

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

Facultad de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias y Ambientales

Carrera de Ingeniería Forestal

***“ANÁLISIS DE LA APLICACIÓN DEL PROGRAMA DE
APROVECHAMIENTO FORESTAL SIMPLIFICADO EN EL
BOSQUE NATIVO ANDINO DE COTACACHI, IMBABURA”***

Tesis de grado presentada como requisito para optar por el título de:

Ingeniero Forestal

AUTOR

Jesús Alvaro Jingo Luna

DIRECTOR

Ing. Edgar Vásquez, MBA

Ibarra - Ecuador

2012

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS
AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES

CARRERA DE INGENIERÍA FORESTAL

***“ANÁLISIS DE LA APLICACIÓN DEL PROGRAMA DE
APROVECHAMIENTO FORESTAL SIMPLIFICADO EN EL
BOSQUE NATIVO ANDINO DE COTACACHI, IMBABURA”***

AUTOR

Jesús Alvaro Jingo Luna

**Tesis revisada por el Comité Asesor, por lo cual se autoriza su presentación
como requisito parcial para obtener el Título de:**

INGENIERO FORESTAL

APROBADA:

Ing. Edgar Vásquez, MBA
Director.

Ing. Roberto Sánchez, MSc
Asesor.

Ing. Segundo Fuentes
Asesor

Eco. Armando Estrada
Asesor



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

La Universidad Técnica del Norte dentro del proyecto Repositorio Digital Institucional, determinó la necesidad de disponer de textos completos en formato digital con la finalidad de apoyar los procesos de investigación, docencia y extensión de la Universidad.

Por medio del presente documento dejo sentada mi voluntad de participar en este proyecto, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO			
CÉDULA DE IDENTIDAD:	1002391009		
APELLIDOS Y NOMBRES:	Jesús Alvaro Jingo Luna		
DIRECCIÓN:	Ibarra - San Francisco del Tejar		
EMAIL:	alvaroforestal@gmail.com		
TELÉFONO FIJO:	Sin número	TELÉFONO MÓVIL:	0959113527

DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	“Análisis de la Aplicación del Programa de Aprovechamiento Forestal Simplificado en el Bosque Nativo Andino de Cotacachi, Imbabura”
AUTOR (ES):	Jesús Alvaro Jingo Luna
FECHA:	2012/11/09
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO	
PROGRAMA:	PREGRADO
TITULO POR EL QUE OPTA:	Ingeniero Forestal
ASESOR /DIRECTOR:	Ing. Edgar Vásquez, MBA

2. AUTORIZACIÓN DE USO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD

Yo, JESÚS ALVARO JINGO LUNA, con cédula de identidad Nro. 100239100-9, en calidad de autor (es) y titular (es) de los derechos patrimoniales de la obra o trabajo de grado descrito anteriormente, hago entrega del ejemplar respectivo en formato digital y autorizo a la Universidad Técnica del Norte, la publicación de la obra en el Repositorio Digital Institucional y uso del archivo digital en la Biblioteca de la Universidad con fines académicos, para ampliar la disponibilidad del material y como apoyo a la educación, investigación y extensión; en concordancia con la Ley de Educación Superior Artículo 144.

3. CONSTANCIAS

El autor (es) manifiesta (n) que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto la obra es original y que es (son) el (los) titular (es) de los derechos patrimoniales, por lo que asume (n) la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá (n) en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 21 días del mes de Noviembre de 2012

EL AUTOR:

Nombre: Alvaro Jingo
C.C.: 100239100-9

ACEPTACIÓN:

Nombre: Ing. Betty Chávez
Cargo: JEFE DE BIBLIOTECA

Facultado por resolución de Consejo Universitario



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE GRADO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

Yo, JESÚS ALVARO JINGO LUNA, con cédula de identidad Nro. 100239100-9, manifiesto mi voluntad de ceder a la Universidad Técnica del Norte los derechos patrimoniales consagrados en la Ley de Propiedad Intelectual del Ecuador, artículos 4, 5 y 6, en calidad de autor (es) de la obra o trabajo de grado denominado: “Análisis de la Aplicación del Programa de Aprovechamiento Forestal Simplificado en el Bosque Nativo Andino de Cotacachi, Imbabura”, que ha sido desarrollado para optar por el título de: Ingeniero Forestal en la Universidad Técnica del Norte, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente. En mi condición de autor me reservo los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia suscribo este documento en el momento que hago entrega del trabajo final en formato impreso y digital a la Biblioteca de la Universidad Técnica del Norte.

Jesús Alvaro Jingo Luna

100239100-9

Ibarra, a los 21 días del mes de Noviembre del 2012

AGRADECIMIENTO

Expreso mi gratitud a la Universidad Técnica del Norte, a la Facultad de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias y Ambientales, Carrera de Ingeniería Forestal, por permitirme iniciar y terminar mi carrera profesional con gran éxito.

Al Ing. Segundo Fuentes, Director Provincial del Ministerio del Ambiente - Imbabura, quien me motivo a iniciar la presente investigación en colaboración del personal de la Institución.

Al Ing. Edgar Vásquez, Director de Tesis, por brindarme su apoyo en todo momento y así poder terminar la investigación con satisfacción, gracias a sus conocimientos y sugerencias hizo posible la finalización de la presente Tesis.

A los propietarios/ejecutores Víctor Mejía, José Játiva, Carlos Guachagmira y Freddy Ramírez, quienes facilitaron poder realizar el presente trabajo en sus respectivas fincas, gracias por su colaboración en los momentos que se requería la intervención conjunta del investigador y usuario.

DEDICATORIA

La presente investigación la dedico especialmente a mi madre y hermanos, que me apoyaron incondicionalmente en todo momento, hasta la finalización de mi carrera universitaria, es por ello, que doy gracias a Dios por permitirme tenerlos conmigo.

+A mi padre Segundo Evangelista Jingo Carlosama quien lamentablemente, partió de este mundo, seguro de que hoy se sienta orgulloso por tan logro alcanzado.

Al apoyo desinteresado de amigos que me motivaron a seguir adelante en este trabajo, hasta alcanzar el objetivo de culminar la presente investigación

ALVARO JINGO

ÍNDICE

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN	1
1.1 PROBLEMA	2
1.2 JUSTIFICACIÓN	2
1.3 OBJETIVOS	3
1.3.1 Objetivo General	3
1.3.2 Objetivos Específicos	3
1.4 PREGUNTAS DIRECTRICES	4

CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA	5
2.1 Antecedentes históricos del manejo forestal	5
2.2 La Naturaleza del Manejo del Bosque	6
2.3 El Manejo de los Bosques	6
2.4 Los Bosques Nativos Andinos	7
2.5 Importancia Social del Bosque en el Ecuador.....	8
2.6 Programa de Aprovechamiento Forestal Simplificado (PAFSi).....	9
2.7 Actividades para un Aprovechamiento Forestal	11
2.7.1 Plan de manejo	11
2.7.2 Inventario forestal	12
2.7.3 Censo forestal.....	12
2.7.4 Aprovechamiento forestal	12
2.7.5 La motosierra	13
2.7.6 Operaciones terminales en el aprovechamiento	13

2.8	Transporte Menor.....	15
2.8.1	Transporte forestal con animales	16
2.8.2	Transporte con mulas	16
2.9	Costos de las Operaciones de Aprovechamiento	16
2.10	Post- Aprovechamiento o Post- Cosecha	17
2.11	El Desarrollo Sostenible.....	18
2.11.1	El desarrollo forestal	18
2.11.2	El manejo forestal sostenible	19
2.11.3	Medidas de acción para el desarrollo forestal sostenible	19
2.12	Impactos Ambientales.....	20
2.13	Regulaciones del Ministerio del Ambiente	21
2.13.1	Licencias de aprovechamiento forestal maderero	21
2.13.2	Guías de circulación de productos madereros.....	21
2.13.3	El regente forestal	21
2.13.4	Derecho de aprovechamiento de la madera en pie.....	22
2.14	Tasas por los servicios que presta el Ministerio del Ambiente por el uso y aprovechamiento de bienes nacionales que se encuentran bajo su cargo y protección .	22

CAPÍTULO III

3.1	LOCALIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO	23
3.2	MATERIALES	26
3.2.1	Materiales y equipos de campo	26
3.2.2	Materiales y Equipos de oficina	26
3.3	METODOLOGÍA	26
3.3.1	Selección de sitios.....	26
3.3.2	Entrevistas con los propietarios/ejecutores de los bosques.....	26

3.3.3	Análisis de conocimiento y cumplimiento de la Norma Ac. Min. No. 128 de octubre 2006 Manejo Sustentable de los Bosques Andinos por parte de los usuarios.....	27
3.3.4	Verificación práctica de campo y determinación de costos que implican la ejecución del Programa de aprovechamiento forestal simplificado.....	28
3.3.5	Identificación de los efectos sociales producidos al término de ejecución del programa de aprovechamiento en los cuatro sitios estudiados	33
3.3.6	Evaluación de los efectos ambientales ocasionados durante y después de la ejecución del programa de aprovechamiento.....	33
3.3.7	Evaluación del cumplimiento de la presente Norma 128 para bosques andinos al término de ejecución del programa de aprovechamiento	34
3.3.8	Elaboración de posibles sugerencias dirigidas hacia la Dirección Provincial Ambiental de Imbabura	34

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN	35	
4.1	Formulación de interrogantes, análisis de conocimiento y cumplimiento de la Norma 128 Manejo Sustentable de los Bosques Andinos por parte de los usuarios.....	35
4.2	Pre-aprovechamiento, actividades de aprovechamiento (corta, desrame, descope, troceado) del fuste y determinación de costos a las diferentes actividades realizadas en la ejecución del programa.	38
4.2.1	Costos de actividades de Pre-aprovechamiento	38
4.2.2	Actividades de aprovechamiento	40
4.2.3	Costos de actividades efectuadas durante el aprovechamiento.....	41
4.2.4	Determinación de costos por m ³ de madera rolliza	41
4.2.5	Determinación de costos/Ha en la realización de un PAFSi.....	43
4.3	Identificación de los efectos sociales producidos en los sitios estudiados al cierre del programa de aprovechamiento.....	43
4.4	Evaluación visual de los efectos ambientales ocasionados durante el aprovechamiento y cierre de ejecución del programa PAFSi.....	45
4.4.1	Componente Físico	45
4.4.2	Componente Biológico	48

4.4.3	Componente Social.....	49
4.5	Resultado del cumplimiento de la presente Norma 128 Manejo Sustentable de los Bosques Andinos al término de ejecución del programa de aprovechamiento.....	50
4.6	Planteamiento de sugerencias dirigidas hacia la Dirección Provincial Ambiental - Imbabura al término del estudio.....	51
4.7	Resultado a las preguntas directrices planteadas	52
 CAPÍTULO V		
<hr/>		
	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	56
5.1	Conclusiones	56
5.2	Recomendaciones	58
 CAPÍTULO VI		
<hr/>		
	RESUMEN	59
 CAPÍTULO VII		
<hr/>		
	SUMARY	61
 CAPÍTULO VIII		
<hr/>		
	BIBLIOGRAFIA	63
 CAPÍTULO IX		
<hr/>		
	ANEXOS	66

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Selección de sitios.....	24
Cuadro 2. Resultado de interrogantes expuestas a los finqueros.....	36
Cuadro 3. Costos de Pre-aprovechamiento de un PAFSi.....	39
Cuadro 4. Resultado de las actividades de aprovechamiento.....	40
Cuadro 5. Costos de Aprovechamiento de un PAFSi.....	41
Cuadro 6. Costos de un PAFSi/m ³ en madera rolliza.....	42
Cuadro 7. Costos /Ha en la realización de un PAFSi.....	43
Cuadro 8. Áreas de protección para causas hídricas.....	46

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Forma de corte del fuste.....	14
Figura 2. Mapa de ubicación del área de estudio.....	23

INDICE DE ANEXOS

ANEXO I- CUADROS	66
ANEXO II- FOTOGRAFIAS	83

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

En la provincia de Imbabura, cantón Cotacachi, parroquia García Moreno se encuentran pequeñas extensiones de bosque nativo andino que constituye un recurso natural primordial para la protección del agua, suelo, flora, fauna; por lo que es importante promover un conocimiento básico sobre el manejo adecuado del bosque.

La ejecución de un Programa de Aprovechamiento Forestal Simplificado (PAFSi) mediante la aplicación de la Norma 128; Manejo Sustentable de los Bosques Andinos (Expedida en el Registro Oficial 1416 – 3 Diciembre 2006. Mediante acuerdo ministerial No 128 - 18 Octubre 2006); tiene como finalidad manejar al bosque de forma sustentable, que permita mantener y conservar los recursos naturales existentes en beneficio de la población de éste sector.

La escasa información sobre la aplicación de programas de aprovechamiento forestal en bosque nativo en la zona, ha incentivado a realizar un estudio que permita ver si existe un manejo adecuado del recurso bosque.

El Ministerio del Ambiente, en su calidad de Autoridad Nacional Forestal busca la prioridad de conservar los bosques nativos, para la cual trata de sensibilizar en la población, la importancia de manejar los bosques de forma sustentable, proponiendo a los propietarios de estos bosques se capaciten y traten de cumplir con la Norma de Manejo Sustentable de los Bosques Andinos, contribuyendo a su aplicación.

1.1 Problema

Actualmente los bosques nativos andinos de Imbabura, principalmente de la parroquia García Moreno del cantón Cotacachi, son aprovechados por los propietarios/ejecutores de manera informal, lo cual ha llevado al deterioro total o parcial de sus bosques; esto debido al poco cumplimiento generalizado de la Norma (Manejo Sustentable de los Bosques Andinos) misma que está relacionada con el aprovechamiento forestal y manejo de los recursos naturales. Este incumplimiento se debe probablemente por las siguientes razones: a) desconocimiento por parte de los propietarios sobre la Norma para Bosques Andinos y su aplicación en la ejecución de programas de Aprovechamiento Forestal Simplificado; b) criterio supuesto de que aplicar lo que señala la Norma es demasiado costosa, c) excesivos requisitos y tramitología que el propietario debe cumplir, son complicados y encarece su aplicación, principalmente por los costos de movilización de los interesados hacia las oficinas de la Dirección Provincial Ambiental - Imbabura (DPAI) ; d) falta de facilidades del Ministerio del Ambiente, en capacitar y difundir la Norma para su respectiva aplicación; e) la situación se agrava por la presencia de intermediarios del comercio de la madera, que ofrecen a los propietarios de bosques financiarles con créditos a bajo interés para realizar pagos posteriores con la venta de la madera a precios muy bajos, con lo cual alientan la informalidad , y perjudican al propietario.

1.2 Justificación

La presente investigación tiene como finalidad identificar los problemas y razones, del que se derivan aplicar la Norma Manejo Sustentable de los Bosques Andinos en el cantón Cotacachi-Imbabura; relacionado fundamentalmente con el Programa de Aprovechamiento Forestal Simplificado (PAFSi) a través del estudio de casos, para sugerir posibles cambios a la Norma, indagar alternativas de como contribuir en la conservación de pequeñas extensiones de bosque existentes y sensibilizar en los propietarios/ejecutores mediante capacitación su aplicación.

Buscar alternativas para el usuario, por parte de la Oficina Técnica del MAE-Imbabura, en la tramitación de la respectiva documentación, misma que no le genere mucha movilización al interesado y pueda realizarlo en el menor tiempo posible.

Evitar que el propietario/ejecutor opte por sugerencias de intermediarios, tales como: aprovechamiento del bosque de manera ilegal y no sustentable, ofrecer pagos ilusorios por la venta de la madera, señalar que la Norma solo implica pago de impuestos al estado; acciones que no le benefician al propietario, sino más bien lo perjudican tanto en la parte económica como el mal manejo de su bosque.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

Analizar la aplicación del Programa de Aprovechamiento Forestal Simplificado en el bosque nativo andino de Cotacachi, Imbabura.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Identificar los principales limitantes que impiden la aplicación de la Normativa, para la ejecución del programa de Aprovechamiento Forestal Simplificado.
- Determinar los costos reales que implican el aprovechamiento forestal simplificado del bosque nativo.
- Evaluar los efectos sociales producidos por la aplicación del programa de acuerdo a lo establecido en la Normativa para PAFSi.
- Identificar los efectos ambientales al término de la aplicación del respectivo programa.

1.4 Preguntas Directrices

- ¿Existen limitantes en la aplicación de la Norma 128 Manejo Sustentable de los Bosques Andinos, por parte de los propietarios/ejecutores?
- ¿Los costos de aprovechamiento PAFSi pueden ser absorbidos por los propietarios / ejecutores?
- ¿Existen beneficios sociales mediante la aplicación de la Norma para (PAFSi) al término de la ejecución del programa?
- ¿La aplicación de la Norma, mediante el PAFSi, afectan sustancialmente la sostenibilidad ambiental del bosque andino al término de ejecución del programa?
- ¿La Norma expedida mediante Ac. Min. No 128 de Octubre del 2006 (Manejo Sustentable de los Bosques Andinos, se sujeta a la realidad en el momento de ejecución; o necesita de sugerencias?

