

**FORMULACIÓN DEL PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA EL CENTRO DE TRANSFERENCIA Y  
DESARROLLO DE TECNOLOGÍAS**

**ESPOL - AMAZONIA**

**PABLO HERNÁN AGUIRRE FLORES**

**TESIS**

**PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO FORESTAL**

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE RECURSOS NATURALES**

**ESCUELA DE INGENIERÍA FORESTAL**

**RIOBAMBA-ECUADOR**

**ENERO 2010**

**HOJA DE CERTIFICACIÓN**

**EL TRIBUNAL DE TESIS CERTIFICA QUE: El trabajo de tesis titulado “FORMULACIÓN DEL PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA EL CENTRO DE TRANSFERENCIA Y DESARROLLO DE TECNOLOGÍAS ESPOL” de responsabilidad del señor egresado Pablo Hernán Aguirre Flores, ha sido prolijamente revisado, quedando autorizado su presentación.**

**TRIBUNAL DE TESIS.**

**Ing. Eduardo Cevallos**

**DIRECTOR.**

.....

**Ing. Lucia Abarca**

**MIEMBRO.**

.....

**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE RECURSOS NATURALES**

**ESCUELA DE INGENIERÍA FORESTAL**

**Riobamba, enero 2010**

## **DEDICATORIA.**

A mis hijos Emilia y Mateo quienes son la fuente de inspiración, alegría, fuerza, valor y constancia quienes con su cariño e inocencia cada día me ayudan a superar los retos que presenta la vida. A mi esposa y familia por su incondicional apoyo y comprensión durante toda mi carrera, por ser quienes me alentaron a seguir siempre adelante y no claudicar ante ningún problema por más difícil que fuere.

## **AGRADECIMIENTO**

A mis hijos y esposa por su infinita comprensión, a mis padres, suegros, hermanos y tíos por su apoyo incondicional, sus consejos y ánimos de superación. A mis maestros por ser quienes compartieron y transmitieron sus conocimientos y experiencias en las aulas y el campo. A mis amigos con quienes compartimos alegrías, sueños y frustraciones, anhelos y esperanzas, vivencias que siempre estarán presentes en mi vida personal y profesional.

A mi mami Delia mis ñaños Jorge y Chaco quienes ya no están conmigo pero siempre ocuparan un lugar especial, ya que de ellos aprendí su profundo amor y respeto por la naturaleza. En fin a todas aquellas personas que de una u otra forma me han ayudado a formarme como una persona y un profesional con ánimo de superación, critico ante lo incorrecto pero manteniendo siempre el ánimo de ser útil a los demás.

**TABLA DE CONTENIDO**

<b>Tabla de contenido</b>	<b>PAGINA.</b>
<b>Tabla de contenido</b>	<b>i</b>
<b>Lista de cuadros</b>	<b>ii</b>
<b>Lista de gráficos</b>	<b>iii</b>
<b>Lista de anexos</b>	<b>iv</b>
<b>I. TITULO</b>	
<b>II. INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
<b>III. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA</b>	<b>4</b>
<b>IV. MATERIALES Y MÉTODOS</b>	<b>45</b>
<b>V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b>	<b>52</b>
<b>VI. CONCLUSIONES</b>	<b>83</b>
<b>VII. RECOMENDACIONES</b>	<b>84</b>
<b>VIII. SUMARIO</b>	<b>85</b>
<b>IX. SUMMARY</b>	<b>86</b>
<b>X. BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>87</b>
<b>XI. ANEXOS</b>	<b>89</b>

## LISTA DE CUADROS.

<b>CONTENIDO</b>	<b>PAGINA</b>
1. Clave para la clasificación de la estructura horizontal de la vegetación	21
2. Matriz de caracterización por zonas	48
3. Matriz lógica del proyecto	50
4. Matriz de plan operativo	51
5. Capacitación	52
6. Inventario de árboles	56
7. Inventario de especies forestales zona 1	57
8. Inventario de especies forestales zona 2	58
9. Inventario de especies forestales zona 3	59
10. Inventario de especies forestales zona 4	60
11. Clasificación del bosque y estado de conservación en el área	61
12. Factores internos y externos de afectación	63
13. Proyecto de manejo zona 1. Plan de ordenamiento forestal	65
14. Matriz lógica del proyecto: Plan de ordenamiento forestal	66
15. Plan operativo.- zona 1 .- Plan de ordenamiento forestal	69
16. Proyecto de manejo zona 2. Plan de repoblación forestal	71
17. Matriz lógica del proyecto: Plan de repoblación forestal	72
18. Plan operativo.- zona 2 .- Plan de repoblación forestal	75
19. Proyecto de manejo zona 3. Plan de conservación y protección ambiental	77
20. Matriz lógica.- Plan de conservación y protección ambiental	78
21. Plan operativo zona 3. Proyecto: Plan de Protección y conservación ambiental	79
22. Proyecto de manejo zona 4. Plan de manejo del ecotono	80
23. Proyecto de manejo zona 4 Plan de manejo del ecotono	81
24. Plan operativo anual.- Proyecto Plan de Manejo del ecotono	82

**LISTA DE GRÁFICOS.**

<b>CONTENIDO</b>	<b>PAGINA</b>
<b>1. Clave esquemática definición de la estructura horizontal de la vegetación</b>	<b>21</b>
<b>2. Clases Fisionómicas de vegetación en relación con la textura de los polígonos en fotografías aéreas</b>	<b>22</b>
<b>3.- Croquis área de estudio</b>	<b>53</b>
<b>4.- Zonificación</b>	<b>53</b>
<b>5.- Sistema de muestreo</b>	<b>55</b>

**LISTA DE ANEXOS.**

<b>ANEXOS</b>	<b>PAGINA</b>
<b>1. del área de estudio</b>	<b>89</b>
<b>2. Formulario # 1</b>	<b>90</b>
<b>3. Lista de las especies inventariadas</b>	<b>91</b>
<b>4. Fotografía satelital-cobertura vegetal</b>	<b>92</b>
<b>5. Fotografía zona 1</b>	<b>93</b>
<b>6. Fotografía zona 2</b>	<b>93</b>
<b>7. Fotografía zona 3</b>	<b>94</b>
<b>8. Fotografía zona 4</b>	<b>94</b>

# **I. FORMULACIÓN DEL PLAN DE MANEJO FORESTAL PARA EL CENTRO DE TRANSFERENCIA Y DESARROLLO DE TECNOLOGÍAS ESPOL AMAZONIA**

## **II. INTRODUCCIÓN**

Nuestro país Ecuador, caracterizado por poseer una extensa biodiversidad, rico en ecosistemas boscosos, con aproximadamente 11.5 millones de hectáreas, que representan el 42% del área total del país, de los cuales el 80% se encuentran en la región amazónica, el 13% en el litoral y el 7% en la serranía. Sin embargo presenta altos índices de deforestación, se estima que la tasa anual varía entre 140.000 y 200.000 hectáreas al año, siendo una de las más altas a nivel de toda América Latina.

Ante esta situación el gobierno nacional ha declarado prioritaria y urgente la planificación y manejo de la actividad forestal, con la participación activa de los actores involucrados directa o indirectamente en la actividad, promoviendo el manejo forestal sustentable de todo tipo de bosques en especial de los nativos y con características singulares, tal es el caso de los bosques húmedos tropicales existentes en la Amazonía Ecuatoriana que por su importante función y servicio ecológico contribuyen significativamente al mantenimiento de la biodiversidad existente en esta región.

La participación cada vez mayor de los actores interesados en la toma de decisiones en el ámbito forestales demanda la intervención activa de instituciones de carácter educativo y científico que aporten con herramientas metodológicas para conseguir este cometido. En este contexto, el presente trabajo de investigación, presenta un plan de manejo forestal para el Centro de Transferencia y Desarrollo de Tecnologías ESPOL (Escuela Superior Politécnica del Litoral) - Sede Amazonía, el cual aborda criterios técnicos que permiten aprovechar el potencial de los recursos forestales existentes en el área de estudio.

Las experiencias en donde instituciones locales participan en la gestión forestal constituyen casos específicos, que obedecen a factores diversos, debido a que las realidades provinciales, cantonales o parroquiales son muy distintas entre sí, existiendo zonas con una gran extensión de

territorio boscoso y otros con problemas estrictamente urbanos y prácticamente sin bosque. En general, las jurisdicciones con recursos forestales pertenecen a las regiones con menor desarrollo económico y más problemas sociales (región amazónica), por lo que sus recursos técnicos y financieros son muy escasos. Por otra parte, los cantones tienden a involucrarse en iniciativas ligadas al tema ambiental en general y no con un aspecto exclusivo, como el agua, el suelo, el bosque, etc.

En la mayoría de los países se dan diferentes grados de esfuerzo por parte del poder central para buscar modelos de gestión forestal que incluyan a los Gobiernos locales, estudiantes, comunidades e instituciones, logrando establecer alternativas de solución de los principales problemas como la contaminación, el exceso de demanda de recursos naturales, y la inadecuada gestión política del territorio, entre otros.

El presente plan de manejo establecerá un conjunto de acciones que procuran integrar el manejo sostenible y eficiente de los recursos forestales, junto con una alta capacidad de gestión de los procesos productivos, administrativos, políticos, económicos, sociales y la participación de los pobladores locales, en la explotación y manejo adecuado del recurso forestal existente, proponiendo acciones que permitan manejar en forma sustentable este valioso recurso.

## **A. JUSTIFICACIÓN**

Debido al incontrolable proceso de deforestación que afecta a la región amazónica especialmente en las zonas cercanas a los centros poblados y cuencas hidrográficas, es necesario buscar métodos que incentiven a la población a proteger y manejar adecuadamente sus recursos naturales, con especial énfasis en los recursos forestales, ya que al momento se da una explotación indiscriminado del mismo, sin tomar en cuenta parámetros técnicos de aprovechamiento, irrespetando la ley forestal y políticas implantadas por los Gobiernos Locales.

Para lograr este cometido se ha formulado la presente propuesta técnica basada en metodologías lógicas, que orienten al C.T.D.T ESPOL AMAZONIA a aprovechar de una manera óptima el recurso forestal existente en las 10 ha en estudio que fueron donadas por el Sr. José Loaiza Robles en beneficio del mejoramiento de la educación e investigación que se desarrolla en el cantón Pastaza.

## **B. OBJETIVOS**

### **1. Objetivo general**

Formular un Plan de Manejo Forestal para el Centro de Transferencia y Desarrollo de Tecnologías ESPOL Amazonia

### **2. Objetivos específicos**

- a.** Realizar un diagnóstico situacional forestal de la unidad en estudio
- b.** Diseñar un plan de manejo forestal para el CTDT ESPOL – AMAZONIA en base a perfiles de proyecto

### **III. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA**

#### **A. INTRODUCCIÓN AL MANEJO FORESTAL.**

##### **1. La forestación**

Es el estudio y la práctica de la gestión de las plantaciones, en especial los bosques, como recursos naturales renovables; estrechamente relacionada con la silvicultura la ciencia de la conservación, crecimiento y salud de los árboles y bosques, la forestación estudia la producción de materiales para su explotación comercial e industrial, como la madera y el papel, así como la conservación de la calidad ecológica del ambiente, su valor ambiental, estético y recreativo.

La actividad forestal más común es la plantación, renovación y tala de árboles maderables; por extensión, se conoce con este mismo nombre a los bosques artificiales destinados a su explotación maderera. Sin embargo, otra parte del trabajo forestal concierne al desarrollo de nuevas variedades arbóreas, al estudio de las existentes, a la investigación sanitaria y ecológica del medio ambiente y a otros aspectos menos directamente aplicados.([www.wikipedia,la enciclopedia libre.htm](http://www.wikipedia,la enciclopedia libre.htm))

##### **2. Manejo forestal**

Se denomina manejo forestal al conjunto de técnicas de intervención silviculturales que se realizan en un bosque, con el objetivo de incrementar la productividad referida básicamente a la parte maderable. El manejo se basa en dos factores: los que la planta necesita para poder crecer (agua, luz, nutrientes) y el propósito de la plantación. El grado de intervención de la plantación o bosque dependerá de la relación de estas dos condiciones. Por ejemplo, cuando se trata de una plantación con fines de obtener madera se busca crecimiento en altura o crecimientos en diámetro. El crecimiento en altura se consigue manteniendo la competencia entre las plantas por la luz. Luego es necesaria una intervención de manejo para disminuir el crecimiento en altura, beneficiando el desarrollo del diámetro, merced a una mayor disponibilidad de agua y nutrientes

Entre las intervenciones más habituales están los raleos y podas. Los raleos consisten en la extracción de los ejemplares defectuosos o suprimidos, a fin de mejorar la provisión de

nutrientes del suelo y radiación solar a los árboles de mejores características. Esto permite la obtención de trozas (troncos) de mayor diámetro y de mejor forma. El momento técnico apropiado para el raleo es cuando los árboles han iniciado su capacidad de seguir compitiendo; si permanecen en un estado de equilibrio, el incremento diametral disminuye porque los árboles sólo continúan su crecimiento en altura debido a la competencia por la luz. Si se ralea antes o después se pierde madera. Con las podas, las que consisten en la eliminación parcial de las ramas inferiores de los árboles, se asegura la obtención de madera libre de nudos, la cual es altamente cotizada en los mercados internacionales

En el caso de plantaciones masivas o bosquetes cuyo objetivo es obtener troncos rectos para madera, la poda se hace cuando los árboles han cerrado sus copas, es decir, cuando las ramas inferiores están superpuestas. La cantidad de ramas a cortar no debe exceder a 1/3 de lo que tiene el árbol ([www.papelnet.cl/silvicultura/manejo.htm](http://www.papelnet.cl/silvicultura/manejo.htm))

**a. El manejo forestal se rige por las siguientes consideraciones:**

- Ordenar el territorio para determinar los tipos de bosques, nivel de extracción y rentabilidad.
- Tratar al bosque con responsabilidad, administrando sus componentes para obtener beneficios económicos, sociales y ambientales a largo plazo, respetando sus mecanismos de sostenibilidad.
- Planificar la reposición forestal con aquellas especies que se están explotando y otras que se adapten a las condiciones del área y que sean de interés socioeconómico, a través de la regeneración natural o reforestación.
- Aprovechar al bosque con el menor daño posible y menor impacto ambiental, asegurando la presencia de árboles de especies valiosas de todas las edades de manera de asegurar una producción continua a través del tiempo, aplicando para esto algunos tratamientos silviculturales y realizando un monitoreo y evaluación de tipo permanente de las intervenciones.
- Contar con el permiso de extracción forestal en las áreas asignadas con estos fines.
- Seleccionar los árboles a extraer teniendo en cuenta los diámetros mínimos de corte.
- Planificar la extracción de las especies forestales en el tiempo adecuado y con las herramientas y maquinarias apropiadas.

### **3. Manejo forestal sostenible**

El manejo forestal sostenible es fundamental para el desarrollo sostenible; también implica uno de los retos más difíciles a los que se enfrenta el mundo en su paso hacia el desarrollo sostenible. Los bosques tropicales se encuentran disminuyendo rápidamente en América Latina y el Caribe. A pesar de que los bosques de climas templados se han mantenido estables en el área, estos están cada vez más amenazados por la contaminación, y las zonas de bosques antiguos se están convirtiendo en arbolados mucho menos diversos. Mientras que los Estados tienen el derecho soberano de explotar los recursos para asegurar el crecimiento económico y el bienestar de los ciudadanos, los bosques proporcionan bienes públicos para los países vecinos (a través de cuencas hidrográficas compartidas) y el resto del mundo. Por lo tanto, el manejo forestal sostenible requiere de una acción colectiva

Muchos de los países de América Latina presentan valiosos recursos forestales. Estos recursos contribuyen en forma vital al desarrollo y bienestar de la sociedad ya que protegen las cuencas hidrográficas, acogen a la vida silvestre y constituyen en sí mismos fuente de diversidad biológica. De igual manera, contribuyen a la generación de ingresos mediante empleos directos e indirectos, aumentando los retornos públicos a través del aprovechamiento maderero y no maderero de las industrias forestales. Por último, ayudan a superar las necesidades básicas de las comunidades rurales, sirviendo como fuente de alimentos, combustible y medicinas

La disponibilidad de la información sobre los bosques y los recursos forestales, constituye una condición indispensable para el manejo forestal sostenible y en general para el desarrollo forestal, basado en políticas claras y contrapesadas desde el punto de vista económico, ambiental y social. Así, en algunos países de América, la información forestal si bien existe, no se encuentra fácilmente disponible para las decisiones sectoriales sobre políticas, para las industrias forestales y, para aquellos que deben tomar decisiones estratégicas sobre el sector. La cobertura y la calidad actual de la información forestal no son tan buenas como para alimentar los procesos de toma de decisiones, sean estos públicos concernientes a las políticas forestales de los países, o privados concernientes a las inversiones nacionales y extranjeras ([www.condesan.org](http://www.condesan.org)).

### **4. Impacto del manejo de bosques sobre la fauna silvestre**

El manejo de bosques y matorrales con fines productivos implica la manipulación de la estructura y composición de la vegetación y, consecuentemente, una modificación de los atributos del hábitat de numerosas especies animales. En general, en un Bosque nativo, el manejo apunta a redirigir el crecimiento del bosque para obtener algún producto (madera, corteza, frutos, etc.). Comúnmente la composición general de la vegetación tiende a mantenerse pero la

estructura y los ritmos de crecimiento de ésta cambian dependiendo del tipo e intensidad del manejo.

Las técnicas de regeneración definen en gran medida la estructura que tendrá el bosque. Métodos como tala rasa y cortas de protección tenderán a crear bosques coetáneos de estructura simple, mientras que las cortas selectivas producirán formaciones multietáneas, de estructura compleja. La complejidad de la estructura de la vegetación a menudo está asociada con la diversidad de nichos que pueden existir en una comunidad. Así, en un bosque de muchos estratos es común encontrar más especies animales, muchas de las cuales se han especializado en la explotación de un estrato en particular. Comúnmente las técnicas de regeneración tienden a recrear la forma de regeneración natural del bosque por lo que un bosque manejado puede ser fisonómicamente similar a uno natural.

El manejo con fines de producción de madera intenta concentrar el crecimiento vegetativo en pocos pies de buen diámetro y buena forma. Por esta razón, una herramienta muy importante son los raleos que reducen la competencia entre los árboles eliminando sistemáticamente algunos individuos para favorecer a otros.

Una reducción del área basal trae consigo la apertura del dosel con lo que más luz alcanza el suelo. Si este aumento en la radiación es moderado se puede estimular el desarrollo del sotobosque y por consiguiente favorecer a las especies que dependen de él. Sin embargo, si el aumento en radiación solar es significativo se pueden producir cambios microclimáticos importantes (Ej. aumento de la temperatura y disminución de la humedad) que pueden reducir la calidad del hábitat para animales que viven en el suelo. Además, con aperturas bruscas del dosel se favorece la colonización de especies arbustivas agresivas las que pueden llegar a dominar el área reduciendo la diversidad vegetal del sotobosque.

Un objetivo importante del manejo es la reducción del período de rotación. Esto implica que en la mayoría de los bosques manejados los árboles senescentes no existen, con lo que se puede excluir casi completamente a un grupo importante de animales como pájaros carpinteros, loros y búhos. Algunas de estas especies persisten en paisajes forestales manejados sólo gracias a la manutención de áreas no intervenidas en quebradas y otras zonas de protección.

La corta final es un factor de gran importancia en la determinación de las características del hábitat de las especies de fauna en el bosque. La tala rasa implica un cambio extremadamente brusco en las condiciones microclimáticas y la fisonomía del área; prácticamente todos los animales del bosque pierden su hábitat con una tala rasa. Posterior a la corta de los árboles las especies de bosque que abandonaron el área en búsqueda de otras zonas boscosas son reemplazadas por especies generalistas o especialistas de zonas abiertas.

El método del árbol semillero y de las cortas de protección mantiene un cierto porcentaje del área basal hasta que la regeneración se ha establecido. La protección vertical hace que los cambios microclimáticos sean menos drásticos que en una tala rasa e independiente del tamaño de la zona intervenida permitiendo manejar áreas de gran extensión. Así, a una misma escala, este método tiende a generar bosques más simples que las cortas por claros.

La poda de ramas reduce la complejidad del follaje y disminuye estructuras importantes para algunas especies como son sitios de nidificación o perchas. En bosques tropicales la corta de lianas impide el acceso de muchos mamíferos arbóreos a las copas de árboles de gran tamaño. Finalmente, los desechos de explotación generan (sobre todo si son apilados) cobertura para muchos animales, principalmente mamíferos, los cuales se protegen de predadores y de los cambios de temperatura. (<http://146.83.41.79/profesor/cestades/clase7.htm>)

## **5. Principios y criterios para el manejo forestal**

Es ampliamente aceptado que los recursos forestales, y las tierras relacionadas con ellos deberían ser manejados para atender las necesidades sociales, económicas, ecológicas, culturales y espirituales de las generaciones presentes y futuras. Asimismo, la creciente toma de conciencia del público acerca de la destrucción y degradación de los bosques, ha llevado a los consumidores a exigir que sus adquisiciones de madera y otros productos forestales no contribuyan a aumentar esta destrucción, sino que más bien ayuden a asegurar los recursos forestales para el futuro. Como respuesta a esta demanda, han proliferado Programas de Certificación y de Auto certificación para productos de madera.

El Consejo de Manejo Forestal (Forest Stewardship Council - FSC) se ha creado como una entidad internacional para acreditar a las organizaciones certificadoras, con el objeto de

garantizar la autenticidad de sus certificaciones. En todos los casos, el proceso de certificación se iniciará voluntariamente por los dueños de los bosques y los responsables del manejo forestal, quienes solicitarán los servicios de una organización certificadora. La meta del FSC es promover un manejo ambiental responsable, socialmente beneficioso y económicamente viable en los bosques del mundo, mediante el establecimiento a nivel mundial de un conjunto de Principios de Manejo Forestal ampliamente reconocido y respetado.

