de ramilla el ingreso fue de USD \$ 1192.80 ctvs. de dólar.

## 5.2 RECOMENDACIONES

Como conclusión la presente investigación sugiere que se debe producir plantas de cacao tipo nacional por el método de injerto, debido a que el costo unitario por planta es menor USD \$ 0.38, en comparación con el método de ramilla que es de USD \$ 0.51. Esto refleja que el método de injerto es el más eficiente debido a que existe una diferencia entre los costos unitarios de USD \$ 0.13.

Se recomienda producir plantas de cacao tipo nacional por el método de injerto, debido a que el costo unitario por planta es menor USD \$ 0.38, en comparación con el método de ramilla que es de USD \$ 0.51.

En procesos de reproducción comercial de plantas se debe usar el método de injerto debido a que el porcentaje de mortalidad es mínimo (4.60%), a diferencia del método de ramilla en el cual se observa un porcentaje de mortalidad de (43.20%).

**CAPITULO VI**  
**BIBLIOGRAFIA**

## 6.1 LITERATURA CITADA

**Braudeau, J. 1970.** El cacao. Trad. Ángel M. Hernández Córdoba. España. Blume. p. 130-150.

**Castañeda, J, 2005.** Análisis económico de la Fertilización Balanceada y el Riego sobre la Producción e la planta Africana (*helaseis GuineensisJacq*) en la zona Central del Litoral Ecuatoriano, Tesis Ing. En Administración de Empresas Agropecuarias, Universidad Técnica Estatal de Quevedo. P. 85.

**Chiriboga, L. 2008.** Diccionario Técnico Financiero Ecuatoriano. Glosario de Términos Financieros y bancarios, 6 ta ed. P. 64, 84 – 85. Editorial Universitaria, Quito – EC.

**Enríquez, G. 2004.** Cacao orgánico. Guía para productores ecuatorianos. Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias. Manual No. 54. Quito, Ecuador. 360 p.

**Erickson, A. L. 1957.** Propagación por estaca. In. Instituto interamericano de Ciencias Agrícolas. Servicios técnicos de café y cacao. Manual de curso de Cacao. Edición provisional. Turrialba. Costa Rica. P. 91- 101.

**García, C. J. 2008.** Contabilidad de costos. Tercera edición, Impreso en México, Set Santiago S.A. capítulo 1, p. 16

**Limerin, 2004.** Tecnología Orgánica de la Granja Integral Autosuficiente. Editorial. Limerin. Guayaquil, EC. p. 241.

**Quiroz, J. 2002.** Caracterización molecular y morfológica de genotipos superiores de cacao nacional (*Theobroma cacao* L.) de Ecuador. Tesis MS.C. Turrialba, Costa Rica, CATIE: p 1-10.

**Quiroz, J; Agama, J 2006.** Programa de capacitación en la cadena del cacao. Módulo de Producción del Cacao. Unidades 1-5. Camaren Quito pp 24.

**Quiroz, J. 2012.** Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias INIAP. Boletín N° 148 Injertación de cacao. p. 2-3-4.

**Quiroz, J. 2012.** Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias INIAP. Boletín N° 149 Multiplicación Clonal de cacao por el método de Enraizamiento. p. 3.

**Sarmiento, R. 2006.** Contabilidad general. 10ma ed. P. 221 Quito-EC.

**Sarmiento, R. 2010.** Contabilidad de Costo. 2 da ed. P 17, 18, 19 Quito- Ec impreso Andino S. A

**Torres, A. S. 2010.** Contabilidad de Costos. Capítulo 1. P. 5 Impreso, México. Carfer Printer, S.A.

**Vera, J. 1993.** Material de siembra y Propagación. In. Suarez, C. Ed: Manual de cacao. 2d. Ed. Quito, Ecuador, INIAP. Manual N° 25. P. 24-37.

**Vizcarra, J. 2007.** Diccionario de economía. Términos, ideas y fenómenos económicos, p. 12, 74 – 77, 142, 185, 223. Grupo Editorial Patria MEX. D. F.