CAPÍTULO II

REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 Antecedentes históricos del manejo forestal

Según Mendoza (1993), la relación del hombre con el bosque se inicia desde antes de los primeros registros históricos. Sin embargo, en dichas épocas era difícil que el bosque representara para el hombre un recurso, tal y como entendemos actualmente esta idea. Para las sociedades primitivas el bosque probablemente era un elemento del ambiente con pocas oportunidades de uso. Quizá por esto la primera política de administración del bosque fue la apropiación irrestricta de los productos forestales (madera, plantas medicinales, fauna, etc.) y el desmonte, con fin de dar otros usos al suelo.

El mismo autor señala que, el término foris – forestal empleado por los romanos, era aquellas áreas que estaban fuera de las poblaciones, demostrando el poco interés de las civilizaciones hacia los recursos forestales. Pero no toda actitud de las sociedades antiguas era adversa, existían razones de carácter mitológica y religiosa, donde ciertos parajes forestales fueron considerados dignos de preservación. Algunos pueblos como los galos y los germanos, a diferencia de los romanos tenían una gran afinidad por los ambientes forestales, por cuanto en ellos habitaban los dioses, además habían desarrollado estilos de vida ligados al bosque.

2.2 La Naturaleza del Manejo del Bosque

Mendoza (1993), señala que una de las lecciones que la historia nos ha dado es la explotación irrestricta de los recursos forestales por parte de los propietarios privados suele conducir al deterioro, motivo por el cual el Estado ha intervenido en diferentes momentos, para normar la actividad forestal en representación del interés social.

El mismo autor, señala que los factores distintivos de la actividad forestal son:

- En el sentido ecológico, el bosque es un ecosistema.
- Muchos recursos forestales son organismos vivos cuyos patrones de producción han surgido de estrategias evolutivas cuyo fin no es el beneficio humano sino la supervivencia.
- La idea de recurso es un concepto de tipo social que cambia según la época y la sociedad de que se trate.
- Cada uno de los diversos recursos forestales que interesan a una sociedad tiene una forma distinta de valoración, el problema tiende a complicarse debido a que los recursos forestales son utilizados por diversos grupos sociales para satisfacer necesidades de diferente orden.
- Los procesos productivos, especialmente de la madera son de largo plazo.

2.3 El Manejo de los Bosques

Según Guzmán y Cordero (BOLFOR, 1996), citado por Chagna y Pozo (2002), el manejo forestal es el conjunto de acciones de planificación y ejecución de criterios silvícola, económico, ecológico y social, cuyos resultados aseguran el mantenimiento de la biodiversidad y producción sostenible, esto no es posible si no hay beneficios sociales reales y una factibilidad financiera de las operaciones.

Los mismos autores mencionan, que si bien el concepto es complejo en la amplitud de sus alcances, es holístico en su visión de sostenibilidad. Se fundamenta en la capacidad productiva del ecosistema, otorga la importancia debida a la regeneración natural que ocurre en el bosque y abre la posibilidad de utilizar algunas técnicas como el enriquecimiento y las plantaciones, como una alternativa complementaria.

El manejo de los bosques naturales para el aprovechamiento económico es un elemento decisivo para su conservación. Su aprovechamiento racional hacia la producción es una alternativa viable, logrando así que los bosques sean valorados por sus usuarios directos y la población en general. De no haber esto, quedan cuatro opciones principales de uso de la tierra: plantaciones forestales, bosques naturales protegidos, bosques degradados y empobrecidos y otros usos no forestales como la agricultura y ganadería. Para lograr la conservación de los bosques a través del manejo, es necesario el cambio de actitud y compromiso de quienes estén involucrados en el aprovechamiento de los recursos del bosque. (Guzmán y Cordero, 1996, citado por Chagna y Pozo, 2002)

2.4 Los Bosques Nativos Andinos

Ministerio del Ambiente Ac. Min. No 128 (2006), en el art 1 indica, que se entiende como bosque andino a la vegetación que se desarrolla arriba de la cota de los 900 metros sobre el nivel del mar en las estribaciones de la cordillera occidental y arriba de la cota de los 1300 metros sobre el nivel del mar, en las estribaciones de la cordillera oriental. Se incluye también los bosques nativos ubicados dentro de los callejones interandinos.

De acuerdo al Manual La Metodología para la Planificación Participativa (1997), menciona que son ecosistemas que casi todo el tiempo permanecen cubiertos por neblina por lo que poseen una elevada humedad atmosférica en su interior, factor que incluye en su interesante composición florística y en su valoración como fuente proveedora de agua.

El mismo manual señala que la característica principal de estos bosques está dada por la abundancia de epifitas (musgos y orquídeas), adheridas a los troncos de los árboles, en el sotobosque crecen variadas especies como begonias, arbustos y árboles como el Cedro (*Cedrela montana*), Motilón (*Hyeronima sp*), guayabillo (*Eugenia sp*), etc. También aquí habitan una variedad de aves y mamíferos como, el Tigrillo (*Leopardus tigrinus*), Guatusa (*Dasyprocta punctata*), Puma, león de los Andes (*Puma concolor*), Colibrí (*Colibrí corruscans*), Carpintero (*Veniliornis fumigatus*), etc. Por su particular composición florística, cumplen funciones hidrológicas importante, interceptando las lluvias, controlando la escorrentía, la infiltración y particularmente mediante el mecanismo de la condensación de la precipitación horizontal y gracias a la espesa hojarasca que mantiene la humedad.

El bosque nativo andino ha sido desde siempre el proveedor de leña, madera y otros productos necesarios para los campesinos. Debido a su fragilidad, los bosques andinos son muy susceptibles a la alteración y deterioro, en la mayoría de los casos de forma irreversible. (Manual La Metodología para la Planificación Participativa, 1997)

2.5 Importancia Social del Bosque en el Ecuador

Según Barrantes, Chávez y Vinuesa (2001), señalan que existe una amplia variedad de bienes y servicios que el bosque provee a la sociedad, por el desempeño de la actividad económica que genera y por el consumo directo de los mismos. Disminuir esa gama de bienes y servicios es poner en riesgos el abastecimiento futuro de las necesidades sociales, ya que muchos de ellos no hay sustitutos tales como; calidad y cantidad de agua, aire limpio, material genético entre otros. Por esta razón existe la urgente necesidad de tomar medidas para aprovechar el flujo bienes y servicios del bosque que permita conservar el capital natural.

Los mismos autores señalan que, los ingresos económicos generados por el bosque se aproxima a \$611.44 millones/año, que podrían representar un aporte

significativo a las finanzas fiscales del Ecuador, permitiéndole fortalecer los problemas sociales del Estado en infraestructura de salud, educación, etc. Entre otros beneficios, debe considerarse el flujo de materias primas para el autoconsumo, afectar esa disponibilidad significaría incurrir en importantes costos de abastecimiento para la población, tanto por el esfuerzo de obtenerlos como por los costos de adquirirlos en los mercados.

Por consiguiente, el Ecuador es un país que puede optar por un desarrollo que garantice la equidad social, la rentabilidad económica y la sustentabilidad ambiental. El esfuerzo que el país hace en la actualidad se orienta hacia ese desarrollo factible, para lo cual requiere ampliar su ámbito de acción de los componentes técnicos, legal, institucional y político, enfatizando la necesidad de generar información suficiente a fin de fortalecer la formulación de estrategias y la toma de decisiones (Barrantes, Chávez y Vinuesa, 2001)

2.6 Programa de Aprovechamiento Forestal Simplificado (PAFSi)

Según(http://www.waldbau.unifreiburg.de/forlive/04_Cases/Ecuador/Ecuador_PA F1) menciona, que el Programa de Aprovechamiento Forestal Simplificado (PAFSi) se constituye en una estrategia para el aprovechamiento de madera de bosques nativos, permitiendo intervenciones de baja intensidad y de impacto reducido mediante la aplicación de principios sencillos de manejo forestal.

En la misma página web señala que el finquero aprovecha madera (árboles) en forma selectiva, constituyendo esta práctica en una herramienta para el manejo del bosque; obtienen productos de madera aserrada (tablas, tablones, otras piezas), las cuales son extraídas del bosque utilizando animales para el arrastre y comercializados en el mercado local. El modelo PAFSi fue desarrollado y puesto en vigencia por la autoridad forestal del Ecuador a partir del año 2000; es ampliamente utilizado por los pequeños finqueros de los bosques húmedos tropicales del país.

Según la Norma del Ac. Min. No. 128 de octubre (2006) (Manejo Sustentable de los Bosques Andinos), en los art. 24 a 28 menciona que: La aplicación del Programa de Aprovechamiento Forestal Simplificado, PAFSi, al igual que el Plan de Manejo (PM) requerirá de una zonificación previa, la cual, deberá hacerse de acuerdo con el Título II de esta norma.

La misma norma en el Art. 25 señala que con excepción de árboles de especies en veda, podrán ser aprovechados los árboles con DAP igual o superior al DMC, que el propietario o poseionario seleccione, siempre y cuando los árboles seleccionados se encuentren a más de 40 metros de distancia entre sí. Los árboles seleccionados para el aprovechamiento deberán ser marcados con pintura.

En el artículo 26 de ésta norma menciona también que mediante un PAFSi, podrán ser aprovechados árboles de especies de aprovechamiento condicionado, siempre que se mantenga una reserva mínima obligatoria del 60%. Para el efecto deberán marcarse y registrarse todos los árboles con DAP igual o al DMC, de la especie condicionada a aprovecharse. Los árboles a cortarse serán marcados con letras AC.

En la Norma del Ac. Min. No. 131 de diciembre (2000) (Manejo Forestal Sustentable para el Aprovechamiento de Madera en Bosque Tropicales), indica que el Programa de Aprovechamiento Forestal Simplificado puede realizarse:

Art. 20.- Bajo la responsabilidad del propietario o poseionario del área con bosque nativo.

Art.21.- Regirse a los diámetros mínimos de corta establecidos en esta norma.

Art. 22.- Aprovecharse los arboles que cumplan un distanciamiento de 25m entre ellos; siempre y cuando estén dentro del diámetro mínimo de corta, y no sean especies arbóreas declaradas en veda. Los arboles seleccionados para ser

aprovechados, deberán ser enumerados con pintura en el tronco; a una altura inferior a la altura de corte.

2.7 Actividades para un Aprovechamiento Forestal

Según Carrera y Pinelo (1995), citado por Chagna y Pozo (2002), indican que el manejo sostenible de los bosques naturales está estrechamente ligado al buen aprovechamiento que en él se practique. Generalmente las operaciones de manejo comienzan con el aprovechamiento, siendo la producción permanente y continua.

Los mismos autores mencionan que si se desea manejar el bosque sosteniblemente las operaciones de aprovechamiento deben cumplir dos requisitos:

- El impacto de las operaciones sobre el bosque remanente no debe comprometer su capacidad productiva procurando la existencia de una regeneración suficiente en calidad y cantidad para permitir la reposición de la masa extraída.
- Los costos de las operaciones deben ser lo suficientemente bajos para permitir que el manejo sea una actividad económicamente competitiva y atractiva.

2.7.1 Plan de manejo

El plan de manejo debe verse como una herramienta que indica que actividad debe realizarse, cuando, dónde y cómo realizarlas para aprovechar el bosque de forma que pueda obtenerse de mejor calidad, al menor costo y con el mínimo impacto al ecosistema forestal, bajo la óptica de rendimiento sostenido. (Carrera y Pinelo 1995, citado por Chagna y Pozo, 2002)

2.7.2 Inventario forestal

Es un método de descripción cuantitativa, cualitativa y tabulación confiable de los datos de campo de los árboles de una determinada área, y el estudio de las características del área en que se desarrolla el bosque (Jaramillo, 2006)

2.7.3 Censo forestal

Es el registro del total de los árboles de un área de bosque nativo, a partir de un diámetro de pecho (DAP), determinado (M.A.E. 2006)

El censo forestal es la actividad más importante en la planificación del aprovechamiento. Su objetivo es recabar información para determinar el volumen existente, la ubicación espacial de los árboles aprovechables y las características, de tal modo que permita una planificación eficiente de las operaciones. (Carrera y Pinelo 1995, citado por Chagna y Pozo, 2002)

2.7.4 Aprovechamiento forestal

Según la Norma Ac. Min. No. 128 de octubre 2006 (Manejo Sustentable de los Bosques Andinos. Cap.VII Art.40) indica que, el aprovechamiento de madera es un conjunto de actividades antrópicas realizadas con el objetivo de cosechar los árboles y aprovechar su madera, en el marco de los principios generales del manejo forestal sustentable.

Según Finegan y Quiroz (1994), por Chagna y Pozo (2002), consideran al aprovechamiento como el primer tratamiento silvicultural destinado al manejo de un bosque natural. La cosecha de árboles maduros con fines comerciales abre el dosel y disminuye la competencia por sitio al reducir el área basal. No obstante, es importante tener en cuenta que las aperturas que se genera durante el aprovechamiento depende de la ubicación de los árboles a extraer y no de la presencia de árboles seleccionados de futura cosecha.

2.7.5 La motosierra

En los últimos años la motosierra ha tenido grandes adelantos como la reducir del peso y el mejoramiento de la potencia de la maquina, además se han introducido en la motosierra dispositivos anti-vibratorios de seguridad, de ergonomía y se ha perfeccionada la construcción. (Tanner 1997, citado por Burbano y Chulde, 2004)

2.7.6 Operaciones terminales en el aprovechamiento

Según Anaya y Christiansen (1986), señalan a las operaciones terminales en el aprovechamiento como, aquellas actividades cuyos costos son independientes de la distancia de transporte.

2.7.6.1 Limpieza al pie del árbol

Una vez seleccionada la dirección de caída, se procede a la limpieza del área que circunda la base del árbol, se recomienda cortar toda vegetación leñosa por lo menos 2 metros a la redonda del fuste. Dentro de la labor de limpieza se considera la construcción de la ruta de escape, que es un carril por donde el motosierrista debe alejarse cuando empieza a caer el árbol. La ruta de escape debe tener una dirección diagonal formando un ángulo de 45° con respecto a la prolongación de dirección de caída escogida, con el fin de reducir el riesgo de accidentes (Finegan y Quiroz 1994, citado por Chagna y Pozo, 2002)

2.7.6.2 Tumba

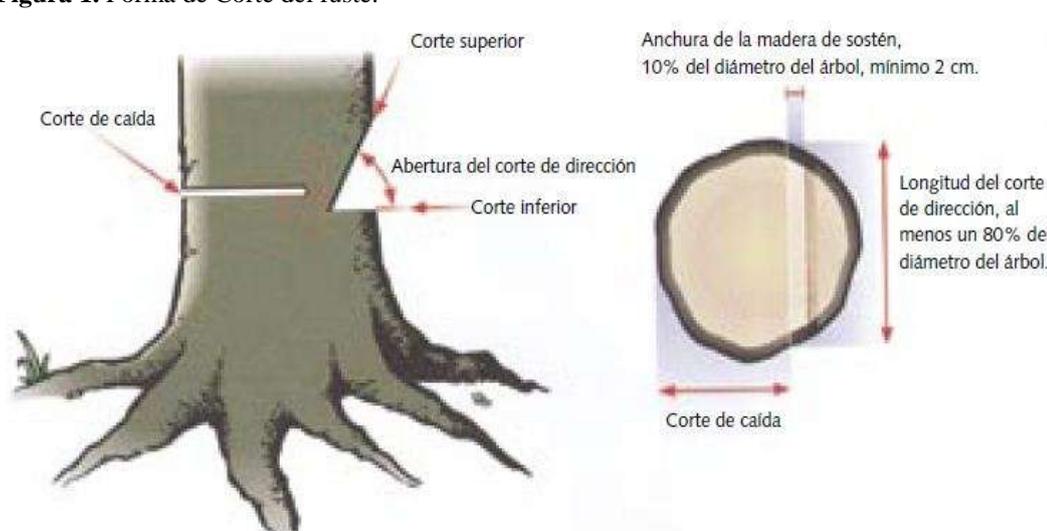
Tanner (1996), citado por Burbano y Chulde (2004), señalan que el apeo constituye la primera actividad en el aprovechamiento de la madera y es la acción de cortar el árbol de tal manera que no produzcan daños al mismo, un buen apeo permite tener un mayor rendimiento y por consiguiente obtener mayores ganancias.

Carrera y Pinelo (1995), citado por Chagna y Pozo (2002), señalan que para la ejecución de una corta dirigida existen básicamente dos tipos de cortes:

Corte de boca. Guían la dirección de caída del árbol; consiste en hacer un corte oblicuo y otro horizontal formando una cuña de madera con un ángulo de aproximadamente 45°, con una profundidad de $\frac{1}{4}$ o $\frac{1}{5}$ del diámetro del árbol.

Corte de caída. Es un corte opuesto a la boca y permite la caída, la que es dirigida por la bisagra que se forma por los dos tipos de corte; este debe realizarse en un de 5cm por encima de la prolongación del corte horizontal de la boca. La bisagra de al menos $\frac{1}{10}$ del diámetro del árbol, dirige la caída en la dirección establecida, la bisagra no tiene que tener un ancho uniforme, este se determina con la distribución del peso de la copa y la dirección de caída deseada.

Figura 1. Forma de Corte del fuste.



Fuente: Castro (2007)

2.7.6.3 Desrame

Tuset (1979), citado por Burbano y Chulde (2004), señala al desrame como el objetivo principal para obtener un tronco limpio de ramas como una superficie al mismo nivel de la troza, dejando el fuste listo para su elaboración.

