



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS**  
**CARRERA DE INGENIERIA AGRONÓMICA**



Componente práctico de carácter Complexivo, presentado al H. Consejo Directivo de la Facultad, como requisito previo a la obtención del título de:

**INGENIERO AGROPECUARIO**

**TEMA:**

“Manejo agronómico del cultivo de balsa (*Ochroma pyramidale*) en el Ecuador”

**AUTOR:**

Dustin Douglas Cedeño Valero

**TUTOR:**

Ing. Agr. Orlando Olvera Contreras, MBA

Babahoyo – Los Ríos – Ecuador

2021

## DEDICATORIA

Este trabajo investigativo va dedicado principalmente a Dios por haberme permitido llegar a este momento tan importante de mi formación profesional.

A mi abuela Abg. Lola Iperti por su apoyo incondicional, por ser mi pilar más importante, y por demostrarme siempre su cariño y confianza.

A mis Hijos Arleth y Jazmany que han sido mi fuerza y motor para seguir y no rendirme a pesar de las adversidades que se me presenten en la vida.

A mi madre Lic. Suhayll Valero por ser unos de los pilares de mi formación y estar allí para mí a pesar de nuestras diferencias de opiniones.

A cada uno de los docentes que estuvieron ayudándome con mi formación profesional, además de mis pocos amigos que son como mi familia.

***Dustin Cedeño Valero***

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios por guiar mis pasos siempre, a mi abuela Abg. Lola Iperti, a mi madre Suhayll Valero, a mi tía y tío, Chanell y Steeven, por el apoyo.

A mi amiga y pareja Alejandra Barragàn por su ayuda y apoyo incondicional, por luchar junto a mí para cumplir esta meta.

A la Universidad Técnica de Babahoyo, en especial a los docentes de la Facultad De Ciencias Agropecuarias, por impartir sus conocimientos en mi carrera universitaria.

A mi tutor el Ing. Agr. Orlando Olvera Contreras por la ayuda brindada en la realización de este trabajo investigativo.

A mis amigos/hermanos que conocí en la universidad por su ayuda y por haberme brindado su amistad: Manuel, Alexis, Jacob, y Keiko, además de mis amigos de toda la vida entre ellos: Raül, Carlos, Danny.

***Dustin Cedeño Valero***

## RESUMEN

*Ochroma pyramidale* conocida como "balsa", es una especie maderable que crece silvestre en la selva amazónica y constituye uno de los principales recursos económicos de Ecuador, donde se la cultiva a gran escala. La madera (leño) se utiliza para la construcción de viviendas y embarcaciones, fabricación de numerosos utensilios de uso doméstico y artesanías, entre otros. La presente investigación, tiene como objetivo conocer los procesos que se llevan a cabo en el manejo agronómico del cultivo de balsa (*Ochroma pyramidale*), para así garantizar su éxito en el ciclo total del cultivo, así mismo se destacará la importancia que la balsa tiene en el Ecuador. Las conclusiones de esta investigación se proyectan a emplear con responsabilidad todos y cada uno de los procesos que se llevan a cabo en el ciclo del cultivo de balsa, ya que asegurando un correcto manejo el Ecuador seguirá siendo pionero en la producción y exportación de este producto.

**Palabras claves:** balsa, pyramidale, manejo, exportación.

## SUMMARY

*Ochroma pyramidale* known as "balsa", is a timber species that grows wild in the Amazon rainforest and constitutes one of the main economic resources of Ecuador, where it is cultivated on a large scale. The wood (log) is used for the construction of houses and boats, manufacture of numerous household utensils and handicrafts, among others. The objective of this research is to know the processes that are carried out in the agronomic management of the raft crop (*Ochroma pyramidale*), in order to guarantee its success in the total crop cycle, as well as the importance that the raft has in Ecuador. The conclusions of this research are projected to use with responsibility each and every one of the processes carried out in the raft cultivation cycle, since by ensuring correct management, Ecuador will continue to be a pioneer in the production and export of this product.