Los Principios y Criterios del FSC son aplicables a todos los bosques tropicales, templados y boreales, según el literal “i.”, Muchos de estos principios y criterios también son aplicables a las plantaciones forestales y a los bosques que han sido parcialmente replantados. Estándares más detallados para estos y otros tipos de vegetación serán preparados a nivel local y nacional. Los Principios y Criterios serán incorporados dentro de los sistemas de evaluación y de los estándares de todas las organizaciones certificadoras que buscan la acreditación del FSC. Los Principios y Criterios están diseñados principalmente con referencia a los bosques manejados para la producción de madera; sin embargo, también pueden ser aplicados, en diversos grados, a los bosques manejados para productos forestales no-maderables, y pueden también prestar otros servicios. Los Principios y Criterios conforman un paquete completo que se debe considerar en su totalidad. La secuencia en que se presentan los Principios y Criterios no representa un orden de prioridad. Este documento deberá ser usado conjuntamente con los Estatutos, los Procedimientos de Acreditación, y las Guías para Certificadores del FSC.

Ni el FSC ni las organizaciones certificadoras acreditadas insistirán en una conformación perfecta a todos los principios y criterios. Sin embargo, las faltas mayores a cualquier Principio individual usualmente descalificarán al candidato a la certificación, o causarán que se retire la certificación que se le hubiera dado. Estas decisiones serán tomadas individualmente por los certificadores, considerando el grado en que cada criterio está satisfecho, la importancia y la consecuencia de las faltas. Se reconoce que cierta flexibilidad se aceptará con el fin de lidiar con circunstancias locales.

La escala y la intensidad del manejo forestal, la peculiaridad de los recursos afectados, y la relativa fragilidad ecológica del bosque, serán tomadas en consideración en todas las evaluaciones de certificación. Las diferencias y dificultades de interpretación de los Principios y Criterios serán consideradas en los estándares nacionales y locales.

El FSC conducirá actividades educacionales para informar al público sobre las siguientes iniciativas:

- El mejoramiento del manejo forestal;
- La incorporación de los costos totales de manejo y producción en el precio de los productos forestales;
- La promoción del mayor y el mejor uso de los recursos forestales;
- La reducción del daño y desperdicio;
- La importancia de evitar sobre consumo y sobre aprovechamiento.

También el FSC proporcionará asistencia a las personas que dictan las políticas forestales en estos mismos temas y en el mejoramiento de la legislación y de las políticas forestales.

#### **a. Observación de las leyes**

El manejo forestal deberá respetar todas las leyes locales, nacionales, los tratados y acuerdos internacionales de los que el país es signatario

- El manejo forestal deberá respetar todas las leyes nacionales y locales, al igual que todos los requisitos administrativos.
- Todos los honorarios, regalías, impuestos y otros cargos establecidos legalmente y que sean aplicables deberán ser pagados.
- En los países signatarios, deberán respetarse las disposiciones de todos los acuerdos internacionales como CITES, las Convenciones de la OIT, la Convención Internacional de Maderas Tropicales y la Convención sobre Diversidad Biológica.
- Para efectos de certificación, los certificadores y las otras partes involucradas deberán analizar, según cada caso, los conflictos que se presenten entre las leyes y las regulaciones con los Principios y Criterios del FSC.
- Las áreas de manejo forestal deberán ser protegidas de las actividades ilegales de cosecha, asentamientos y otras actividades no autorizadas.
- Los responsables del manejo forestal deberán mostrar un compromiso a largo plazo de adhesión a los Principios y Criterios del manejo forestal

## **b. Derechos y responsabilidades de tenencia y uso**

La tenencia y los derechos de uso a largo plazo sobre la tierra y los recursos forestales, deberán estar claramente definidos, documentados y legalmente establecidos.

- Deberá demostrarse clara evidencia del derecho a largo plazo al uso de la tierra (por ejemplo, título de propiedad de la tierra, derechos consuetudinarios, y contratos de arrendamiento).
- Las comunidades locales con derechos legales o consuetudinarios de tenencia o uso, deberán mantener el control necesario sobre las operaciones forestales para proteger sus derechos o recursos, a menos que deleguen este control con el debido conocimiento y de manera voluntaria a otras agencias.
- Deberán emplearse mecanismos apropiados para resolver las disputas sobre los reclamos por tenencia y derechos de uso. Las circunstancias y el estado de cualquier disputa pendiente serán considerados explícitamente durante la evaluación de la certificación. Disputas de magnitudes sustanciales que involucren intereses numerosos y significativos, normalmente descalificarán la certificación de una operación.

## **c. Derechos de los pueblos indígenas**

Los derechos legales y consuetudinarios de los pueblos indígenas para poseer, usar y manejar sus tierras, territorios y recursos deberán ser reconocidos y respetados.

- Los pueblos indígenas deberán controlar el manejo forestal en sus tierras y territorios, a menos que deleguen este control con el debido conocimiento y de manera voluntaria a otras agencias.
- El manejo forestal no deberá amenazar ni limitar, directa o indirectamente, los recursos y derechos de tenencia de los pueblos indígenas.
- Los lugares de especial significado cultural, ecológico, económico o religioso para los pueblos indígenas deberán ser claramente identificados conjuntamente con dichos pueblos, reconocidos y protegidos por los responsables del manejo forestal.
- Los pueblos indígenas deberán ser recompensados por el uso de su conocimiento tradicional en cuanto al uso de las especies forestales y los sistemas de manejo aplicados en las operaciones forestales. Dicha compensación deberá ser formalmente acordada con el

consentimiento de dichos pueblos, con su debido conocimiento y de manera voluntaria antes del comienzo de las operaciones forestales.

#### **d. Relaciones comunales y derechos de los trabajadores**

El manejo forestal deberá mantener o elevar el bienestar social y económico a largo plazo de los trabajadores forestales y de las comunidades locales.

- Las comunidades dentro de, o adyacentes a, las áreas de manejo forestal, deberán tener oportunidades de empleo, capacitación, y otros servicios.
- El manejo forestal deberá cumplir o superar todas las leyes y/o reglamentos aplicables a la salud y la seguridad de los empleados y sus familias.
- Deberán garantizarse los derechos de los trabajadores para organizarse y voluntariamente negociar con sus gerentes, conforme con las Convenciones 87 y 98 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT).
- La planificación y la implementación del manejo deberán incorporar los resultados de las evaluaciones del impacto social. Se deberá consultar a las poblaciones y grupos directamente afectados por las operaciones de manejo.
- Deberán emplearse mecanismos apropiados para resolver reclamos y para proporcionar una compensación razonable en caso de pérdidas o daños que afecten los derechos legales o los consuetudinarios, los bienes, los recursos o la vida de las poblaciones locales. Se deberán tomar medidas para evitar tales pérdidas o daños.

#### **e. Beneficios del bosque**

- El manejo forestal deberá promover el uso eficiente de los múltiples productos y servicios del bosque para asegurar la viabilidad económica y una gama amplia de beneficios ambientales y sociales.

- El manejo forestal deberá orientarse hacia la viabilidad económica, tomando en consideración todos los costos ambientales, sociales y operacionales de la producción, y asegurando las inversiones necesarias para mantener la productividad ecológica del bosque.
- Tanto el manejo forestal como las actividades de mercadeo deberán promover el uso óptimo y el procesamiento local de la diversidad de productos del bosque.
- El manejo forestal deberá minimizar los desperdicios asociados con las operaciones de aprovechamiento y de transformación "in situ," así como evitar el daño a otros recursos forestales.
- El manejo forestal deberá orientarse hacia el fortalecimiento y la diversificación de la economía local, evitando así la dependencia en un solo producto forestal.
- El manejo forestal deberá reconocer, mantener y, cuando sea necesario, incrementar el valor de los recursos y servicios del bosque, tales como las cuencas hidrográficas y los recursos pesqueros.
- La tasa de cosecha de productos forestales no deberá exceder los niveles que puedan ser permanentemente mantenidos.

#### **f. Impacto ambiental**

Todo manejo forestal deberá conservar la diversidad biológica y sus valores asociados, los recursos de agua, los suelos, y los ecosistemas frágiles y únicos, además de los paisajes. Al realizar estos objetivos, las funciones ecológicas y la integridad del bosque podrán ser mantenidas. Deberá completarse una evaluación del impacto ambiental de acuerdo a la escala y la intensidad del manejo forestal, así como a la peculiaridad de los recursos afectados que se deberá incorporar adecuadamente en el sistema de manejo. Dichas valoraciones deberán considerar el paisaje y los impactos causados por los procesos realizados en el lugar. Asimismo, se deberá realizar la evaluación del impacto ambiental antes de iniciar operaciones que puedan afectar el lugar de trabajo (ALTIERI, M. 1983.)

- Deberán existir medidas para proteger las especies raras, amenazadas y en peligro de extinción, al igual que sus hábitats (por ejemplo, zonas de anidamiento o alimentación). Deberán establecerse zonas de protección y de conservación, de acuerdo a la escala y a la

intensidad del manejo forestal, y según la peculiaridad de los recursos afectados. Deberán controlarse las actividades inapropiadas de la caza, captura y recolección.

- Las funciones ecológicas vitales deberán mantenerse intactas, aumentarse o reponerse. Estas incluyen:
  - La regeneración natural y la sucesión de los bosques.
  - La diversidad genética de las especies y de los ecosistemas.
  - Los ciclos naturales que afectan la productividad del ecosistema forestal.
- Las muestras representativas de los ecosistemas existentes en las áreas afectadas deberán protegerse en su estado natural, de acuerdo a la escala y a la intensidad del manejo forestal, y según la peculiaridad de los recursos afectados.
- Deberán prepararse e implementarse guías escritas para el control de la erosión, la disminución de los daños al bosque durante la cosecha, la construcción de caminos, todos los otros disturbios mecánicos, y para la protección de los recursos hidráulicos.
- Los sistemas de manejo deberán promover el desarrollo y la adopción de métodos no químicos para el manejo de las plagas, para no dañar el medio ambiente. Se deberá también evitar el uso de los pesticidas químicos. Además, se prohibirán los pesticidas clasificados como de Tipos 1A y 1B por la Organización de Salud Mundial (WHO); los pesticidas de hidrocarburos, y aquellos compuestos de cloro; pesticidas que son persistentes, tóxicos o cuyos derivados se mantienen biológicamente activos y se acumulan en la cadena alimenticia más allá del uso deseado; y cualquier pesticida prohibido por acuerdos internacionales. Si se deben usar químicos, se proporcionará el equipo y la capacitación adecuada para disminuir los riesgos a la salud y al ambiente.
- Químicos, contenedores, desperdicios inorgánicos, líquidos y sólidos, incluyendo combustibles y lubricantes, deberán ser desechados de una manera ambientalmente apropiada en lugares fuera del sitio de trabajo (NAVARRO, R. 1997)
- Se deberá documentar, disminuir, monitorear y controlar estrictamente el uso de agentes de control biológico, de acuerdo con las leyes nacionales y los protocolos científicos aceptados internacionalmente. Se prohibirá el uso de los organismos genéticamente modificados.
- El uso de las especies exóticas deberá ser controlado cuidadosamente y monitoreado rigurosamente para evitar impactos ecológicos adversos.
- No deberá ocurrir la conversión de bosques a plantaciones u otros usos no forestales de la tierra, excepto en circunstancias tales que la conversión:

- implica una porción muy limitada de la unidad de manejo forestal; y
- no ocurre dentro de áreas de bosques alto valor de conservación; y
- permitirá obtener beneficios claros, substanciales, adicionales, seguros y de largo plazo para toda la unidad de manejo forestal.

#### **g. Plan de manejo**

Un plan de manejo de acuerdo a la escala y a la intensidad de las operaciones propuestas deberá ser escrito, implementado y actualizado. En el mismo se deberán establecer claramente los objetivos del manejo, y los medios para lograr estos objetivos. (WADSWORTH, F. 1994)

- El plan de manejo y los documentos sustentatorios deberán proporcionar:
  - Los objetivos del manejo.
  - La descripción de los recursos del bosque que serán manejados, las limitaciones ambientales, el estado de la propiedad y el uso de la tierra, las condiciones socioeconómicas, y un perfil de las áreas adyacentes.
  - La descripción del sistema silvicultural y/o otro sistema de manejo, basado en la ecología del bosque y en la información obtenida a través de los inventarios forestales.
  - La justificación de la tasa de la cosecha anual y de la selección de especies.
  - Las medidas para el monitoreo del crecimiento y la dinámica del bosque.
  - Las medidas ambientales preventivas basadas en las evaluaciones ambientales.
  - Los planes para la identificación y la protección de las especies raras, amenazadas o en peligro de extinción.
  - Los mapas que describan la base de los recursos forestales, incluyendo las áreas protegidas, las actividades de manejo planeadas y la titulación de la tierra.
  - La descripción y justificación de las técnicas de cosecha y del equipo a ser usado.
  - El plan de manejo deberá ser revisado periódicamente para incorporar los resultados del monitoreo y la nueva información científica y técnica, para responder a los cambios en las circunstancias ambientales, sociales y económicas.
- Los trabajadores forestales deberán recibir una capacitación y supervisión adecuada para asegurar la implementación correcta del plan de manejo ([www. Universidad del tolima.com](http://www.Universidaddeltolima.com))
- Los productores forestales deberán tener un resumen de los elementos principales del plan de manejo, incluyendo aquellos enlistados en el Criterio 7.1. Se respetará la confidencialidad de esta información.

## **h. Monitoreo y evaluación**

Deberán evaluarse -de acuerdo a la escala y a la intensidad del manejo forestal- la condición del bosque, el rendimiento de los productos forestales, la cadena de custodia, y la actividad del manejo y sus impactos sociales y ambientales.

- La frecuencia y la intensidad del monitoreo deberán ser determinadas de acuerdo a la escala y a la intensidad de las operaciones del manejo forestal, y según la relativa complejidad y la fragilidad del ambiente afectado. Los procedimientos de monitoreo deberán ser consistentes y replicables a lo largo del tiempo, para permitir la comparación de resultados y la evaluación de los cambios.( [www.unlp.ar/rev\\_foresta/fichas.htm](http://www.unlp.ar/rev_foresta/fichas.htm))
- El manejo forestal deberá incluir la investigación y la recolección de datos necesarios para monitorear por lo menos los siguientes indicadores:
  - El rendimiento de todos los productos forestales cosechados.
  - La tasa de crecimiento, regeneración y condición del bosque.
  - La composición y los cambios observados en la flora y la fauna.
  - Los impactos ambientales y sociales de la cosecha y otras operaciones.
  - Los costos, la productividad y la eficiencia del manejo forestal.
- La documentación necesaria deberá ser proporcionada por el productor forestal a los que monitorean, o a las organizaciones certificadoras, para que puedan seguir cada producto forestal desde su origen. Este es un proceso conocido como "la cadena de custodia".
- Los resultados del monitoreo deberán ser incorporados en la implementación y en la revisión del plan de manejo.
- Los productores forestales deberán tener un resumen disponible al público de los resultados de los indicadores de monitoreo, incluyendo aquellos enlistados en el criterio 8.2. Se respetará la confidencialidad de esta información.

## **i. Mantenimiento de bosques con alto valor de conservación.**

Las actividades de manejo en bosques con alto valor de conservación mantendrán o incrementarán los atributos que definen a dichos bosques. Las decisiones referentes a los

bosques con alto valor de conservación deberán tomarse siempre dentro del contexto de un enfoque precautorio (GELFUS, F., 1994)

- Se completará una evaluación apropiada a la escala y la intensidad del manejo forestal, para determinar la presencia de atributos consistentes con la de los Bosques con Alto Valor de Conservación.
- La parte consultiva del proceso de certificación debe enfatizar los atributos de conservación que se hayan identificado, así como las opciones que correspondan a su mantenimiento.
- El plan de manejo deberá de incluir y poner en práctica las medidas específicas que aseguren el mantenimiento y/o incremento de los atributos de conservación aplicable, consistente con el enfoque precautorio. Estas medidas se incluirán específicamente en el resumen del plan de manejo accesible al público.
- Se realizará un monitoreo anual para evaluar la efectividad de las medidas usadas para mantener o incrementar los atributos de conservación aplicables (ALTIERI, M. 1983.)

#### **j. Plantaciones**

Las plantaciones deberán ser planeadas y manejadas de acuerdo con los Principios y Criterios del literal “a”. al “i.” y con los Criterios del literal “j.” Si bien las plantaciones pueden proporcionar un arreglo de beneficios sociales y económicos y pueden contribuir en la satisfacción de las necesidades de productos forestales del mundo, éstas deberán complementar el manejo de, reducir la presión sobre y promover la restauración y conservación de los bosques naturales.

Los objetivos de manejo de la plantación, incluyendo los de conservación y restauración de bosques naturales deberán manifestarse explícitamente en el plan de manejo, y deberán ser claramente demostrados en la implementación del plan.

El diseño y planeación de las plantaciones deberá promover la protección y conservación de los bosques naturales, y no incrementar las presiones sobre los bosques naturales. Deben tomarse en cuenta para el diseño de la plantación, los corredores de la fauna silvestre, la protección de los cauces de ríos y un mosaico de rodales de diferentes edades y períodos de rotación, además de estar de acuerdo con el tamaño de la operación. La escala y la planeación de los bloques de plantación deben estar de acuerdo con los patrones de los rodales encontrados dentro de su paisaje natural.

Se prefiere la diversidad en la composición de las plantaciones, para mejorar la estabilidad económica, ecológica y social. Tal diversidad puede incluir el tamaño y la distribución espacial de las unidades de manejo dentro del paisaje, número y composición genética de las especies, clases de edad y estructuras y tipos de productos (FIGUERAS, J. 1981)

La selección de especies para plantación debe basarse en las posibilidades generales del sitio y en su conveniencia para los objetivos de manejo. A fin de favorecer la conservación de la diversidad biológica, son preferidas las especies nativas sobre las exóticas en el establecimiento de plantaciones y para la restauración de ecosistemas degradados. Las especies exóticas, las cuales deberán ser usadas sólo cuando su desempeño sea mayor que el de las especies nativas, deberán ser cuidadosamente monitoreadas para detectar la mortalidad inusual, enfermedades o daños por insectos e impactos ecológicos adversos (BIEDERBICK, C. 1982.)

De acuerdo a la escala de la plantación, una proporción del área total de manejo forestal (que será determinada en los estándares regionales) deberá ser manejada de tal forma que se restaure la cubierta forestal natural del sitio. Deberán tomarse medidas para mantener o mejorar la estructura del suelo, fertilidad y actividad biológica. Las técnicas y tasa de cosecha, el mantenimiento y construcción de caminos y vías, así como la selección de especies no deben traer como resultado la degradación del suelo a largo plazo o tener impactos adversos en la calidad o cantidad del agua o su distribución.

Deberán tomarse medidas para minimizar los daños por plagas, enfermedades, fuego y sobre la introducción de plantas invasoras. Un manejo integrado de plagas, debe formar parte esencial del plan de manejo. Siempre que sea posible, los métodos de prevención y control biológico deberán ser usados en lugar de los pesticidas y fertilizantes químicos. La planeación de la plantación deberá esforzarse para no usar pesticidas y fertilizantes químicos, incluyendo su uso en los viveros.

De acuerdo a la escala y diversidad de la operación, el monitoreo de plantaciones deberá incluir una evaluación regular del potencial de los impactos ecológicos y sociales en el sitio y fuera de él, (es decir, los efectos de la regeneración natural sobre los recursos hídricos y la fertilidad del suelo y los impactos sobre el bienestar social y los beneficios sociales) además de los elementos tratados en el literal “h.” No deberán plantarse especies a gran escala hasta que las pruebas locales y/o la experiencia hayan mostrado que éstas están ecológicamente bien adaptadas al sitio, que no son invasoras y que no tienen impactos ecológicos negativos significantes sobre otros

ecosistemas. Se dará atención especial a los asuntos sociales de la adquisición de tierras para plantaciones, especialmente a la protección de los derechos de los pobladores de la localidad en cuanto a la tenencia, uso o acceso ([http://www.fscoax.org/pag\\_esp.htm](http://www.fscoax.org/pag_esp.htm))

## **6. Estructura vertical y horizontal del bosque**

La tipificación y estratificación son herramientas; que buscan reducir el sesgo estadístico al momento de la captura de información en el campo, bajo la premisa de homogenización de la muestra de campo. Se puede considerar que este componente es la actividad de gabinete de mayor importancia, utilizándose para ello información secundaria (mapa de cobertura vegetal) y fotointerpretación (análisis de fotografía aéreas). (<http://www.eevolucion.blogspot.com>).