2.7.6.4 Troceo

Consiste en el seccionamiento del árbol, trozas cuya longitud obedecen al uso que se le dé a la madera o las exigencias comerciales, en el troceo es importante trabajar con precisión sin cometer errores que puede significar un desperdicio de madera y por ende una pérdida económica. (Tanner 1996, citado por Burbano y Chulde, 2004)

2.7.6.5 Aserrado

El aserrado es la actividad de cortar la madera en sentido longitudinal, para obtener secciones de diferentes secciones. Mientras que la madera aserrada es aquella que proviene del seccionamiento longitudinal de las trozas en dimensiones diferentes que caracterizan y dan nombres a los productos obtenidos. (Vivanco 2000, citado por Burbano y Chulde 2004)

2.7.6.6 Productos aserrados

Vásquez y Carpio (1.998), citado por Burbano y Chulde (2004), señalan que los productos aserrados guardan relación con:

- Las especies disponibles.
- Los usos probables de la especie.
- Las exigencias del mercado.

2.8 Transporte Menor

Anaya y Christiansen (1986), se entiende por transporte menor el traslado de la madera desde el lugar de apeo hasta un patio sobre una vía principal de acceso camino forestal, o carretera pública.

2.8.1 Transporte forestal con animales

Los animales que más se adaptan al transporte de madera son los bueyes, caballos y mulas. Estos animales presentan una característica común cuando se les emplea como fuerza de tiro; su capacidad de arrastre disminuye cuando aumentan la velocidad o la distancia de recorrido. (Anaya y Christiansen, 1986)

2.8.2 Transporte con mulas

Según Anaya y Christiansen (1986), la eficiencia relativa y los factores que gobiernan el uso de mulas para el transporte forestal son muy similares a los mencionados para el transporte con caballos. Sin embargo las mulas presentan algunas ventajas sobre los caballos en los siguientes aspectos:

Son más resistentes al calor, por lo que no se incapacitan tanto como los caballos cuando se calientan demasiado, y en consecuencia trabajan muy eficientemente en climas cálidos.

- Se excitan menos que los caballos.
- Son menos exigentes en la alimentación.
- Su costo inicial es más bajo.

Con buenos cuidados y alimentación una mula puede trabajar 10 años; si trabaja una semana y descansa otra su rendimiento es mayor y puede trabajar hasta 15 años

2.9 Costos de las Operaciones de Aprovechamiento

Lexus (2010), señala que el costo se capitaliza al formar parte del producto y es un valor recuperable en el momento en que éste se vende, es decir es un valor recuperable e inventariable.

Marginnis y Méndez (1998), citado por Chagna y Pozo (2002), considera que los costos de corta y extracción normalmente son los costos más significativos del manejo forestal. Es importante que el técnico forestal esté familiarizado con la estructura de costos de las actividades de campo y oficina. Debe recolectarse información de todas las unidades de manejo en forma sistemática, de manera que pueda determinarse el precio de las diferentes actividades según el tipo de bosque.

Sarmiento (2010), señala dos tipos de costos utilizados cuando se relaciona con el volumen de la producción:

- **Costos Fijos:** Son los costos constantes, inalterables; que no varían independientemente del volumen de producción; es decir que exista o no producción, siempre habrá que incurrir en estos costos, incluyen la depreciación, amortización, sueldos de administración, el interés, seguros, licencias, etc.
- **Costos Variables:** Son los costos que cambian de acuerdo al volumen de producción; es decir que a mayor volumen de producción, mayor será el costo variable y viceversa y si no hay producción no habrá estos costos; incluye costos de operación como combustibles, repuestos, mantenimiento, etc.

2.10 Post- Aprovechamiento o Post- Cosecha

Según Chagna y Pozo (2002), señalan que las actividades de post-aprovechamiento son actividades silvícolas que evalúan el impacto causado en el área de aprovechamiento, causado por la tumba, transporte y aserrío de la madera, donde se toma como base las actividades realizadas en un PAFSu para estos sitios.

Los mismos autores señalan actividades aplicables en el post-aprovechamiento:

- Evaluación Post- Cosecha. Para asegurar que lo que se extrae del bosque (madera) sean reemplazados por otros por medio de la regeneración natural, buscando un mayor rendimiento. Es necesario realizar un muestreo diagnóstico para determinar si se requiere aplicar o no un tratamiento silvicultural.
- Eliminación de arboles Indeseables. Eliminar individuos que dificulten el crecimiento y desarrollo de especies comerciales para futura cosecha.
- Evaluación de tratamientos Silviculturales. El Técnico deberá evaluar la respuesta del bosque ante el tratamiento silvicultural aplicado.

2.11 El Desarrollo Sostenible

Para Enkerlin, Cano, Garza y Vogel (1997), el termino desarrollo significa primordialmente un incremento en la cantidad de bienes y servicios que produce una sociedad. El desarrollo no solo es factor económico sino un desarrollo que centra en el humano y en el ecosistema y que toma lo económico en el sentido amplio, tomando en cuenta los bienes básicos que dan calidad de vida, como el aire y el sustento.

2.11.1 El desarrollo forestal

Bolfor (1996), hace referencia al incremento en la cantidad de bienes y servicios que se obtiene del bosque de tal manera que el capital del bosque en términos de cantidad y calidad se mantenga y de ser posible de mejorar, de modo que las generaciones futuras puedan beneficiarse de todos los recursos manejados de forma sustentable.

2.11.2 El manejo forestal sostenible

Según La Organización Internacional de Maderas Tropicales (OIMT), citado en la revista Sector industrial (2009), define al manejo sostenible como el proceso de administrar en forma permanente la tierra forestal y de lograr uno o más objetivos especificados, para alcanzar un flujo continuo de bienes y servicios deseados en el bosque, sin una reducción indebida en sus valores inherentes ni en su productividad futura y sin efectos indebidos no deseables en el ambiente físico y social.

En la misma revista menciona que, el futuro de los bosques ecuatorianos depende, en parte, de los planes de manejo sostenible; los mismos requieren un conocimiento detallado de las características espaciales y temporales de los bosques. Es necesario más estudios técnicos sobre la capacidad de los suelos, sus usos y la determinación del estado de deforestación en áreas específicas del Ecuador.

2.11.3 Medidas de acción para el desarrollo forestal sostenible

Maini (1992), citado por Enkerlin, Cano, Garza y Vogel (1997), señalan las siguientes acciones para un desarrollo forestal sostenible:

Ampliar las investigaciones para predecir la respuesta de los ecosistemas forestales a alteraciones asociadas con causas naturales y con actividades del hombre, y percibir los indicios precoces de tensión del ambiente y de degradación de los ecosistemas forestales.

Incrementar la productividad de ciertas zonas mediante una certera ordenación de bosques y plantaciones, reduciendo a la vez las pérdidas causadas por incendios, insectos y enfermedades, con el fin de dejar mayor extensión de tierras disponible para otros usos, sin reducir por ello la producción total de madera.

Reducir el desperdicio en las operaciones de extracción y transformación de la madera para una mayor diversidad de productos acabados, estimular la reutilización, siempre que sea posible, para reducir la demanda de materia prima y para hacer más con menos.

Dedicar más medios a la investigación sistemática de políticas para comprender e influir en los procesos de toma de decisiones, e idear nuevas maneras de armonizar diferentes horizontes económicos ambientales, normativos y políticos.

Formular criterios para un desarrollo forestal sostenible que favorezca el comercio internacional de productos forestales de bosques ordenados sosteniblemente.

2.12 Impactos Ambientales

Enkerlin, Cano, Garza y Vogel (1997), mencionan que en la actualidad se tiene una mayor conciencia sobre los impactos que se producen en el ambiente provocado por obras y proyectos realizados por el hombre. Sin embargo, los proyectos de desarrollo que se ejecutan bajo el supuesto de la generación de beneficios económicos y sociales implican efectos y costos, que no siempre son contemplados, y que a menudo se manifiestan en forma posterior a la realización del proyecto.

“El impacto ambiental es el efecto causado por acciones del hombre sobre el ambiente, y es importante destacar aquí que los impactos o efectos de las acciones de desarrollo pueden ser favorables o desfavorables para el ecosistema o una parte del mismo”. (Enkerlin, Cano, Garza y Vogel, 1997)

2.13 Regulaciones del Ministerio del Ambiente

2.13.1 Licencias de aprovechamiento forestal maderero

La licencia de aprovechamiento forestal maderero es un documento otorgado por el Ministerio del Ambiente, que autoriza el aprovechamiento sustentable de la madera en determinada zona. El titular de la licencia conjuntamente con el ejecutor, son corresponsables de la ejecución del aprovechamiento (M.A.E. 2002).

2.13.2 Guías de circulación de productos madereros

M.A.E (2002), las guías de circulación de productos madereros, son necesarias para poder transportar madera del bosque a cualquier otro lugar. El jefe de la oficina técnica las emita sobre la base de las guías de circulación que ampararon la movilización inicial de la madera, hasta el lugar de acopio, industria o comercio.

Las guías de circulación iniciales deben ser retenidas en la oficina técnica y servirán de respaldo para la emisión de la guía de circulación canjeada. En el caso de circulación de madera rolliza que ha sido aserrada, se considera un factor de conservación del 50% para la emisión de las guías canjeadas. (M.A.E. 2002)

2.13.3 El regente forestal

El regente forestal es un Ing. Forestal, con el aval del Ministerio del Ambiente, capacitado para hacer un seguimiento del manejo sustentable del bosque del aprovechamiento de la madera (M.A.E. 2002).

2.13.4 Derecho de aprovechamiento de la madera en pie

El derecho de aprovechamiento de madera en pie, de los árboles provenientes de bosques naturales, sean estos de dominio público y privado, se fija en tres dólares de los Estados Unidos de Norteamérica, por metro cúbico de madera rolliza. (M.A.E. 2004).

2.14 Tasas por los servicios que presta el Ministerio del Ambiente por el uso y aprovechamiento de bienes nacionales que se encuentran bajo su cargo y protección

Ministerio del Ambiente (2002), en el Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente, libro IX artículos 1 y 3, indican que mediante el presente Acuerdo Ministerial se fijan las tasas por los servicios que presta el Ministerio del Ambiente y otros valores que recauda esta cartera de estado.

La falta de pago de las tasas y demás valores establecidos en el presente Acuerdo Ministerial o en otros instrumentos jurídicos vigentes, impedirá la prestación del servicio, la autorización de ingreso o la obtención de los permisos y licencias de aprovechamiento respectivo. Únicamente el comprobante de depósito, el recibo de pago o la especie valorada adquirida, dará lugar a la prestación del servicio o emisión de patentes y licencias.

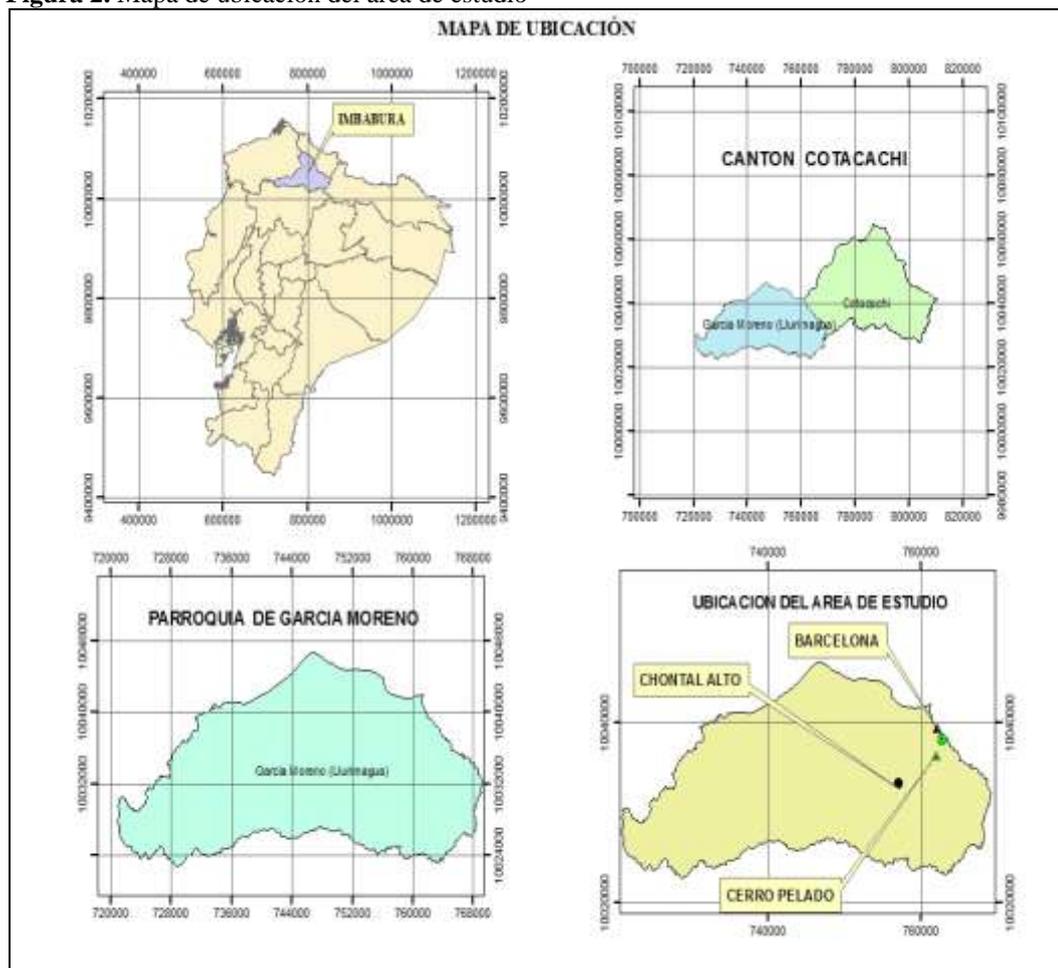
CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 Localización del área de estudio

La investigación se realizó en cuatro sitios diferentes de la parroquia García Moreno perteneciente al cantón Cotacachi, provincia de Imbabura, considerando la más óptima para su estudio debido al poco manejo realizado por los propietarios que poseen bosques nativos. La parroquia de García Moreno está ubicada en las siguientes coordenadas: longitud $07^{\circ} 59' 87''\text{W}$ latitud $00^{\circ} 31' 14''\text{S}$. Está dentro del piso climático templado y frío.

Figura 2. Mapa de ubicación del área de estudio



Fuente: El Autor, (2012)

Cuadro 1. Selección de sitios**a) SITIO I**

LOCALIZACION	
Provincia	Imbabura
Cantón	Cotacachi
Parroquia	García Moreno
Sector	Barcelona
POSICIÓN G.P.S.	
Longitud	17N0764688
Latitud	UTM 0040834
Altitud	2490 msnm
Área total del predio	73Ha
Área del bosque	63Ha
Ejecutor	Víctor Mejía
DATOS CLIMATICOS	
Precipitación	1300-1800mm / año
Temperatura promedio	16°C
Clasificación ecológica	bh-PM

Fuente: www.Cotacachi.gob.ec**b) SITIO II**

LOCALIZACION	
Provincia	Imbabura
Cantón	Cotacachi
Parroquia	García Moreno
Sector	Cerro pelado
POSICIÓN G.P.S.	
Longitud	17N0761965
Latitud	UTM 0036401
Altitud	2281 msnm
Área total del predio	71.5Ha
Área del bosque	40.90Ha
Ejecutor/Propietario	José Játiva
DATOS CLIMATICOS	
Precipitación	1300-1800mm / año
Temperatura promedio	16°C
Clasificación ecológica	bh-PM

Fuente: www.Cotacachi.gob.ec

c) SITIO III

LOCALIZACION	
Provincia	Imbabura
Cantón	Cotacachi
Parroquia	García Moreno
Sector	Barcelona
POSICIÓN G.P.S.	
Longitud	17N0764550
Latitud	UTM 0039971
Altitud	2459 msnm
Área total del predio	41.7Ha
Área del bosque	39.82Ha
Ejecutor/Propietario	Carlos Guachagmira
DATOS CLIMATICOS	
Precipitación	1300-1800mm / año
Temperatura promedio	16°C
Clasificación ecológica	bh-PM

Fuente: www.Cotacachi.gob.ec

d) SITIO IV

LOCALIZACION	
Provincia	Imbabura
Cantón	Cotacachi
Parroquia	García Moreno
Sector	Chontal Alto
POSICIÓN G.P.S.	
Longitud	17N0757190
Latitud	UTM0033367
Altitud	1798 msnm
Área total del predio	49Ha
Área del bosque	32Ha
Ejecutor	Freddy Ramírez
DATOS CLIMATICOS	
Precipitación	1500-2000mm / año
Temperatura promedio	18°C
Clasificación ecológica	bh-PM

Fuente: www.Cotacachi.gob.ec

3.2 Materiales

3.2.1 Materiales y equipos de campo

- Cámara fotográfica
- Cinta diamétrica
- Copias de la Norma (Manejo Sustentable de los Bosques Andinos)
- Documentación de los PAFSi aprobados por el M.A.E. en los sitios de estudio
- GPS
- Libreta de campo
- Pintura spray

3.2.2 Materiales y Equipos de oficina

- Computadora
- Impresora
- Materiales de escritorio

3.3 Metodología

3.3.1 Selección de sitios

De las primeras actividades realizadas en este estudio fue la identificación de los sitios y acercamiento con los ejecutores/propietarios, quienes realizaron el Programa de Aprovechamiento Forestal Simplificado (PAFSi), en los sitios detallados anteriormente, donde la Dirección Provincial Ambiental de Imbabura (DPAI) tiene un mayor interés por manejar sustentablemente los bosques existentes.