**Keywords:** balsa, pyramidale, management, export.

# CONTENIDO

RESUMEN.....	iv
SUMMARY .....	v
CAPITULO I .....	3
MARCO METODOLÓGICO.....	3
1.1. Definición del tema caso de estudio. ....	3
1.2. Planteamiento del problema. ....	3
1.3. Justificación .....	3
1.4. Objetivos .....	3
1.4.1. General.....	3
1.4.2. Específicos.....	4
1.5. Fundamentación teórica .....	4
1.5.1. <i>Ochroma pyramidale</i> .....	4
1.5.2. Importancia de la balsa ( <i>Ochroma pyramidale</i> ).....	4
1.5.3. Taxonomía.....	5
1.5.4. Descripción Morfológica.....	5
1.5.5. Descripción de la madera .....	6
1.5.6. Manejo agronómico .....	7
1.5.6.1. Características edafoclimáticas .....	7
1.5.6.2. Requerimientos edáficos .....	7
1.5.6.3. Características y tratamientos de la semilla.....	8
1.5.6.4. Producción en vivero .....	8
1.5.6.5. Fuentes de semilla.....	8
1.5.6.6. Preparación de terreno .....	9
1.5.6.7. Plantación (diseño y densidad).....	9
1.5.6.8. Crecimiento.....	9
1.5.6.9. Manejo silvicultural. ....	9
1.5.6.10. Propiedades tecnológicas.....	10
1.5.6.11. Propiedades físicas .....	11
1.5.6.12. Propiedades mecánicas.....	11

1.5.6.13. Costos referenciales de establecimiento y manejo de plantaciones forestales	11
1.6. Metodología de la investigación .....	12
CAPITULO II .....	13
RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN .....	13
2.1. Desarrollo del caso .....	13
2.2. Situaciones detectadas (hallazgos).....	13
2.3. Soluciones planteadas .....	14
2.4. Conclusiones .....	14
2.5. Recomendaciones (propuestas para mejorar el caso) .....	14
BIBLIOGRAFIA.....	15

## TABLA DE IMAGENES

Tabla 1 Propiedades fisicas .....	11
Tabla 2 Propiedades mecanicas .....	11
Tabla 3 Manejo de plantacion forestal.....	11
Tabla 4 Costos referenciales.....	12



## INTRODUCCIÓN

Los bosques y las plantaciones forestales son comunidades de árboles y otras plantas que cubren grandes áreas de la Tierra, las cuales funcionan como hábitats de animales, regulan los flujos hidrológicos, conservan el suelo, almacenan carbono en el tejido leñoso, ofrecen posibilidades para mitigar los gases de efecto invernadero (GEI), Los ecosistemas forestales contienen grandes cantidades de carbono que es almacenado en la biomasa aérea viva y muerta, así como en el suelo; las regiones tropicales son enormes depósitos o sumideros de carbono (Arias et al., 2001, citado por Simba y col 2018), constituyen uno de los ecosistemas más importantes del planeta para mitigar los efectos del cambio climático.

*Ochroma pyramidale*, crece naturalmente en ambientes tropicales húmedos de América Central y del Sur. Los principales países que poseen un clima ideal para esta especie son: México en la parte sur, el Este de Venezuela, las Antillas Mayores y Menores, Ecuador y Colombia. Pero también ha podido plantar con éxito en la India, Srilanka, Malasia, Vietnam, Borneo, Filipinas y Nueva Guinea (Cuadros 2013). Siendo el principal exportador Ecuador con 17,359 toneladas (Cálculos basados en estadísticas de (COMTRADE 2010).

En Ecuador la especie ha alcanzado un alto nivel de desarrollo, desde su reforestación hasta su posterior transformación, convirtiéndola en la madera de balsa de mayor calidad a nivel mundial. La especie es de gran importancia comercial en la cuenca del Río Guayas en Ecuador; de donde se obtiene el 95% de la cosecha mundial (Butterfield 1995, citado por Gonzales y col 2010).