La estructura vertical es el método de estratificación más utilizado, considerando que la estratificación vertical responde a las características de las especies que la componen y a las condiciones microambientales presentes en las diferentes alturas del perfil. (<http://www.eevolucion.blogspot.com>)

Estas diferencias en el microambiente permiten que especies con diferentes requerimientos de energía se ubiquen en los niveles que mejor satisfagan sus necesidades. Aunado a la estructura vertical la densidad de la población arbórea que compone la masa forestal, será otro factor a utilizar para el proceso de estratificación (<http://www.eevolucion.blogspot.com>)

La estratificación es muy importante para obtener una mayor precisión en la estimación de los datos promedios de la estructura del bosque. La estratificación identifica áreas de bosques que se distinguen por características biofísicas y/o composición florística y estructura de la vegetación. Las parcelas del inventario en los diferentes estratos deben diferir más entre sí que las parcelas dentro de un mismo estrato. (<http://www.eevolucion.blogspot.com>)

Es importante tener una descripción clara de los estratos, con características fácilmente reconocibles en el bosque mismo. Así es posible verificar en el campo la estratificación inicialmente se realizara con base en fotos o imágenes de satélite. (<http://www.eevolucion.blogspot.com>)

Bajo la anterior premisa, se utilizara el sistema de estratificación vertical, utilizando la siguiente clasificación:

**a. Bosque Alto**

Bosque Alto Denso

Bosque Alto Semi-denso

Bosque Alto Ralo o Abierto

**b. Bosque Medio**

Bosque Medio Denso

Bosque Medio Semi-denso

Bosque Medio Ralo o Abierto

**c. Bosque Bajo**

Bosque Bajo Denso

Bosque Bajo Semi-denso

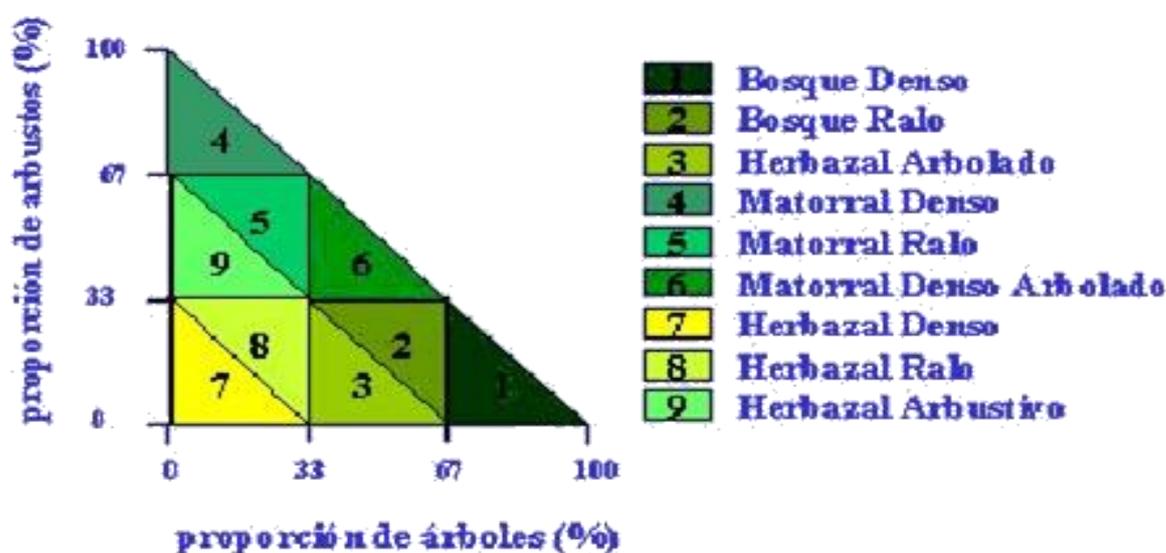
Bosque Bajo Ralo o Abierto

(<http://www.eevolucion.blogspot.com>)

Con el fin de mapear los ecosistemas en las diferentes Áreas de Conservación en Costa Rica, se desarrolló un sistema de clasificación, basada en la metodología propuesta por Van Gils & Van Wijgaarden (1984) y aplicado en diferentes partes del Trópico Americano y Africano y en las zonas templadas del hemisferio norte. Este sistema se fundamenta en las proporciones de las coberturas aéreas de las copas de árboles y arbustos, que se pueden distinguir en las fotografías aéreas. De hecho, en las fotografías aéreas se pueden interpretar varios elementos característicos, los cuales son generalmente áreas homogéneas. Algunos elementos característicos buscados en las fotografías son: forma (carreteras, ríos), tamaño (edificios, árboles), patrón (arroz, melina, bosque), sombras (debido al ángulo del sol), tono o color (reflejo que caracteriza a un objeto) y textura (arreglo superficial de las partículas que constituyen una superficie).

La metodología implementada por el Proyecto ECOMAPAS para la interpretación de la vegetación se basa en el supuesto de que en las fotografías aéreas se pueden detectar tres elementos principales de vegetación: árboles, arbustos e hierbas. La combinación entre estos elementos de vegetación con algunos elementos característicos permiten de las fotografías aéreas (formas, patrones, etc.) realizar una interpretación de la vegetación. De esta manera se ha podido definir nueve clases fisionómicas, variando de herbazales ralos a matorrales y bosques densos.

**Esquema 1. Clave esquemática definición de la estructura horizontal de la vegetación**



Fuente: Kappelle et al. (2002b).

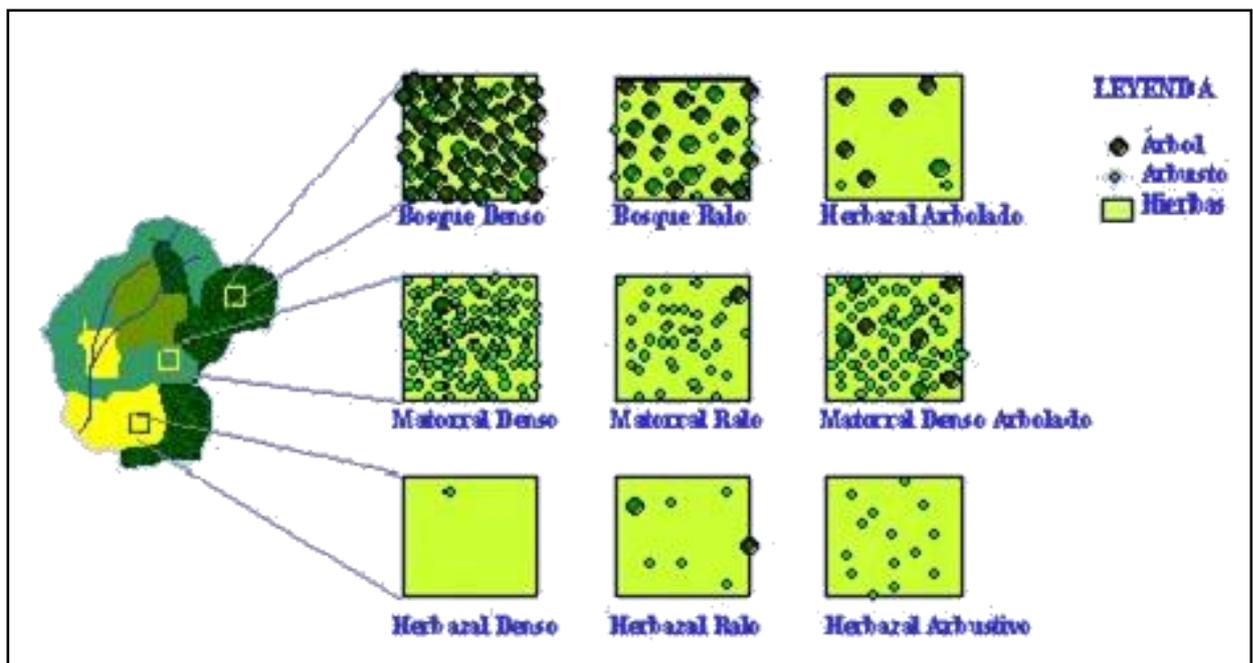
**Cuadro 1.- Clave para la clasificación de la estructura horizontal de la vegetación.**

COBERTURA	ÁRBOLES (%)	ARBUSTOS (%)	Σ LEÑOSAS
Bosque Denso	≥ 66.7	≤ 33.3	≥ 66.7
Matorral Denso Arbolado	33.3 – 66.7	33.3 – 66.7	≥ 66.7
Bosque Ralo	33.3 – 66.7	≤ 33.3	≥ 66.7
Matorral Denso	≤ 33.3	≥ 66.7	≥ 66.7
Matorral Ralo	≤ 33.3	33.3 – 66.7	≥ 66.7
Herbazal Arbolado	33.3 – 66.7	≤ 33.3	33.3 – 66.7
Herbazal Arbustivo	≤ 33.3	33.3 – 66.7	33.3 – 66.7
Herbazal Ralo	≤ 33.3	≤ 33.3	33.3 – 66.7
Herbazal Denso	≤ 33.3	≤ 33.3	≤ 33.3

Fuente: Kappelle et al. (2002b).

Se presentan las nueve clases fisionómicas en orden de mayor a menor biomasa. A partir de la figura y el cuadro anterior, fue necesario implementar un código de letras para diferenciar entre estructuras de la misma cantidad de árboles, arbustos y hierbas. Por ejemplo, cuando se interpreta en una fotografía aérea un ecosistema como manglar, plantaciones forestales y otros, estos tienen la misma estructura que un bosque denso mixto. De hecho, estos ecosistemas presentan la misma estructura (misma cantidad de árboles y arbustos). Es muy claro que en la fotografía aérea estos tres tipos de ecosistemas se pueden diferenciar con base en color, patrón, forma, tamaño y tono, pero también era necesario estandarizar los códigos a usar durante el desarrollo del proyecto. Algunos ejemplos son: 1a = Manglar Denso; 1i = Plantación de Melina; 1e = Plantación de Palma de Aceite. En los casos anteriormente presentados, todos los ecosistemas presentan la estructura típica de un bosque denso, pero al designarle una letra para cada ecosistema hace la diferencia.

**Esquema 2.** Clases Fisionómicas de vegetación en relación con la textura de los polígonos en fotografías aéreas



Fuente: Kappelle et al. (2002b).

Aspecto visual, desde la perspectiva de un avión, de las 9 clases fisionómicas, como se encuentran en un mosaico paisajístico y basadas en la estructura horizontal y vertical de la vegetación de los ecosistemas (tomado de Kappelle et al. (2002b).

## 7. Ecotono

El ecotono (de la combinación entre *eco-* (logia) y *-tono*, del griego *tonos* o tensión; en otras palabras, un lugar donde los componentes ecológicos están en tensión). Es la zona de transición entre dos o más comunidades ecológicas (ecosistemas) distintas.

Generalmente, en cada ecotono viven especies propias de ambas comunidades, pero también pueden encontrarse organismos particulares. A veces la ruptura entre dos comunidades constituye un límite bien definido, denominado borde; en otros casos hay una zona intermedia con un cambio gradual de un ecosistema al siguiente.

A menudo, tanto el número de especies como la densidad de población de algunas de las especies es mayor en el ecotono que en las comunidades que lo bordean debido a un efecto de borde, basado en el empalme de algunas poblaciones en una misma zona por el aprovechamiento de nichos ecológicos compartidos en dos comunidades con estructuras muy diferentes.

Desde el punto de vista sistémico es en el ecotono donde se produce el mayor intercambio de energía. Así, el ecotono representa la zona de máxima interacción entre ecosistemas limítrofes. Es por este motivo que estos límites suelen considerarse como zonas de mayor riqueza e interés biológico.

## 8. Descripción de especies inventariadas

### a. **Balsa *Ochroma pyramidale***

*Clasificación científica*

*Género: Ochroma Sw.*

*Reino: Plantae*

*Especie: O. pyramidale*

*División: Fanerógama Magnoliophyta*

*Nombre binomial: Ochroma pyramidale  
(Cav. ex Lam.)Urb. 1920*

*Clase: Magnoliopsida*

*Orden: Malvales*

*Sinonimia: Bombax pyramidale Cav. ex  
Lam. Ochroma bicolor Rowlee, Ochroma  
concolor Rowlee, Ochroma lagopus Sw.*

*Familia: Malvaceae (Bombacaceae)*

*Ochroma obtusum RowleeI.*

*Subfamilia: Bombacoideae*

**Características**

*Ochroma pyramidale*, comúnmente llamado *Balsa*, *Lano* o *Balso*. Es un gran árbol de rápido crecimiento, hasta 30 m de altura. Es siempre verde, aunque puede comportarse como caducifolio si la estación seca es muy larga. Hojas grandes (3 a 5 dm) palmadas y lobuladas. Grandes flores blancas o color crema en forma de trompeta. Frutos encapsulados de forma alargada (10 a 25 cm de largo), verdes cuando están inmaduros pasan al negro y dehiscentes al madurar.

La madera es muy liviana y blanda con un grano abierto de mediano a grueso. La densidad de la madera de balsa oscila de 100 a 200 kg/m<sup>3</sup>, con una típica de 140 kg/m<sup>3</sup> (cerca de 1/3 de la densidad de otras maderas más duras). Esto lo hace un material popular para modelismo, y se hizo muy famoso cuando Thor Heyerdahl lo usó en la balsa Kon-tiki (expedición) en su expedición a Polinesia que partió desde el Callao, en el Perú. Hasta se lo ha usado en espacios del Chevrolet Corvette

#### **b. Caimito *Pouteria caimito***

Clasificación científica

Familia: Sapotaceae

Reino: Plantae

Género: *Pouteria*

División: Magnoliophyta

Especie: *P. caimito*

Clase: Magnoliopsida

Nombre binomial: *Pouteria caimito*

Orden: Ericales

Sinonimia: *Lúcuma caimito* Roem & Schult.  
*Achras caimito* Ruis & Pavon.

Características

El caimito (*Pouteria caimito*) es un árbol tropical de frutos, nativo del Amazonas. Mide hasta 40 m de altura, y tronco de 5 dm. El fruto, redondo ovalado, a veces punteado, amarillento y verdosos al madurar, con una a cuatro semillas ovales. La pulpa es blanca, translúcida, mucilaginoso, fragante acaramelado; tiene mucho látex pegajoso, y los originarios se untan los labios con grasa para subsanar el problema. El caimito está relacionado con otras sapotaceas: canistel y lúcuma.

#### **c. Calun calun *Hieronyma alchorneoides***

Clasificación científica

Orden: Malpighiales

Reino: Plantae

Familia: Phyllanthaceae

División: Magnoliophyta

Tribu: Antidesmeae

Clase: Magnoliopsida

Subtribu: Antidesminae

Género: Hieronyma

Especie: H. alchorneoides

Nombre binomial: Hieronyma alchorneoides  
L.

Muell.Arg., H. poasana Standl Hieronyma alchorneoides (pilón, zapatero, llorón colorado, quindu cacao, carne asada, mascarey, suradan, suradanni) es una especie de la familia de las Phyllanthaceae.

Sinonimia: Hieronyma chocoensis Cuatr., H. laxiflora (Tul.) Muell.Arg., H. oblonga

Es un árbol que se encuentra en el Pacífico Central, Sur, Norte y Caribe. Entre sus principales características alcanza 50 m de altura, es abundante, su madera tiene un mediano valor, es usado para hacer plantaciones forestales, tiene un fuste ocasionalmente ramificado a baja altura, corteza parda rojiza y tiene gambas. Posee hojas simples, alternas o seguidas, rojas cuando mueren, y tricomas apuñados en el haz, también estípulas foliáceas o hojosas. Cuenta con frutos tipo drupa de 4 mm de largo. Sus flores son de color crema, peso específico básico: 0,52–0,7 g/cm<sup>3</sup>. Sus principales usos son en la construcción.

#### **d. Canelo *Ocotea* sp.**

Clasificación científica

Orden: Laurales

Reino: Plantae

Familia: Lauraceae

División: Magnoliophyta

Género: *Ocotea*

Clase: Magnoliopsida

*Ocotea* es un género botánico de plantas con flores de la familia de las Lauráceas, incluyendo más de 200 especies de árboles y arbustos siempre verdes, distribuidos mayormente en regiones tropical y subtropical de Centro y Sudamérica, las Indias Occidentales, con algunas especies en África: Madagascar, y una, *Ocotea foetens* (til o tilo), nativa de las islas de Macaronesia.

Especies: *Ocotea aciphylla*, *Ocotea acutifolia* (Nees) Mez, laurel, *Ocotea albida*, *Ocotea albopunc tulata*, *Ocotea amazónica*, *Ocotea angustifolia* Schrad., *Ocotea arechavaletae* Mez, *Ocotea arnottiana*, *Ocotea bangii*, *Ocotea benthamiana* , *Ocotea bofo*, *Ocotea bullata*, *Ocotea camphoromoea* , *Ocotea caudata*, *Ocotea cernua*, *Ocotea corymbosa*, *Ocotea cuneifolia*, *Ocotea cuprea* , *Ocotea cymbarum* , *Ocotea diospyrifolia*, *Ocotea floribunda*, *Ocotea foeniculacea*, *Ocotea foetens*, *Ocotea glaziovii* , *Ocotea gracilis*, *Ocotea guianensis*, *Ocotea heterochroma*,

Ocotea illustris, Ocotea infrafoveolata , Ocotea javitensis, Ocotea jelskii, Ocotea lancifolia, Ocotea laxiflora , Ocotea leucoxylon , Ocotea longifolia, Ocotea mandonii, Ocotea marmellensis, Ocotea matogrossensis, Ocotea minarum, Ocotea monzonensis, Ocotea moschata , Ocotea nemodaphne, Ocotea oblonga, Ocotea odorifera, Ocotea pauciflora, Ocotea pichurim laurel morotí, Ocotea porosa, Ocotea porphyria, Ocotea portoricensis Mez, Ocotea pretiosa ,Ocotea prunifoli,a Ocotea puberula, Ocotea regeliana, Ocotea rodundata, Ocotea rubrinervis, Ocotea rusbyana, Ocotea serícea, Ocotea smithiana, Ocotea spathulata Mez, Ocotea spectabilis, Ocotea spixiana, Ocotea usambarensis, Ocotea velloziana, Ocotea wrightii (Meisn.) Mez

**e. Capirona *Capirona decorticans*.**

Clasificación científica	Orden: Gentianales
Reino: Plantae	Familia: Rubiaceae
División: Magnoliophyta	Género: Capirona
Clase: Magnoliopsida	Sinónimo: Loretoa, Monadelphanthus

Especies. Capirona es un género con ocho especies de plantas de flores pertenecientes a la familia Rubiaceae: Capirona boiviniana, Capirona decorticans, Capirona duckei, Capirona erythroxyton, Capirona huberiana, Capirona leiophloea, Capirona surinamensis, Capirona wurdackii

**f. Chontaduro *Bactris gasipaes***

Clasificación científica	Familia: Arecaceae
Superreino: Eukaryota	Subfamilia: Arecoideae
Reino: Plantae	Tribu: Cocoeae
División: Magnoliophyta	Subtribu: Bactridinae
Clase: Liliopsida	Género: Bactris
Subclase: Commelinidae	Especie: B. gasipaes

Nombre binomial: *Bactris gasipaes* Kunth

El chontaduro, pupunha (pupuña), pijuayo, pixbae, cachipay o pejibaye (*Bactris gasipaes* Kunth) es una planta de la familia de las arecáceas (la de las palmeras), de hasta 20 m de alto, nativa de las regiones tropicales y subtropicales de América. Se aprovecha su fruto, una drupa de gran valor alimentario, su madera y el cogollo tierno, que se cosecha para extraer palmito muy consumido por los habitantes amazónicos

#### Características

*B. gasipaes* es una palma mono o multicalve, de 7 a 20 metros de altura y estípites de 15 a 20 cm de diámetro, cubiertos de espinas. Presenta 7 a 20 hojas terminales pendientes hacia los lados, con raquis de 1,8 a 3,3 m y pecíolo hasta de 4 dm, pinnadas. La inflorescencia es un racimo de espigas de 8 dm o más de largo, con un pedúnculo liso de 5 o más dm de longitud; el raquis de 3 dm de largo contiene 25 a 50 raquillas de 2-3 dm de largo. Las flores son unisexuales, femeninas o masculinas, de 5 a 8 mm de longitud y color blanco amarillento. Produce racimos con hasta 140 frutos, drupas pulposas de forma globosa u ovoide, de hasta 6 cm de diámetro, con el epicarpio duro y delgado, de color rojo a amarillo, y el mesocarpio almidonoso, a partir de los 3 a 8 años de sembrada.

Sinonimia: *Bactris ciliata* (Ruiz & Pav.) Mart. *Bactris insignis* (Mart.) Baill. *Bactris speciosa* (Mart.) H.Karst. *Bactris utilis* (Oerst.) Benth. & Hook.f. ex Hemsl. *Guilelma chontaduro* Triana *Guilelma ciliata* (Ruiz & Pav.) H.Wendl. *Guilelma gasipaes* (Kunth) L.H.Bailey *Guilelma insignis* Mart. *Guilelma speciosa* Mart. *Guilelma utilis* Oerst. *Martinezia ciliata* Ruiz & Pav.

#### **g. Chontilla *Geonoma* sp.**

Clasificación científica

Orden: Arecales

Reino: Plantae

Familia: Arecaceae

Subreino: Tracheobionta

Subfamilia: Arecoideae

División: Magnoliophyta

Tribu: Geomeae

Clase: Liliopsida

Género: *Geonoma* Willd.

Subclase: Commelinidae

Sinonimia: *Gynestum* Poit. *Kalbrejera* Burret *Roebelia* Engel *Taenianthera* Burret *Vouay* Aubl.

*Geonoma* es un género con 64 especies de plantas de flores pertenecientes a la familia de las palmeras *Arecaceae*.

Especies: *Geonoma appuniana* Spruce *Geonoma arundinacea* Mart. *Geonoma aspidiifolia* Spruce *Geonoma atrovirens* Borchs. & Balslev *Geonoma baculifera* (Poit.) Kunth *Geonoma brenesii* Grayum *Geonoma brevispatha* Barb.Rodr. *Geonoma brongniartii* Mart. *Geonoma camana* Trail *Geonoma chlamydostachys* Galeano *Geonoma chococola* Wess.Boer *Geonoma concinna* Burret *Geonoma congesta* H.Wendl. ex Spruce *Geonoma cuneata* H.Wendl. ex Spruce *Geonoma densa* Linden & H.Wendl. *Geonoma deversa* (Poit.) Kunth *Geonoma divisa* H.E.Moore *Geonoma epetiolata* "epetiolearis" es lapsus H.E.Moore *Geonoma ferruginea* H.Wendl. ex Spruce *Geonoma gamiova* Barb.Rodr. *Geonoma gastoniana* Glaz. ex Drude *Geonoma hoffmanniana* H.Wendl. ex Spruce *Geonoma hugonis* Grayum & Nevers *Geonoma interrupta* (Ruiz & Pav.) Mart. *Geonoma irena* Brochs.

#### **h. Chuncho *Cedrelinga cateniformis***

Clasificación científica

Subfamilia: Mimosoideae

Reino: Plantae

Tribu: Ingeae

División: Magnoliophyta

Género: *Cedrelinga*

Clase: Magnoliopsida

Especie: *C. cateniformis*

Orden: Fabales

Nombre binomial: *Cedrelinga cateniformis*  
(Ducke) Ducke 1994

Familia: Fabaceae

Sinonimia: *Cedrelinga cateniformis* (Ducke) Ducke *Piptadenia cateniformis* Ducke *Pithecellobium cateniformis* (Ducke) Cardenas

*Cedrelinga cateniformis* es una especie arbórea perteneciente a la familia de las leguminosas (*Fabaceae*). Se distribuye por los trópicos de Sudamérica, entre 0 y 750 msnm. Es de crecimiento lento, tolera muy bien las sequías. Alcanza de 30 a 50 m de altura, con un fuste útil de 20 a 40 m; con 6 a 14 dm de diámetro a 1,8 m de altura; corteza pardo oscuro, rugosa, ritidoma coriáceo; se desprende en placas rectangulares, por encima de los aletones, corchosa, de 1 cm de espesor. La corteza viva de 5 mm de espesor, rosada, textura arenosa.