3.3.2 Entrevistas con los propietarios/ejecutores de los bosques

Inicialmente se elaboró una lista de preguntas, que sirvió de guía para la entrevista, a fin de obtener una información homogenizada, luego se contactó con los propietarios/ejecutores en cada una de sus fincas, donde se mantuvo un diálogo y se aplicó una guía de preguntas que permitieron identificar los

inconvenientes existentes para la aplicación de la Norma, en la ejecución del Programa de Aprovechamiento Forestal Simplificado en el bosque nativo andino.

Las preguntas realizadas fueron las siguientes:

- ¿Conoce acerca de la Norma 128 (Manejo Sustentable de los Bosques Andinos) vigente para la aplicación del Programa de Aprovechamiento Forestal Simplificado?
- ¿Cuál es su criterio al estar vigente, o no la presente Norma para el manejo de sus bosques nativos andinos?
- ¿Cuál es su opinión, sobre la realización de los respectivos trámites para la aprobación de los programas de aprovechamiento, en la Dirección Provincial Ambiental de Imbabura?
- ¿Cree usted tener algún limitante que le impida por algún motivo aplicar o guiarse, lo señalado en la Norma (Manejo Sustentable de los Bosques Andinos) para el Aprovechamiento?

3.3.3 Análisis de conocimiento y cumplimiento de la Norma Ac. Min. No. 128 de octubre 2006 Manejo Sustentable de los Bosques Andinos por parte de los usuarios

Con los resultados obtenidos a las interrogantes expuestas anteriormente, se establece un análisis de conocimiento y cumplimiento de la Norma por parte de los usuarios consultados.

Para éste análisis se empleo un documento impreso sobre la Norma Manejo Sustentable de los Bosques Andinos, que rige actualmente, para posteriormente

realizar una comparación del grado de noción, antes, durante y después de la capacitación empleada hacia los usuarios.

3.3.4 Verificación práctica de campo y determinación de costos que implican la ejecución del Programa de aprovechamiento forestal simplificado

Una vez aprobados los respectivos programas y emitidas las licencias de aprovechamiento a los usuarios, se procedió a realizar la respectiva verificación de campo para observar si el técnico regente y propietario habían cumplido todos los requisitos y criterios técnicos que dictamina la Norma 128 para bosque andino, con respecto al distanciamiento, marcación, selección de especie cuyo DAP estén basadas dentro del Diámetro Mínimo de Corta (DMC) y especies condicionadas, entre otros.

3.3.4.1 El pre-aprovechamiento

Los propietarios/ejecutores de los cuatro sitios estudiados, antes de realizar el aprovechamiento de la madera cumplieron con diversas actividades que les permitan legalizarla, citamos las siguientes:

- La movilización desde sus fincas hacia la oficina técnica del MAE-Imbabura para realizar la respectiva tramitación.
- Pago de tasas por parte del usuario para obtener su licencia y demás valores a cancelar que implican la realización de trámites, de acuerdo al cuadro de costos establecidos por el Ministerio del Ambiente.
- Contratación de un profesional forestal (Regente) para la elaboración del programa de aprovechamiento forestal simplificado; mismos que generaron costos debido a que el profesional regente tiene su propia tasa de cobro/m³, diferente a lo expuesto por el Ministerio del Ambiente.

La información se los obtuvo a través de diálogos realizados con los usuarios del sector e información otorgada por el Ministerio del Ambiente - Imbabura.

3.3.4.2 Actividades del aprovechamiento

En este estudio se realizó un seguimiento a los sitios seleccionados, sobre las diferentes actividades desarrolladas por los finqueros, para la obtención de diferentes productos aserrados durante el aprovechamiento y que están relacionadas con:

- **Tumbado:** Para esta actividad se hizo un acompañamiento al motosierrista, quien aplicó su conocimiento y además se dio un aporte personal para la realización del tumbado, donde inicialmente se hizo una limpieza de malezas existentes alrededor del fuste que faciliten la labor del operador, se definió la dirección de caída de los árboles marcados y seleccionados, para lo cual se aplicó el corte de boca y corte de caída del árbol, y se tomó en cuenta el tiempo que dura esta actividad. Se empleó una motosierra marca STHIL.
- **Descopado:** Otra operación realizada en acompañamiento al motosierrista, cuya finalidad es separar la parte comercial a ser aprovechada del ápice del árbol, además se realizó el desrame para evitar accidentes, de igual manera se tomó el tiempo que dura esta actividad.
- **Trozado:** Como se indica anteriormente esta actividad se la realizó en acompañamiento al motosierrista, ya con el fuste descopado y desramado en el mismo sitio, se procedió a cortarlo en trozas de diferente longitud según el criterio del propietario para obtener el producto aserrado requerido, como en los anteriores casos se tomó el tiempo que dura esta actividad.

- **Aserrado:** Dentro del proceso de obtención del producto aserrado se indica que no forma parte del presente estudio, debido a que esta actividad forma parte de la cadena productiva correspondiente al proceso de industrialización del aserrado de la madera, refiriéndose a la obtención, movilización y comercialización del producto hacia los mercados. Adicionalmente la Norma 128, Manejo Sustentable de los Bosques Andinos no contempla actividades de aserrado.

Además en la presente investigación no se considera los beneficios por la venta de madera, a razón de que las utilidades sobre la movilización y comercialización se realizan con el producto industrializado (aserrado)

3.3.4.3 Determinación de costos en actividades de corta, troceo, desrame del árbol

3.3.4.3.1 Costos Fijos

Se tomó en cuenta los siguientes:

- **La Amortización:** De haberse realizado la compra del la maquinaria a un plazo determinado con generación de interés al capital como parte de pago del bien material, debería obtenerse un cuadro de amortización para determinar el valor real del equipo; cabe indicar que en este estudio el equipo utilizado por los motosierristas ya fueron adquiridos al momento de realizar el aprovechamiento. Por tal razón no hay un valor agregado.
- **Depreciación:** Se rectifica lo señalado anteriormente sobre el equipo empleado, por tal razón en el presente estudio se toma en cuenta el valor de compra del equipo, consultado al motosierrista dividido para la vida útil del equipo expresada en horas, cuyo resultado se multiplica por las horas efectivas trabajadas por parte del operador.

La fórmula que se empleó para el presente estudio es la siguiente:

- $D = \frac{PCE \times N^{\circ} \text{ de horas efectivas trabajadas}}{Vu}$

D = Depreciación

PCE = Precio de compra del equipo

Vu = Vida útil del equipo expresada en horas.

N° = horas efectivas laboradas.

- **Personal:** En este estudio se considera como personal al motosierrista que realiza el aprovechamiento, de manera proporcional al tiempo usado en el apeo, descope y troceado del fuste, que percibe únicamente el ingreso económico por las horas efectivas trabajadas que dura realizar un PAFSi.

3.3.4.3.2 Costos Variables

Dentro de este ítem se considero lo siguiente:

- **La madera:** Mediante diálogo con los ejecutores, se determinó el precio de compra por árbol en pie, para determinar el costo total por el número de árboles a cortarse, cabe señalar que el precio de la madera cambia constantemente debido a la oferta y demanda producidos por diversos factores.
- **Combustible:** Mediante diálogo con los usuarios y verificación práctica de campo, se obtendrá la información requerida con respecto al consumo de combustibles y aceites empleados, durante el aprovechamiento.
- **Repuestos:** De igual manera como se señaló anteriormente se obtendrá la información necesaria sobre los diferentes tipos de repuestos y accesorios que conforman la motosierra, los cuales tienen que ser remplazarlos por un periodo de tiempo ya que sufren desgastes durante la actividad de aprovechamiento.

- **Alimentación:** Únicamente se toma en cuenta para el personal empleado de manera proporcional al tiempo usado en el apeo, descope y troceado del fuste.
- **Costos financieros:** En virtud que los propietarios no obtuvieron créditos de inversión con la banca pública por la compra de las motosierras, y tomando en cuenta que el dinero tiene un valor agregado, se toma en consideración lo siguiente; para obtener el valor correspondiente a este rubro se realiza un cálculo matemático entre el interés del 7,5% de acuerdo a la Corporación Financiera Nacional (CFN), para operaciones forestales de créditos de hasta 5 años; multiplicados por el valor de compra del equipo utilizado (motosierra)

A continuación se detalla la fórmula empleada:

$$CF = \frac{PCE \times 0,075 \times N^{\circ} \text{ de horas trabajadas}}{5520}$$

CF = Costos financieros

PCE = Precio de compra del equipo

7,5% = Interés en base a la Corporación Financiera Nacional para operaciones forestales

5520 = Número de horas / 3 años (230 días laborables/3 años)

N° = Número de horas efectivas trabajadas

Toda la información recopilada en este estudio correspondiente a costos, se detallan posteriormente.

3.3.4.3.3 Costo Total

Una vez determinados los costos parciales del aprovechamiento, se suman con los costos de pre-aprovechamiento para obtener los costos totales que implica realizar un programa de aprovechamiento forestal simplificado (PAFSi)

3.3.5 Identificación de los efectos sociales producidos al término de ejecución del programa de aprovechamiento en los cuatro sitios estudiados

Al concluir la ejecución de los programas de aprovechamiento en los cuatro sitios seleccionados, mediante un diálogo con cada uno de los propietarios/ejecutores se determinó cuales fueron los resultados sociales que se presentaron con la aplicación de la Norma 128 (Manejo Sustentable de los Bosques Andinos) desde la tramitación, aprobación, ejecución del aprovechamiento, y cierre del programa en sus respectivas fincas; si logro sensibilizar o no a realizar un manejo adecuado de sus bosques. Cuál es el criterio frente a esta situación.

Con los costos obtenidos durante la etapa de pre-aprovechamiento y aprovechamiento, se determinó la inversión inicial realizada por cada propietario/ejecutor.

3.3.6 Evaluación de los efectos ambientales ocasionados durante y después de la ejecución del programa de aprovechamiento

La evaluación de efectos ambientales durante la etapa de aprovechamiento y al término de ejecución del programa, se plantea realizar de manera visual en el sitio sobre las diferentes afectaciones producidas principalmente al suelo, agua, vegetación y fauna del bosque nativo dentro de los siguientes componentes:

1. Componente Físico

- Afectación al aire.
- Afectación al sistema hídrico.
- Afectación al suelo (erosión, desestabilización y compactación)

2. Componente Biológico

- Afectación a la cobertura vegetal.
- Afectación a la fauna silvestre.

3. Componente Social

- Afectación a la salud del operador.
- Afectación al paisaje

3.3.7 Evaluación del cumplimiento de la presente Norma 128 para bosques andinos al término de ejecución del programa de aprovechamiento

Al finalizar el aprovechamiento en cada uno de los sitios y mediante diálogo y verificación práctica de campo con cada ejecutor, se estableció el grado de cumplimiento sobre lo establecido en la presente Norma, con la aplicación de los criterios mencionados en los diferentes artículos correspondientes a la fase de: zonificación, elaboración del plan de manejo, cuantificación de la masa forestal, y elaboración del programa de aprovechamiento forestal simplificado (PAFSi).

Además se determinó si su aplicación sensibiliza a los usuarios a manejar sus bosques sustentablemente, para lo cual se toma en cuenta los criterios expuestos por los ejecutores/propietarios.

3.3.8 Elaboración de posibles sugerencias dirigidas hacia la Dirección Provincial Ambiental de Imbabura

Al finalizar el presente estudio se expondrá en éste documento las diferentes inquietudes encontradas en el transcurso del trabajo, que estarán dirigidas hacia la dirección provincial de Imbabura, para buscar alternativas y poder mejorar los inconvenientes encontrados.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Formulación de interrogantes, análisis de conocimiento y cumplimiento de la Norma 128 Manejo Sustentable de los Bosques Andinos por parte de los usuarios

Los resultados que se indican a continuación corresponden al primer objetivo específico, que buscan identificar los principales limitantes que impiden la aplicación de la Normativa, para la ejecución del programa de aprovechamiento PAFSi.

Mediante el Cuadro 2. se establecen las respuestas obtenidas a las interrogantes expuestas a los usuarios, que elaboraron el programa de aprovechamiento forestal simplificado en los cuatro sitios estudiados.

Cuadro 2. Resultado de interrogantes expuestas a los finqueros.

PREGUNTAS FORMULADAS:				
<p>a) ¿Conoce acerca de la Norma 128 (Manejo Sustentable de los Bosques Andinos) vigente para la aplicación del Programa de Aprovechamiento Forestal Simplificado?</p> <p>b) ¿Cuál es su criterio al estar vigente, o no la presente Norma para el manejo de sus bosques nativos andinos?</p> <p>c) ¿Cuál es su opinión, sobre la realización de los respectivos trámites para la aprobación de los programas de aprovechamiento, en la Dirección Provincial Ambiental de Imbabura?</p> <p>d) ¿Cree usted tener algún limitante que le impida por algún motivo aplicar o guiarse, lo señalado en la Norma (Manejo Sustentable de los Bosques Andinos) para el Aprovechamiento?</p>				
	SITIO I : 63Ha Sr. Víctor Mejía	SITIO II: 40,90Ha Sr. José Játiva	SITIO III: 39,82Ha Sr. Carlos Guachagmira	SITIO IV: 32Ha Sr. Freddy Ramírez
a)	<ul style="list-style-type: none"> • 3 años en esta actividad. • Inicialmente desconocía sobre la norma. • El Técnico que contrató, le explicó brevemente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Primera corta. • Desconocía sobre la norma. • El Técnico que contrató, le explicó brevemente. 	<ul style="list-style-type: none"> • 4 años en esta actividad. • Inicialmente desconocía sobre la norma. • El Técnico que contrató, le explicó brevemente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Primera corta. • Tenía un conocimiento parcial. • El Técnico que contrató, le explicó brevemente.
b)	<p>Al no existir la norma opinan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Existiría un ahorro económico. • No se perdería tiempo en tramitación en el MAE • Pérdida de los bosques. <p>Al existir la norma indican:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sensibiliza a manejar el bosque de forma sustentable. 	<p>Al no existir la norma opinan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Existiría un ahorro económico. • No se perdería tiempo en tramitación en el MAE. • Inconscientemente estaría deteriorando su finca <p>Al existir la norma indican:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ayuda a controlar las actividades forestales que se realizan en la zona. • Sensibiliza a manejar el bosque de forma sustentable 	<p>Al no existir la norma opinan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Le permitiría aprovechar más. • Mayor ingreso económico. • No se perdería tiempo en tramitación en el MAE <p>Al existir la norma indican:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Restricción al utilizar sus propios recursos. • Debe ser más flexible con los usuarios que viven de esta actividad. 	<p>Al no existir la norma opinan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Existiría un ahorro económico. • No se perdería tiempo en tramitación en el MAE. <p>Al existir la norma indican:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Buen manejo de los bosques. • Pocos árboles a aprovechar. • No hay rentabilidad • Sensibiliza a manejar el bosque de forma sustentable.
c)	<ul style="list-style-type: none"> • Muy distante la oficina del MAE desde la zona • Es atendido adecuadamente 	<ul style="list-style-type: none"> • Muy distante la oficina del MAE desde su finca • Es atendido adecuadamente • Solicita capacitaciones para obtención de guías vía internet. 	<ul style="list-style-type: none"> • Muy distante la oficina del MAE desde su finca. • Los trámites son demorosos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Muy distante la oficina del MAE desde su finca. • Es atendido amablemente. • Los trámites son demorosos.
d)	<ul style="list-style-type: none"> • Lo económico, mucho gasto. • No existe préstamos por los bancos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Lo económico, mucho gasto. • No existe préstamos por los bancos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mucho control. • Mucho tiempo y trámite para legalizar la madera 	<ul style="list-style-type: none"> • No da rentabilidad al productor. • Al demorar la legalización del producto, se pierde clientela.

Fuente: El autor, (2012)

Se observa que la parte económica, el distanciamiento de sus fincas hacia las oficinas del MAE, la tramitación de documentos, y la poca capacitación demuestran ser los principales limitantes para la aplicación de la norma, lo que influye a que el propietario/ejecutor opte por realizar actividades indebidas como, cortas ilegales e indiscriminadas, venta de su producto a intermediarios, buscando evitarse todos estos contratiempos. Lo que hace que el MAE busque alternativas de cómo mitigar estos inconvenientes.

Por otra parte el MAE frente a esta realidad ha optado por crear una Oficina Técnica, en la parroquia de García Moreno, con la finalidad de que los usuarios interesados en realizar este tipo de aprovechamiento, ahorre tiempo y dinero en su respectiva tramitación y aprobación, y así buscar mitigar en parte el inconveniente encontrado.

Con los resultados obtenidos a las interrogantes expuestas anteriormente, se determina que inicialmente los usuarios poco o nada tenían el grado de noción sobre la vigencia de la Norma, (Manejo Sustentable de los Bosques Andinos) oficina técnica, regente forestal e investigador, pusieron en conocimiento a los propietarios sobre los diferentes artículos expuestos en la norma, mismos que deben aplicarse al realizar la tramitación y aprobación del respectivo programa de aprovechamiento.