En la actualidad, Ecuador posee, más de 20 mil hectáreas de plantaciones entre bosques naturales y reforestados. Siendo las zonas de mayor producción las provincias del Guayas, El Oro, Los Ríos y Pichincha; el cual apenas 10 por ciento es utilizado para elaborar artesanías caseras, mientras que el 90 por ciento se exporta principalmente a Estados Unidos y Comunidad Económica Europea en forma de tableros, láminas, bloques y madera aserrada (Obregón, 2005; Vocalia 2007, Citado por Oviedo y col 2018).

# CAPITULO I

## MARCO METODOLÓGICO

### 1.1. Definición del tema caso de estudio.

El presente documento trata sobre la temática del manejo agronómico del cultivo de balsa "*Ochroma pyramidale*"

### 1.2. Planteamiento del problema.

*Ochroma pyramidale* ha alcanzado una importancia considerable entre los productos que el Ecuador exporta, su madera es de la más alta calidad que hay en el mercado maderable, por tal motivo es de suma importancia conocer cada uno de los procesos que se llevan a cabo en la producción de este árbol, para así mantener una excelente calidad en el producto final.

### 1.3. Justificación

Las plantaciones forestales de balsa (*Ochroma pyramidale*) es de gran importancia, por el valor y la aceptación que tiene su madera, por ello debemos conocer cuáles son los procesos y factores que afectan la producción de esta plantación, para así llevar a cabo un buen manejo del cultivo. Adquirir conocimientos acerca del manejo agronómico del cultivo de balsa "*Ochroma pyramidale*".

### 1.4. Objetivos

#### 1.4.1. General

Recopilar información referente al manejo agronómico del cultivo de Balsa (*Ochroma pyramidale*).

#### **1.4.2. Específicos**

- Conocer los procesos que se llevan a cabo en el manejo agronómico del cultivo de balsa (*Ochroma pyramidale*).
- Destacar la importancia del cultivo de Balsa (*Ochroma pyramidale*) en el Ecuador.

#### **1.5. Fundamentación teórica**

##### **1.5.1. *Ochroma pyramidale***

(Ramos Corrales 2016) Indica que:

*Ochroma pyramidale* conocida como "balsa", es una especie maderable que crece silvestre en la selva amazónica y constituye uno de los principales recursos económicos de Ecuador, donde se la cultiva a gran escala. La madera (leño) se utiliza para la construcción de viviendas y embarcaciones, fabricación de numerosos utensilios de uso doméstico y artesanías, entre otros. En algunas regiones de Latinoamérica se le asignan también usos medicinales, especialmente a la corteza, hojas y raíces.

##### **1.5.2. Importancia de la balsa (*Ochroma pyramidale*)**

Según (EcuadorForestal sf):

Es una especie de gran demanda en el mercado internacional. Las personas le dan una infinidad de usos, que van desde artesanía, la marquetería hasta el aeromodelismo. En la actualidad se utiliza la madera para tableros "listoneados" alivianados. Es un árbol que tiene un crecimiento muy rápido por lo que produce una madera de baja densidad, la más baja de las maderas comerciales en el mundo. Desde los años cuarenta el Ecuador es el primer país productor y exportador de balsa en el mundo. La industria nacional exporta en bloques encolados, tableros y madera cepillada.

Las plantaciones de balsa son una excelente opción para el inversionista de corto plazo, ya que la producción es muy rentable y el turno de aprovechamiento es de apenas 4 a 6 años, dependiendo la calidad del sitio.