Nombre común. Tornillo (Perú), tornillo rosado, achapo, iacaica, paric, yacayac (Brasil), seique (Ecuador), mara macho, cedro rana, chuncho, don cedar, guaura, huayra caspi, mure, cachicana (Venezuela).

**i. Doncel *Virola sebifera* Aubl sinónimo *Virola elongata* 1860**

Clasificación científica

Orden: Magnoliales

Reino: Plantae

Familia: Myristicaceae

División: Magnoliophyta

Género: *Virola* Aubl.

Clase: Magnoliopsida

Especies: *Virola calophylla* (Spruce) Warb. *Virola calophylloidea* Markgr. *Virola parvifolia* Ducke. *Virola sebifera* Aublet. *Virola surinamensis* (Rol. ex Rottb.) Warb. *Virola theiodora* (Spruce ex Benth.) Warb.

*Virola*, conocida como epená, es un género botánico de árboles medianos, nativos de las selvas de Sudamérica, estrechamente vinculadas con otras Myristicaceae, como *Myristica*. Tiene hojas lustrosas, oscuras con diminutas flores amarillas, y emite un olor pungente.

La resina rojiza oscura de su corteza contiene varios alcaloides alucinógenos, muy notable es 5-MeO-DMT(en *Virola calophylla*), 5-OH-DMT (bufotenina), y N,N-DMT, el más "fuerte" miembro de la familia de las Dimethyltriptamina; también hay beta-carbolina alcaloides harmala, MAOI que potencia los efectos de DMT. De acuerdo a Richard Evans Schultes, el uso de *Virola* en rituales magico-religioso se restringue a naciones del occidente de la cuenca del río Amazonas y partes de la cuenca del Orinoco.

Especies. Sobre 67 especies: *Virola aequatorialis*, *Virola albidiflora*, *Virola araujovii*, *Virola atopa*, *Virola bicubyba*, *Virola boliviensis*, *Virola brachycarpa*, *Virola caducifolia*, *Virola calophylla*, *Virola carinata*, *Virola coelhoi*, *Virola colophylloidea*, *Virola carinata*, *Virola crebrinervia*, *Virola cuspidata*, *Virola decorticans*, *Virola divergens*, *Virola dixonii*, *Virola duckei*, *Virola elliptica*, *Virola elongata* (Sinónimo *V. theodora*), *Virola flexuosa*, *Virola gardneri*, *Virola glaziovii*, *Virola glycyarpa*, *Virola guatemalensis*, *Virola guggenheimii*, *Virola incolor*, *Virola koschnyi* , *Virola kukachkana*, *Virola kwatae*, *Virola laevigata*, *Virola lepidota*,

*Viola lieneana*, *Viola lorentensia* (o *V. lorentensis*), *Viola macrantha*, *Viola malmei*, *Viola marlenei* , *Viola megacarpa*, *Viola melinonii*, *Viola merendonis*, *Viola michelii*, *Viola micrantha*, *Viola minutiflora*, *Viola mocoa*, *Viola mollissima*, *Viola multicostata*, *Viola multiflora*, *Viola multinervia*, *Viola mycetis*, *Viola nobilis*, *Viola obovata*, *Viola officinalis*, *Viola oleífera*, *Viola panamensis*, *Viola papillosa*, *Viola parvifolia*, *Viola pavonis* , *Viola peruviana*, *Viola polyneura*, *Viola reidii*, *Viola rufula*, *Viola rugulosa*, *Viola schultesii*, *Viola schwackei*, *Viola sebifera*, *Viola sessilis*, *Viola steyermarkii*, *Viola subsessilis*, *Viola surinamensis*, *Viola urbaniana*, *Viola venezuelensis*, *Viola venosa*, *Viola villosa*, *Viola warburgli*, *Viola weberbaueri*

#### **j. *Guaba Inga edulis***

Clasificación científica	Subfamilia: Mimosoideae
Reino: Plantae	Tribu: Ingeae
División: Magnoliophyta	Género: <i>Inga</i>
Clase: Magnoliopsida	Especie: <i>I. edulis</i>
Orden: Fabales	Nombre binomial: <i>Inga edulis</i> Mart
Familia: Fabaceae	

El ingá es un árbol leguminoso de América del Sur y América Central, *Inga edulis*, recuerda a una mimosa, y se la cultiva por sus grandes vainas comestibles y por su aporte a la rotación de cultivos de fijación de nitrógeno.

#### Usos

Se usa para postes, leña, carbón y la pulpa blanca y carnosa de las semillas es comestible y dulce. Además las semillas son usadas por aborígenes amazónicos por sus propiedades narcóticas.

Sinonimia: *Feuilleea edulis* (Mart.) Kuntze. *Inga benthamiana* Meisn. *Inga edulis* var. *grenadensis* Urb. *Inga minutula* (Schery) T.S.Elias. *Inga scabriuscula* Benth. *Inga vera* Kunth *Inga ynga* (Vell.) J.W.Moore. *Mimosa inga* Vell. *Mimosa ynga* Vell.

Especies de Inga: Inga umbellifera inflorescence, Inga semialata inflorescence, fruit, seed, Inga cordistipula pollen, Inga amazonica single flower, Inga barbata branch and single flower

Lista de Especies del extenso género de Inga: Inga allenii, Inga amazonica L. Cardenas, Inga amboroensis, Inga andersonii, Inga approximata, Inga aptera, Inga arenícola, Inga augusti, Inga balsapambensis, Inga barbata Benth. Inga bella, Inga bicoloriflora, Inga bijuga, Inga blanchetiana, Inga bollandii, Inga bracteifera, Inga bullata, Inga bullatorugosa, Inga cabelo, Inga calantha, Inga calanthoides, Inga calcicola, Inga canonegrensis, Inga carinata, Inga caudata, Inga chiapensis, Inga coragypsea, Inga cordistipula Mart. Inga cuspidata, Inga cynometrifolia, Inga dominicensis, Inga dwyeri, Inga edulis Mart. – Ice-cream-bean (= I. vera Kunth, I. vera sensu Brenan), Inga enterolobioides, Inga exalata T.S.Elias, Inga exfoliata, Inga exilis, Inga extra-nodis, Inga fosteriana, Inga gereauana, Inga golfodulcensis, Inga goniocalyx, Inga grazielae, Inga herrerae, Inga hispida, Inga interfluminensis, Inga ismaelis, Inga jaunechensis, Inga jimenezii, Inga lacustris, Inga lanceifolia, Inga latipes, Inga laurina (Sw.) Willd. (= I. fagifolia (L.) Benth.), Inga lenticellata, Inga lentiscifolia, Inga leptantha, Inga leptingoides, Inga litoralis, Inga macarenensis, Inga macrantha, Inga marítima, Inga martinicensis, Inga megalobotrys, Inga mendoncaei, Inga microcalyx, Inga mortoniana, Inga mucuna, Inga multicaulis, Inga multinervis, Inga neblinensis, Inga oerstediana Benth, Inga pallida, Inga pedunculata, Inga platyptera, Inga pleiogyna, Inga pluricarpellata, Inga porcata, Inga portobellensis, Inga praegnans, Inga punctata Willd. Inga ruiziana G.Don (= I. fagifolia G.Don), Inga sessilis. A. bud, B. single flower, C. pod, Inga saffordiana, Inga salicifoliola, Inga saltensis, Inga santaremnensis, Inga sapindoides Willd. Inga sarayacuensis, Inga sellowiana, Inga semialata (Vell.) C. Mart. Inga sessilis (Vell.) Mart. Inga silanchensis, Inga sinacae, Inga skutchii, Inga spiralis, Inga stenophylla, Inga suberosa, Inga suborbicularis, Inga tenuicalyx, Inga tenuiloba, Inga umbellifera (Vahl) DC. Inga única, Inga vera Willd. Inga yasuniana.

#### **k. Guarumo *Cecropia membranácea***

Clasificación científica

Familia: Urticaceae

Reino: Plantae

Género: Cecropia

División: Magnoliophyta

Especie: *C. membranácea*

Clase: Magnoliopsida

Nombre binomial: *Cecropia membranácea*

Orden: Rosales

Trécul 1847

*Cecropia membranácea*, cético, ambaibo, es una especie botánica de planta con flor, de la familia de las Urticaceae. Es nativa de Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, Guyana Francesa, Panamá, Perú, Venezuela.

Familia: Cecropia

Especies: *C. adenopus* - *C. glaziovii* - *C. hololeucan* - *C. insignis* - *C. longipes* - *C. maxima* - *C. maxonii* - *C. membranacea* - *C. multiflora* - *C. myrtluca* - *C. obtusifolia* - *C. pachystachia* - *C. palmata* - *C. pastasana* - *C. peltata* - *C. polyphlebia* - *C. telealba* - *C. schreberiana* - *C. sciadophylla* - *C. tubulosa* - *C. utcubambana* - *C. velutinella*

### **I. Intachi *Chimarrhis glabiflora***

Clasificación científica

Familia: Rubiaceae

Reino: Plantae

Subfamilia: Cinchonoideae

División: Magnoliophyta

Tribu: Condamineae

Clase: Magnoliopsida

Género: *Chimarrhis*

Orden: Gentianales

Especies. *Chimarrhis* es un género con 30 especies de plantas de flores pertenecientes a la familia Rubiaceae.

Especies: *Chimarrhis barbata*, *Chimarrhis bathysoides*, *Chimarrhis brevipes*, *Chimarrhis clausicorollata*, *Chimarrhis cubensis*, *Chimarrhis cymosa*

### **II. Kilo *Wettinia maynensis***

Clasificación científica

Orden: Arecales

Superreino: Eukaryota

Familia: Arecaceae

Reino: Plantae

Subfamilia: Arecoideae

División: Magnoliophyta

Tribu: Iriarteae

Clase: Liliopsida

Subtribu: Wettiniinae

Subclase: Commelinidae

Género: *Wettinia*

Sinonimia: *Acrostigma* O.F.Cook & Doyle. *Catoblastus* H.Wendl. *Catostigma* O.F.Cook & Doyle. *Wettinella* O.F.Cook & Doyle. *Wettiniicarpus* Burret.

*Wettinia* es un género con 27 especies de plantas de flores pertenecientes a la familia de las palmeras *Arecaceae*. El género, creado en 1837, contiene unas 20 especies, pero parecen más a la espera de descubrimientos, teniendo en cuenta que 4 especies - *W. aequatorialis*, *W. aequatorialis*, *W. lanata*, *W. Lanata*, *W. minima* and *W. mínimos* y *W. panamensis* - se describen en fecha tan tardía como 1995. El género se divide en dos grupos. Un grupo, el de los frutos cuidadosamente embalados, mientras que el otro, anteriormente clasificados como género *Catoblastus*, tiene los frutos esparcidos a lo largo de la inflorescencia. No se sabe si estos grupos son a la vez monofilético. El género lleva el nombre de Frederick Augustus II de Sajonia, de la Cámara de Wettin.<sup>1</sup>

**Descripción.** Las palmas del género *Wettinia* son monoicas, de tamaño mediano a grande, y normalmente con tronco solitario. Tienen un bajo y denso cono de color marrón o negro con zanco en las raíces, y hojas pinnadas. La inflorescencia como una cuerda emerge de las espatas, y crecen con un patrón circular alrededor de uno o más anillos del tronco debajo de la corona del eje. Son unisexuales, carnosas y de color crema o blanco. El fruto es de tamaño pequeño y mediano tamaño y alargado, de color verde azulado a color negro. Crece bien dispersos a lo largo de las ramas o en un envase elipsoide igual a una salchicha. Los miembros de este género se encuentran en toda América Central y América del Sur. Aunque ninguna de las especies son tolerantes a las heladas, se encuentran principalmente en el clima fresco y en alturas de hasta 2200 msnm en el caso de *Wettinia kalbreyeri*, y son especialmente frecuentes a lo largo de las estribaciones de la Cordillera de los Andes.

**Especies:** *Wettinia aequalis*, *Wettinia aequatorialis*, *Wettinia anomala*, *Wettinia augusta*, *Wettinia castanea*, *Wettinia cladospadix*, *Wettinia disticha*, *Wettinia drudei*, *Wettinia fascicularis*, *Wettinia hirsute*, *Wettinia kalbreyeri*, *Wettinia longipetala*, *Wettinia maynensis*, *Wettinia minima*

### **m. Laurel *Cordia alliodora***

Clasificación científica

Reino: Plantae

Subreino: Tracheobionta

Subfamilia: Cordioideae

División: Magnoliophyta

Género: Cordia

Clase: Magnoliopsida

Especie: C. sebestena

Subclase: Asteridae

Nombre binomial: Cordia alliodora (Ruiz & Pav.) Oken 1841

Orden: Lámiales

Familia: Boraginaceae

Sinonimia: Cerdana alliodora Ruiz & Pav. 1799

*Cordia alliodora* es una especie botánica de planta con flor de la familia de las Boraginaceae

Nombre común Español: Laurel blanco, pardillo (VE), alatrique, capá, laurel blanco, laurel negro, ajo (Bolivia y Perú), canalete (Colombia),<sup>1</sup> urua, Francés: cypre, bois de Chypre, pardillo Portugués: louro-amarelo, falso-louro, freijó-branco, louro-alho, louro-branco, louro-negro, uruá, uruazeiro.<sup>2</sup>

Descripción. Es un árbol de 8 a 30 m de altura. Hojas simples, alternas, de 8 a 18 cm de largo por 3 a 8 cm de ancho, ovado-lanceoladas o elípticas. Inflorescencias panículadas axilares o terminales, de 5 a 15 y hasta 30 cm de largo. Flores blancas tornándose pardo-oscurecidas, cuando secas. Frutos nueces cilíndricas de 5 mm de largo, con la corola persistente con una sola semilla.

Presenta ramitas verticiladas con nudos engrosados donde habitan hormigas (formicarios). Además es la única especie del género en el país que tiene una pubescencia con tricomas estrellados más densos por el envés.

#### **n. Leche de oje *Ficus insípida* o *Ficus glabrata***

Clasificación científica

Familia: Moraceae

Reino: Plantae

Género: Ficus

Subreino: Tracheophyta

Subgénero: Ficus (Ficus)

División: Magnoliophyta

Especie: F. glabrata

Clase: Magnoliopsida

Nombre binomial: Ficus glabrata H.B.K.

Orden: Rosales

Sinonimia: Ficus insipida Willd. 1806

La especie *Ficus glabrata* es una especie de árbol del género *Ficus*, que mantiene varios usos entre diferentes naciones indígenas de América. En México se le llama jonote (del náhuatl amatl), en Panamá higuieron y ojé en Ecuador, Bolivia y Perú.

Datos sobre la especie

La especie *Ficus glabrata* puede encontrarse distribuida en las regiones tropicales de América, desde México hasta la Amazonía. Medrando en los climas variables y húmedos, donde forma parte de las capas altas del bosque tropical. Produce un fruto similar al de la higuera (de la cual es familiar) pero que no es comestible para el humano, salvo por algunas especies endémicas de ciertas regiones, como por ejemplo el pez *Brycon guatemalensis* presente en Costa Rica y Guatemala, que ayuda a distribuir sus semillas, al ingerirlas y pasarlas por su tracto digestivo. Esta especie vegetal fue clasificada por primera vez en 1817.

#### **o. María *Calophyllum brasiliense***

Clasificación científica	Tribu: Calophylleae
Reino: Plantae	Género: <i>Calophyllum</i>
División: Magnoliophyta	Especie: <i>C. brasiliense</i>
Clase: Magnoliopsida	Nombre binomial: <i>Calophyllum brasiliense</i> L. Cambess. 1828
Orden: Malpighiales	Sinonimia: <i>Calophyllum brasiliensis</i> , <i>Calophyllum lucidum</i> Benth. 1843
Familia: Clusiaceae	
Subfamilia: Kielmeyeroideae	

El *Calophyllum brasiliensis* es un árbol de la familia Clusiaceae, brasileño, de América Central, y de América del Norte México; con una bella madera y formato, similar a la caoba. No hay plagas atacando esta sp. Corteza, hojas y goma del árbol son medicinales: diabetes, úlceras, dermatitis, prostatitis, tumores, inhibidores del SIDA.

Entre más de 200 *Calophyllum*, solamente este es encontrado en América, y es lo que más se encuentra entre todos; Una tesis de Mariana Bottino sobre este árbol dice que un solo fruto puede atravesar el Atlántico y germinar perfectamente en suelo Africano.

Nombre común: Aceite, Aceite cachicamo, Aceite María, Aceite-Mario, Alexander Laurel (USA), Alfaro, Arary, Árbol de Santa Maria, Balsamaria, Bari, Baria, Barillo, Bella María, Bintangor, Birma, Brazil beauty leaf (USA), Cachicamo (Venezuela = tatú), Calaba, Calabria, Calambuca, Came-marie, Casca-d'anta, Cedro-do-pântano, Cedro cimarron, Cedro do mangue, Chijole, Chijole mahogany, Cojon, Crabwood, Cupia, Dalemarie, Damage, Dandim, Guanambi, Edaballi, False-mamey, Galba, Galba odorant, Guanambi-carvalho, Guanambi-cedro, Guanambi-landium, Guanambi-de-leite, Guanambi-vermelho, Gollandi, Gollandim, Guanandi, Guanandi-amarelo, Guanandi-do-brejo, Guanandi-carvalho, Guanandi-cedro, Guanandi-da-praia, Guanandi-jaca, Guanandi-landim, Guanandi-landium, Guanandi-lombriga, Guanandi-piolho, Guanandi-poca, Guanandirana, Guanandi-rosa, Guanandi-vermelho, Guanandy, Guanantim, Guanantium, Guaya, Gulande, Gulande-carvalho, Gulandi, Gulandi-carvalho, Gulandin, Gulandium, Gulanvin-carvalho, Iarairandira, Inglês, Inglez, Irá-iandi, Jacareaba, Jacareíba, Jacareúba, Jacareúba-guanadilandium, Jacareúba-guanani, Jacare-uba, Jacarioba, Jacariúba, Jacurandi, Koelarie, Koerahara, Koerali, Koerli, Krassa, Kurahara, Lagarto-caspi (Paraguai), Landi, Landi-carvalho, Landi-do-brejo, Landi-jacareíba, Landim, Landim-do-brejo, Landim-jacareúba, Landinho, Landium, Landium-do-brejo, Landium-jacareíba, Lantim, Laurac, Leche amarilla, Leche de mari, Leche de María, Leche María, Lorahara, Mangue, Mangue-seco, Mani kwaha, Mara, Maria, Mario, Oanandi, Oanandim, Ocuje, Ocuje colarado, Ocure, Olandi, Olandi-carvalho, Olandim, Olando-carvalho, Pallomaria, Pallomario, Pau-de-azeite, Pau-de-María, Pau-de-santa-María, Pau-sândalo, Pindaíba, Pindaíva, Sakbaramte, Santa-María, Tzeltal, Uaiandi, Uá-iandi, Uáiandi, Urandi, Vario, Wild calabash, Wild calebash, Wild-mamee, Yandiira.

### Descripción

Este árbol puede alcanzar hasta 40 m de altura, es abundante, de madera valiosa, utilizado en reforestación. Tiene una corteza fisurada, su tronco es cilíndrico, grisáceo, con líneas verticales amarillentas a lo largo del tronco, cuenta con savia verde-amarillenta. Sus hojas son simples, opuestas, el envés es más claro que el haz, la venación es más prominentes en el envés y las nervaduras secundarias son paralelas entre sí; el borde de las hojas es ondulado. Tiene frutos carnosos tipo baya de color verde, importantes para la fauna, de unos 2 cm de diámetro y sus flores pueden ser blancas o amarillentas.

**p. Moral *Chlorophora tinctoria* (L.) Benth. & Hook.f. o *Maclura tinctoria***

Clasificación científica	Familia: Moráceae
Reino: Plantae	Tribu: Moreae
División: Magnoliophyta	Género: Maclura
Clase: Magnoliopsida	Especie: M. tinctoria
Orden: Rosales	Nombre binomial: <i>Maclura tinctoria</i> (L.) D.Don ex Steud. 1841

Subespecies: *Maclura tinctoria mora* (Griseb.) Vázq. Avila 1985 *Maclura tinctoria tinctoria*

Sinonimia: *Chlorophora tinctoria* (L.) Benth. & Hook.f. *Maclura mora* Griseb.

La *Maclura tinctoria* es una especie botánica de planta con flor de la familia de las Moráceae y nativa de toda América. Es un árbol de copa redondeada, ancha, densa, fuste ligeramente tortuoso, corto y con aletas en la base. Ramas espinosas. Su madera es amarillenta, con densidad de 850 kg/m<sup>3</sup>

Nombre común: Castellano: mora amarilla, palo amarillo, Guaraní: tatajyva Clarisia racemosa

**q. Moral bobo *Clarisia racemosa***

Clasificación científica	Tribu: Artocarpeae
Reino: Plantae	Género: <i>Clarisia</i> Ruiz & Pav.
División: Magnoliophyta	Especie: C. racemosa
Clase: Magnoliopsida	Nombre binomial: <i>Clarisia racemosa</i> Ruiz & Pav.
Orden: Rosales	
Familia: Moráceae	<i>Clarisia racemosa</i> , es una especie monoica de la familia de las moráceas.

Nombre común: Bolivia: tulpay, mururé Colombia: caraco, ají, arracacho Ecuador: matapalo  
Perú: chichillica, guariuba Brasil: oity

Árbol de hasta 30 m de alto y 6 dm de diámetro. Tronco recto y cilíndrico, y aletas pequeñas. Tiene corteza externa del tronco y de las ramas pardas a anaranjada, lisa, dura. Hojas simples, alternas, dísticas, y nervadura marcada. El fruto es carnoso, de color amarillo, puede ser rojizo en maduro, comestible, y dispersado por animales entre agosto y octubre, época del año en la que fructifica.