Sin embargo algunos usuarios están de acuerdo en manejar sus bosques de manera sustentable, por tal razón dan cumplimiento a lo que determina la Norma, pero también existe inconformismo por parte de otros usuarios frente algunos ítems que la Norma señala, ocasionando su incumplimiento, razones por la cual el Ministerio de Ambiente como máxima autoridad se ha visto en la necesidad de sancionar a los infractores, mediante la aplicación de multas y hasta el cierre del respectivo programa de aprovechamiento.

Desde el año 2000 el Ministerio del Ambiente como máxima autoridad forestal, promulgó normas para el aprovechamiento de madera; como la Norma 128 (Manejo Sustentable de los Bosques Andinos) Sin embargo, diferentes estudios demuestran que estos instrumentos se cumplen parcialmente, debido a que existe mayor influencia por parte de los intermediarios hacia los propietarios a un aprovechamiento de madera de forma ilegal haciéndolos ver de una manera vial por diferentes factores; como una madera legal requiere de impuestos al estado y tiempo en la tramitación de documentación, el precio de venta de la madera legal al mercado es diferente al de forma ilegal influenciando al usuario a una madera ilegal, antes que recurrir a una madera legal la cual genera pérdida de tiempo y muchos gastos que en ciertas ocasiones no pueden ser absorbidos por los finqueros.

4.2 Pre-aprovechamiento, actividades de aprovechamiento (corta, desrame, descope, troceado) del fuste y determinación de costos a las diferentes actividades realizadas en la ejecución del programa.

De igual manera los resultados que se indican a continuación corresponden al segundo objetivo específico, que busca determinar los costos reales que implican realizar un aprovechamiento forestal simplificado en el bosque nativo.

4.2.1 Costos de actividades de Pre-aprovechamiento

En el Cuadro 3. mediante un diálogo realizado con los ejecutores/propietarios e información otorgada por el Ministerio del Ambiente se indica el resultado obtenido en los sitios seleccionados, sobre los costos iniciales del pre-aprovechamiento.

Cuadro 3. Costos de Pre-aprovechamiento de un PAFSi.

SITIOS	ÍTEM	COSTO U.S.D.
SITIO I Barcelona Víctor Mejía	Tramites en el ministerio del ambiente	346,5
	Costos de elaboración del PAFSi	986,35
	Costos por tasas de pago al MAE	631,51
	Costo total	1964,36
SITIO II Cerro Pelado José Játiva	Tramites en el ministerio del ambiente	376,5
	Costos de elaboración del PAFSi	669,15
	Costos por tasas de pago al MAE	436,49
	Costo total	1482,14
SITIO III Barcelona Carlos Guachagmira	Tramites en el ministerio del ambiente	423
	Costos de elaboración del PAFSi	755,45
	Costos por tasas de pago al MAE	512,7
	Costo total	1691,15
SITIO IV Chontal Alto Freddy Ramírez	Tramites en el ministerio del ambiente	162
	Costos de elaboración del PAFSi	722,35
	Costos por tasas de pago al MAE	504,81
	Costo total	1389,16

Fuente: El autor, (2012)

La diferencia de costos en cada sitio se debe a la superficie del predio, volumen de madera en pie, facilidad de movilización de algunos usuarios en relación a otros que tenían que hacerlo de acuerdo a los medios disponibles del sector; situación en la que algunos propietarios ganaban tiempo a comparación de otros, para que sus respectivos programas sean aprobados. Ver detalle en el (Anexo I Cuadros 1-3- 5-7)

Cabe indicar que de acuerdo a la tabla de tasas de pago emitidas en el Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente. Libro IX - Titulo II, relacionados con la actividad forestal, cada usuario que realizó la tramitación para aprovechamiento, se acogió a esta tabla; a diferencia de regencia que estipulo su propio costo de cobro por m³. Situación que se debería establecer un acuerdo entre profesionales forestales y Ministerio del Ambiente que aporten a un adecuado servicio del usuario. Ver detalles (Anexo I Cuadros 9 y10)

4.2.2 Actividades de aprovechamiento

Mediante una matriz (Cuadro 4) se obtienen los resultados correspondientes a las actividades de motosierrado, relacionado con el corte, desrame, descope y troceado del fuste en la ejecución del programa PAFSi.

Cuadro 4. Resultado de las actividades de aprovechamiento.

ACTIVIDAD	SITIO I : 63Ha Sr. Víctor Mejía	SITIO II: 40,90Ha Sr. José Játiva	SITIO III: 39,82Ha Sr. Carlos Guachagmira	SITIO IV: 32Ha Sr. Freddy Ramírez
VOLUMEN EN PIE	Determinado por el regente según el programa 168,07m ³ .	Determinado por el regente según el programa 103, 80 m ³ .	Determinado por el regente según el programa 130,24m ³ .	Determinado por el regente según el programa 124,87m ³ .
TUMBA	<ul style="list-style-type: none"> • Con el área limpia de maleza que rodea al fuste, cada operador empleó una motosierra marca Sthil, para cortar todos los árboles seleccionados y marcados según el programa de aprovechamiento. • Además se tomo en cuenta la dirección de caída, en base al corte de boca y corte de caída del árbol, con la finalidad de mitigar daños a las especies en regeneración, sin embargo por efectos de la pendiente, el viento y experiencia del operador, algunas especies de futura cosecha se vieron afectadas. • El tiempo empleado en esta actividad es de aproximadamente 22 minutos 			
DESCOPE	<ul style="list-style-type: none"> • Cada operador, separó del árbol la parte comercial a ser aprovechada del ápice, también se realizó el desramando para evitar accidentes, rajaduras en la madera o atascamiento de la motosierra. • • El tiempo empleado en esta actividad es de aproximadamente 5 minutos 			
TROZADO	<ul style="list-style-type: none"> • Al descopar el fuste, el motosierrista con la ayuda de un flexometro, procedió a medir desde la base del tronco las trozas a ser aserradas, cuyas medidas fueron de 2,30m - 2,35m - 2,4m y 2,5m para diferentes productos. • • El tiempo empleado en esta actividad es de aproximadamente 18 minutos • • Los 15 minutos restantes empleados en el apeo de los árboles se complementan, con la movilización del usuario hacia otro árbol marcado. 			

Fuente: El autor, (2012)

Los tiempos empleados en actividades de aprovechamiento por los motosierristas, son tiempo promedios de los cuatro sitios debido a la diferencia existente por la capacidad física e intelectual del operador, estado del equipo empleado, influencia de las condiciones del terreno refiriéndose al grado de maleza y la pendiente.

También se indica que el volumen en pie de los árboles se refiere únicamente al volumen comercial; es decir únicamente al número de trozas obtenidas por árbol donde se aplicó la fórmula: Volumen en pie = Área basal x altura comercial x factor de forma.

4.2.3 Costos de actividades efectuadas durante el aprovechamiento

Mediante el Cuadro 5. se detalla como resultado los valores correspondientes a costos relacionados con la actividad de aprovechamiento tales como, los costos fijos (Amortización, Depreciación y el Personal empleado) y los costos variables (Madera, Alimentación, Combustibles, Repuestos y Costos financieros) relacionados únicamente con las actividades de corta, desrame, descope y troceado. Ver detalles (Anexo I Tablas 2-4-6- 8)

Cuadro 5. Costos de Aprovechamiento de un PAFSi.

SITIOS	ÍTEM	COSTO U.S.D.	VALOR TOTAL PREAPROVECHAMIENTO	COSTO DE UN PAFSi U.S.D.
SITIO I Barcelona Víctor Mejía	Costos Fijos	107,3	1964,36	2840,23
	Costos Variables	768,57		
	TOTAL	875,87		
SITIO II Cerro Pelado José Játiva	Costos Fijos	74,64	1482,14	2093,55
	Costos Variables	536,77		
	TOTAL	611,41		
SITIO III Barcelona Carlos Guachagmira	Costos Fijos	95,63	1691,15	2477,38
	Costos Variables	690,6		
	TOTAL	786,23		
SITIO IV Chontal Alto Freddy Ramírez	Costos Fijos	89,67	1389,16	2383,84
	Costos Variables	905,01		
	TOTAL	994,68		

Fuente: El autor, (2012)

4.2.4 Determinación de costos por m³ de madera rolliza

Mediante el Cuadro 6. se detalla como resultado, el valor del precio por m³ de madera rolliza en los cuatro sitios estudiados.

Cuadro 6. Costos de un PAFSi/m³ en madera rolliza.

COSTO UNITARIO DE UN PAFSI EN MADERA ROLLIZA							
Sitio	Usuario	Volumen en pie m ³	PRE-APROVECHAMIENTO		APROVECHAMIENTO		COSTO TOTAL U.S.D./m ³
			Costo U.S.D.	U.S.D./m ³	Costo U.S.D.	U.S.D./m ³	
Barcelona	Víctor Mejía	168,08	1964.36	11.69	875.87	5.21	16.9
Cerro Pelado	José Játiva	103,8	1482.14	14.28	611.41	5.89	20.17
Barcelona	Carlos Guachagmira	130,24	1691.15	12.98	786.23	6.04	19.02
Chontal Alto	Freddy Ramírez	124,87	1389.16	11.12	994,68	7.97	19.09

Fuente: El autor, (2012)

Se observa que el costo de pre-aprovechamiento es el más alto en relación al costo de aprovechamiento, por consiguiente el costo total del PAFSi difiere en los cuatro sitios, esto debido a que cada fase contienen diferentes rubros, así la fase de pre-aprovechamiento contiene, la tramitación de documentos, costo de elaboración del programa y pago de tasas al MAE; mientras que la fase de aprovechamiento contiene lo referente a costos fijos y variable que son asumidos por el usuario. Todo estos influyen de acuerdo al volumen, superficie del bosque accesibilidad al predio, condiciones física, grado de conocimiento por parte de los operadores y calidad de la maquinaria empleada; situación que incide en el valor de costo/m³ de madera rolliza.

El costo /m³ de madera rolliza en el sitio III Y IV tienden a ser similares, en el sitio II su costo es el más alto, mientras que en el sitio I su costo es más bajo en relación a los anteriores, la razón a que el volumen en pie tiende a ser inversamente proporcional al costo; a razón de influir los factores anteriormente mencionados.

4.2.5 Determinación de costos por hectárea en la realización de un PAFSi

Mediante el cuadro 7 se detalla como resultado, el valor del precio por hectárea en la realización de un programa de aprovechamiento forestal simplificado.

Cuadro 7. Costos /Ha en la realización de un PAFSi.

COSTO/Ha DE UN PAFSi							
Sitio	Usuario	Área del predio Ha	PRE-APROVECHAMIENTO		APROVECHAMIENTO		COSTO TOTAL U.S.D./Ha
			Costo U.S.D.	U.S.D./Ha	Costo U.S.D.	U.S.D./Ha	
Barcelona	Víctor Mejía	73	1964,36	26,91	875,87	13,9	40,81
Cerro Pelado	José Játiva	71,5	1482,14	20,73	611,41	15,25	35,98
Barcelona	Carlos Guachagmira	41,7	1691,15	40,56	786,23	19,74	19,74
Chontal Alto	Freddy Ramírez	49	1389,16	28,35	994,68	31,08	59,43

Fuente: El autor, (2012)

De acuerdo al cuadro se observa que el costo por hectárea es el más alto en los sectores con menor cantidad de superficie, mientras que en los sectores con mayor superficie el costo/ha es menor, por consiguiente el costo total/ha del PAFSi difiere en los cuatro sitios, a razón de la influencia de los factores citados anteriormente.

4.3 Identificación de los efectos sociales producidos en los sitios estudiados al cierre del programa de aprovechamiento

Los resultados que a continuación se indican corresponden al tercer objetivo específico, cuyo fin es evaluar los efectos sociales producidos por la aplicación del programa de acuerdo a lo establecido en la Normativa para PAFSi, obteniéndose mediante diálogo con los usuarios, factores positivos y negativos.

Dentro de los aspectos positivos para los ejecutores/propietarios tenemos lo siguiente:

- Se generó empleo para motosierristas del sector, como para sí mismos (ejecutores/propietarios) donde intervino el apoyo de la familia.
- Para algunos usuarios que poseen vehículo propio (camión) movilizarse desde sus fincas, hacia la oficina técnica para tramitación de documentos, les permite optimizar tiempo y dinero.
- Algunos están de acuerdo de que aprovechar sus recursos de manera sustentable de acuerdo a la Norma 128 de Bosques Andinos, permite a futuro realizar otras cosechas.

Dentro de los aspectos negativos para los ejecutores/propietarios se señala:

- Se observa la falta de capacitación y noción básica inicial hacia los usuarios en diferentes áreas correspondientes a la parte forestal; como divulgación de la norma, técnicas que permita optimizar el aprovechamiento. Solicitan ser capacitados frecuentemente por las instituciones a fines en este caso Ministerio del Ambiente – Imbabura, para un mejor grado de conocimiento en el área forestal.
- Para otros usuarios que no disponen de vehículo propio movilizarse desde sus fincas, hacia la oficina técnica para tramitación de documentos, les conlleva un mayor tiempo en aprobación de los programas y por ende mayor gasto.
- Algunos manifiestan que la Norma no les permite aprovechar a conveniencia propia, y mejor se inclinan más por la actividad ganadera o agrícola, considerándole más rentable y beneficiosa.

- Indican que las tasas que pagan para realizar este programa son algo elevadas, solicitan se determine un costo fijo por parte de los regentes en el cobro /m³; como la tabla expandida entre madereros y Ministerio en los programas de corta para plantaciones.
- No se cree más impuestos a pagar al estado por tenencia de sus tierras, a fin de evitar la venta de sus fincas

Se menciona que los usuarios no únicamente se dedican a la actividad maderera, sino también a la actividad agrícola y ganadera donde obtienen sus respectivos ingresos económicos para su subsistencia.

4.4 Evaluación visual de los efectos ambientales ocasionados durante el aprovechamiento y cierre de ejecución del programa PAFSi

Finalmente se da cumplimiento al último objetivo específico que indica como identificar los efectos ambientales al término de la aplicación del respectivo programa, donde se determinó de forma visual, el estado de afectación ambiental sobre los respectivos componentes, como se indican a continuación:

4.4.1 Componente Físico

4.4.1.1 Afectación al aire

Se obtiene que en los sitios estudiados, existe una afectación al aire dentro de una categoría positiva siendo baja su influencia, debido a que el motor de la motosierra emite CO₂ en pequeñas proporciones, mismas que no afectan mayormente la calidad del aire.

4.4.1.2 Afectación al sistema hídrico

Cada predio, cuenta con la presencia de ríos, riachuelos, quebradillas y pequeños afluentes secos, por donde circula las aguas lluvias.

En lo correspondiente a ríos y riachuelos se observa, que estas áreas se ajustaron a una zonificación, donde se estableció una zona de protección permanente que es un área con vegetación nativa destinada a la protección del cauce hídrico, ubicándose dentro de una categoría positiva de baja afectación al agua.

En el Art. 5 de la norma para bosques andinos se detalla un cuadro aplicable para protección de estos causes hídricos.

Cuadro 8. Áreas de protección para causes hídricos.

Ancho de río, de quebrada o de cualquier curso de agua, en metros	Ancho mínimo de la zona o franja de protección permanente a cada lado del curso de agua en metros
Hasta 3m	20m
Entre 3 y 6m	30m
Más de 6m	50m

Fuente: Norma 128 Bosques Andinos

Cabe indicar que también existió un predio donde hubo un estado de afectación negativa alta a estos causes, donde no se respetó éste cuadro y por ende se afectó a quebradillas secas y pequeñas afluentes de agua que se vieron afectadas por desperdicios como aserrín, ramas y pequeñas trozas de árboles cortados que no constaban en el programa, mismas que afectarían la libre circulación de las aguas lluvias en un futuro.

4.4.1.3 Afectación al suelo (erosión, desestabilización y compactación)

Durante la etapa de aprovechamiento se visualizó tres factores que influyeron en el suelo como la erosión, la desestabilización y la compactación.

La erosión produjo un estado de afectación negativa alta, por la remoción del suelo por la tumba de los árboles, en un área promedio de 160 m² /árbol dependiendo del grosor y altura del árbol como de la pendiente del sitio; además se visualizó al término del programa resquebrajamiento y arrastre del suelo ocasionados por la escorrentía que ocasionan las aguas lluvias, la ausencia de vegetación y la falta de obras de drenaje que minimicen este efecto.

El estado de afectación en algunos sitios tiende a ser positiva baja pero en otros sitios es negativa alta, con respecto a la desestabilización al suelo, ocasionado por el deslizamiento de las trozas en sitios con pendientes inclinadas produciendo mayor alteraciones, además la apertura de trochas para la movilización del operario, en algunos sitios se afectó entre 3 m de ancho y entre unos 300m de longitud hasta llegar por los caminos de herradura. En la construcción de estos caminos se buscó pendientes suaves tratando de seguir las curvas de nivel para acortar distancias.

Igualmente en algunos sitios el estado de afectación es positiva baja con respecto a la compactación no existió problema alguno en la regeneración vegetal, pero en otros sitios si existió una afectación crítica donde se identificó pequeñas áreas entre 20 m² de suelos compactados producidos por el pisoteo que impiden la regeneración de la vegetación.

Cabe señalar que también se visualizó una contaminación orgánica al suelo ocasionado por los desperdicios del fuste como el aserrín, ramas y pequeñas trozas.