### **1.5.3. Taxonomía**

(Pinargote 2019) señala que:

Nombre científico: *Ochroma pyramidale*

- Reino: *Plantae*
- Familia: *Malvaceae*
- Clase: *Magnoliopsida*
- Orden: *Malvales*
- 

### **1.5.4. Descripción Morfológica**

(Little y Dixon 1983) indican que esta es una especie siempre verde que alcanza alturas de 20 - 40 m de alto y 50-120 cm de diámetro. Presenta raíces tablares pequeñas en los troncos grandes. Los árboles que crecen en competencia en pleno bosque, tienen fustes limpios hasta los 15 m y a veces hasta 20 m. En espacio libre, la copa es abierta, con las ramas primarias gruesas y extendidas.

La corteza es lisa en el exterior con algunas cicatrices lineales de color claro con manchas blanquecinas, a veces pardo a pardo grisáceo. La corteza interior es fibrosa de color crema amarillento, en ocasiones rosado. El grosor total de la corteza alcanza hasta 2 centímetros. Las ramas laterales son gruesas, de más de 2 centímetros de diámetro, de color verdoso a verde pardusco, con pelos de color café herrumbroso cuando nuevas y cicatrices foliares grandes (Castro 2002).

La copa de la balsa es ancha, abierta, redondeada o irregular. Hojas dispuestas en espiral, simples; láminas de 13 x 13 a 35 x 35 centímetros, grandes, casi redondas, acorazonadas, margen entero o sinuado; nervios principales de 7 a 9, muy prominentes en el envés, pecíolo de color café a rojo (Conabio 2008).

Las flores solitarias nacen en pedúnculos largos y gruesos cerca del extremo de las ramitas, miden de 10 a 15 cm de largo y entre 7 y 9 cm de diámetro. El caliz es grueso de color verde carmelita, en forma de tubo, de unos 5 cm de largo, con 5 lóbulos extendidos alrededor de 3.5 cm de longitud, 2 lóbulos exteriores angostos y puntiagudos, 2 lóbulos muy anchos y hendidos y un lóbulo ancho a un lado. La corola está formada por 5 pétalos de color blanquecino a amarillo pálido de 12 a 17 centímetros de largo, angostas en la base, anchos y redondeados en el ápice. Los estambres en columnas de 5 cm a 8 cm de largo son de color amarillo a anaranjado (Betancourt 1983).

Los frutos en cápsulas tienen forma casi cilíndrica, de 10 a 20 cm de largo y de entre 3 a 5 cm de diámetro; pentaloculares, de color granate y cubierto de vellosidad. Los árboles empiezan a fructificar desde que tienen 4 o 5 años de edad. La dehiscencia de los frutos es loculicida y se produce sobre el árbol (Little y Dixon 1983).

#### **1.5.5. Descripción de la madera**

Las características anatómicas se las puede determinar por el color de la misma, los poros y otros. El color de la madera balsa es blanco grisáceo o marrón pálido, y no tiene olores característicos (Moreira 2013).

Los poros son dispersos y gruesos pero no muy numerosos, las ranuras de los cortes cuando se realizan cortes longitudinales aparecen con un color ligeramente café, la generalidad de las fibras son rectas (Moreira 2013).

### **1.5.6. Manejo agronómico**

#### **1.5.6.1. Características edafoclimáticas**

(Galarza Soledispa 2009) sostiene que:

En Ecuador se desarrolla en sitios con elevaciones bajas a medianas desde 0 a 1200 msnm, aunque puede encontrarse hasta 2000m, con temperaturas de 20-30°C y climas húmedos a muy húmedo.

Mientras que la precipitación oscila entre 1.500 – 3.000 mm, pudiendo soportar 500 mm (EcuadorForestal 2012).

#### **1.5.6.2. Requerimientos edáficos**

Esta especie desarrolla bien con un suelo bien drenado, ya sea limoso o arcilloso, rico en materia orgánica y nutriente. Es muy sensible a las inundaciones y a los suelos salinos (PROFORS 1999).