**CAPITULO VII**  
**ANEXOS**

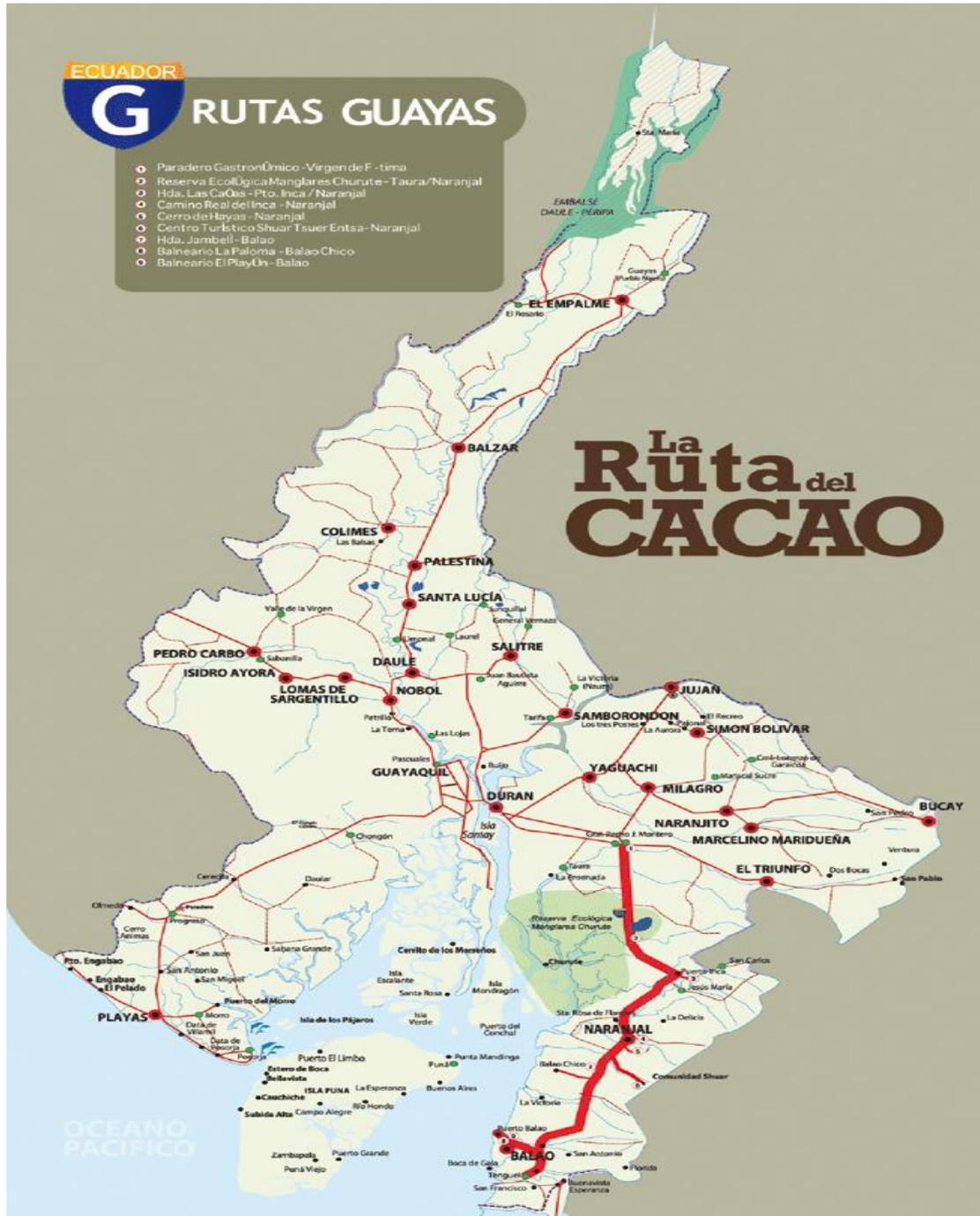
## ANEXO 1 COSTOS DE MANTENIMIENTO DE UNA 1HA DE JARDÍN CLONAL DE CACAO NACIONAL PARA LA OBTENCIÓN DE 6000 PLANTAS POR EL MÉTODO DE INJERTO Y RAMILLA