### r. Pambil Iriartea

Clasificación científica	Orden: Arecales
Superreino: Eukaryota	Familia: Arecaceae
Reino: Plantae	Subfamilia: Arecoideae
División: Magnoliophyta	Tribu: Iriarteae
Clase: Liliopsida	Subtribu: Iriarteinae
Subclase: Commelinidae	Género: Iriartea Ruis & Pav.

Especies: Iriartea es un género con 33 especies de plantas de flores pertenecientes a la familia de las palmeras Arecaceae. Se encuentran desde el sur de Nicaragua a Bolivia. Es el árbol más común en muchos bosques, en la que se produce. Se trata de dosel de árboles que crecen a 20-35 m de altura. *I. deltoidea* es fácilmente reconocido por el prominente bulto en el centro de su tronco, y el zanco de raíces, que forman un denso cono de hasta 1 m de diámetro en la base. Por lo tanto, puede ser fácilmente distinguida de *Socratea exorrhiza* (que también tiene raíces zanco).

Las hojas son de hasta 5 m de largo, y pinnadas. Las numerosas pinnas son en forma de ventilador, que nacen en diversos planos. El fruto es una drupa de 2-cm de diámetro, y principalmente son dispersados por murciélagos.

### Taxonomía

Casi todas las especies en un tiempo situado en Iriartea ya han sido trasladados a otro lugar o puesto en sinonimia con *I. deltoidea*. *Dictyocaryum*, *Iriartella*, *Socratea* y *Wettinia* se separó de la Iriartea, pero son parientes cercanos, junto con el presente del género forman la tribu Iriarteae. Menos estrechamente relacionados los géneros *Ceroxylon*, *Drymophloeus*, y la monotípico *Deckenia nobilis* también se presume que son miembros Iriarteae.





- *Daemonorops didymophylla* Becc.
- *Daemonorops micranthus* Becc.
- *Daemonorops motleyi* Becc.
- *Daemonorops rubra* (Reinw. ex Blume) Mart.
- *Daemonorops propinquus* Becc.
- *Dracaena cinnabari* Balf.f.
- *Dracaena cochinchinensis* Hort. ex Baker
- *Dracaena draco* (L.) L.
- *Pterocarpus officinalis* Jacq.

**v. Sangre de gallina *Otoba parvifolia***

Clasificación científica

Clase: Magnoliopsida

Reino: Plantae

Orden: Magnoliales

División: Magnoliophyta

Familia: Myristicaceae R.Br., 1810

Géneros: *Bicuiba*, *Brochoneura*, *Cephalosphaera*, *Coelocaryon*, *Componeura*, *Endocomia*, *Haematodendron*, *Gymnacranthera*, *Horsfieldia*, *Iryanthera*, *Knema*, *Mauloutchia*, *Myristica*, *Osteophloeum*, *Otoba*, *Paramyristica*, *Pycnanthus*, *Scyphocephalum*, *Staudtia*, *Virola*

Las miristicáceas (*Myristicaceae*) son una familia de Angiospermas del Orden Magnoliales. Consta de 20 géneros con unas 500 especies, que se distribuyen por los trópicos del Viejo y Nuevo Mundo.

Descripción

Fruto y semillas con arilo rojo de *Myristica fragrans* Árboles de tamaño medio, raramente arbustos o bejucos, perennes, raramente caducos, aromáticos, con aceites esenciales, con pelos uniseriados, ramificados, frecuentemente estrellados o en T.

Hojas simples, enteras, pinnatinervias, alternas, frecuentemente dísticas, a veces pseudoverticiladas, algunas veces con puntos pelúcidos, sin estípulas, vernación conduplicada o convoluta. Estomas parasíticos. Astrosclereidas presentes en *Iryanthera*, *Horsfieldia* y *Knema*.

Tallos con crecimiento monopódico, las ramas frecuentemente en pisos regulares; cilindro continuo, floema secundario en capas alternantes; tubos taniníferos en el floema y en el parénquima axial conteniendo una resina usualmente amarilla, rosa o roja que endurece al aire.

También aparecen células oleíferas en el parénquima radial de algunas especies de *Knema*, *Myristica* y *Virola*. Nodos trilacunares.

Plantas dioicas, raramente monoicas.

Inflorescencias en panícula o en racimo fasciculado, a veces aparentemente en dicasio, axilares, raramente terminales, brácteas en su mayoría caducas, bracteolas (0- )1(-2).

Flores pequeñas, actinomorfas, infundibuliformes, campanuladas o urceoladas, amarillentas, amarillas, rosas o rojas, a veces olorosas. Perianto univerticilado, tépalos (2- )3(-5), soldados basalmente, valvados, a menudo carnosos. Flores masculinas con 2-40 estambres, sus filamentos parcial o totalmente soldados (monadelfos), formando una columna, en cuyo extremo están las anteras, libres o adnatas, e incluso connatas entre sí, tetrasporangiadas, tecas frecuentemente septadas, extrorsas (rara vez latrorsas), de dehiscencia longitudinal, conectivo usualmente prolongado. Flores femeninas con un carpelo superior incompletamente cerrado, sésil o cortamente estipitado, estilo visible o ausente, estigma más o menos bilobulado; un óvulo por carpelo, anátropo, raramente subortótropo o hemiortótropo, bitégmico, crasinucelado, placentación subbasal a basal.

Fruto en legumbre carnosa, coriácea o leñosa, de apertura dorsal y ventral, dejando 2 valvas, excepto en *Scyphocephalum*, de grandes frutos indehiscentes.

Semilla una por carpelo, cubierta por un arilo crustáceo a carnoso, laciniado a entero, amarillo a rojo, o bien éste rudimentario o ausente, endospermo a menudo ruminado, embrión pequeño, recto, con 2 cotiledones.

Polen navicular a subgloboso, sulcado, sulcoidado o ulcerado, a veces con formas transicionales, aperturas poco definidas por lo que puede parecer inaperturado, exina tectada a semitectada, raramente intectada, granular a columelada, tectum perforado, raramente imperforado.

Número cromosómico:  $2n = 38, 42, 44, 50, 52, ca. 102, ca. 280$ ; esta poliploidía frecuente se considera de origen antiguo.

#### w) **Tamburo** *Vochysiaceae leguiana J.F.*

Reino: Plantae

Orden: Myrtales

División: Magnoliophyta

Familia: Vochysiaceae

Clase: Magnoliopsida

Géneros: Vochysiaceae es una familia de plantas fanerógamas perennes, incluyendo árboles y arbustos. La familia consiste en alrededor de 200 especies dentro de ocho géneros. Seis de los géneros son nativos de los trópicos de Centroamérica, México y Suramérica tropical. Los géneros *Erismadelphus* y *Korupodendron* son nativos del oeste de África.

La familia es original de Suramérica. *Erismadelphus* se cree divergió de *Erisma* aproximadamente hace 30 millones de años, y viajó a África como resultado de la dispersión a larga distancia.

Géneros: *Callisthene*, *Erisma*, *Erismadelphus*, *Korupodendron*, *Qualea*, *Ruizterania*, *Salvertia*, *Vochysia*.

#### **x. Uva de monte *Pourouma Minor*, *P. Bicolor*, *P. guianense***

Clasificación científica

Orden: Rosales

Reino: Plantae

Familia: Urticáceae

División: Magnoliophyta

Género: *Pourouma*

Clase: Magnoliopsida

*Pourouma* es un género botánico con 81 especies de plantas de flores pertenecientes a la familia Urticaceae.

Especies: *Pourouma acuminata*, *Pourouma acutifolia*, *Pourouma albistipulada*, *Pourouma apaporiensis*, *Pourouma apiculata*

Familia: Urticaceae

Genera: *Aboriella* - *Achudemia* - *Archiboehmeria* - *Astrothalamus* - *Australina* - *Boehmeria* - *Cecropia* - *Chamabainia* - *Coussapoa* - *Cypholophus* - *Debregeasia* - *Dendrocnicide* - *Didymodoxa* - *Discocnicide* - *Droguetia* - *Elatostema* - *Forsskaolea* - *Gesnouinia* - *Gibbsia* - *Girardinia* -

Gyrotænia - Hemistylus - Hesperocnide - Hyrtanandra - Laportea - Lecanthus - Leucosyke -  
Maoutia - Meniscogyne - Metatrophis - Musanga - Myrianthus - Myriocarpa - Nanocnide -  
Neodistemon - Neraudia - Nothocnide - Obetia - Oreocnide - Parietaria - Petelotiella - Phenax -  
Pilea - Pipturus - Poikilospermum - Pourouma - Pouzolzia - Procris - Rousselia - Sarcochlamys -  
Sarcopilea - Soleirolia - Touchardia - Urera – Urtica

## **IV. MATERIALES Y MÉTODOS**

### **A. CARACTERÍSTICAS DEL LUGAR.**

#### **1. Localización.**

El presente trabajo de investigación se realizó en el bosque nativo del Sector el Porvenir, parroquia Pomona, cantón Pastaza, a 18 kilómetros de la cabecera cantonal Puyo.

#### **2. Ubicación geográfica.<sup>1</sup>**

Altitud 950 msnm

Coordenadas:

Latitud 01°36'14" Sur

Longitud 77° 54'04.4" Oeste

#### **3. Características climatológicas<sup>1</sup>**

Temperatura media anual 18 - 24 °C

Precipitación promedio anual 4500 mm/año

Humedad relativa 90%

#### **4. Clasificación ecológica<sup>1</sup>**

De acuerdo a Holdrige el área de estudio pertenece a un bosque muy húmedo pre montano (bmhPM).

## **5. Características del suelo.**

Los suelos son del orden inceptisoles, que evidencian un insipiente desarrollo pedogénico, dando lugar a la formación de algunos horizontes alterados, pueden presentarse procesos de traslocación y acumulación, constituyen una etapa subsiguiente de evolución de los entisoles, sin embargo son considerados inmaduros en su evolución. El uso de estos suelos es muy diverso, las áreas con pendientes son apropiadas para forestación y reforestación, mientras que los suelos de las áreas planas, pueden ser cultivados con drenaje artificial (cunetas).

## **B. MATERIALES Y EQUIPOS**

### **1. Materiales**

Libreta de apuntes, lapiceros, pliegos de cartulina, marcadores, papelógrafo, pizarra de tiza líquida

### **2. Herramientas y equipos**

Piola, estacas, GPS, equipo de fotografía y video, equipo de computación, flexómetro, vehículos

## **C. METODOLOGÍA.**

El manejo forestal propuesto en esta investigación, consta de dos fases que permitieron cumplir con los objetivos planteados. La metodología contiene herramientas y técnicas de comprensible y sencilla aplicación.

### **1. Diagnóstico situacional forestal**

#### **a. Fase 1 Diagnostico**

Se utilizaron como base, técnicas del manual de inventario forestal integrado para unidades de manejo, propuesto por el Fondo Mundial para la Naturaleza – WWF- Centroamérica y PROARCA Programa Ambiental Regional para Centroamérica 2004.

### **1) Conformación del equipo de trabajo**

El equipo se integro con un guía nativo para la inspección de sitios, dos trabajadores para la toma de datos y mi persona como estudiante investigador, cuya función en esta etapa fue de técnico interpretador, recolector de datos y fotógrafo pre registro.

### **2) Capacitación sobre la metodología**

Conformado el equipo se realizo dos talleres de capacitación, con el fin fortalecer los conocimientos sobre el proceso para el desarrollo de la investigación.

### **3) Recopilación de información secundaria**

La información secundaria se obtuvo del plan estratégico de desarrollo del cantón Pastaza, de imágenes satelitales, fotografías aéreas, mapas de uso de la tierra y mapas de los ecosistemas existentes, información que fue recopilada, analizada y sistematizada, lo que sirvió como línea base para la ejecución del proyecto.

### **4) Reconocimiento del área y levantamiento topográfico**

Luego de los diferentes recorridos y observaciones realizados en el área de estudio, se procedió a la elaboración de un mapa base donde se indican los linderos y el área total destinada a este estudio. Este trabajo se complemento con mapas de la zona, cartas topográficas, puntos fijados en el terreno, georeferenciados en los recorridos, lo cual nos permitió señalar los sitios de observación y muestreo, considerando factores como: Pendiente del terreno, cobertura vegetal y uso del suelo.

### **5) Zonificación**

La zonificación del bosque se lo hizo en base al estado de conservación, extensión y actividades presentes en cada una de las zonas (cuadro 2). Esta información fue determinante para la realización del plan de manejo.

**Cuadro 2.- Matriz de caracterización por zonas**

NOMBRE DE LA ZONA		
Estado de conservación	Extensión	Actividades presentes

**Elaboración: Pablo Aguirre 2009**

### **6) Diseño del sistema de muestreo**

Para las 10 hectáreas se trazaron 4 zonas representativas, en las que se delinearon parcelas de longitud variable, dependiendo de cada zona y con un ancho de 6 metros.

### **7) Inventariación del bosque por zonas**

Una vez delimitadas las 4 zonas, se procedió a señalarlas e inventariarlas, para lo cual se aplicaron formularios de campo y fichas para recopilación de información anexo 2 y 3 registrándose el número de árboles, especie, nombre común, DAP promedio y observaciones, en caso de no reconocer la especie, se recolectaron muestras para su identificación.

### **8) Clasificación del bosque por zonas.**

Para realizar la clasificación de los diferentes tipos de bosques encontrados en el área de estudio se utilizó la metodología descrita en el manual de PROARCA método de clasificación de la estructura horizontal y vertical, esto se hizo mediante recorridos de campo, donde se estableció la estructura vertical del bosque, así como también se estableció su origen (semillas, brotes de tocón, etc.).

La estructura horizontal (cobertura de copa) se basa en el supuesto de que en las fotografías aéreas o satelitales se pueden detectar tres elementos principales de vegetación: árboles, arbustos y hierbas. La combinación entre estos elementos de vegetación con algunos elementos característicos, permitió la interpretación de las fotografías aéreas (formas, patrones, coloración, etc.), determinándose la vegetación dominante.

## **9) Identificación y descripción de especies inventariadas.**

La identificación se hizo de acuerdo a los conocimientos del guía nativo y las personas que conformamos el equipo de trabajo y su descripción se realizó en base a guías de autores como W. Palacios, 2005, Herbario Nacional del Ecuador, (bases de datos de la flora del Ecuador continental para las regiones del ministerio del ambiente), Jardín Botánico de Missouri, Programa en Ecuador.

## **2. Fase 2 Plan de manejo forestal**

La formulación del plan de manejo se lo hizo en base al tipo de bosque predominante en cada una de las zonas.

### **a. Análisis de resultados**

Para realizar el análisis de resultados y la formulación de objetivos se realizó 2 talleres con la participación de los miembros del CTDT ESPOL – AMAZONIA como propietarios del bosque y el suscrito como investigador del área.

### **b. Formulación de objetivos de manejo**

Los objetivos de manejo se elaboraron en base a los resultados obtenidos en la inventareación y clasificación de los bosques, además se considero los siguientes aspectos: Tipo de bosque, nivel de intervención, beneficios del bosque, potencialidad del bosque, factores internos y externos de afectación.

Para ello se realizó un ejercicio de mesas de trabajo entre los propietarios del bosque, coordinación y dirección del CTDT, con la facilitación del investigador.

### **c. Formulación del plan forestal.**

#### **1) Planificación de actividades**

Los perfiles de proyectos para el manejo del bosque se los hizo en base a los objetivos de cada una de las zonas, para lo cual se priorizo las necesidades y factibilidad de cumplimiento.

## 2) Priorización y selección de temas de investigación para perfiles de proyectos

La priorización y selección de los perfiles de proyectos, se los hizo de acuerdo a la siguiente tabla de calificación:

- Importancia para el cumplimiento de los objetivos ( I.O)
- Coordinación entre autoridades y órganos representantes ( C.A.O)
- Experiencia y conocimiento en la aplicación de programas similares ( E.C)
- Recursos físicos con los que se cuenta ( R.F)
- Recursos humanos que se disponen para ejecutar los proyectos ( R.H)
- Recursos económicos que faciliten su ejecución ( R.E)
- Factibilidad para el desarrollo de estos proyectos ( F)

## 3) Elaboración y diseño de perfiles de proyectos

En base a la matriz de marco lógico y de acuerdo a las necesidades se adaptó el siguiente esquema para la elaboración de perfiles de proyectos:

**Cuadro 3.- Matriz lógica del proyecto**

<b>NOMBRE DEL PROYECTO</b>			
<b>DISEÑO DEL PROYECTO</b>	<b>INDICADORES</b> (cualitativos o cuantitativos)	<b>FUENTES DE VERIFICACIÓN</b>	<b>SUPUESTOS</b>
<b>FIN:</b> Indica cómo el proyecto o el programa contribuirá a solucionar un problema	Medidas para verificar los logros de la finalidad	Fuentes de datos para verificar los indicadores de la finalidad	Factores externos que afecten la finalidad del proyecto
<b>PROPÓSITO :</b> Describe el impacto directo o resultado directo obtenido de la utilización de los Componentes	Medidas para verificar el logro del propósito	Fuentes de datos para verificar los indicadores del propósito	Factores externos que afecten al propósito
<b>COMPONENTES:</b> Son los bienes y servicios que debe producir el ejecutor, de acuerdo con el contrato del proyecto	Medidas para verificar el logro de los componentes	Fuentes de datos para verificar los indicadores de los componentes	Factores externos para cumplir el propósito
<b>ACTIVIDADES:</b> Actividades principales que implican uso de recursos, que el ejecutor debe llevar a cabo para producir cada componente. Se colocan, para cada Componente, en orden cronológico.	Resumen del presupuesto del proyecto	Fuentes de datos sobre la ejecución del presupuesto del proyecto	Factores externos para cumplir los componentes

**Elaboración: Pablo Aguirre 2009**

Tomando en cuenta su realización y alcance, se definió los siguientes componentes:

- Objetivos y resultados, mediante la lluvia de ideas, luego se reformuló varias veces cada resultado y objetivo con los criterios de los participantes
- Indicadores, se definió de acuerdo a los objetivos, resultados y supuestos.
- Fuentes de verificación, se especificó las fuentes donde se obtuvieron los datos necesarios para verificar los indicadores.
- Supuestos, se identificó los factores externos al control del proyecto que pueden incidir en su ejecución.

De acuerdo a la metodología, propuesta Team Consult Berlín (1996), el plan operativo anual para cada proyecto se definió en la siguiente matriz:

**Cuadro 4.- Matriz de plan operativo**

<b>ACTIVIDADES</b>	<b>CRONOGRAMA</b>	<b>PRESUPUESTO</b>	<b>RESPONSABLES</b>

**Elaboración: Pablo Aguirre 2009**

## **V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

### **A. FASE 1 DIAGNÓSTICO SITUACIONAL FORESTAL**

### **1. Conformación del equipo de trabajo**

El equipo de trabajo estuvo integrado por 5 personas, un director encargado de la planificación, investigación, y ejecución del proyecto, un guía de la zona encargado de colaborar con la identificación de especies, dos jornaleros encargados principalmente de la toma de datos y un coordinador de actividades.