La preparación del sitio puede ser manual o mecánica, y consideran los procesos de socla, tumba, repique, quema en caso de ser posible, control de maleza con herbicida que debe ser 10 días antes de la siembra y finalmente la preparación de balizada de acuerdo a las condiciones climáticas, en zonas secas más población y en zonas húmedas menor densidad. La marcación se la realiza con piola y luego se ubican las estaquillas o latillas de 60 cm que se usan en balizada para señalar el lugar donde se va a sembrar. De esta manera, se asegura el correcto crecimiento de la balsa y una futura exitosa propagación (Soto & Descan 2004).

### **1.5.6.3. Características y tratamientos de la semilla.**

De un kilo de semillas se puede obtener como mínimo 35.000 plantas. Como tratamiento pre germinativo se recomienda sumergir las semillas en agua hirviendo por 2 minutos o escarificar con lija hasta que se muestre un aspecto poroso, luego dejar en agua 24 horas (Jiménez & Garcías Franco 2017).

### **1.5.6.4. Producción en vivero**

Se utiliza almácigo, como sustrato para éste se recomienda tierra y arena en proporción 1:3, una vez que la planta tiene de 2 – 8 cm, se realiza el trasplante a bolsas plásticas. Para el sustrato de las bolsas se recomienda tierra fértil y cascarilla de arroz en proporción de 20%. Los árboles deben alcanzar entre 6 – 25 cm para ser llevadas a campo (EcuadorForestal 2012).

Para el establecimiento de plantaciones forestales es indispensable contar con un buen material genético (semillas - plantas), una vez producidas es importante seleccionar plantas con características sobresalientes, robustas, tamaños adecuados, sanas y sobre todo rústicas y lignificadas, con el manejo silvicultura técnico y oportuno, se logrará obtener madera de buena calidad y en cantidad, disminuyendo el impacto ambiental (Almagro De la Cueva & Jiménez Jiménez 2013).

### **1.5.6.5. Fuentes de semilla**



Plantaciones de más de 6 años establecidas en Colombia se obtienen semillas de calidad de árboles plus. En el país se está localizando fuentes semilleras en Manabí (Carranza, Carranza, & Morante 2017).

#### **1.5.6.6. Preparación de terreno**

Los proyectos forestales con la especie son esencialmente productivos, para la obtención de madera aserrada. Para su establecimiento en plantaciones puras, se pueden utilizar espaciamientos de 3 x 3 y 4 x 4, también se utiliza 5 x 5 m. El turno de la especie para este fin es de 5 – 6 años. Al final del turno la densidad es de 300 a 350 árboles por hectárea (Mendoza 2012).

#### **1.5.6.7. Plantación (diseño y densidad).**

Las distancias de siembra más comúnmente utilizadas para esta especie son de 3 x 3, 4 x 4 ó 5 x 5 m. Asociada con pastos, se recomienda plantarla con espaciamientos entre 10 x 10 y 15 x 15 m (Mejía 2017).

#### **1.5.6.8. Crecimiento**

En buenas condiciones se pueden lograr crecimientos 9 m. y 25 cm. de diámetro a los 4 años, 13 m. y 40 cm. a los 7 años, (Mendoza 2012).

#### **1.5.6.9. Manejo silvicultural.**

Según (EcuadorForestal 2012): en la fase inicial de desarrollo es imprescindible el cuidado intensivo de la plantación, especialmente el combate regular de las malezas. En cuanto a actividades de mantenimiento, se recomienda

varias limpiezas en el primer y segundo año se recomiendan realizar cuatro limpiezas que pueden ser dos químicas y dos mecánicas por año, a partir del tercero se pueden realizar una o dos limpiezas ya que las plantas habrán alcanzado entre 8 a 10 m de altura y sus copas generan sombra. Se recomienda que al realizar limpiezas manuales, se evite lastimar los fustes de las plantas, ya que se pueden producir daños en la madera.