De igual manera se observó residuos inorgánicos como la presencia de botellones o galones de plástico dejados en los sitios de aprovechamiento los cuales incumplen lo establecido en el artículo 31 de la Norma para Bosques Andinos, estos desperdicios fueron recolectados del bosque evitando una contaminación.

4.4.2 Componente Biológico

4.4.2.1 Afectación a la cobertura vegetal

Esta afectación se da principalmente por la tumba de los árboles que poseen diferentes diámetros, longitudes, diámetros de copas; tipo de pendientes donde se ubique y capacidad del operador de realizar una tumba dirigida que minimice el efecto sobre la vegetación nativa, especies forestales en regeneración y de futura cosecha.

En algunos sitios se aplicó una tala dirigida que minimizó el efecto sobre las especies comerciales de futura cosecha produciendo un estado de afectación positiva baja, mientras que en otros sitios esta acción tiene una afectación negativa alta, donde se afectó drásticamente a la vegetación nativa y arbórea de futura comercialización.

Al término del programa se visualizó que en algunos sitios existía una adecuada regeneración de la vegetación nativa y poca afectación a las especies forestales comerciales, mientras que en otros se evidenció un rápido crecimiento de bejucos y escasa regeneración arbórea, por lo que se recomienda aplicar un enriquecimiento con especies nativas de valor comercial y propias de cada sitio para mantener al bosque como lo señala el artículo 30 de la Norma 128 de Bosques Andinos.

No obstante la apertura de claros ayudara a un mejor crecimiento de especies comerciales y vegetación nativa que necesita de la luz solar, convirtiéndose esta actividad en una afectación positiva baja que proporciona beneficios, pero también se convierte en una afectación negativa alta si el usuario no realiza un adecuado manejo de su finca.

4.4.2.2 Afectación a la vida silvestre

La afectación a la vida silvestre tiene un estado de afectación positiva baja, por la presencia del hombre siempre y cuando no se realice la casería, no obstante siempre van a estar disturbada durante el aprovechamiento, debido a la presencia de ruido que ocasiona el equipo que tienden alejarse a sitios seguros de forma temporal, es ideal mantener los arboles cuyas semillas sirven de alimento para aves u otros animales que lo requieran para subsistir.

4.4.3 Componente Social

4.4.3.1 Afectación a la salud del operador

El estado de afectación en el personal que realizo el aprovechamiento es de carácter negativa alta, no se tomó precaución alguna para precautelar su salud, no utilizaron la protección adecuada (cascos, mascarillas, orejeras de goma) ni recibieron la debida capacitación que contribuya a evitar accidentes, puesto que el empleo de la fuerza humana y exposición directa a los ruidos y el CO₂ que emite la motosierra tienden a repercutir con la salud con el pasar del tiempo.

4.4.3.2 Modificación del paisaje

Sobre esta situación se determina una afectación de carácter positivo como negativo, es decir se visualizó residuos inorgánicos (galones y botellones) utilizados por los operarios abandonados en el bosque que tienden a alterar el paisaje natural ocasionando contaminación (afectación negativa), pero al ser recolectados del bosque y reubicados en basureros se evita la alteración al medio siendo un aspecto de carácter positivo.

Es necesario aplicar una limpieza y reubicación de los escombros del árbol, producto del aserrado en un solo sitio (ramas y pequeñas trozas) que permita la restitución vegetal nativa del bosque.

En toda actividad que se realice con la presencia del hombre existirá una afectación a los componentes ambientales mencionados, solo la adecuada colaboración por parte del usuario y la capacitación contribuirá en poder mitigar el estado de afectación al bosque donde se aplica este tipo de aprovechamiento.

4.5 Resultado del cumplimiento de la presente Norma 128 Manejo Sustentable de los Bosques Andinos al término de ejecución del programa de aprovechamiento

Finalizado el aprovechamiento, se mantuvo un diálogo con cada ejecutor/ propietario con la finalidad de identificar los aspectos positivo y negativos que influyeron en la aplicación de la Norma.

Como aspectos positivos tenemos:

- Oficina técnica, investigador y la regente encargada de elaborar los programas de aprovechamiento, proporcionó la información básica contenida en la Norma a cada uno de los ejecutores durante la actividad de campo realizada, buscando mejorar el grado de noción de la Norma en los usuarios.
- Dentro de los predios se aplicó lo establecido en cada artículo de la Norma correspondiente a: zonificación para proteger los causes hídricos, cuantificación de la masa forestal para determinar el volumen ha extraerse, aplicación de la forma de marcado y distanciamiento entre árboles a ser aprovechados bajo el criterio de diámetro mínimo de corta según la especie y árboles de aprovechamiento condicionado.
- En algunos usuarios la aplicación de la Norma si logró sensibilizar a un aprovechamiento de sus bosques de manera sustentable, es decir aprovecharon los árboles maduros, respetaron la corta de los árboles en veda y los que tienen fines de protección y se postergó la corta a los

árboles de futura cosecha que aún no cumplen con el diámetro mínimo de corta.

Como aspectos negativos se señala:

- Se detectó la falta de una noción básica inicial en los usuarios acerca de la vigencia y aplicación de la Norma 128 Manejo Sustentable de los Bosques Andinos.
- No todos estuvieron conformes con la forma de utilizar sus recursos bajo el criterio de la Norma y sus correspondientes artículos.
- Algunos predios al término del programa quedaron deteriorados, lo cual necesitan una pronta intervención correspondiente a tratamientos silviculturales, o realización de muestreos diagnósticos para evaluar la capacidad productiva del bosque.
- Algunos usuarios se vieron inconformes con la aplicación de la Norma, mencionan que se les restringe aprovechar lo requerido dentro de sus propias fincas.

4.6 Planteamiento de sugerencias dirigidas hacia la Dirección Provincial Ambiental - Imbabura al término del estudio

Finalizado el estudio se plantea las siguientes sugerencias dirigidas a la Dirección Provincial Ambiental - Imbabura:

- Los usuarios del sector donde se llevo a cabo el estudio solicitan ser capacitados en diversos temas correspondientes al tema forestal.

- Mencionan se elabore una tabla que contenga precios accesibles correspondientes a pagos por m³ de madera que son cobrados por los regentes forestales, similares a los cuadros de costos establecidos entre Ministerio y sector maderero para plantaciones forestales; ya que el expuesto en el cuadro de pago de tasas por servicios forestales no se cumplen.
- Se busque mecanismos de cómo agilizar los tramites en la realización de los programas de aprovechamiento, y verificación de los mismos por parte de los funcionarios, ya que la calidad de las vías están en malas condiciones por efectos de las lluvias; y el distanciamiento desde sus fincas hacia las oficinas del Ministerio del Ambiente son muy distantes.

Cabe señalar que el 26 de Mayo del 2012 en la parroquia de García Moreno junto a la tenencia política del sector se inauguró una oficina técnica perteneciente a la Dirección Provincial Ambiental de Imbabura, con la finalidad de atender las necesidades de las comunidades aledañas y superar estos inconvenientes mencionados.

4.7 Resultado a las preguntas directrices planteadas

- **¿Existen limitantes en la aplicación de la Norma 128 Manejo Sustentable de los Bosques Andinos, por parte de los propietarios/ejecutores?**

De acuerdo al estudio realizado en los cuatro sitios se obtuvo lo siguiente:

- a) **La parte económica:** Ellos necesitan de un capital inicial para movilizaciones, trámites en la oficina técnica, pago a regentes y trabajadores; a razón de que no existen entidades financieras que otorguen créditos para actividades de aprovechamiento de madera.
- b) **El distanciamiento:** Desde sus predios hacia las oficinas del MAE-Imbabura optando en ciertas ocasiones por realizar talas sin el respectivo permiso.

c) **Tramitación de documentos:** Consideran que demoran en la agilización de los mismos tales como, aprobación e inspección de los programas de aprovechamiento, emisión de licencias y guías por parte de los Técnicos del MAE-Imbabura.

d) **Capacitación:** Indican que la difusión de la Norma en su sector es insuficiente, solo la conocen cuando los técnicos que contratan para realizar los programas; les comentan lo básico a emplearse, mientras que el resto de la población poco o nada sabe sobre su vigencia.

Razón por la cual todos estos aspectos hacen que el propietario/ejecutor opte por realizar actividades indebidas como, cortas ilegales e indiscriminadas, venta de su producto a intermediarios, buscando evitarse todos estos contratiempos.

- **¿Los costos de aprovechamiento PAFSi pueden ser absorbidos por los propietarios / ejecutores?**

Como se indico anteriormente uno de los limitantes para los usuarios es el capital inicial con el que deben contar, sin embargo alguno de ellos se financian mediante la venta de ganado, cultivos agrícolas e incluso créditos con intermediarios de comercialización de madera.

En cambio otros usuarios tienen la confianza de poder cubrir los gastos iniciales que implican el aprovechamiento mediante la venta del producto aserrado, (actividad que no compete al presente estudio) con la finalidad de obtener ingresos económicos aceptables, mismos que ayuden a cubrir sus necesidades y recuperar su capital invertido.

- **¿Existen beneficios sociales mediante la aplicación de la Norma para (PAFSi) al término de la ejecución del programa?**

Se genera empleo temporal para los motosierristas y propietarios/ejecutores del sector mientras dura la ejecución del programa.

En algunos casos los usuarios están consientes de que aprovechar sus recursos de manera sustentable de acuerdo a la Norma, permite mantener sus bosques y buscar a futuro realizar otras cosechas.

Los usuarios no solamente se dedican a la actividad forestal sino también a las actividades agrícolas y ganaderas, que les permite obtener sus ingresos económicos para la subsistencia.

- **¿La aplicación de la Norma, mediante el PAFSi, afectan sustancialmente la sostenibilidad ambiental del bosque andino al término de ejecución del programa?**

Mediante una observación durante y al término del aprovechamiento en los sitios se determinó un estado de afectación, positiva de bajo efecto es decir que en los componentes físicos, bióticos y sociales no tienden a ser perjudiciales y posibilita la recuperación del bosque.

Sin embargo en ciertos componentes mencionados anteriormente existe un estado de afectación negativa alta, debido a la irresponsabilidad del usuario, donde su bosque requiere inmediatamente aplicar técnicas silvícolas que ayuden a regenerar el bosque.

- **¿La Norma expedida mediante Ac. Min. No 128 de Octubre del 2006 (Manejo Sustentable de los Bosques Andinos, se sujeta a la realidad en el momento de ejecución; o necesita de sugerencias?**

Técnicos del MAE-Imbabura, regente, e investigador han puesto en conocimiento a los usuarios mediante diversos medios, los artículos establecidos en la Norma sobre el manejo sustentable de los bosques andinos, al realizar el aprovechamiento pero la mayor responsabilidad está en los usuarios quienes toman la decisión de acatarse o no a lo dispuesto en la Norma.

Los que cumplen al finalizar visualizan que aprovechar sus bosques de manera sustentable como señala la Norma, les permite a futuro poder realizar cosechas en especies que han alcanzado el turno para ser cortados, y mantener los recursos naturales existentes para su subsistencia.

En cambio los que se arriesgan a no acatar lo dispuesto, al finalizar observan como la capacidad productiva de su bosque se reduce, claro que inicialmente tendrán un buen ingreso económico pero después ya no tendrán de donde aprovechar produciendo aun más la pobreza. Además el MAE al identificar irregularidades sanciona al infractor mediante el pago de multas hasta el cierre del programa situación que ha generado inconvenientes con los técnicos encargados de vigilar el cumplimiento de la Norma.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

Finalizado el estudio se tienen las siguientes conclusiones

- Uno de los principales limitantes que impiden la aplicación de la Norma 128 Manejo Sustentable de los Bosques Andinos por parte de los usuarios, está relacionado a lo económico, al no existir facilidades por parte de los bancos en otorgar créditos para actividades de aprovechamiento, razón por la cual algunos se financian por la venta de ganado o productos agrícolas e incluso, comerciantes de madera ayudan a cubrir inicialmente este capital. A su vez el distanciamiento desde sus fincas hacia las oficinas del Ministerio del Ambiente de Imbabura, para la tramitación de documentos y aprobación de programas, tienden a ser limitantes para los usuarios. Sin embargo la poca capacitación sobre temas forestales y la difusión de la Norma 128 de Bosques Andinos en estos sectores han conllevado en los propietarios en optar por talas ilegales, que según su criterio todos estos inconvenientes generan pérdida de tiempo y dinero.
- Se considera que el costo de un programa de aprovechamiento forestal simplificado en los sitios estudiados, está entre \$2840,23 y \$2093,55.
- El costo/m³ de madera rolliza obtenido en el presente estudio está entre los 16.9\$/m³ y 20.17\$/m³.
- El costo/Ha de madera rolliza del presente estudio está entre los 35,98\$/Ha y 55,28\$/Ha

- En los aspectos sociales la aplicación de la Norma 128 de Bosques Andinos durante la etapa de aprovechamiento, permite la creación de empleo, además ayuda a sensibilizar en algunos usuarios a manejar sus bosques sustentablemente; mientras que en otros usuarios manifiestan existir una restricción e inconformismo en utilizar sus propios recursos.
- Durante la fase de aprovechamiento y al cierre del respectivo programa se visualizó una afectación positiva baja en los componentes físicos, bióticos y sociales sin perjuicio alguno posibilitando la recuperación del bosque. Mientras que en otros sitios se produjo una afectación negativa alta en los componentes anteriormente mencionados, debido a la imprudencia del usuario, donde su bosque requiere inmediatamente aplicar técnicas silvícolas que ayuden a regenerar el bosque y acciones de limpieza de causas hídricas que impidan el estancamiento de aguas lluvias.

5.2 Recomendaciones

Se recomienda lo siguiente:

- Trabajar de manera conjunta entre Ministerio del Ambiente- Imbabura y usuarios, con capacitaciones sobre los créditos que ofrece la Corporación Financiera Nacional para este tipo de actividades; de ser posible fortalecer al distrito forestal (oficina técnica) en la parroquia García Moreno a fin de mitigar las limitaciones del cumplimiento de la Norma.
- De crearse el distrito forestal (oficina técnica) en la parroquia de García Moreno, ayudaría a reducir los costos de pre-aprovechamiento, además se sugiere un diálogo con los profesionales forestales y Ministerio del Ambiente a fin de establecer un costo de cobro ($3\$/m^3$) para la ejecución de PAFSi mismo que está estipulado en la tasas de pago al Ministerio del Ambiente de acuerdo al T.U.L.A.S. en el libro IX, Título II.
- Ministerio del Ambiente debe buscar formas de capacitación dirigida a los usuarios sobre temas forestales relacionados al aprovechamiento, con la finalidad de sensibilizar a manejar sustentablemente sus recursos y poder obtener mejores beneficios socioeconómicos de sus bosques.
- Sensibilizar en los usuarios a una mayor responsabilidad de manejar adecuadamente los residuos orgánicos (ramas, trozas pequeñas) y residuos inorgánicos (galones, plásticos, botellones) que eviten la alteración de los componentes ambientales.
- Se sugiere al coordinador de la carrera de Ing. Forestal incentivar en los interesados a continuar con estudios relacionados al aprovechamiento forestal simplificado en estos sectores de manera específica en temas, relacionados a costos e ingresos de la industrialización del producto (madera aserrada) y compararlo con el presente estudio, aplicación de tratamientos silviculturales en los bosques, capacidad productiva del bosque al término del aprovechamiento. Que contribuyan a conservar los recursos naturales de los bosques andinos.

CAPÍTULO VI

RESUMEN

El estudio “Análisis de la aplicación del Programa de Aprovechamiento Forestal simplificado en el Bosque Andino”, se realizó en los sectores de Barcelona, Cerro Pelado y Chontal Alto, pertenecientes al cantón Cotacahi, provincia de Imbabura, donde se identificaron los principales limitantes que impiden la aplicación de la Norma 128 Manejo Sustentable de los Bosques Andinos; además se determinaron los costos que implica realizar un Programa de Aprovechamiento Forestal Simplificado (PAFSi) basados principalmente en la fase de pre-aprovechamiento y aprovechamiento (corte, tumba, descope y trozado) también se identificaron los efectos sociales al cierre del respectivo programa y finalmente mediante observación se identificaron los efectos ambientales producidos en los factores físicos, bióticos y sociales de cada sitio.

Los resultados obtenidos mostraron que existen cuatro aspectos fundamentales que tienden a influir en el incumplimiento la Norma 128 Manejo Sustentable de los Bosques Andinos siendo los siguientes: la parte económica, el distanciamiento desde sus fincas hacia las oficinas del Ministerio del Ambiente-Imbabura, la agilidad en la tramitación de documentos, y la poca capacitación a los usuarios sobre temas forestales.

Se considera que el costo de un programa de aprovechamiento forestal simplificado en los sitios estudiados, está entre \$2840,23 y \$2093,55.

El costo/m³ de madera rolliza obtenido en el presente estudio está entre los 16.9\$/m³ y 20.17\$/m³.

El costo/Ha de madera rolliza del presente estudio está entre los 35,98\$/Ha y 55,28\$/Ha

Dentro de los aspectos sociales la aplicación de la Norma 128 Manejo Sustentable de los Bosques Andinos, durante el aprovechamiento permite la creación de empleo, ayuda a los usuarios a sensibilizar en manejar sus bosques sustentablemente; mientras que en otros usuarios manifiestan existir una restricción e inconformismo en utilizar sus propios recursos.