| Detalle  | Labor/ actividad            | Objeto del Gasto    | Unidad Medida  | Cantidad | Valor Unitario | Costo Total |            |
|--|-----------------------------|---------------------|----------------|----------|----------------|-------------|------------|
| <b>Mantenimiento de Jardín clonal de cacao</b> | <b>Podas</b>                | <b>Mano de obra</b> |                |          |                |             |            |
|  | Fitosanitaria               |                     | Jornal         | 7.5      | 15             | 112.5       |            |
|  | Descope                     |                     | Jornal         | 4.5      | 15             | 67.5        |            |
|  | Eliminación de frutos       |                     |                |          |                |             |            |
|  | Roza                        |                     | Jornal         | 3        | 15             | 45          |            |
|  | <b>Subtotal</b>             |                     | Jornal         | 10       | 15             | 150         |            |
|  |                             |                     |                |          |                | <b>375</b>  |            |
|  | <b>Aplicaciones:</b>        |                     |                |          |                |             |            |
|  | Herbicida                   |                     |                |          |                |             |            |
|  | Fungicidas                  |                     | Jornal         | 3        | 15             | 45          |            |
|  | Fertilización               |                     | Jornal         | 3        | 15             | 45          |            |
|  | Riego                       |                     | Jornal         | 5        | 15             | 75          |            |
|  | <b>Subtotal</b>             |                     | Jornal         | 4        | 15             | 60          |            |
|  |                             |                     |                |          |                | <b>225</b>  |            |
|  | <b>Materiales e Insumos</b> |                     |                |          |                |             |            |
|  | Tijeras de podar            |                     | <b>Tijeras</b> | Unidad   | 1              | 30          | 30         |
|  | Serruchos de podar          |                     | Serrucho       | Unidad   | 1              | 16          | 16         |
|  | Baldes                      |                     | Balde          | Unidad   | 2              | 3           | 6          |
|  | <b>Subtotal</b>             |                     |                |          |                |             | <b>52</b>  |
|  | <b>Equipo de protección</b> |                     |                |          |                |             |            |
|  | <b>Fertilizantes</b>        |                     |                |          |                |             |            |
|  | Urea                        |                     | Saco           | Kg       | 3              | 30          | 90         |
|  | Superfosfato triple         |                     | Saco           | Kg       | 1              | 35          | 35         |
|  | Muriato de Potasio          |                     | Saco           | Kg       | 1              | 38          | 38         |
|  | <b>Subtotal</b>             |                     |                |          |                |             | <b>163</b> |
|  | <b>Herbicidas</b>           |                     |                |          |                |             |            |
|  | Glifosato                   | Lt                  | Lt             | Lt       | 5              | 4           | 20         |
| <b>Combo</b>                                   | Lt                          | Lt                  | Lt             | 1        | 18             | 18          |            |
| <b>Subtotal</b>                                |                             |                     |                |          |                | <b>38</b>   |            |
| <b>Fungicidas</b>                              |                             |                     |                |          |                |             |            |
| Oxicloruro de cobre                            | Kg                          | Kg                  | Kg             | 2        | 10             | 20          |            |
| Clorotalonil                                   | Lt                          | Lt                  | Lt             | 1        | 15             | 15          |            |
| <b>Subtotal</b>                                |                             |                     |                |          |                | <b>35</b>   |            |
| <b>Otros Productos</b>                         |                             |                     |                |          |                |             |            |
| Cal  | Kg                          | Kg                  | Kg             | 40       | 0.1            | 4           |            |
| Fijador  | Lt                          | Lt                  | Lt             | 1        | 3              | 3           |            |
| <b>Subtotal</b>                                |                             |                     |                |          |                | <b>7</b>    |            |
| <b>TOTAL</b>                                   |                             |                     |                |          |                | <b>895</b>  |            |