En cuanto al manejo silvicultural, no se poda, se realiza un raleo a los 3 años del 50% de los árboles más gruesos. Un aspecto que se debe tener en cuenta durante las operaciones silvícolas, es que las heridas causadas al fuste durante las operaciones de limpiezas, entresacas, o por las podas, son difíciles de sanar y afectan la calidad de la madera. Por esta misma razón, se debe evitar la presencia de ganado dentro de las plantaciones.

#### **1.5.6.10. Propiedades tecnológicas**

- **Color:** La albura es blancuzca, con transición gradual a duramen rosado o marrón pálido.
- **Veteado:** Subvente satinado, visible por las líneas de vasos de color más intenso.
- **Grano:** Es recto a entrecruzado.
- **Textura:** Mediana a gruesa.
- 

**Durabilidad natural:** Es baja y muy susceptible al ataque de hongos e insectos; en contacto con la humedad se pudre rápidamente

**Trabajabilidad:** Es fácil, se puede encolar con facilidad y es químicamente compatible con resinas.

**Secado:** Demasiado rápido al aire libre, por lo que la madera recién cortada debe ingresar al horno para evitar deformaciones o rajaduras de consideración. Se debe aplicar el horario adecuado a cada espesor de piezas, con continuos

humedecimientos en la cámara de secado (Vasquez 1999).

**Preservación:** Fácil, por cualquier método.

### 1.5.6.11. Propiedades físicas

	Verde	Seco al aire	Básica
Densidad (gr/cm <sup>3</sup> )	0,34	0,16	0,12
	Tangencial	Radial	Relación T/R
Contracción normal %	4,27	1,69	2,56

Tabla 1 Propiedades físicas

### 1.5.6.12. Propiedades mecánicas

Flexión Estática	ELP	120,7	Kg/cm <sup>2</sup>
	MOR	213,5	Kg/cm <sup>2</sup>
	MOE	43,7	Ton/cm <sup>2</sup>
Compresión Paralela	ELP	101,5	Kg/cm <sup>2</sup>
	MOR	133,7	Kg/cm <sup>2</sup>
	MOE	53,7	Ton/cm <sup>2</sup>
Compresión Perpendicular	ELP	8,5	Kg/cm <sup>2</sup>
	MOE	1,75	Ton/cm <sup>2</sup>
Dureza	Lados	267	Kg
	Extremos	417	Kg

ELP: Esfuerzo en el límite proporcional      MOR: Módulo de ruptura  
ER: Esfuerzo de ruptura                      MOE: Módulo de elasticidad

Tabla 2 Propiedades mecánicas

### 1.5.6.13. Costos referenciales de establecimiento y manejo de plantaciones forestales

SISTEMA	Rodal de producción (Para 1 ha.)
ESPECIE	Ochroma pyramidale
DENSIDAD	1.110 plantas / ha
ESPACIAMIENTO	3 X 3 m
OBJETIVO	Producción de madera para aserrio
TURNO	4 a 6 años (según la calidad del sitio)

Tabla 3 Manejo de plantación forestal

<b>ESTABLECIMIENTO DE LA PLANTACIÓN</b>	<b>COSTO TOTAL</b>
<b>Preparación del Terreno:</b>	
Manga (jornal con motosierra), Socola, Señalamiento (valzada) y Hoyado	170,30
<b>Plantación y Replante:</b>	
Plantas, Transporte, Plantación y Replante (15%)	449,77
<b>Mantenimiento hasta 1 año de edad:</b>	
Limpieza de Corona, Manga, Chapia	185,04
<b>SUBTOTAL AÑO 1</b>	<b>805,11</b>
Administración, Asistencia Técnica, Supervisión, Fiscalización (20%)	161,02
<b>TOTAL ESTABLECIMIENTO / MANTENIMIENTO AÑO 1</b>	<b>966,13</b>
<b>Mantenimiento hasta 2do. año:</b>	
Limpieza de Coronación, Manga y Chapia	185,04
<b>Mantenimiento hasta 3er. año:</b>	
Limpieza de Coronación, Manga y Chapia	92,52
<b>SUBTOTAL AÑOS 2 Y 3</b>	<b>277,56</b>
Administración, Supervisión (20 %)	55,51
<b>TOTAL MANTENIMIENTO / ADMINISTRACIÓN AÑOS 2 y 3</b>	<b>333,07</b>
<b>GRAN TOTAL GENERAL</b>	<b>1.299,20</b>