### **2. Capacitación**

#### **Cuadro 5.- Capacitación**

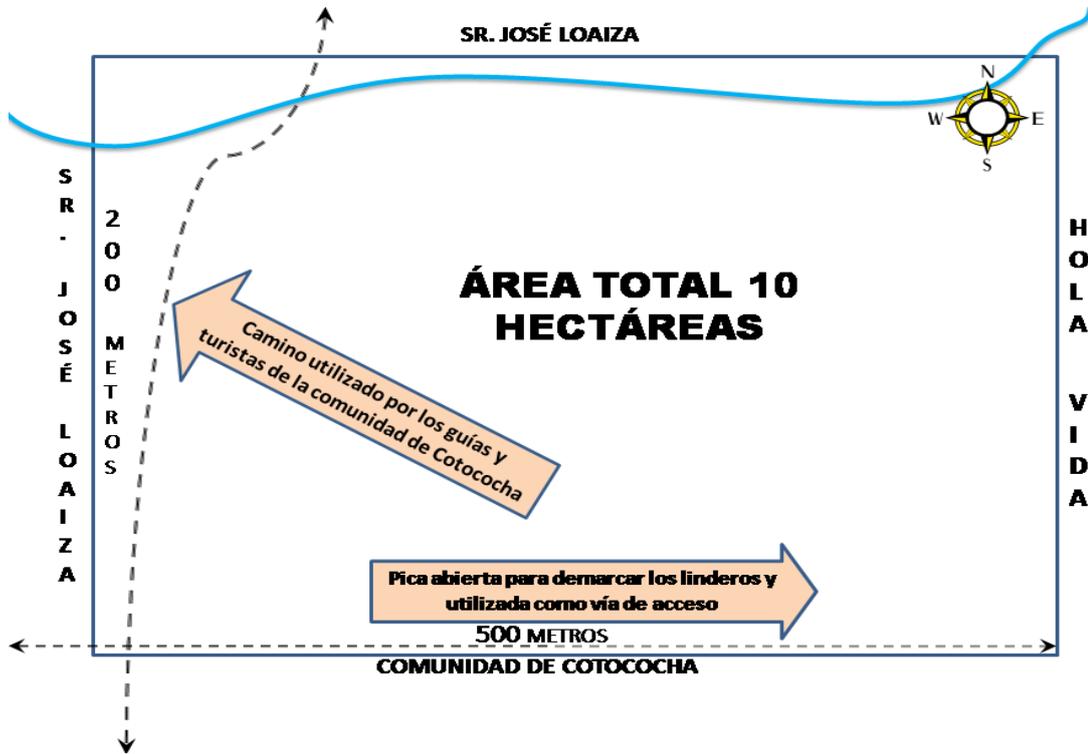
<b>Temas</b>	<b>Fecha</b>	<b>Lugar</b>	<b># Participantes</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Manejo Forestal.</li><li>• Importancia del manejo forestal</li><li>• Diagnóstico forestal</li></ul>	18 - 06 - 2008	Oficinas C.T.D.T ESPOL AMAZONIA	6
<ul style="list-style-type: none"><li>• Sistema de recolección de datos</li><li>• Registro de resultados</li></ul>	06 – 07 – 2008	Oficinas C.T.D.T ESPOL AMAZONIA	4

**Elaboración: Pablo Aguirre 2009**

### **3. Reconocimiento del área y levantamiento topográfico**

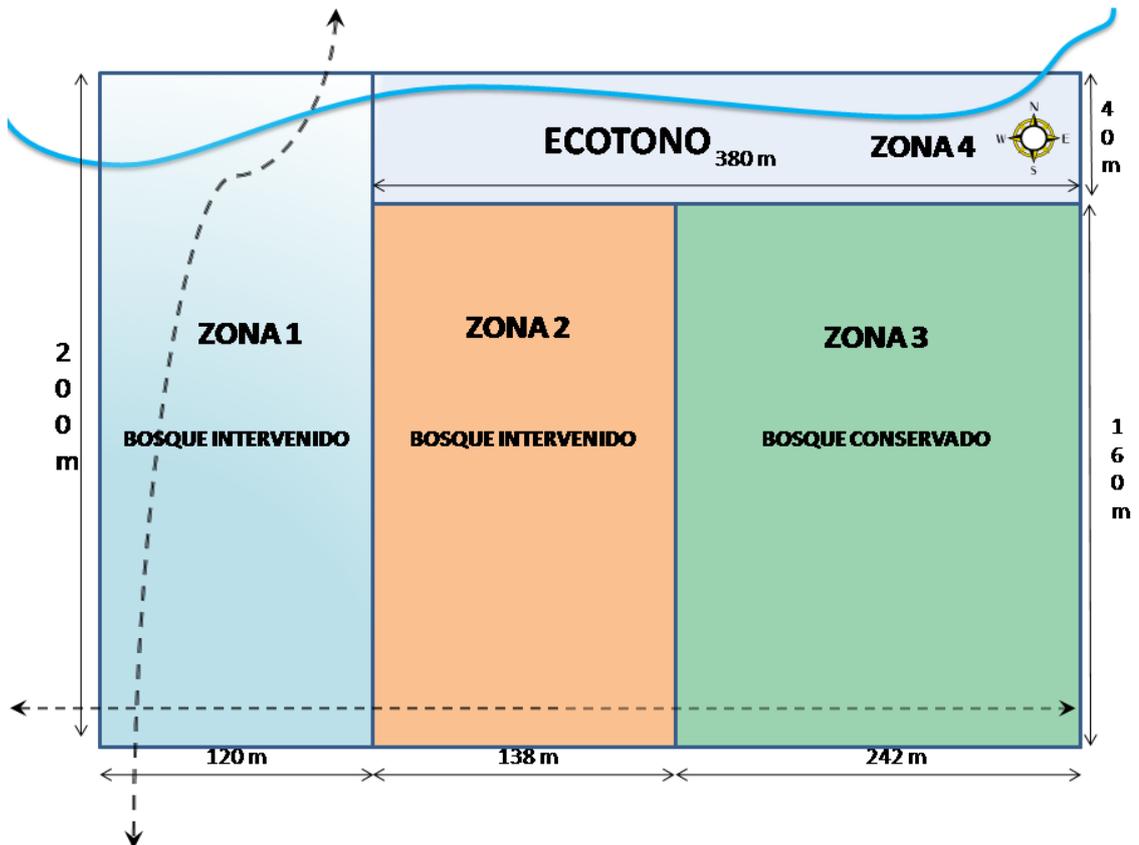
Mediante este trabajo se establecieron los linderos del área de estudio, su orientación, cabe mencionar que el levantamiento topográfico se lo hizo a cinta.

Esquema 3.- Croquis área de estudio



4. Zonificación

Esquema 4.- Zonificación



## **a. Caracterización por zona**

### **1) Zona 1. Bosque intervenido**

Caracterizada por una alta regeneración natural, en aéreas donde antes existieron cultivos, esta zona se encuentra atravesada por senderos utilizados frecuentemente por la comunidad de Cotococha (ANEXO 5 fotografía zona 1). Posee una superficie total de 2,4 hectáreas

### **2) Zona 2. Bosque poco intervenido**

Se caracteriza por encontrarse árboles de gran tamaño, con claros dejados por extracciones realizadas anteriormente, que presentan regeneración natural (ANEXO 6 fotografía zona 2). Posee una superficie total de 2,2 hectáreas

### **3) Zona 3. Bosque conservado**

Identificada por ser la zona de mayor conservación, con especies forestales de un alto valor ecológico y madera valiosas, donde existe una gran producción de semillas, es la zona de mas difícil acceso (ANEXO 7 fotografía zona 3). Posee una superficie total de 3,87 hectáreas

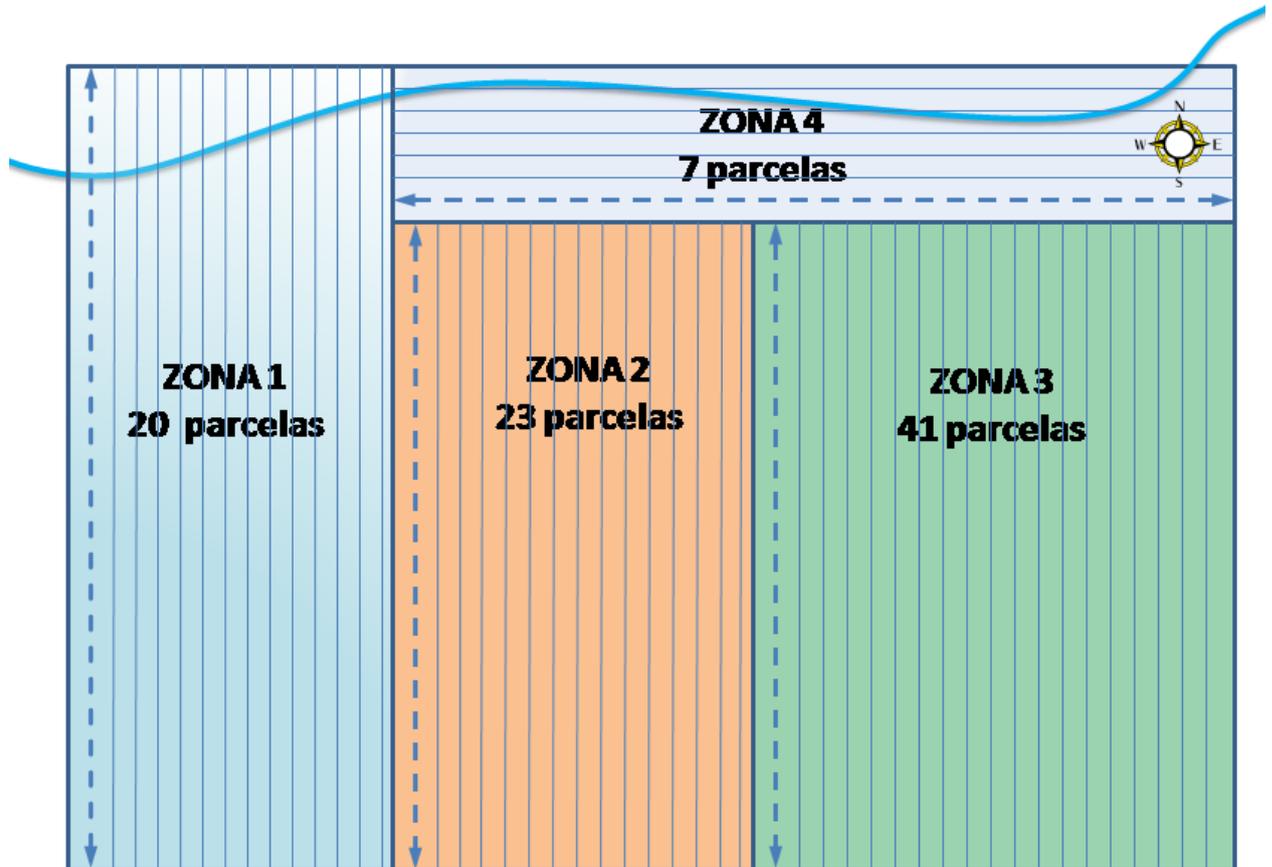
### **4) Zona 4. Ecotono**

Caracterizada por presencia del río, es una zona de transición, que ejerce una fuerte influencia en la flora y fauna existente en toda el área de estudio, presenta una alta regeneración natural (ANEXO 8 fotografía zona 4). Posee una superficie total de 1,52 hectáreas

## **5. Diseño del sistema de muestreo**

Se procedió a dividir cada zona en parcelas de 6 metros de ancho, la longitud fue variable, dependiendo de la zona, las parcelas fueron marcadas mediante balizas, para su posterior estudio, obteniéndose los siguientes resultados:

Esquema 5.- Sistema de muestreo



## 6. Inventariación del bosque

Para el trabajo de campo y recopilación de información, se utilizaron los formularios de campo # 1 y 2 (ANEXO 2 y 3).

### a. Inventario de árboles

En el cuadro 6 se registran los árboles inventariados que poseen el diámetro mínimo de corta,  $\geq 30$  cm para una futura explotación.

**Cuadro 6. Inventario de árboles**

<b># árboles</b>	<b>Nombre común</b>	<b>DAP promedio(cm)</b>	<b>Observaciones</b>
<b>6</b>	Balsa	<b>32</b>	Existe abundante regeneración natural especialmente en la zona 1 y 2
<b>1</b>	Calun calun	<b>45,9</b>	Se encontraron árboles relictos, los cuales ayudan a su regeneración zona 3 y 4
<b>3</b>	Chontaduro	<b>34</b>	Se encuentran en peligro de extinción por su forma de aprovechamiento.
<b>1</b>	Chuncho	<b>39,6</b>	Se encontraron árboles aislados, los cuales ayudan a su regeneración natural zona 3 y 4
<b>5</b>	Guabo	<b>38</b>	Se encuentran en todas las zonas, y por ser considerada madera suave, en otros sectores se aprovecha como tabla de encofrado
<b>1</b>	Guabo rojo	<b>42,1</b>	Se encuentran distribuidos en todas las zonas
<b>2</b>	Guarango (yurunze)	<b>68,6</b>	Poseen un buen diámetro, aunque su madera es poco apreciada por ser suave
<b>5</b>	Guarumo	<b>46</b>	Es una de las Especies dominantes, distribuido ampliamente por toda el área de estudio
<b>1</b>	Kilo	<b>31,3</b>	Chonta de gran dureza muy apreciada para construcción de cabañas, se encontraron únicamente en la zona 3
<b>5</b>	María	<b>33</b>	Especie dominante distribuida ampliamente por toda el área de estudio
<b>1</b>	Moral	<b>39,2</b>	Único árbol encontrado de esta especie en la zona 3
<b>11</b>	Pambil	<b>34,4</b>	Una de las especies más abundantes, y con mayor regeneración natural gracias a las condiciones microclimáticas existentes
<b>9</b>	Pigüe	<b>38</b>	Especie característica de bosques secundarios o intervenidos, ampliamente difundida en la zona 1
<b>2</b>	Sangre de drago	<b>36</b>	Esta especie se la encontró en las zonas 1 y 2 es muy apreciada por sus propiedades medicinales
<b>1</b>	Tamburo	<b>33,8</b>	Único árbol de esta especie presente en la zona 3
<b>1</b>	Tamburo blanco	<b>36,6</b>	Único árbol de esta especie presente en la zona 3
<b>3</b>	Uva de monte	<b>42</b>	Especie ampliamente difundida en toda el área de trabajo especialmente en las zonas 1, 2 y 4

1	Cuero de sapo	38,2	Único árbol de esta especie presente en la zona 1
---	---------------	------	---

**Elaboración: Pablo Aguirre 2009**

Como se puede apreciar en el cuadro # 6 la especie más numerosa fue el pambil con 11 individuos, seguida por el pigüe con 9 árboles, los mayores diámetros se registraron en guarango (68,6 cm), el guabo rojo se encuentra presente en todas las zonas, también se registro especies con un solo árbol en toda el área de estudio, debido a talas selectivas realizadas anteriormente (presencia de tocones y restos de árboles).

### b. Inventario del bosque por zonas

Para el presente inventario se utilizo el formulario de campo # 2 (anexo 3), donde se registro: nombre común, nombre científico, familia, número de individuos por clase diamétrica y el número de árboles por especie. Las clases diamétricas establecidas fueron de 10 a 29.9 cm y de mayor o igual a 30 cm de DAP.

#### Cuadro 7.- Inventario de especies forestales zona 1

Nombre común	Nombre científico	Familia	Rangos ( cm)		N° árboles
			10 a ≤ 29.9	≥ 30	
Balsa	<i>Ochroma pyramidale</i>	BONBACÁCEAE	6	1	7
Canelo	<i>Ocotea sp.</i>	LAURACEAE	3		3
Cuero de sapo	<i>Ochromadendron sp</i>	BOMBACACEAE		1	1
Capirona, capirona de colina	<i>Capirona decorticans</i>	RUBIACEAE	1		1
Chontaduro	<i>Bactris gasipaes</i>	ARECACEAE		2	2
Guabo	<i>Inga sp.</i>	FABACEAE	4	1	5
Guabo rojo	<i>Inga sp.</i>	FABACEAE	2		2
Guarango (yonrunta)	<i>Acacia glomerosa</i>	FABACEAE		1	1
Guarumo	<i>Cecropia membranacea</i>	CECROPIACEAE	3	1	4
Guarumo Blanco	<i>Cecropia sp</i>	CECROPIACEAE	2		2
Laurel	<i>Cordia alliodora</i>	BORAGINICEAE	1		1
María	<i>Calophyllum brasiliense</i>	CLUSIACEAE	2	2	4
Pambil	<i>Iriartea deltoidea</i>	ARACACEAE		1	1
Pambil	<i>Socratea exorrhiza</i>	ARACACEAE		1	1
Pambil	<i>Chamaedorea sp.</i>	ARACACEAE		1	1
Pigüe	<i>Pollalesta Karstenii</i>	ASTERACEAE	12	6	18
Sangre de drago	<i>Croton lechleri</i>	AGAVACEAE	2	1	3
Uva de monte	<i>Pourouma Minor</i>	URTICÁCEAE	2	1	3
Uva de monte	<i>Pourouma bicolor</i>	URTICÁCEAE		1	1

**Elaborado por: Pablo Aguirre 2009**

En el cuadro # 7 se aprecia que la especie más numerosa en la zona 1 es el pigüe con 18 árboles, seguida por la balsa con 7, se encontró 1 árbol de Cuero de Sapo en toda el área de estudio, lo cual nos indica que es por la explotación indiscriminada por parte de empresas como Arboriente.

**Cuadro 8.- Inventario de especies forestales zona 2**

Nombre común	Nombre científico	Familia	Rangos ( cm)		N° árboles
			10 a ≤ 29.9	≥ 30	
Balsa	<u><i>Ochroma pyramidale</i></u>	BONBACÁCEAE	1	2	3
Canelo	<u><i>Ocotea sp.</i></u>	LAURACEAE	2		2
Chontaduro	<u><i>Bactris gasipaes</i></u>	ARACACEAE		1	1
Chuncho	<u><i>Cedrelinga cateniformis</i></u>	FABACEAE	4		4
Guabo	<u><i>Inga sp.</i></u>	FABACEAE	5	2	7
Guabo rojo	<u><i>Inga sp.</i></u>	FABACEAE	3	1	4
Guarango (yonrunta)	<u><i>Acacia glomerosa</i></u>	FABACEAE		1	1
Guarumo Blanco	<u><i>Cecropia sp</i></u>	CECROPIACEAE	1		1
Intachi	<u><i>Chimarrhis glabiflora</i></u>	RUBIACEAE	1		1
Laurel	<u><i>Cordia alliodora</i></u>	BORAGINICEAE	1		1
María	<u><i>Calophyllum brasiliense</i></u>	CLUSIACEAE	5	1	6
Panbil	<u><i>Iriartea deltoidea</i></u>	ARACACEAE	1	1	2
Pambil	<u><i>Socratea exorrhiza</i></u>	ARACACEAE		1	1
Pambil	<u><i>Chamaedorea sp.</i></u>	ARACACEAE		2	2
Pigüe	<u><i>Pollalesta Karstenii</i></u>	ASTERACEAE	11	3	14
Sangre de drago	<u><i>Croton lechleri</i></u>	AGAVACEAE	6	1	7
Uva de monte	<u><i>Pourouma Minor</i></u>	URTICÁCEAE	2		2
Uva de monte	<u><i>Pourouma bicolor</i></u>	URTICÁCEAE	1	1	2
Uva de monte	<u><i>Pourouma quianense</i></u>	URTICÁCEAE	1		1

**Elaborado por: Pablo Aguirre 2009**

En el cuadro # 8 la especie más abundante es el Pigüe con 14 árboles, seguida por el Guabo y Sangre de Drago con 7 árboles cada una, en esta zona se destaca una mayor abundancia de especies maderables valiosas como: canelo, chuncho, intachi, laurel, etc. con relación a la zona 1, debido a que ha tenido menor intervención.

**Cuadro 9. Inventario de especies forestales zona 3**

Nombre común	Nombre científico	Familia	Rangos ( cm)		N° árboles
			10 a ≤ 29.9	≥ 30	
Balsa	<u><i>Ochroma pyramidale</i></u>	BONBACÁCEAE		2	2
Calun calun	<u><i>Hyeronima alchorneoides</i></u>	EUPHORBIACEAE	11	1	12
Canelo	<u><i>Ocotea sp.</i></u>	LAURACEAE	1		1
Chontilla	<u><i>Geonoma sp.</i></u>		4		4
Chuncho	<u><i>Cedrelinga cateniformis</i></u>	FABACEAE		1	1
Doncel	<u><i>Virola sebifera Aubl.</i></u>	MYRISTICACEAE	1	1	2
Guabo rojo	<u><i>Inga sp.</i></u>	FABACEAE	1		1
Guarumo	<u><i>Cecropia membranacea</i></u>	CECROPIACEAE	1	2	3
Guarumo Blanco	<u><i>Cecropia sp</i></u>	CECROPIACEAE	1		1
Kilo	<u><i>Wettinia maynensis</i></u>	ARACACEAE		1	1
Leche de oje	<u><i>Ficus insípida</i></u>	MORACEAE	1		1
María	<u><i>Calophyllum brasiliense</i></u>	CLUSIACEAE	2	1	3
Moral	<u><i>Chlorophora tinctoria</i></u>	MORACEAE		1	1
Moral bobo	<u><i>Clarisia racemosa</i></u>	MORACEAE	1		1
Panbil	<u><i>Iriartea deltoidea</i></u>	ARACACEAE	3	1	4
Pambil	<u><i>Socratea exorrhiza</i></u>	ARACACEAE	2		2
Pambil	<u><i>Chamaedorea sp.</i></u>	ARACACEAE	1		1
Sandi	<u><i>Brosimum utile</i></u>	MORACEAE	1		1
Sangre de gallina	<u><i>Otoba parvifolia</i></u>	MYRISTICACEAE	3		3
Tamburo	<u><i>Vochysia lequiana J.F.</i></u>	VOCHYSIACEAE		1	1
Tamburo blanco	<u><i>Erisma unciniatum</i></u>	VOCHYSIACEAE		1	1
Uva de monte	<u><i>Pourouma Minor</i></u>	URTICÁCEAE	1		1

**Elaborado por: Pablo Aguirre 2009**

En el cuadro # 9 se observa que la especie más abundante es el calun calun con 12 árboles, seguida por el panbil (7), chontilla(4), guarumo(3), maría(3) y sangre de gallina(3), en esta zona se encuentra la mayor cantidad de especies forestales valiosas y con los mayores diámetros registrados en toda el área de estudio, existe producción de semillas.

**Cuadro 10.- Inventario de especies forestales zona 4**

Nombre común	Nombre científico	Familia	Rangos ( cm)		N° árboles
			10 a ≤ 29.9	≥ 30	
Balsa	<u><i>Ochroma pyramidale</i></u>	BONBACÁCEAE	3	1	4
Caimito	<u><i>Pouteria caimito</i></u>	SAPOTACEAE	1		1
Calun calun	<u><i>Hyeronima alchorneoides</i></u>	EUPHORBIACEAE	9		9
Canelo	<u><i>Ocotea sp.</i></u>	LAURACEAE	1		1
Chontilla	<u><i>Geonoma sp.</i></u>	ARECACEAE	2		2
Chuncho	<u><i>Cedrelinga cateniformis</i></u>	FABACEAE	2		2
Doncel	<u><i>Virola sebifera Aubl.</i></u>	MYRISTICACEAE	2		2
Guabo rojo	<u><i>Inga sp.</i></u>	FABACEAE	1		1
Guarumo	<u><i>Cecropia membranacea</i></u>	CECROPIACEAE	3	2	5
Guarumo Blanco	<u><i>Cecropia sp.</i></u>	CECROPIACEAE	1		1
Intachi	<u><i>Chimarrhis glabiflora</i></u>	RUBIACEAE	2		2
María	<u><i>Calophyllum brasiliense</i></u>	CLUSIACEAE	6	1	7
Pambil	<u><i>Iriartea deltoidea</i></u>	ARACACEAE		1	1
Pambil	<u><i>Socratea exorrhiza</i></u>	ARACACEAE	1	1	2
Pambil	<u><i>Chamaedorea sp.</i></u>	ARACACEAE		1	4
Sandi	<u><i>Brosimum utile</i></u>	MORACEAE	1		1
Tamburo colorado	<u><i>Saurania sp.</i></u>	ACTINIDIACEAE	1		1
Uva de monte	<u><i>Pourouma Minor</i></u>	URTICÁCEAE	1		1
Uva de monte	<u><i>Pourouma bicolor</i></u>	URTICÁCEAE	2		2
Uva de monte	<u><i>Pourouma guianense</i></u>	URTICÁCEAE	1		1

**Elaborado por: Pablo Aguirre 2009**

En el cuadro # 10 se aprecia que la especie más abundante es el calun calun con 9 árboles, seguida por maría (7) y guarumo (5), es una zona de transición, que tiene una gran variedad de especies forestales valiosas como: calun calun, canelo, chuncho, doncel, intachi, maría, tamburo colorado, etc. La mayoría con DAP menores a 30 cm.