Por último se indica que los efectos ambientales observados en el presente estudio son de carácter positivo, con baja afectación en los componentes físicos, biológicos y sociales, la cual no compromete al bosque en su regeneración natural. Pero también existe una afectación negativa alta en los componentes mencionados, es decir tienden a dificultar la recuperación del bosque requiriendo de una inmediata intervención silvícola.

CAPÍTULO VII

SUMMARY

The study "Analysis of the implementation of the program of forest exploitation simplified in the Andean forest", it was carried out in the sectors of Barcelona, Pelado hill and high Chontal, which belongs to the canton Cotacahi, Imbabura province, where it was identified the main limiting that obstruct the application of the standard 128 management sustainable of the Andean forests; also it was determined the costs involve to perform a program of forestry exploitation simplified (PAFSi) mainly based on the phase pre- lands and the use of (cutting, Tomb, descope and fallings) social effects that were also identified at the end of the respective program; finally, through the observation it was identified the environmental effects on the physical, biotic and social factors of each site.

The results showed that there were four fundamental aspects that tend to influence the Norma128 sustainable handling of the Andean forests being the following: the economic part, the distancing from their farms towards the offices of the Environment Ministry of Imbabura, agility in the processing of documents, and the little training users on forestry issues.

It is consider that the cost of a program of forestry simplified in the sites studied is about \$2840, 23 and \$2093, 55.

The cost/m³ of round wood obtained in the present study is about 16.9\$ / m³ and 20.17\$ / m³.

The cost / has of round wood from the present study is between \$35, 98 / Ha and \$55, 28 / Ha

Within the social aspects the application rule 128 management sustainable of the Andean forests, during the exploitation allows the creation of employment, helps users to increase awareness in managing its forests sustainably; while in others express there is a restriction and nonconformity to use its own resources.

Finally, it indicated that the environmental effects observed in this study are positive in nature, with low involvement in physical, biological and social components, which does not commit to the forest in its natural regeneration. However, there is also a high negative involvement in the above components. For instance, it tends to hinder the recovery of the forest requiring immediate intervention silvicola.

CAPÍTULO VIII

BIBLIOGRAFÍA

1. ANAYA, H Y CHRISTIANSEN, P. 1986. Aprovechamiento Forestal. San José – Costa Rica: Ediciones IICA.
2. BURBANO, S. Y CHULDE, S. 2004. Análisis de Rendimientos y Costos en El Procesamiento Primario de Madera en la Comunidad Chachi- Capulí (Provincia de Esmeraldas). Tesis para optar por el título de Ingenieras Forestales. U.T.N. Ibarra-Ecuador.
3. CASTRO, E. 2004. Determinación de costos de Extracción de Madera Aserrada por Cable Aéreo en la Comunidad de Durango (Provincia de Esmeraldas). Tesis para optar por el título de Ing. Forestal. U.T.N. Ibarra-Ecuador
4. CHAGNA, E. Y POZO, E. 2002. Determinación de Costos de Manejo Forestal Sustentable en Bosque Nativo. Tesis para optar por el título de Ingenieros Forestales. U.T.N. Ibarra-Ecuador.

5. ENKERLLIN, E. CANO, G. GARZA, G. VOGEL, E. 1997. Ciencia Ambiental y Desarrollo Sostenible. México: International Thomson. Editores S.A. de C. V.
6. LEXUS, EDITORES. 2010. Manual de Contabilidad de Costos. Barcelona – España: Departamento de Creación Editorial de Lexus Editores.
7. MENDOZA, M. 1993. Conceptos Básicos de Manejo Forestal. México: UTEVA Noriega Editores.
8. METODOLOGÍA PARA LA PLANIFICACIÓN PARTICIPATIVA. 1997. Manejo de Bosque Andino. Quito- Ecuador. Documento de trabajo #6.
9. MINISTERIO DEL AMBIENTE. 2002. Normas para el Manejo Forestal Sustentable para Aprovechamiento de Madera (Bosque Húmedo). Quito -Ecuador: Fundación Jatun Sacha/Proyecto Subir.
- 11 MINISTERIO DEL AMBIENTE. 2006. Normativa de Bosque Andino. Quito- Ecuador.
- 12 SARMIENTO, R. 2010. Contabilidad de Costos. Quito – Ecuador: Impresos Andinos S.A. Segunda Edición.

- 13 VILLARROEL, J. 1986. Manual de Investigación Documental: Editora Eugenio Espejo. Segunda Edición.
- 14 VITERI, C. 1996. Uso y Evaluación de Aprovechamiento Maderera Aserrada Con Sierra Circular y Motosierra en el Ecuador. Proyecto ITTO PD 25. INEFAN. Quito-Ecuador.

PÁGINAS DE INTERNET

- 15 http://www.waldbau.unifreiburg.de/forlive/04_Cases/Ecuador/Ecuador_PAFsi_1_es.html. (Extraído el 09 de Septiembre, 2010)
- 16 <http://www.visitaecuador.com>. (Extraído el 27 de septiembre, 2010)
- 17 <http://www.cotacachi.gov>. (Extraído el 27 de septiembre, 2010)
- 18 <http://www.puce.edu>. (Extraído el 27 de septiembre, 2010)
- 19 <http://www.fao.org/docrep/008/j2628s/J2628S09.htm>. (Extraído el 16 enero 2012)
- 20 <http://aprovechamientoforestal.blogspot.com/2009/04/programa-de-aprovechamiento-forestal.html>. (Extraído el 16 enero 2012)

CAPÍTULO IX

ANEXOS

Anexo I – Cuadros

A. Determinación de costos de pre-aprovechamiento y aprovechamiento correspondientes al Sr. Víctor Mejía.

Sitio I (Barcelona)

1. Actividades de pre-aprovechamiento

1.1 Trámites en el Ministerio del Ambiente

ÍTEM	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
1. COSTOS DE MOVILIZACION USD				
Moto (Barcelona - Apuela)	Día	10	16,00	160,00
Bus(Apuela-Otavalo)	Día	10	4,50	45,00
Bus(Otavalo-Ibarra)	Día	10	0,90	9,00
SUBTOTAL				214,00
2. ALIMENTACION				
Desayuno	Día	10	1,75	17,50
Almuerzo	Día	10	1,75	17,50
Merienda	Día	10	1,75	17,50
SUB-TOTAL				52,50
3. HOSPEDAJE				
Hospedaje por una noche	Día	10	8,00	80,00
SUB-TOTAL				80,00
<u>TOTAL</u>				<u>346,50</u>

1.2 Costos de elaboración del PAFSi

ÍTEM	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
1. Elaboración del plan de manejo*				
Plan de manejo	Ha	73	2	146
SUB-TOTAL	Ha			146
2. Elaboración del programa de aprovechamiento				
Costo de elaboración del programa	m ³	168,07	5	840,35
SUB-TOTAL				840,35
<u>TOTAL</u>				<u>986,35</u>

1.3 Costos de pago por tasas al M.A.E

ÍTEM	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Emisión de certificados de cumplimiento de obligaciones a solicitud del usuario	Documento	1	5,00	5,00
Emisión de Licencia de aprovechamiento forestal maderero	Documento	1	5,00	5,00
Inspección Técnica	Documento	1	30,00	30,00
Guías de circulación	Documento	15	1,00	15,00
Inscripción del predio que comprenda bosque nativo, en el Registro Forestal, para sujetarse a Régimen Forestal	Ha	63	0,10	6,30
Inscripción al Registro Forestal	Registro	1	50,00	50,00
Certificado emitido por MAE	Documento	1	6,00	6,00
Certificación de no – afectación, a las áreas naturales protegidas, bosques y vegetación protectores o Patrimonio Forestal del Estado	Documento	1	10,00	10,00
Pago del pie de monte	m ³	168,07	3,00	504,21
<u>TOTAL</u>				<u>631,51</u>

* No exigido por la norma

1.4 Costo Total

COSTO TOTAL DE (1.1+1.2+1.3) PRE-APROVECHAMIENTO				<u>1964,36</u>
---	--	--	--	-----------------------

2 Actividades de aprovechamiento

2.1 Tabla de costos del personal y alimentación

ÍTEM	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
A. MANO DE OBRA				
1. Personal				
2 Aserradores Costo USD/Jornal 17,50 (8 horas)	Hora	46	2,19	100,63
SUBTOTAL				100,63
2. Alimentación				
Tres comidas al día para 2 aserradores	Días	5,75	4,50	25,88
SUBTOTAL				25,88
<u>TOTAL</u>				<u>126,50</u>

2.2 Tabla de costos del combustible para la motosierra

ÍTEM	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
B. COMBUSTIBLE				
Gasolina 1 Galón/día, 5,75 días	Galón	5,75	3,00	17,25
Aceite 2T 1/4 Litro/día, 5,75 días	Litro	1,44	5,50	7,91
Aceite quemado 1/2 Galón/día, 5,75 días	Galón	2,88	1,00	2,88
TOTAL				28,03

2.3 Tabla de costos de la motosierra, accesorios, repuestos y mantenimiento

ÍTEM	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
C. MOTOSIERRA				
1. Costo de uso de la Motosierra				
Adquisición Motosierra PC = USD 850; VU 3 años (5520 horas)	Horas	23	0,15	3,54
Adquisición Motosierra PC = USD 750; VU 3 años (5520 horas)	Horas	23	0,14	3,13
SUBTOTAL				6,67
2. Accesorios				
Espada PC = USD 87; VU 1 año (1840 horas)	Horas	46	0,05	2,18
Cadena PC = USD 24; VU 15 días (80 horas)	Horas	46	0,30	13,80
Limas	Unidad	1	2,00	2,00
SUBTOTAL				17,98
3. Repuestos				
Rines PC = USD 20; VU 6 meses (920 horas)	Horas	46	0,02	1,00
Kit de Carburador (Juego de empaques) PC = USD 28; VU 6 meses (920 horas)	Horas	46	0,03	1,40
Bujías PC = USD 3; VU 1 mes (176 horas)	Horas	46	0,02	0,78
SUBTOTAL				3,18
4. Mantenimiento				
Reparación: Cambio de pistón, empaque, mano de obra. USD 120; VU 1 año (1840 horas)	Horas	46	0,07	3,00
SUBTOTAL				3,00
TOTAL				30,83

2.4 Tabla de costos de la madera

ÍTEM	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
D. MADERA				
Árboles en pie	Individuos	46	15,00	690,00
<u>TOTAL</u>				<u>690,00</u>

2.5 Tabla de costos financieros

ÍTEM	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
E. COSTOS FINANCIEROS				
Adquisición Motosierra PC = USD 850; 7,5% C.F.N	Horas	23	0,01	0,27
Adquisición Motosierra PC = USD 750; VU 3 años (5520 horas)	Horas	23	0,01	0,23
SUBTOTAL				0,50
TOTAL				0,50

2.6 Costo total

COSTO TOTAL (2.1+2.2+2.3+2.4+2.5) DE APROVECHAMIENTO				875,86
TOTAL DE COSTO (1+2) DE ELABORACIÓN DE UN PAFSI				<u>2840,22</u>

B. Determinación de costos de pre-aprovechamiento y aprovechamiento correspondientes al Sr. José Játiva

Sitio II (Cerro pelado)

3 Actividades de pre-aprovechamiento

3.1 Trámites en el Ministerio del Ambiente

ÍTEM	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
1. COSTOS DE MOVILIZACION USD				
Moto (Barcelona - Apuela)	Día	10	20,00	200,00
Bus(Apuela-Otavalo)	Día	10	4,50	45,00
Bus(Otavalo-Ibarra)	Día	10	0,90	9,00
SUBTOTAL				254,00
2. ALIMENTACION				
Desayuno	Día	10	1,75	17,50
Almuerzo	Día	10	1,75	17,50
Merienda	Día	10	1,75	17,50
SUB-TOTAL				52,50
3. HOSPEDAJE				
Hospedaje por una noche	Día	10	7,00	70,00
SUB-TOTAL				70,00
<u>TOTAL</u>				<u>376,50</u>

3.2 Costos de elaboración del PAFSi

ÍTEM	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
1. Elaboración del plan de manejo*				
Plan de manejo	Ha	71,5	2,1	150,15
SUB-TOTAL	Ha			150,15
2. Elaboración del programa de aprovechamiento				
Costo de elaboración del programa	m ³	103,8	5	519
SUB-TOTAL				519
<u>TOTAL</u>				<u>669,15</u>

3.3 Costos de pago por tasas al M.A.E

ÍTEM	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Emisión de certificados de cumplimiento de obligaciones a solicitud del usuario	Documento	1	5,00	5,00
Emisión de Licencia de aprovechamiento forestal maderero	Documento	1	5,00	5,00
Inspección Técnica	Documento	1	30,00	30,00
Guías de circulación	Documento	15	1,00	15,00
Inscripción del predio que comprenda bosque nativo, en el Registro Forestal, para sujetarse a Régimen Forestal	Ha	40,9	0,10	4,09
Inscripción al Registro Forestal	Registro	1	50,00	50,00
Certificado emitido por MAE	Documento	1	6,00	6,00
Certificación de no – afectación, a las áreas naturales protegidas, bosques y vegetación protectores o Patrimonio Forestal del Estado	Documento	1	10,00	10,00
Pago del pie de monte	m ³	103,80	3,00	311,40
<u>TOTAL</u>				<u>436,49</u>

* No exigido por la norma

3.4 Costo total

TOTAL DE COSTO (3.1+3.2+3.3) DE PRE-APROVECHAMIENTO				<u>1482,14</u>
--	--	--	--	-----------------------

4 Actividades de aprovechamiento

4.1 Tabla de costos del personal y alimentación

ÍTEM	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
A. MANO DE OBRA				
1. Personal				
Aserrador Costo USD/Jornal 17,50 (8 horas)	Hora	32	2,19	70,00
SUBTOTAL				70,00
2. Alimentación				
Tres comidas al día	Días	4,00	4,50	18,00
SUBTOTAL				18,00
<u>TOTAL</u>				<u>88,00</u>

4.2 Tabla de costos del combustible para la motosierra

ÍTEM	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
B. COMBUSTIBLE				
Gasolina 1 Galón/día, 4 días	Galón	4,00	2,50	10,00
Aceite 2T 1/4 Litro/día, 4días	Litro	1,00	6,00	6,00
Aceite quemado 1/2 Galón/día, 4 días	Galón	2,00	1,00	2,00
<u>TOTAL</u>				<u>18,00</u>

4.3 Tabla de costos de la motosierra, accesorios, repuestos y mantenimiento

ÍTEM	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
C. MOTOSIERRA				
1. Costo de uso de la Motosierra				
Adquisición Motosierra PC = USD 800; VU 3 años (5520 horas)	Horas	32	0,14	4,64
SUBTOTAL				4,64
2. Accesorios				
Espada PC = USD 87; VU 1 año (1840 horas)	Horas	32	0,05	1,51
Cadena PC = USD 24; VU 15 días (80 horas)	Horas	32	0,30	9,60
Limas	Unidad	1	2,00	2,00
SUBTOTAL				13,11
3. Repuestos				
Rines PC = USD 20; VU 6 meses (920 horas)	Horas	32	0,02	0,70
Kit de Carburador (Juego de empaques) PC = USD 28; VU 6 meses (920 horas)	Horas	32	0,03	0,97
Bujías PC = USD 3; VU 1 mes (176 horas)	Horas	32	0,02	0,55
Cordón de arranque	Unidad	1	3,00	3,00
SUBTOTAL				5,22
4. Mantenimiento				
Reparación: Cambio de pistón, empaque, mano de obra. USD 120; VU 1 año (1840 horas)	Horas	32	0,07	2,09
SUBTOTAL				2,09

4.4 Tabla de costos de la madera

ÍTEM	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
D. MADERA				
Árboles en pie	Individuos	32	15,00	480,00
<u>TOTAL</u>				<u>480,00</u>

4.5 Tabla de costos financieros

ÍTEM	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
E. COSTOS FINANCIEROS				
Adquisición Motosierra PC = USD 800; 7,5% C.F.N	Horas	32	0,01	0,35
SUBTOTAL				0,35
TOTAL				0,35
COSTO TOTAL (4.1+4.2+4.3+4.4+4.5) DE APROVECHAMIENTO				611,40
COSTO TOTAL (3+4) DE ELABORACIÓN DE UN PAFSi				<u>2093,54</u>

C. Determinación de costos de pre-aprovechamiento y aprovechamiento correspondientes al Sr. Carlos Guachagmira

Sitio III (Barcelona)

5 Actividades de pre-aprovechamiento

5.1 Trámites en el Ministerio del Ambiente

ÍTEM	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
1. COSTOS DE MOVILIZACION USD				
Vehículo propio (Barcelona - Ibarra)	Día	12	20,00	240,00
SUBTOTAL				240,00
2. ALIMENTACION				
Desayuno	Día	12	1,75	21,00
Almuerzo	Día	12	1,75	21,00
Merienda	Día	12	1,75	21,00
SUB-TOTAL				63,00
3. HOSPEDAJE				
Hospedaje por una noche	Día	12	10,00	120,00
SUB-TOTAL				120,00
<u>TOTAL</u>				<u>423,00</u>