Tabla 4 Costos referenciales

## 1.6. Metodología de la investigación

La realización del presente documento práctico se efectuará en función del compendio de textos, revistas, periódicos, artículos científicos, congresos, ponencias e información de internet. La información será sometida a la técnica de análisis – síntesis y resumen sobre el manejo agronómico del cultivo de balsa (*Ochroma pyramidale*).

## CAPITULO II

### RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

#### 2.1. Desarrollo del caso

Este documento tiene como finalidad recopilar información referente al manejo agronómico del cultivo de balsa (*Ochroma pyramidale*).

#### 2.2. Situaciones detectadas (hallazgos)

(Vasquez 1980) mencionó que: en algunas regiones de Latinoamérica se le asignan también usos medicinales, especialmente a la corteza, hojas y raíces. Hasta el momento no se ha hecho en Ecuador un relevamiento sobre el uso popular de esta especie, ni existen datos farmacológicos o toxicológicos que justifiquen su empleo en terapéutica.

El relevamiento etnofarmacobotánico y el estudio anatómico, así como el reconocimiento de grupos fitoquímicos y la determinación de actividades biológicas, puede resultar especialmente relevante a la hora de validar el uso tradicional de *O. pyramidale*, recuperando así saberes ancestrales que han llegado hasta nuestros días incompletos o tergiversados, a la vez que abre la posibilidad de utilizar un subproducto de la industria maderera (hojas y corteza) actualmente desaprovechados y que podrían convertirse en una fuente de ingresos y de puestos de trabajo para la población.

### **2.3. Soluciones planteadas**

Es de gran importancia dar a conocer a los agricultores el manejo apropiado de este cultivo para así garantizar su éxito en todo el ciclo.

### **2.4. Conclusiones**

Por lo anteriormente se concluye lo siguiente:

- Es de suma importancia conocer los procesos que se llevan a cabo en en el ciclo del cultivo de balsa (*Ochroma pyramidale*), ya que de esta manera garantizaremos el éxito en la producción maderable.
- El cultivo de balsa (*Ochroma pyramidale*) cumple un rol importante en la economía ecuatoriana ya que en la cuenca del río Guayas es de donde se obtiene el 95% de la cosecha mundial.

### **2.5. Recomendaciones (propuestas para mejorar el caso)**

Por lo anteriormente detallado se recomienda:

- Capacitar a todos (o en su mayoría) los productores de balsa (*Ochroma pyramidale*) para que pongan en práctica el correcto manejo del cultivo.
- Concientizar a los productores de otros cultivos a sembrar balsa, ya que de este modo estarían ayudando al medio ambiente.