**ANEXO 2 PATRONES DE CACAO TIPO NACIONAL  
PARA LA MULTIPLICACION DE INJERTO**



# ANEXO 3 LA RUTA DEL CACAO POR LA PROVINCIA DEL GUAYAS



**ANEXO 4**

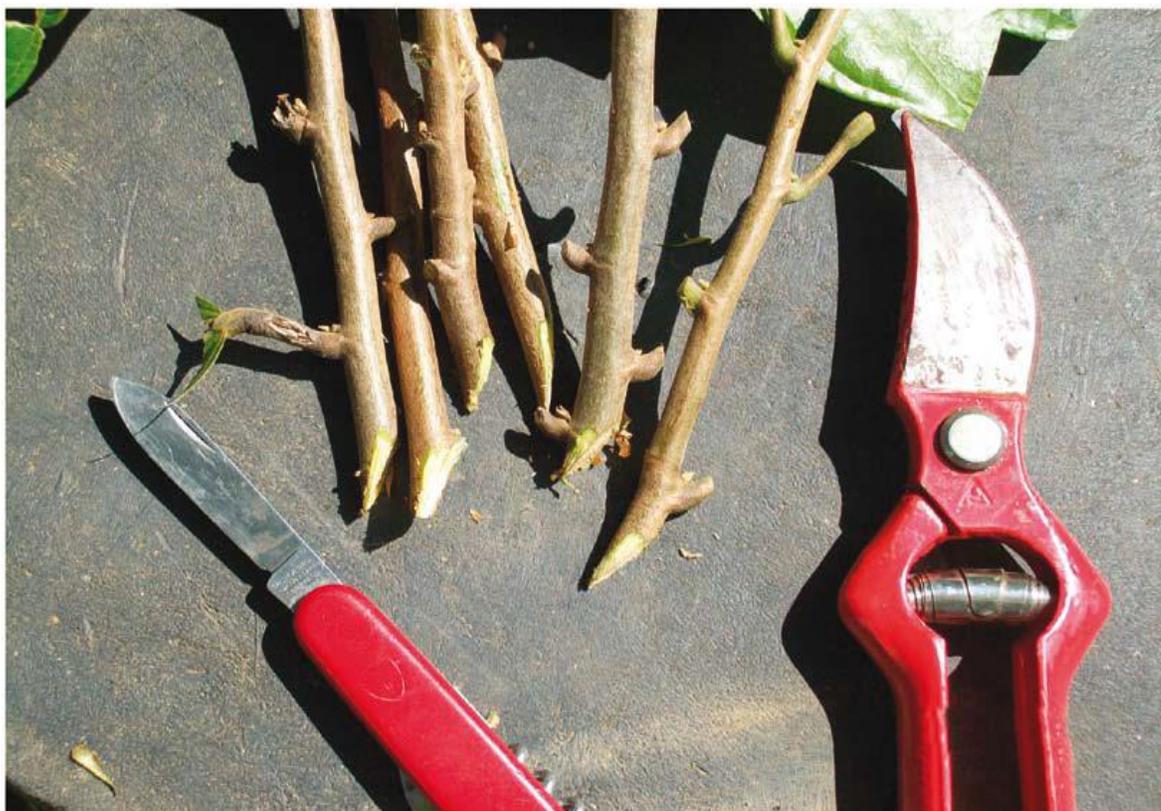
**MAZORCA DE CACAO TIPO NACIONAL DEL ECUADOR**