5.2 Costos de elaboración del PAFSi

ÍTEM	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
1. Elaboración del plan de manejo*				
Plan de manejo	Ha	41,7	2,5	104,25
SUB-TOTAL	Ha			104,25
2. Elaboración del programa de aprovechamiento				
Costo de elaboración del programa	m ³	130,24	5	651,2
SUB-TOTAL				651,2
<u>TOTAL</u>				<u>755,45</u>

5.3 Costos de pago por tasas al M.A.E

ÍTEM	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Emisión de certificados de cumplimiento de obligaciones a solicitud del usuario	Documento	1	5,00	5,00
Emisión de Licencia de aprovechamiento forestal maderero	Documento	1	5,00	5,00
Inspección Técnica	Documento	1	30,00	30,00
Guías de circulación	Documento	12	1,00	12,00

Inscripción del predio que comprenda bosque nativo, en el Registro Forestal, para sujetarse a Régimen Forestal	Ha	39,8	0,10	3,98
Inscripción al Registro Forestal	Registro	1	50,00	50,00
Certificado emitido por MAE	Documento	1	6,00	6,00
Certificación de no – afectación, a las áreas naturales protegidas, bosques y vegetación protectores o Patrimonio Forestal del Estado	Documento	1	10,00	10,00
Pago del pie de monte	m ³	130,24	3,00	390,72
<u>TOTAL</u>				<u>512,70</u>

* No exigido por la norma

5.4 Costo total

TOTAL DE COSTO (5.1+5.2+5.3) DE PRE-APROVECHAMIENTO				<u>1691,15</u>
--	--	--	--	-----------------------

6 Actividades de aprovechamiento

6.1 Tabla de costos del personal y alimentación

ÍTEM	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
A. MANO DE OBRA				
1. Personal				
Aserrador Costo USD/Jornal 17,50 (8 horas)	Hora	41	2,19	89,69
SUBTOTAL				89,69
2. Alimentación				
Tres comidas al día	Días	5,13	4,50	23,06
SUBTOTAL				23,06
<u>TOTAL</u>				<u>112,75</u>

6.2 Tabla de costos del combustible para la motosierra

ÍTEM	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
B. COMBUSTIBLE				
Gasolina 1 Galón/día, 5,13 días	Galón	5,13	3,00	15,38
Aceite 2T 1/4 Litro/día, 5,13 días	Litro	1,28	5,50	7,05
Aceite quemado 1/2 Galón/día, 5,13 días	Galón	2,56	1,00	2,56
TOTAL				24,98

6.3 Tabla de costos de la motosierra, accesorios, repuestos y mantenimiento

ÍTEM	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
C. MOTOSIERRA				
1. Costo de uso de la Motosierra				
Adquisición Motosierra PC = USD 800; VU 3 años (5520 horas)	Horas	41	0,14	5,94
SUBTOTAL				5,94
2. Accesorios				
Espada PC = USD 80; VU 1 año (1840 horas)	Horas	41	0,04	1,78
Cadena PC = USD 25; VU 15 días (80 horas)	Horas	41	0,31	12,81
Limas	Unidad	2	2,00	4,00
SUBTOTAL				18,60
3. Repuestos				
Rines PC = USD 20; VU 6 meses (920 horas)	Horas	41	0,02	0,89
Kit de Carburador (Juego de empaques) PC = USD 28; VU 6 meses (920 horas)	Horas	41	0,03	1,25
Bujías PC = USD 3; VU 1 mes (176 horas)	Horas	41	0,02	0,70
Cordón de arranque	Unidad	1	3,00	3,00
SUBTOTAL				5,84
4. Mantenimiento				
Reparación: Cambio de pistón, empaque, mano de obra. USD 120; VU 1 año (1840 horas)	Horas	41	0,07	2,67
SUBTOTAL				2,67
TOTAL				<u>33,05</u>

6.4 Tabla de costos de la madera

ÍTEM	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
D. MADERA				
Árboles en pie	Individuos	41	15,00	615,00
TOTAL				615,00

6.5 Tabla de costos financieros

ÍTEM	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
E. COSTOS FINANCIEROS				
Adquisición Motosierra PC = USD 800; 7,5% C.F.N	Horas	41	0,01	0,45
SUBTOTAL				0,45
TOTAL				0,45

COSTO TOTAL (6.1+6.2+6.3+6.4+6.5) DE APROVECHAMIENTO				<u>786,23</u>
COSTO TOTAL (5+6) DE ELABORACION DE UN PAFSi				<u>2477,38</u>

D. Determinación de costos de pre-aprovechamiento y aprovechamiento correspondientes al Sr. Freddy Ramírez

Sitio IV (Chontal alto)

7 Actividades de pre-aprovechamiento

7.1 Trámites en el Ministerio del Ambiente

ÍTEM	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
1. COSTOS DE MOVILIZACION USD				
Vehículo propio (Barcelona - Ibarra)	Día	8	15,00	120,00
SUBTOTAL				120,00
2. ALIMENTACION				
Desayuno	Día	8	1,75	14,00
Almuerzo	Día	8	1,75	14,00
Merienda	Día	8	1,75	14,00
SUB-TOTAL				42,00
3. HOSPEDAJE				
Hospedaje por una noche	Día	10	0,00	0,00
SUB-TOTAL				0,00
<u>TOTAL</u>				<u>162,00</u>

7.2 Costos de elaboración del PAFSi

ÍTEM	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
1. Elaboración del plan de manejo*				
Plan de manejo	Ha	49	2	98
SUB-TOTAL				98
2. Elaboración del programa de aprovechamiento				
Costo de elaboración del programa	m ³	124,87	5	624,35
SUB-TOTAL				624,35
<u>TOTAL</u>				<u>722,35</u>

7.3 Costos de pago por tasas al M.A.E

ÍTEM	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Emisión de certificados de cumplimiento de obligaciones a solicitud del usuario	Documento	1	5,00	5,00
Emisión de Licencia de aprovechamiento forestal maderero	Documento	1	5,00	5,00
Inspección Técnica	Documento	1	30,00	30,00
Guías de circulación	Documento	21	1,00	21,00

Inscripción del predio que comprenda bosque nativo, en el Registro Forestal, para sujetarse a Régimen Forestal	Ha	32,0	0,10	3,20
Inscripción al Registro Forestal	Registro	1	50,00	50,00
Certificado emitido por MAE	Documento	1	6,00	6,00
Certificación de no – afectación, a las áreas naturales protegidas, bosques y vegetación protectores o Patrimonio Forestal del Estado	Documento	1	10,00	10,00
Pago del pie de monte	m ³	124,87	3,00	374,61
<u>TOTAL</u>				<u>504,81</u>

* No exigido por la norma

7.4 Costo total

TOTAL DE COSTO (7.1+7.2+7.3) DE PRE-APROVECHAMIENTO				1389,16
--	--	--	--	----------------

8 Actividades de aprovechamiento

8.1 Tabla de costos del personal y alimentación

ÍTEM	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
A. MANO DE OBRA				
1. Personal				
Aserrador Costo USD/Jornal 17,50 (8 horas)	Hora	38	2,19	83,13
SUBTOTAL				83,13
2. Alimentación				
Tres comidas al día	Días	4,75	4,50	21,38
SUBTOTAL				21,38
<u>TOTAL</u>				<u>104,50</u>

8.2 Tabla de costos del combustible para la motosierra

ÍTEM	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
B. COMBUSTIBLE				
Gasolina 1 Galón/día, 4,75 días	Galón	4,75	3,00	14,25
Aceite 2T 1/4 Litro/día, 4,75 días	Litro	1,19	6,00	7,13
Aceite quemado 1/2 Galón/día, 4,75 días	Galón	2,38	1,00	2,38
<u>TOTAL</u>				<u>23,75</u>

8.3 Tabla de costos de la motosierra, accesorios, repuestos y mantenimiento

ÍTEM	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
C. MOTOSIERRA				
1. Costo de uso de la Motosierra				
Adquisición Motosierra PC = USD 950; VU 3 años (5520 horas)	Horas	38	0,17	6,54
SUBTOTAL				6,54
2. Accesorios				
Espada PC = USD 80; VU 1 año (1840 horas)	Horas	38	0,04	1,65
Cadena PC = USD 25; VU 15 días (80 horas)	Horas	38	0,31	11,88
Limas	Unidad	1	1,75	1,75
SUBTOTAL				15,28
3. Repuestos				
Rines PC = USD 20; VU 6 meses (920 horas)	Horas	38	0,02	0,83
Kit de Carburador (Juego de empaques) PC = USD 28; VU 6 meses (920 horas)	Horas	38	0,03	1,16
Bujías PC = USD 3; VU 1 mes (176 horas)	Horas	38	0,02	0,65
Cordón de arranque	Unidad	1	3,00	3,00
SUBTOTAL				5,63
4. Mantenimiento				
Reparación: Cambio de pistón, empaque, mano de obra. USD 120; VU 1 año (1840 horas)	Horas	38	0,07	2,48
SUBTOTAL				2,48
TOTAL				<u>29,93</u>

8.4 Tabla de costos de la madera

ÍTEM	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
D. MADERA				
Árboles en pie	Individuos	38	22,00	836,00
TOTAL				<u>836,00</u>

8.5 Tabla de costos financieros

ÍTEM	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
E. COSTOS FINANCIEROS				
Adquisición Motosierra PC = USD 950; 7,5% C.F.N	Horas	38	0,01	0,49
SUBTOTAL				0,49
TOTAL				<u>0,49</u>

COSTO TOTAL (8.1+8.2+8.3+8.4+8.5) DE APROVECHAMIENTO				994,67
COSTO TOTAL DE ELABORACIÓN DE UN PAFSI				<u>2383,83</u>

9 Tabla de resumen de las tasas emitidas por el Ministerio del Ambiente para la realización del PAFSi a las que se acogieron los usuarios.

COSTOS DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE	COSTO UNITARIO
	USD
Emisión de certificados de cumplimiento de obligaciones a solicitud del usuario	5.00
Emisión de Licencia de aprovechamiento forestal maderero	5.00
Inspección Técnica	30.00
Regencia para elaboración del programa de aprovechamiento	3.00/m3
Guías de circulación	1.00
Inscripción del predio que comprenda bosque nativo, en el Registro Forestal, para sujetarse a Régimen Forestal	0.10/Ha
Inscripción al Registro Forestal	50.00
Certificado emitido por MAE	6.00
Certificación de no – afectación, a las áreas naturales protegidas, bosques y vegetación protectores o Patrimonio Forestal del Estado	10.00
Pago del pie de monte	3.00
TOTAL	113,1

10 Tabla general de las tasas emitidas por el ministerio del ambiente para la realización de un PAFSi.

SERVICIO	COSTO U.S.D.
Inspección preliminar en el proceso de aprobación de planes y programas:	
a) Cuando no se cuenta con un informe de inspección preliminar de un regente forestal, y la autoridad forestal tenga que hacer la inspección por excepción, por no haber un regente en funciones en la región:	
<ul style="list-style-type: none"> • Plan de Manejo Integral 	20
<ul style="list-style-type: none"> • Programa de Aprovechamiento Forestal Sustentable –PAFSu 	40
<ul style="list-style-type: none"> • PMI y PAFSu (inspección simultánea). 	40
<ul style="list-style-type: none"> • Programa de aprovechamiento forestal simplificado – PAFSi y programas de corta. 	No genera tasa
b) Cuando se cuenta con un informe de inspección preliminar de un regente forestal, la autoridad forestal podrá realizar la inspección comprobatoria de oficio.	No genera tasa
Emisión de certificados de cumplimiento de obligaciones, a solicitud del usuario.	5
Emisión de certificados de cumplimiento de obligaciones, de oficio.	No genera tasa
Emisión de la resolución de aprobación de un plan o de un programa de aprovechamiento y corta.	No genera tasa
Emisión de licencia de aprovechamiento forestal maderero (Adicional al pago del derecho de aprovechamiento por madera en pie cuando corresponda).	5
Emisión de licencia de aprovechamiento forestal maderero complementaria.	1
Inspecciones técnicas, peritajes y en general trámites que requieran de inspección, y que no consten expresamente en este Acuerdo, y emisión del correspondiente informe:	
a) Por solicitud motivada de personas naturales y jurídicas.	30
b) Atendiendo denuncias o de oficio.	No genera tasa
c) Atendiendo acuerdos establecidos con el Ministerio del Ambiente.	De acuerdo al convenio
Emisión de guía de circulación de todos los tipos, por c/guía.	1
Expedición de formularios especiales para el aprovechamiento y movilización de madera por cada formulario.	1
Aprobación de solicitudes y emisión de licencia y guía de circulación en formularios especiales, por formulario.	2
Calificación de ingenieros forestales previo el otorgamiento de aval del Ministerio del Ambiente.	10
Inscripción de Regentes en el Registro Forestal, por cada Provincia.	20

Inscripción de predios que comprendan bosque nativo, plantaciones forestales y los bosques y vegetación protectores de dominio privado o comunitario, en el Registro Forestal, para sujetarse a Régimen Forestal, por hectárea.	0,1
Inscripción en el Registro Forestal, de aserraderos, depósitos, industrias forestales, comerciantes de madera y empresas comercializadoras que trabajan con madera en su estado natural o primario.	50
Declaratoria, ampliación o derogatoria de declaratoria de bosques y vegetación protectores: a) Por petición del propietario: b) De oficio.	50 No genera tasa
Certificación de no – afectación, a las áreas naturales protegidas, bosques y vegetación protectores o Patrimonio Forestal del Estado a) A título individual.	10
b) A título colectivo.	50
Inspección y certificación para exportación de madera cuando sea requerido expresamente por el solicitante (solamente cuando el usuario lo solicite se expedirán estos certificados, caso contrario, este documento no es exigible)	30
Emisión de otros certificados diferentes a los establecidos anteriormente a) Cuando se requiere inspección de campo. b) Cuando no se requiere inspección de campo.	30 6
Tasa por emisión de copias o despacho de peticiones en la sustanciación de un trámite (apelación, ampliación o aclaración de resolución, impugnación del perito o de alguna fase del proceso).	5
Tasa por participación en remates: a) Volúmenes superiores a 10 metros cúbicos. b) Volúmenes de 10 metros cúbicos e inferiores.	10 No genera tasa

ANEXO II – FOTOGRAFÍAS

FOTOS A: *Selección de sitios*



Chontal Alto



Cerro Pelado

FOTOS B: *Diálogo y capacitación con los usuarios*



José Játiva



Carlos Guachagmira

FOTOS C: *Actividades de aprovechamiento*



Corte



Tumba



Descope

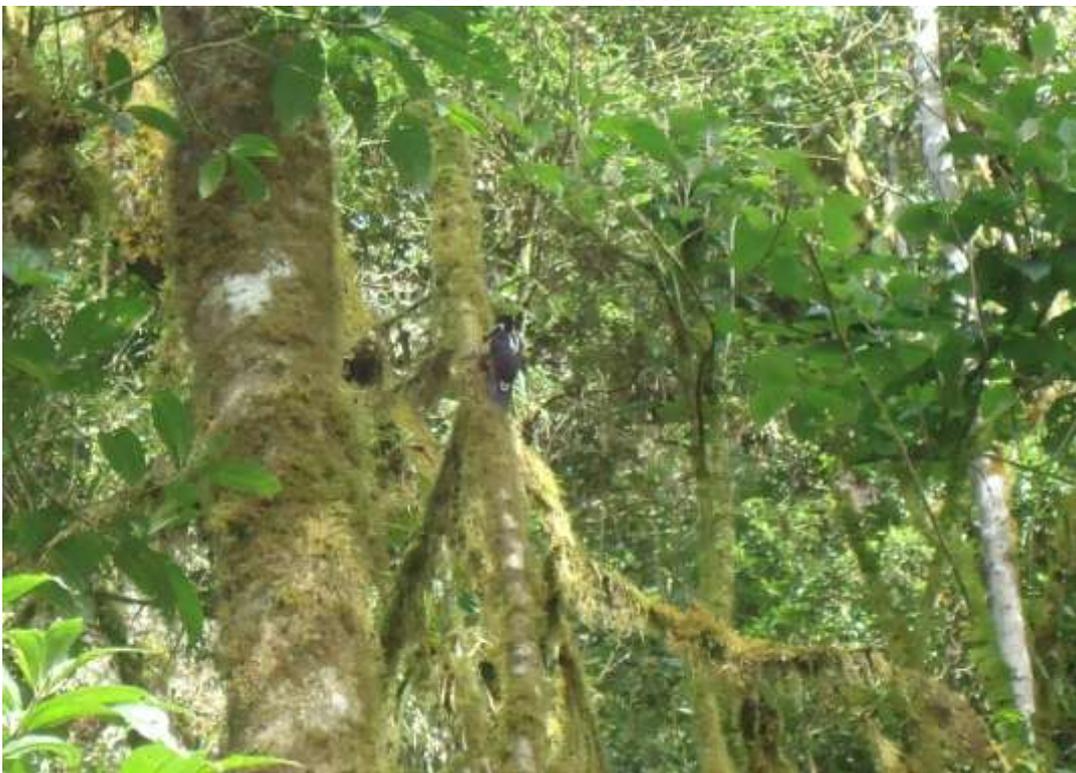


Trozado

FOTOS D: *Efectos ambientales*



Flora - Cause Hídrico



Flora - Fauna



Afectación al suelo



afectación a la vegetación y fuentes hídricas