## BIBLIOGRAFIA

- Almagro De la Cueva & Jiménez Jiménez. (2013). Recuperado el 20 de abril de 2021.
- Betancourt, A. (1983). Silvicultura especial de árboles maderables tropicales. Editorial científica técnica .La Habana, Cuba. p.39-45.
- Carranza, M., Carranza, M., & Morante, J. (2017). Germinación y crecimiento de *Ochroma pyramidale* (Cav. ex Lam.) Urb. en Ecuador. *sCielo*, 8.
- Castro, J. (2002). Anatomía de *Ochroma lagopus* (Balsa) en diferentes edades y periodos secos y lluviosos y el efecto de agentes externos. Tesis de titulación de ingeniería forestal. Universidad Técnica Estatal de Quevedo. Quevedo, Ecuador. p.4.
- Conabio. (2008). *Ochroma pyramidale* .Recuperado el 20 de Abril de 2021, Obtenido de: <http://www.conabio.gob.mx/>
- Cuadros Mendoza, N. D. (18 de Octubre de 2013). Repositorio UEES. Recuperado el 01 de Febrero de 2021, Obtenido de <http://repositorio.uees.edu.ec/>
- EcuadorForestal. (25 de Septiembre de 2012). *EcuadorForestal*. Recuperado el 20 de Abril de 2021, Obtenido de <https://ecuadorforestal.org/>
- EcuadorForestal. (sf). *Ecuador Forestal*. Recuperado el 20 de Abril de 2021, Obtenido de <http://ecuadorforestal.org/>
- Galarza Soledispa, G. W. (2009). *Repositorio Unesum*. Recuperado el 20 de Abril de 2021, Obtenido de <http://repositorio.unesum.edu.ec>
- Gonzales Osorio, B., Cervantes Molina , X., Torres Navarrete, E., Sanchez Fonseca , C., & Simba, L. (Julio de 2010). CARACTERIZACIÓN DEL CULTIVO DE BALSA (*Ochroma pyramidale*) EN LA PROVINCIA DE LOS RÍOS - ECUADOR. Revista Ciencia y Tecnología OJS, 3(2), 7-8. Obtenido de <https://revistas.uteq.edu.ec/>

- Gonzales, B., Simba, L., & Oviedo, B. (31 de Octubre de 2018). Un cultivo resiliente para enfrentar el cambio climático, la balsa (*Ochroma pyramidalesw*). *Revista Ciencia y Tecnologia*, 18(20), 89-90. Obtenido de <http://cienciaytecnologia.uteg.edu.ec/>
- Jiménez, E., & Garcías Franco, L. (2017). *sCielo*. Recuperado el 20 de Abril de 2021, Obtenido de <http://www.scielo.org.pe/>
- Little, J.; Dixon, R. (1983). *Arboles comunes de la Provincia de Esmeraldas - Ecuador*. UNESCO-FAO. Indiana, Estados Unidos. p.75-80.
- Mejía , L. J. (27 de Febrero de 2017). Para que se usa la madera Balsa. (J. G. Angel, Entrevistador) *TvAgro*. *TvAgro*, Obtenido de: <https://www.youtube.com/>
- Mendoza, F. (28 de Agosto de 2012). *Cultivo de balsa o boya en el Carmen - Manabí - Ecuador*, Obtenido de <https://www.youtube.com/>
- Moreira, N. (2013). *Proyecto de factibilidad para la creación de una micro-empresa de siembra y aserrado de madera (balsa), ubicada en la provincia de Los Ríos, cantón Buena-Fe, y su comercialización en la provincia del guayas*. Tesis de titulación de ingeniería. Universidad Nacional de Loja. Loja, Ecuador. p.8-10.
- Pinargote Melendres, E. J. (2019). *Repositorio UTQ*. Recuperado el 20 de Abril de 2021, Obtenido de <https://repositorio.uteq.edu.ec/>
- PROFORS. (1999). *Modulo agroforestal de la finca integral, Balsa y Frijol Caupi*. Sucumbios. Recuperado el 20 de Abril de 2021, Obtenido de: [www.balsaeuro.com/](http://www.balsaeuro.com/)
- Ramos Corrales, P. C. (2016). *SEDICI*. Recuperado el 20 de Abril de 2021, Obtenido de: <http://sedici.unlp.edu.ar/>
- Soto, G., & Descan, P. (2004). *Memoria del I Encuentro Mesoamericano y del Caribe en Produccion Organica*. Del Norte .
- Vasquez , E. (1980). *Usos probables de algunas maderas del Ecuador*. Quito.



- Vasquez, E. (1999). *Principales lineamientos técnicos para la producción de chapas de balsa*. Quito.