

CAPITULO I

INTRODUCCIÓN

La provincia de Imbabura es privilegiada por tener la belleza del cerro del Taita Imbabura que es un referente de la identidad cultural de los pueblos que habitan en sus faldas con su diversidad cultural, con una rica biodiversidad y endemismo, donde se encuentra un extenso y abigarrado mosaico de ecosistemas nativos: páramos, matorrales, bosques nativos, plantados y vertientes de agua.

Los ecosistemas páramo y remanentes de bosque nativo existentes en el área de la investigación, se ven afectados por la práctica inadecuada, ya que presentan un proceso acelerado de degradación, debido a una serie de factores como: crecimiento demográfico, expansión desmedida de la frontera agrícola y ganadera, tala indiscriminada, por los pobladores de las comunidades para sus diferentes necesidades, provoca la desaparición de especies de flora y fauna nativa.

La práctica intensiva de la agricultura y ganadería por parte de los comuneros en las áreas con altas pendientes, ha contribuido de manera significativa a la erosión y la baja producción de sus predios.

Una de estas medidas que puede mejorar y conservar mucho la situación descrita, por su viabilidad y múltiples beneficios ya sea en el aspecto social, económico y ambiental, es la implementación de un plan de repoblación forestal a través del establecimiento y manejo de plantaciones forestales de comercialización, protección-conservación y sistemas agroforestales que posibilite la satisfacción amplia de las necesidades de leña y madera para la población, que incluso les permita generar ingresos, y además, permita la recuperación de hábitat dañados, tierras degradadas y conservación del páramo y mejorar las vertientes de agua, para optimizar la calidad de vida de las comunidades del cerro Imbabura.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 Objetivo General

Elaborar un plan de repoblación forestal en el cerro Taita Imbabura para contribuir al desarrollo sostenible en zonas prioritarias con potencial de repoblación con fines de protección y producción, mejorar así el ambiente y cubrir las necesidades de la población inmersas en el área de estudio.

1.1.2 Objetivos Específicos:

- . Caracterizar la cobertura vegetal y zonificación de uso del área del proyecto.
- . Efectuar el análisis socioeconómico del área de influencia del proyecto.
- . Elaborar una propuesta participativa de repoblación forestal.

1.2 PREGUNTAS DIRECTRICES DE LA INVESTIGACIÓN

- 1.- ¿Existe un plan de repoblación forestal gubernamental o seccional en el área de estudio?
- 2.- ¿Existen zonas que requieren ser repobladas con especies que se adapten al sitio cuyos propietarios estén dispuestos a estar incluidos en el plan?
- 3.- ¿Existe un análisis socio económico de los lugares involucrados en este plan?
- 4.- ¿Existen entidades y / o proyectos interesadas en contribuir con la ejecución del referido plan?
- 5.- ¿Existen instituciones públicas o privadas con capacidad institucional para ejecutar el plan de repoblación?

CAPITULO II

REVISION BIBLIOGRAFICA

2.1 Deforestación Mundial

Hace unos 10.000 años la mitad de la superficie del planeta estaba cubierta por bosques. Debido a la acción del hombre cada semana desaparece, a nivel mundial, una superficie forestal superior al equivalente a 325.000 campos de fútbol. La superficie de bosques existente en el mundo es de 3.870 millones de hectáreas, de acuerdo con un informe del 2001 de la Organización de Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) sobre Situación de los Bosques del Mundo. Cada año se pierden 14,2 millones de hectáreas a causa de la deforestación, y se plantan 5,2 millones, lo cual implica una disminución neta anual de 9,4 millones de hectáreas. En la actualidad ya se han perdido la mitad del total de la masa forestal mundial, estando protegido menos del 6% de los bosques del mundo. A su vez, la pérdida de bosques genera 2.000 millones de toneladas de CO₂ al año, representando la deforestación el 25 por ciento del total de las emisiones de bióxido de carbono (CO₂), uno de los gases que producen el efecto invernadero. (www.accion-ecologica.org).

Cerca del 78 por ciento de los bosques primarios (bosques originales del planeta que no han sido transformados o alterados por la actividad humana industrial y que albergan, al menos, la mitad de las especies de plantas y animales terrestres del mundo, muchas de las cuales todavía no han sido descubiertas por la ciencia) han sido ya destruidos y el 22 por ciento restante están amenazados por la extracción de madera, la conversión a otros usos como la agricultura y la ganadería, la especulación, la minería, los grandes embalses, las carreteras y las pistas forestales, el crecimiento demográfico y el cambio climático. El 55% de la madera que se extrae anualmente se usa como combustible, ya sea leña o para producir carbón vegetal. Cerca de 2.000 millones de personas dependen de la leña y el carbón vegetal como fuente principal de combustible. Según el WWF (Fondo Mundial para la Naturaleza) el comercio de madera es sin duda la causa principal de la pérdida de bosques, no sólo en los trópicos, sino también en los países templados y boreales que todavía tienen importantes bosques autóctonos. Afecta a más

del 70 por ciento de los bosques primarios del planeta. En 1998 se consumieron 294 millones de toneladas de papel y cartón, lo que representa un consumo anual por habitante de 50 kilogramos en el mundo, aunque el consumo en muchos países africanos no llegó ni a 1 kilogramo por habitante, cifra muy alejada de los 330 kilos del norteamericano medio o los 135 kilos de España. Estados Unidos, Europa Occidental y Japón, que representan menos del 15 por ciento de la población mundial, consumen el 66 por ciento del papel y cartón.