## **7. Clasificación de bosques por zonas**

Al realizar la clasificación de bosques en el área de trabajo se considero principalmente la estructura horizontal (cobertura de copa), y vertical del bosque, factores que facilitaron la clasificación del mismo en zonas. (ANEXO 4. FOTOGRAFÍA SATELITAL COBERTURA VEGETAL)

**Cuadro 11.- clasificación del bosque y estado de conservación en el área**

<b>ZONA 1</b>		
<b>Bosque Bajo denso.</b> Producido por semillas, brotes de tocón o de raíz, luego de una tala raza, presenta regeneración natural formado principalmente por especies dominantes.		
<b>Estado de conservación</b>	<b>Situación actual</b>	<b>Características</b>
Intervenido	Aparecen de un modo natural como resultado de la sucesión secundaria (regeneración natural). Crean el medio ideal para el desarrollo de especies de mayor valor	Poca presencia de especies maderables valiosas Especies de vida corta y rápido desarrollo (pigüe, Guarumo, etc.) La mayoría de árboles no poseen diámetros aprovechables Persiste la intervención humana

<b>ZONA 2</b>		
<b>Bosque Medio denso</b> Bosque Medio es aquél que se ha originado en forma mixta, tanto por semillas, como por brotes de los árboles padres, luego de una tala selectiva.		
<b>Estado de conservación</b>	<b>Situación actual</b>	<b>Características</b>
Poco Intervenido	Alcanzan un aparente equilibrio a través de un tipo de bosque de crecimiento rápido y madera blanda (preclímax o antecímax)	Bosque con vegetación de carácter Sucesional (regeneración natural) que se desarrolla una vez que la vegetación original ha sido eliminada por actividades humanas y/o fenómenos naturales Rápido desarrollo, originados luego de una tala o aprovechamiento agresivo

<b>ZONA 3</b>		
<b>Bosque Alto denso.</b> Originado por semillas, que generalmente se producen en la parte superior de los árboles. Así, un bosque puede ser de origen "Alto" aún cuando los árboles que lo forman sean de baja estatura (sucesión)		
<b>Estado de</b>	<b>Situación actual</b>	<b>Características</b>

<b>conservación</b>		
Conservado	Mantienen su estado de equilibrio climático, se aprecia una vegetación que ha llegado a una etapa madura o clímax de la vegetación natural, presenta una gran variedad de especies, donde el bosque se encuentra en perfecto estado de equilibrio	Mayor número de especies de maderas valiosas, bosque que se conserva en estado virgen; que no ha sido alterado por la intervención humana, amplias cubiertas vegetales de lento crecimiento.

<b>ZONA 4</b>		
<b>Bosque Alto denso.</b> Originado por semillas, que generalmente se producen en la parte superior de los árboles. Así, un bosque puede ser de origen "Alto" aún cuando los árboles que lo forman sean de baja estatura (sucesión)		
<b>Estado de conservación</b>	<b>Situación actual</b>	<b>Características</b>
Conservado	Es característica de estos bosques la existencia de árboles de diferentes edades, el grado de intervención humana ha sido siempre limitado y no han sido talados.	Bosque con alto grado de conservación, poca intervención humana Existen gran número especies de maderas valiosas

**Elaborado por: Pablo Aguirre 2009**

## **B. FASE 2 PLAN DE MANEJO FORESTAL**

### **1. Análisis de resultados**

De acuerdo a los datos recolectados se establecen que en el área de estudio existen las siguientes potencialidades:

La existencia de gran variedad de especies forestales con un alto valor ecológico como: Tamburos, cuero de sapo, calun calun, moral, chuncho, entre otros.

Dentro de las características más sobresalientes de este bosque se encontró una unidad paisajística que puede ser utilizada con fines ecoturísticos.

### **2.- Formulación de objetivos de manejo**

#### **a. Factores internos y externos de afectación**

**Cuadro 12.- Factores internos y externos de afectación**

<b>NEGATIVOS</b>	
<b>INTERNOS</b>	<b>EXTERNOS</b>
Presencia maderas valiosas de diferentes especies, que podrían ser taladas y robadas	Actividad turística sin control en el área
Topografía accidentada	La extracción de maderera en fincas cercanas
Presencias de senderos en el área de estudio, utilizados por la comunidad de Cotococha	Comunidades cercanas que aun realizan actividades de caza y pesca ilegal
<b>POSITIVOS</b>	
<b>INTERNOS</b>	<b>EXTERNOS</b>
Presencia de varios estratos, con abundante flora y fauna propia de la zona	Apoyo dado por el gobierno a través de programas como el socio bosque
Las bondades del clima que han permitido una regeneración natural rápida	Gran desarrollo turístico que se ha dado en la zona a través de organizaciones como hola vida, Indichuris, Cotococha, entre otras
Interés del propietario por la conservación del ambiente	Interés demostrado por ONG y gobiernos locales por la conservación y manejo del ambiente

**Elaboración: Pablo Aguirre 2009**

**b. Objetivos**

Como resultado del taller se obtuvieron los siguientes objetivos de manejo:

- ✓ Poseer una base de datos multipropósito que permita analizar la evolución ecológica de las zonas de estudio.
- ✓ Contar con una guía técnica que permita el manejo adecuado del recurso forestal del área de estudio.
- ✓ Proteger el valor escénico, para proporcionar y facilitar condiciones y recursos para el desarrollo de actividades de educación ambiental.
- ✓ Desarrollar investigación y monitoreo en las zonas definidas y su área de influencia en forma permanente.
- ✓ Contar con un inventario de especies existentes en la zona de estudio
- ✓ Delinear posibles proyectos a implantarse en el área de estudio

- ✓ Realizar la zonificación del área de estudio de acuerdo al tipo de cobertura vegetal existente.
- ✓ Establecer el tipo de bosque dominante por zona y sus potencialidades
- ✓ Establecer ambientes con valor escénico para el ecoturismo

### **3. Formulación del plan de manejo**

#### **a. Matriz lógica de proyectos**

La planificación se realizó en base a las necesidades, problemas y tipo de bosque dominante encontrados en cada una de las zonas, para lo cual se delinea un perfil de proyecto que detalle las acciones a seguir.

#### **1) Planificación del manejo para la zona 1**

Para esta zona por poseer el tipo de bosque bajo denso, donde existen actividades turísticas como: caminatas, fotografía, interpretación de flora y fauna, entre otros, que complementados con un Plan de ordenamiento forestal, permitirá la restauración del bosque degradado y el manejo sostenible del bosque natural.

### Cuadro 13. Proyecto de manejo zona 1. Plan de ordenamiento forestal

#### a) Generalidades

<b>Nombre del proyecto</b>	<b>Plan de ordenamiento forestal</b>
<b>Duración del proyecto</b>	5 años
<b>Fecha sugerida de inicio</b>	01-06-2010
<b>Fecha sugerida de control del proceso</b>	01- 06 – 2011
<b>Beneficiarios</b>	C.T.D.T.
<b>Cobertura geográfica</b>	24 % del área de estudio

**Elaboración: Pablo Aguirre 2009**

b) Matriz lógica del proyecto: Plan de ordenamiento forestal

Cuadro 14.- Matriz lógica del proyecto: Plan de ordenamiento forestal

Nombre del proyecto	Plan de ordenamiento forestal		
Diseño del proyecto	Indicadores	Fuentes de verificación	Supuestos
<p>Fin El manejo sostenible de los bosques naturales, la restauración de los bosques degradados y las plantaciones, para promover la conservación de los ecosistemas y recursos forestales.</p>	<p>Se cumple por lo menos el 80% de las actividades programadas cronológicamente</p>	<p>Informes técnicos Fichas técnicas</p>	<p>Limitados recursos, técnicos, tecnológicos y económicos</p>
<p>Propósito Caracterizar, ordenar y valorar la oferta de bienes y servicios generados por los ecosistemas forestales en la región amazónica</p>	<p>Se tiene por lo menos tres productos agregados adicionales que complementen el plan y aporten a mantener el equilibrio natural con el resto del hábitat del bosque</p>	<p>Informes técnicos Fotografías Fichas de salidas de campo</p>	
<p><b>Componente 1:</b></p>	<p><b>Estudio de capacidad de carga</b></p>		
<p>Actividades: Evaluación ecológica rápida de la Zona</p>	<p>Se analizan por lo menos 3 criterios ecológicos: Topografía, tipo de intervención, singularidad de especies.</p>	<p>Formularios de recopilación de información Fotografías Informe técnico</p>	<p>Análisis de resultados Conformación de un equipo multidisciplinario Precisión de toma de datos</p>
<p>Identificar y analizar la carga física</p>	<p>Se toman los registros de horarios de transito de por lo menos un mes. Se registra por lo menos en 80% de visitantes y la forma de uso del sendero</p>	<p>Informe técnico Fotografías Registro de entrevistas dirigidas</p>	<p>Precisión en la toma de datos</p>
<p>Identificar y analizar la carga real</p>	<p>Se identifica por lo menos 2 variables de relación física, 2 ambientales, 2 ecológicas, 2 sociales y 2 de manejo</p>	<p>Informe técnico Fotografías</p>	
<p>Identificar la capacidad de carga de manejo</p>	<p>Se analizan por lo menos tres factores para</p>	<p>Formularios de</p>	

	la eficiencia de manejo de los senderos: Infraestructura, equipamiento y personal	levantamiento de información Informe técnico	
Análisis de resultados	Se tiene un informe técnico	Informe técnico	Eficacia en el registro de datos
<b>Componente 2.</b>	<b>Senderización y señalización</b>		
Actividades: Diseño de senderos	Se tiene un plano con el trazado de los senderos	Plano	Existencia de recursos técnicos y económicos
Implementación de senderos	Se tiene por lo menos dos senderos identificados Sendero de interpretación Sendero de comunicación	Fotografías Sendero Informe técnico	Topografía de la zona
Señalización	Se elaboran por lo menos 8 letreros de señalética y 8 letreros de interpretación	Letreros Fotografías	
Registro de resultados	Se tiene un informe técnico	Informe técnico	
<b>Componente 3.</b>	<b>Capacitación</b>		
Actividades: Planificación para definir los temas a tratar, modalidad, secuencia lógica y didáctica, y función participativa de actores relacionados	Se deben seleccionar por lo menos 3 tópicos diferentes (Manejo de bosques, reforestación, cuencas hídricas)	Informe de programación de la capacitación Informe técnico Actas de	Escaso personal especializado para los temas de capacitación
Consecución de recursos para la capacitación	Se firman acuerdos entre instituciones o personas relacionados al plan y el C.T.D.T ESPOL-AMAZONIA.  Se contratan por lo menos 3 técnicos para las capacitaciones.  Se presentan por lo menos 5 proformas de materiales didácticos	compromiso de Contratos Proformas Informe técnico. Certificados de participación Fotografías	Poca participación de actores relacionados en la capacitación.
Capacitación	Se planifican por lo menos 2 salidas de		

	campo con los participantes		
Acto de clausura y entrega de certificados	Se entregan por lo menos 20 certificados de participación		
Evaluación del proyecto	Se elabora una evaluación técnica del proyecto		
<b>Componente 4.</b>	<b>Manejo de la regeneración natural</b>		
Actividades: Raleo	Una vez por año	Fotografías Informe técnico	Condiciones climáticas adversas Limitado personal

**Elaboración: Pablo Aguirre 2009**

c) Plan Operativo Anual.- Plan de ordenamiento forestal

Cuadro 15.- Plan operativo.- zona 1.- Plan de ordenamiento forestal

PROYECTO	FECHAS DE REALIZACIÓN	PRESUPUESTO ESTIMADO (USD)	RESPONSABLE
<b>PLAN DE ORDENAMIENTO FORESTAL</b>	01-06-2010	<b>2000.00</b>	C.T.D.T.
<b>COMPONENTE 1</b>	<b>Estudio de capacidad de carga</b>		
Actividades: Evaluación ecológica rápida de la zona	01-06-2010 30-06-2010	100.00	C.T.D.T.
Identificar y analizar la carga física	01-06-2010 31-07-2010	50.00	
Identificar y analizar la carga real	01-06-2010 31-08-2010	50.00	
Identificar la capacidad de carga de manejo	01-09-2010 15-09-2010	50.00	
Análisis de resultados	15-09-2010 30-09-2010	50.00	
<b>Componente 2.</b>	<b>Senderización y señalización</b>		
Actividades: Diseño de senderos	01-10-2010 31-10-2010	50.00	C.T.D.T.
Implementación de senderos	01-11-2010 31-01-2010	500.00	
Señalización	01-02-2010 28-02-2010	200.00	
Registro de resultados	01-03-2010 10-03-2010	50.00	
<b>Componente 3.</b>	<b>Capacitación</b>		
Actividades: Planificación para definir los temas a tratar, modalidad, secuencia lógica y didáctica, y función participativa de actores relacionados	15-03-2010 31-03-2010	50.00	C.T.D.T.
Consecución de recursos para la capacitación	01-04-2010 31-06-2010	0.00	
Capacitación	01-07-2010	500.00	

	15-07-2010		
Acto de clausura y entrega de certificados	15-07-2010	100.00	
Evaluación del proyecto	15-07-2010	50.00	
<b>Componente 4.</b>	<b>Manejo a la regeneración natural</b>		
Actividades: Raleo	01-06-2010 30-06-2013	200.00	C.T.D.T.

**Elaboración: Pablo Aguirre 2009**

## 2) Planificación del manejo para la zona 2

En esta zona predomina el tipo de bosque medio denso, se identifica por poseer una alta regeneración natural, con vegetación de carácter sucesional, por lo cual se debe manejar y mejorar el bosque mediante un plan de repoblación forestal, lo permitirá a largo plazo tener una mayor diversidad de especies forestales.

### Cuadro 16.- Proyecto de manejo zona 2. Plan de repoblación forestal

#### a) Generalidades

<b>Nombre del proyecto</b>	REPOBLACIÓN FORESTAL
<b>Duración del proyecto</b>	5 años
<b>Fecha sugerida de inicio</b>	01-06-2010
<b>Fecha sugerida de control del proceso</b>	01-06-2012
<b>Beneficiarios</b>	C.T.D.T. ESPOL AMAZONIA
<b>Cobertura geográfica</b>	22 % del área de estudio

**Elaboración: Pablo Aguirre 2009**



**b) Matriz lógica del proyecto: Plan de repoblación forestal**

**Cuadro 17.- Matriz lógica del proyecto: Plan de repoblación forestal**

<b>Nombre del proyecto</b>	<b>REPOBLACIÓN FORESTAL</b>		
<b>Diseño del proyecto</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Fuentes de verificación</b>	<b>Supuestos</b>
<p><b>Fin</b> Se analiza las leyes y otras disposiciones en aspectos relacionados con forestación, propendiendo la protección del recurso forestal, espacios naturales y áreas de interés para la flora y fauna presentes en área de estudio.</p>	<p>Incrementar la diversidad de especies forestales presentes en esta zona en un 25% en el primer año Se encuentra un prendimiento de por lo menos un 80% de nuevas especies plantadas en esta zona</p>	<p>Fotografías Informes técnicos Fichas de recopilación de información</p>	<p>Falta de recurso técnico, tecnológico y financiero</p>
<p><b>Propósito</b> Supervisar y controlar los trabajos gestionados por la Administración del C.T.D.T ESPOL AMAZONÍA en esta zona</p>	<p>Se controlan los procesos ecológicos del bosque en un 50% al finalizar la ejecución del plan para esta zona</p>		
<p><b>Componente 1:</b></p>	<p>Programa de monitoreo</p>		
<p><b>Actividades:</b> Identificación de indicadores de monitoreo</p>	<p>Se trabajan por lo menos 3 indicadores de monitoreo (Altura, diámetro y cobertura boscosa)</p>	<p>Registros secundarios de archivo Informe resumen</p>	<p>Limitado personal técnico</p>
<p>Medición de altura</p>	<p>Se realizan dos mediciones anuales de las especies más representativas</p>	<p>Formulario de recolección de datos</p>	<p>Registros del diagnóstico forestal en buen estado</p>
<p>Medición de diámetro</p>	<p>Se realizan dos mediciones anuales de las especies más representativas</p>	<p>Formulario de recolección de datos</p>	

Proyección geográfica	Se levantan por lo menos 2 mapas de vegetación	Mapas de cobertura vegetal	
Dinámicas de monitoreo	Se plantean por lo menos 3 plataformas de reflexión y análisis al final de cada año de monitoreo	Resúmenes técnicos Informe final técnico	
Evaluación del proyecto	Se elabora un informe técnico	Informe técnico	
<b>Componente 2:</b>	<b>Programa de repoblaciones forestales</b>		
<b>Actividades:</b> Siembras dirigidas	Se reforesta con especies forestales nativas por lo menos el 80% de los sitios intervenidos	Fotografías Informe técnico	
Manejo de regeneración natural	Se hace un raleo y poda de la zona por año	Informe de densidad de árboles por hectárea	Intervención antropológica  Inadecuada aplicación de técnicas de forestación
Planificación y ejecución de un programa de sanidad forestal	Se efectúan por lo menos 2 recorridos de reconocimiento de zona al año	Mapas de cobertura vegetal Fotografías Muestras recolectadas	
Evaluación del proyecto	Un informe técnico	Informe-registro	
<b>Componente 3:</b>	<b>Creación de un bosque demostrativo</b>		
<b>Actividades:</b> Determinar el espacio para el bosque demostrativo	Se tiene un documento con la planificación del bosque demostrativo	Guía técnica	Recursos limitados
Implementar un circuito en beneficio del paisaje y demostración del recurso forestal	Se levanta un mapa topográfico del bosque	Fotografías Cartas topográficas	Cambios en las prioridades de manejo

Elaborar un programa de interpretación ambiental	Se define la señalización para el circuito de recorrido del bosque  Se elaboran por lo menos 10 letreros interpretativos	Letreros Fotografías	
Evaluación del proyecto	Se tiene un informe técnico	Informe técnico	

**Elaboración Pablo Aguirre 2009**

c) Plan Operativo Anual.- Plan de repoblación forestal

Cuadro 18.- Plan operativo.- zona 2.- Plan de repoblación forestal

PROYECTO	FECHAS DE REALIZACIÓN	PRESUPUESTO ESTIMADO (USD)	RESPONSABLES
<b>PLAN DE REPOBLACIÓN FORESTAL</b>	01-06-2010	<b>1050.00</b>	C.T.D.T
<b>COMPONENTE 1</b>	Programa de monitoreo		
<b>Actividades:</b> Identificación de indicadores de monitoreo	01-06-2010 10-06-2010	25.00	C.T.D.T
Medición de altura	01-08-2010 28-08-2010	100.00	
Medición de diámetro	01-08-2010 28-08-2010		
Proyección geográfica	01-09-2010 30-09-2010	50.00	
Dinámicas de monitoreo	01-09-2010 31-10-2010	100.00	
Evaluación del proyecto	01-11-2010	50.00	
<b>Componente 2:</b>	Programa de repoblaciones forestales		
<b>Actividades:</b> Siembras dirigidas	01-10-2010 15-12-2010	200.00	C.T.D.T
Regeneración natural	01-06-2010 01-06-2010	100.00	
Planificación y ejecución de un programa de sanidad forestal	01-01-2011 01-03-2011	50.00	
Evaluación del proyecto	01-04-2011	25.00	
<b>Componente 3:</b>	Creación de un bosque demostrativo		
<b>Actividades:</b> Determinar el espacio para el bosque demostrativo	15-04-2011 30-04-2011	25.00	C.T.D.T

Implementar un circuito en beneficio del paisaje y demostración del recurso forestal	01-05-2011 30-07-2011	200.00	
Elaborar un programa de interpretación ambiental	01-09-2011 20-02-2012	100.00	
Evaluación del proyecto	20-02-2010	25.00	

**Elaboración Pablo Aguirre 2009**

### 3) Planificación del manejo para la zona 3

En esta zona predomina el tipo de bosque alto denso, se caracteriza por poseer una gran variedad de especies donde el bosque se encuentra en equilibrio, se aprecia una vegetación que ha llegado a una etapa madura o clímax, sin ser alterada por la intervención humana, por lo cual se plantea un plan de conservación y protección ambiental

#### Cuadro 19.- Proyecto de manejo zona 3. Plan de conservación y protección ambiental

##### a) Generalidades

<b>Nombre del proyecto</b>	CONSERVACIÓN Y PROTECCIÓN AMBIENTAL
<b>Duración del proyecto</b>	1 año
<b>Fecha sugerida de inicio</b>	01-01-2010
<b>Fecha sugerida de control del proceso</b>	01- 06 – 2010
<b>Beneficiarios</b>	C.T.D.T.
<b>Cobertura geográfica</b>	38,7% del área de estudio

Elaboración Pablo Aguirre 2009

**b) Matriz lógica.- Plan de Conservación y protección Ambiental**

**Cuadro 20.- Matriz lógica.- Plan de conservación y protección ambiental.**

Nombre del proyecto	CONSERVACIÓN Y PROTECCIÓN AMBIENTAL		
Diseño del proyecto	Indicadores	Fuentes de verificación	Supuestos
<p>Fin Conservar la diversidad genética con fines de proporcionar germoplasma para actividades de investigación y de reforestación en otras áreas.</p> <p>Propósito Facilitar la oportunidad de investigación y educación científica</p>	Bosque conservado y manejado en forma adecuada	Informes técnicos fotografías de investigaciones realizadas	Falta de recursos económicos  Contar con personal capacitado
<b>Componente 1:</b>	<b>Creación de un banco de germoplasma</b>		
Actividades: Identificación de árboles semilleros	Se identifican por lo menos 20 árboles semilleros	Formularios Fotografías	Limitado personal técnico Recursos insuficientes
Recolección y almacenamiento de semillas	Se recolecta semillas de cada uno de los árboles identificados	Semillas	
Evaluación del proyecto	Se elabora un informe técnico	Documento guía de control del proceso	
<b>Componente 2:</b>	<b>Protección de especies vulnerables</b>		
<p><b>Actividades:</b> Identificación de especies</p>	Se identificaran por lo menos el 80% den su totalidad el tipo de de especies existentes en la zona	Formularios Informe técnico	Limitado personal especializado Irregularidad en la toma de datos Recursos económicos limitados
Elaboración de un programa de protección de especies vulnerables y amenazadas	Se ejecutan por lo menos 3 acciones de protección	Guía de protección de especies	
Estudio de valoración del bosque protector	Se tiene un documento con la valoración del bosque en la zona	Documento técnico	
Evaluación del proyecto	Se elabora un informe técnico	Informe técnico	

**Elaboración Pablo Aguirre 2009**

**c) Plan operativo anual para el Plan de Protección Y Conservación Ambiental**

**Cuadro 21.- Plan operativo anual zona 3. Proyecto: Plan de Protección y Conservación ambiental.**

PROYECTO	FECHAS DE REALIZACIÓN	PRESUPUESTO ESTIMADO (USD)	RESPONSABLES
CONSERVACIÓN Y PROTECCIÓN AMBIENTAL	01-01-2010	<b>1300.00</b>	C.T.D.T
<b>COMPONENTE 1</b>	Creación de un banco de germoplasma		
<b>Actividades:</b> Identificación de árboles semilleros	01-01-2010 30-03-2010	200.00	C.T.D.T
Recolección y almacenamiento de semillas	01-01-2010 30-04-2010	300.00	
Evaluación del proyecto	01-04-2010	50.00	
<b>Componente 2:</b>	<b>Protección de especies vulnerables</b>		
<b>Actividades:</b> Clasificación de especies	01-02-2010 30-05-2010	200.00	C.T.D.T.
Elaboración de un programa de protección de especies vulnerables y amenazadas	01-02-2010 30-06-2010	200.00	
Estudio de valoración del bosque protector	01-03-2010 31-07-2010	300.00	
Evaluación del proyecto	01-08-2010	50.00	

**Elaboración Pablo Aguirre 2009**

**4) Planificación del manejo para la zona 4**

En esta zona predomina el tipo de bosque alto denso, se caracteriza por poseer una gran variedad de especies donde el bosque se encuentra en equilibrio, se aprecia una vegetación que ha llegado a una etapa madura o clímax, sin ser alterada por la intervención humana, y como particularidad se encuentra atravesada por un río lo que le da características muy particulares, permitiéndonos diseñar y consolidar un adecuado manejo del ecotono, sin afectar el equilibrio ecológico que ha alcanzado esta zona.