**ANEXO 5 ANTECEDENTES DEL ORIGEN DEL CACAO NACIONAL**



**ANEXO 6      RAMILLAS DE CACAO NACIONAL Y  
HERRAMIENTAS PARA SU RECOLECCION**



## ANEXO 7      FORMA DE LA TRANSPORTACION DE RAMILLAS DE CACAO AL VIVERO

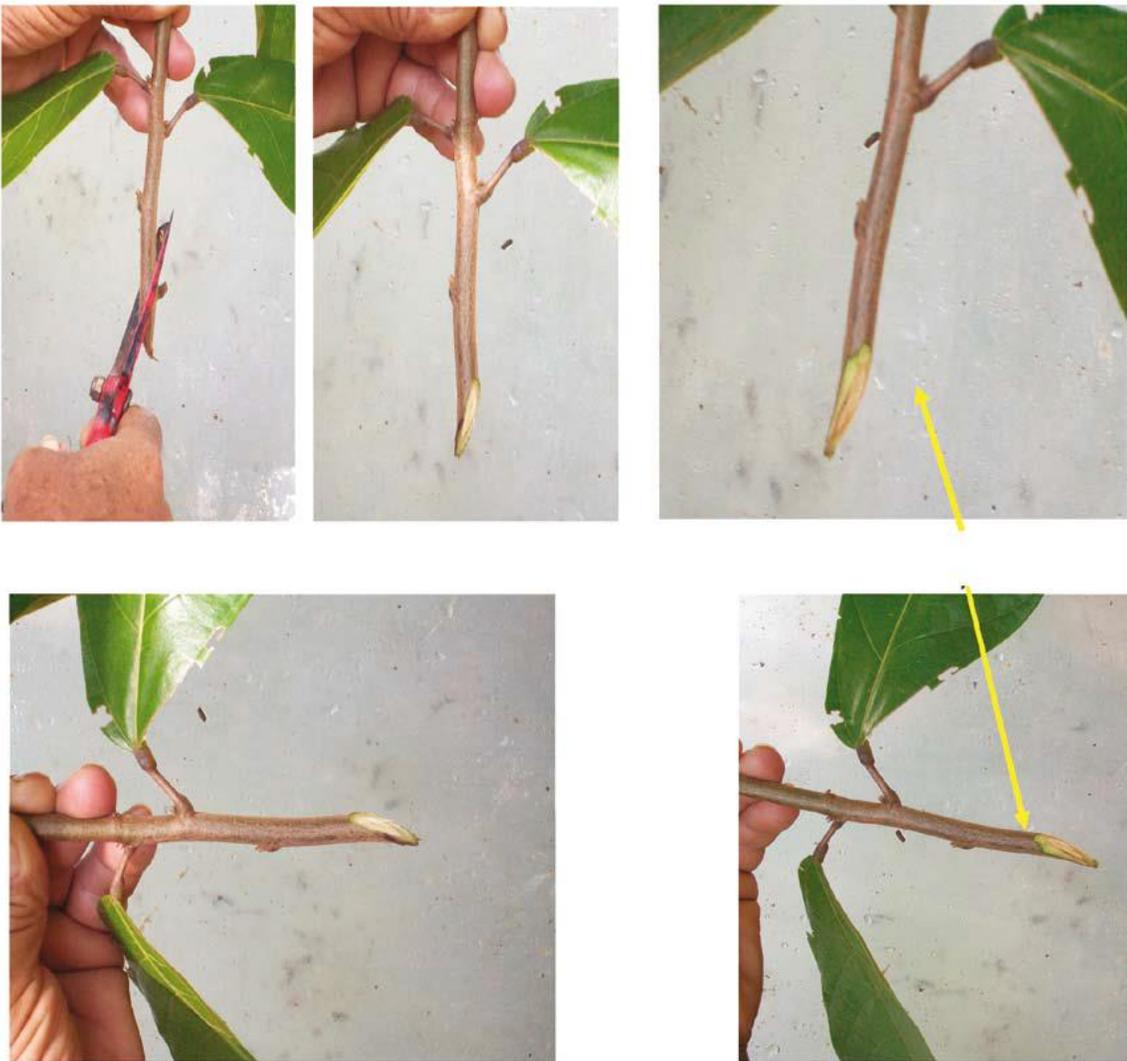


**ANEXO 8**

**CORTE ADECUADO DE LAS HOJAS A LA RAMILLA PARA SU PROPAGACION**



**ANEXO 9      CORTE DEL TALLO (BISEL) DE LA  
RAMILLA PARA SU SIEMBRA**



# ANEXO 10 TIPOS DE HORMONAS PARA LA PROPAGACION DE RAICES EN RAMILLAS DE CACAO