**Cuadro 22.- Proyecto de manejo zona 4. Plan de manejo del ecotono**

**a) Generalidades**

<b>Nombre del proyecto</b>	<b>PLAN DE MANEJO DEL ECOTONO</b>
<b>Duración del proyecto</b>	5 años
<b>Fecha sugerida de inicio</b>	01-01-2010
<b>Fecha sugerida de control del proceso</b>	01 - 06 – 2012
<b>Beneficiarios</b>	C.T.D.T.
<b>Cobertura geográfica</b>	15,2 % del área de estudio

**Elaboración Pablo Aguirre 2009**

**b) Matriz lógica del proyecto.- Plan de manejo del ecotono**

**Cuadro 23.- Proyecto de manejo zona 4 Plan de manejo del ecotono**

<b>Nombre del proyecto</b>	<b>Plan de manejo del ecotono</b>		
<b>Diseño del proyecto</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Fuentes de verificación</b>	<b>Supuestos</b>
<p><b>Fin</b> Diseñar y consolidar un adecuado manejo del ecotono sin afectar el equilibrio ecológico que ha alcanzado esta zona.</p> <p><b>Propósito</b> Protección integral de la microcuenca</p>	<p>Microcuenca en buen estado Conservación de flora y fauna existente</p>	<p>Fotografías, informes</p>	<p>Desarrollo e Implementación de nuevas técnicas de manejo Mala aplicación de técnicas de manejo</p>

<b>Componente 1:</b>	Evaluación de impactos ambientales del ecotono con énfasis en la microcuenca		
<b>Actividades:</b> Identificación de indicadores de impactos	Se hacen por lo menos 5 visitas de campo para levantamiento de información  Se aplican por lo menos dos tipos de formularios para análisis de impactos (matriz de leopold-evaluación ecológica rápida)	Fotografías Informe técnico	Condiciones climáticas adversas  Tecnología limitada  Toma de datos imprecisos
<b>Componente 2:</b>	Plan de control y uso sostenible de aguas		
<b>Actividades:</b> Establecer un esquema normativo del control y uso del río	Se elabora un reglamento interno de manejo y control del recurso hídrico	Guía de uso del recurso hídrico	Cambio en la priorización de las políticas de conservación

**Elaboración Pablo Aguirre 2009**

c) Plan operativo.- Plan de manejo del ecotono

**Cuadro 24.- Plan operativo anual.- Proyecto Plan de Manejo del ecotono**

PROYECTO	FECHA DE REALIZACIÓN	PRESUPUESTO ESTIMADO (USD)	RESPONSABLE
<b>PLAN DE MANEJO DEL ECOTONO</b>	01-01-2010	<b>800.00</b>	C.T.D.T ESPOL AMAZONIA
<b>COMPONENTE 1</b>	<b>Plan de manejo de la microcuenca del río</b>		
Actividades: Identificación de indicadores de impactos sobre el río	01-01-2010 30-06-2010	500.00	C.T.D.T ESPOL AMAZONIA
<b>Componente 2:</b>	<b>Plan de control y uso sostenible de aguas</b>		
Actividades: Establecer un esquema normativo del control y uso del río	01-07-2010 31-09-2010	300.00	C.T.D.T ESPOL AMAZONIA

**Elaboración Pablo Aguirre 2009**

## **VI. CONCLUSIONES**

- La metodología utilizada fue de fácil aplicación por parte del equipo de trabajo, lo cual permitió cumplir con los objetivos planteados en esta investigación, metodología que puede ser aplicada a trabajos similares en la zona.
- Al realizar el inventario forestal se encontró ciertas dificultades en la identificación de especies, ya que existen diversos clasificadores, lo cual incrementa el número de sinónimos, creando conflictos al momento de realizar este trabajo.
- El inventario forestal realizado será de vital importancia para el desarrollo forestal del sector y por ende de toda la provincia.
- El plan de manejo forestal permitió desarrollar perfiles de proyectos basados en la realidad de la zona.
- Los perfiles de proyectos, programas y acciones formulados, podrían ser aplicados independientemente, de acuerdo a las características de cada zona.
- El plan de manejo forestal permitirá que el C.T.D.T ESPOL AMAZONIA cumpla un papel fundamental en la conservación de los ecosistemas y recursos forestales del sector.
- La mayor diversidad de especies forestales valiosas se encontraron en las zonas 3 y 4 que por sus características presentan un alto grado de conservación.
- Al realizar el inventario se encontró varias especies de árboles con un solo individuo en toda la zona de estudio como por ejemplo el cuero de sapo, capirona, moral, tamburo, etc. Especies que anteriormente fueron taladas en forma selectiva, sin tomar en cuenta ningún parámetro técnico para su aprovechamiento.

## **VII. RECOMENDACIONES**

- Realizar un plan de manejo integral para el área de estudio, conformando un equipo de trabajo multidisciplinario, que permitirá obtener mayor información.
- Debido a los diversos avistamientos de animales, especialmente de aves es recomendable realizar un inventario faunístico, lo cual serviría a futuro para la ejecución de cualquier proyecto ecoturístico.
- Definir una ruta de acceso hacia el área de estudio, que permita minimizar el impacto creado al abrir trochas ya que estas desaparecen al poco tiempo de ser abiertas, dificultando el acceso hacia el área de estudio.
- Establecer un plan de aprovechamiento forestal sustentable, ya que existen gran cantidad de árboles que pueden ser explotados técnicamente, sin causar mayor perjuicio al bosque, así como también existen árboles caídos que aun pueden ser aprovechados, sacando algún beneficio económico.
- Al ser Pastaza la provincia con mayor extensión territorial y la que mayor cobertura boscosa posee en la actualidad, se debería incentivar el desarrollo de planes de manejo sustentable de bosque.
- Al encontrarse algunas especies de árboles con un solo individuo en toda el área de estudio y al ser la mayoría de especies valiosas, es recomendable prestar especial atención al manejo que se le dé a estos.

## **VIII. RESUMEN.**

La presente investigación plantea: Formular un Plan de Manejo Forestal para el Centro de Transferencia y Desarrollo de Tecnologías ESPOL Amazonia. El manejo forestal propuesto consta de 2 fases, la primera se utilizó como base técnicas del manual de inventario forestal integrado para unidades de manejo propuesto por WWF-Centroamérica y PROARCA. Resultando 4 zonas, que fueron inventariadas y posteriormente clasificadas de acuerdo al método de estructura horizontal y vertical del bosque. En la segunda fase se formuló el plan de manejo forestal, en base al tipo de bosque predominante, necesidades y problemas encontrados en cada una de las zonas, expresándolos mediante matrices lógicas de proyectos; estableciendo que: Los perfiles de proyectos, programas y acciones formulados, podrán ser aplicados independientemente, de acuerdo a las características de cada zona; El plan de manejo forestal permitirá que el C.T.D.T ESPOL - AMAZONIA cumpla un papel fundamental en la conservación de los ecosistemas y recursos forestales del sector; Al realizar el inventario se encontró varias especies de árboles con un solo individuo en toda la zona de estudio como por ejemplo el cuero de sapo, capirona, moral, tamburo, etc. Especies que anteriormente fueron taladas selectivamente, sin tomar en cuenta ningún parámetro técnico para su aprovechamiento; La mayor diversidad de especies forestales valiosas se encontraron en las zonas 3 y 4 que por sus características presentan un alto grado de conservación. Siendo Pastaza la provincia con mayor extensión territorial, con mayor cobertura boscosa, debería incentivar el desarrollo de planes de manejo sustentable de bosque.

## **IX. SUMMARY.**

The present investigation set up: to formulate a plan for the Forest management of the technique transfer and developing center ESPOL at the Amazon. The proposed forest management consists in 2 phases, the first uses as a technical base the forest inventory manual built in for units for managements proposed by WWF Middle-America and PROARCA. As a result of 4 zones, that were inventoried and then classified with the flat and upright structure method of the forest. In the second phase was formulate the plan of forest management, with the base of the prevail forest's type, found necessities and problems in each one of the zones, expressed due to logical matrixes of the project; establishing the profiles of projects, programs and formulate actions that could be applied independently, according to the characteristics of each zone; the forest management plan will permit that the C.T.D.T ESPOL – AMAZON carries out a fundamental role at the forest resources and ecology system conservation. Full fit the inventory, vary of species with only one individual of trees were found in all the studied zone like the cuero de sapo, capirona, moral, tamburo, etc. species that before were cut down selectively without evaluating technical established boundaries to be used; the mayor diversity of value forest species were found at the third and forth zone, that for their characteristics present a high level of conservation. Pastaza as the province with the amplest territory and forest extension, should incentive the develop of management plans to support forests.

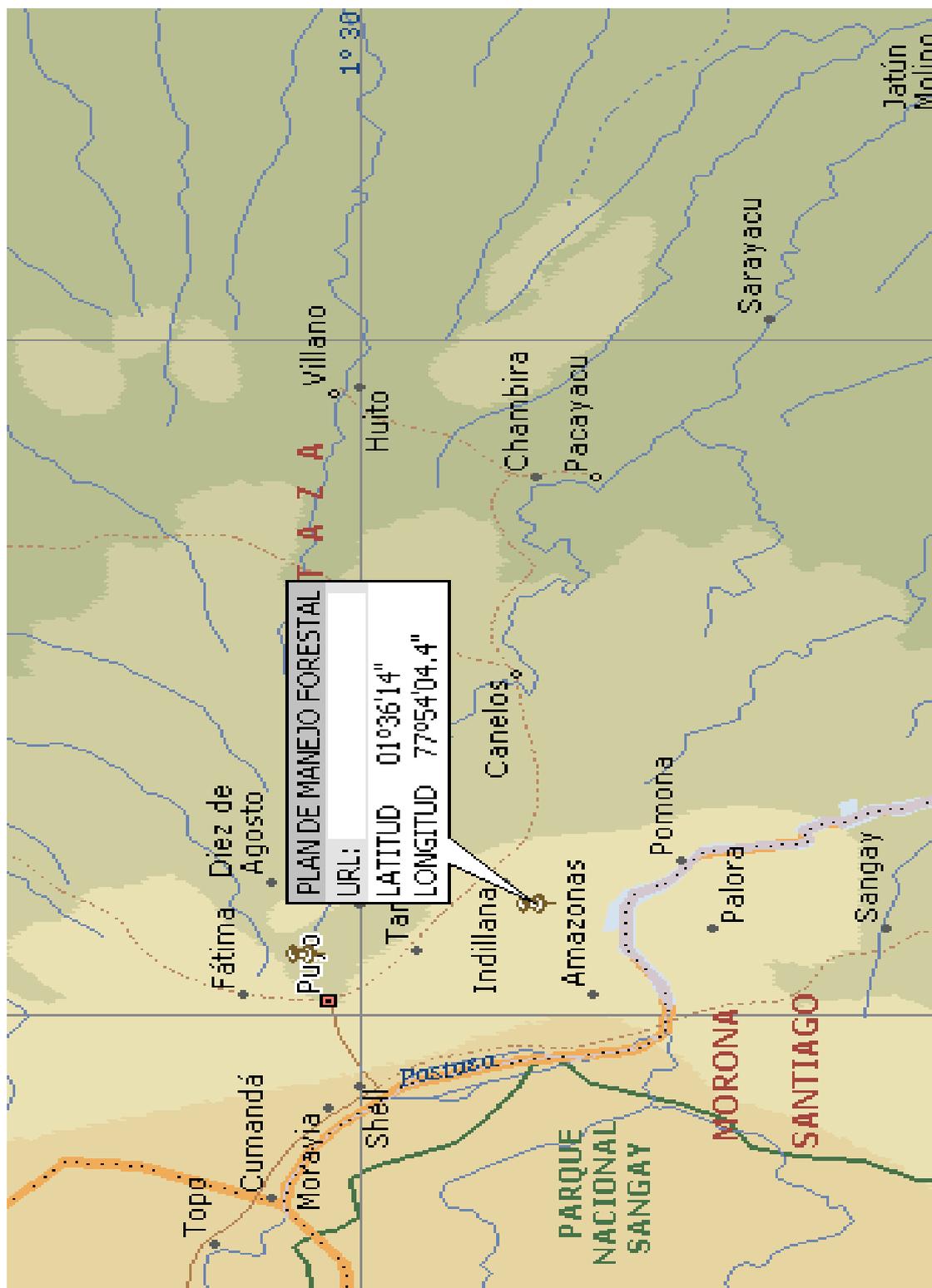
## **X. BIBLIOGRAFÍA**

1. ALTIERI, M. 1983. Manual de técnicas agroecológicas, Agroecología, bases científicas de la agricultura alternativa, Ediciones Cetal, Valparaíso, Chile. 267p
2. BIEDERBICK, C. 1982. Árboles leñosos para Reforestar las tierras altas de la región Interandina del Ecuador, 2<sup>da</sup>. Edición, Quito - Ecuador, 189p
3. CESA. 1991. Mi Cuaderno Forestal, Folleto Escolar de Educación Forestal, Ed. Mundi Prensa, Madrid - España.
4. FIGUERAS, J. 1981. Repoblaciones. E.T.S. Ingenieros de Montes. Madrid, España. 320 p.
5. GELFUS, F., 1994. El árbol al servicio del Agricultor – Manual de agroforestería para el Desarrollo Rural. CATIE.
6. KAPPELLE, M., M. Castro, H. Acevedo, P. Cordero, L. González, E. Méndez & H. Monge. 2002. A rapid method in ecosystem mapping and monitoring as a tool for managing Costa Rican ecosystem health. In: D.J. Rapport, W.L. Lasley, D.E. Rolston, N.O. Nielsen, C.O. Qualset, and A.B. Damania, editors. 2002. Managing for Healthy Ecosystems. Lewis Publishers. Boca Raton FL.
7. NAVARRO, R. 1997. Apuntes de Producción de Planta Forestal. Universidad de Córdoba – Servicio de Publicaciones. España. 267 p.
8. PALACIOS, W. 2005, Especies forestales comerciales de los bosques húmedos de tierras bajas del Ecuador W, Quito – Ecuador pag 34-66.
9. PROFAFOR. 1999. Manejo de Semillas y Viveros Forestales, Santo Domingo de los Colorados, Quito - Ecuador.
10. WADSWORTH, F. 1994. El Árbol al servicio del Agricultor – Manual de agroforestería para el Desarrollo Rural, CATIE, Bogotá, Colombia, 580p
11. Van Gils, H.A.M.J. & W. van Wijngaarden. 1984. Vegetation structure in reconnaissance and semi-detailed vegetation surveys. ITC Journal 1984(3): 213-218.

12. [http://www. universidad del tolima.com](http://www.universidad del tolima.com)
13. [http://www.unlp.ar/rev\\_foresta/fichas.htm](http://www.unlp.ar/rev_foresta/fichas.htm)
14. <http://www.wikipedia,la enciclopedia libre.htm>
15. <http://www.papelnet.cl/silvicultura/manejo.htm>
16. <http://www.condesan.org>
17. <http://146.83.41.79/profesor/cestades/clase7.htm>
18. [http://www.fscoax.org/pag\\_esp.htm](http://www.fscoax.org/pag_esp.htm)
19. <http://www.eevolucion.blogspot.com>
20. <http://www.jardín botánico de missouri, programa en ecuador.com>

## IX. ANEXOS

### Anexo 1. Mapa de localización del proyecto

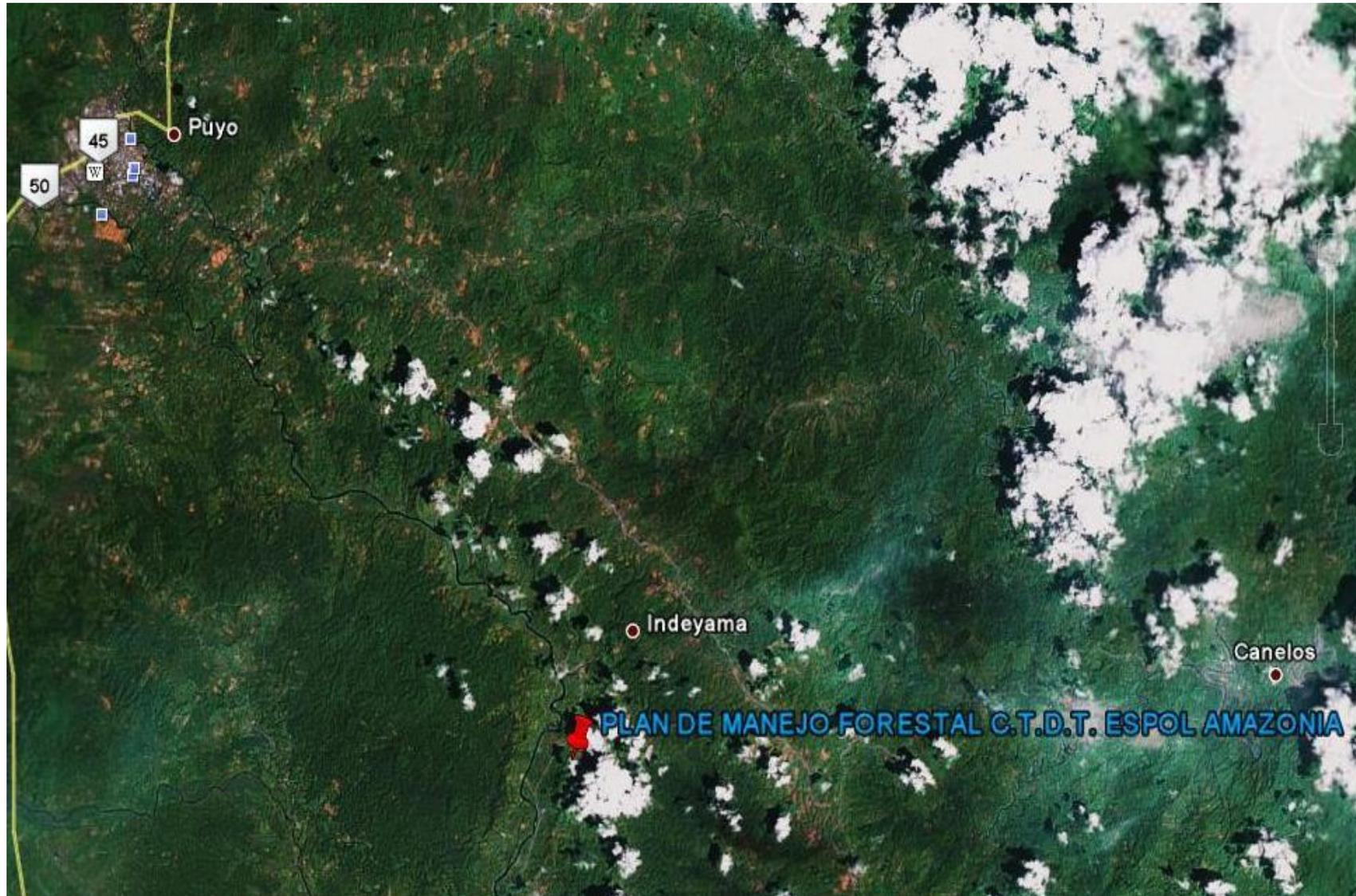


**ANEXO 2. Formulario # 1**

<b>FORMULARIO # 1</b>			
<b>Hoja de campo para árboles <math>\geq 29.9</math> cm DAP</b>			<b>Zona _____</b>
<b>FECHA _____</b>	<b>TIPO DE BOSQUE _____</b>	<b>ESTADO DE INTERVENCIÓN _____</b>	<b>TOPOGRAFÍA _____</b>
<b>N° de árboles</b>	<b>Nombre común</b>	<b>DAP (cm)</b>	<b>Observaciones</b>
<b>1</b>			
<b>2</b>			
<b>3</b>			
<b>4</b>			
<b>6</b>			
<b>7</b>			
<b>8</b>			
<b>9</b>			
<b>10</b>			
<b>11</b>			
<b>12</b>			
<b>14</b>			
<b>15</b>			



**ANEXO 4. Fotografía satelital cobertura vegetal**



**ANEXO 5. Fotografía zona 1**



**ANEXO 6. Fotografía zona 2**



**ANEXO 7. Fotografía zona 3**



**ANEXO 8. Fotografía zona 4**