Cada tonelada de papel reciclado evita la tala de una docena de árboles, ahorra energía (de 0,25 a 0,4 toneladas equivalentes de petróleo), agua y contaminación; en general supone una mejora notable sobre la obtención de papel a partir de pasta virgen, pero el reciclaje también tiene un cierto impacto ambiental. Además, el papel puede ser reciclado varias veces (de 3 a 15 veces, según procesos y productos) pero no indefinidamente, al ir perdiendo calidad y ser necesario añadir una cantidad mayor o menor de fibras vírgenes. (www.accion-ecologica.org).

2.2 Deforestación nacional

Ecuador es uno de los países con la mayor reserva de bosques en América Latina. El 42 por ciento de todo el terreno de la nación está cubierto por árboles, un 70 por ciento se encuentra en la Amazonía, 28 por ciento en la costa y el resto en las zonas andinas.

En el 77, el territorio nacional era cubierto por 12 millones 405 mil hectáreas forestales. A pesar de que no existen cifras confiables ni exactas, ya que los distintos gobiernos nunca se preocuparon del manejo de los recursos naturales del país. Se calculó que 15 años más tarde, en 1992, la extensión de áreas forestales quedó reducida en 11,5 millones (www.sicagoe.ec).

El proceso de deforestación actual en el país es un fenómeno asociado a varios factores, entre los que se pueden resaltar: una política de ocupación de las tierras denominadas “baldías”, el desarrollo de proyectos agro-industriales y la implementación de políticas de concesión de áreas de bosques para la explotación de madera y de otros recursos naturales no renovables (petróleo y minería).

A pesar de la dificultad de definir cuál es la cifra que expresa con mayor precisión el ritmo de deforestación, de acuerdo a los datos existentes se puede calcular que en el país desaparecen entre 150.000 y 300.000 hectáreas de bosques por año. Se estima que este volumen coloca a Ecuador como el que más deforesta entre los países de la cuenca amazónica. (Palacios y Freire, 2004).

2.3 Deforestación provincial

“El proceso de la deforestación se está acelerando”, señaló Roberto Ortega, jefe de la Unidad de Medio Ambiente del Municipio de Ibarra. En general, las áreas más afectadas por el desmonte sistemático son las que presentan la mayor biodiversidad, tal como las zonas del oriente ecuatoriano o la costa.

Entre 1985 y 1991, un 30 por ciento de los recursos forestales originales fueron talados en la zona del Oriente y 90 por ciento en la costa. Pero también en provincias de la Sierra, tal como Imbabura y Pichincha, hubo un cambio notable en cuanto a la imagen de los cerros provinciales. “En los años 50, los cerros de Imbabura eran cubiertos por bosques”, señaló el gobernador de Imbabura, Diego García, pero “a partir de los años 60 hubo un boom, en el que se aprovechó de los bosques de manera antitécnica”. Ahora, la imagen de la geografía provincial está dominada por un territorio desbastado.

Sin embargo existen programas, proyectos y campañas, que ya rigen para salvar los bosques y mejorar la situación del medio ambiente en la provincia de Imbabura. El primer paso de las organizaciones voluntarias es establecer la conciencia en la sociedad civil de que se pierde un gran tesoro natural.

Los últimos miembros en la cadena de personas pendientes del manejo adecuado de la deforestación son los consumidores finales, que prácticamente, están a la merced de unos cuantos políticos y empresarios poderosos. (www.pistzaya.buapemx).

2.4 Consecuencias de la deforestación

Uno de los impactos más notorios se ha manifestado en la pérdida de recursos hídricos. Una de las principales funciones de los bosques es la de producir agua, tanto a través de

la regulación hídrica como de la producción de precipitaciones por evapotranspiración. No es difícil establecer, por ejemplo, una relación directa entre la deforestación en la provincia de Loja y el actual proceso de desertificación por sequía que allí se vive. Tampoco parece ilógico vincular las graves inundaciones en las provincias de la costa con la intensa deforestación que han sufrido en los últimos años. Por otro lado, hasta en la zona de abundantes lluvias del oriente los pobladores locales señalan una marcada disminución en las precipitaciones, vinculadas a la deforestación de la Amazonía.

La pérdida de biodiversidad es también notoria en todas las regiones del país, debida tanto a los procesos de deforestación como a la caza indiscriminada para mercados del exterior. Dada la cantidad de especies endémicas en todas las regiones, esto puede derivar en la extinción de numerosas especies, lo cual no solo tiene un aspecto ético (no tenemos derecho a hacer desaparecer especies), sino que puede dar lugar a enormes desequilibrios biológicos capaces de afectar la salud de los ecosistemas y productivos, así como la salud humana. A esto se suma la pérdida de posibilidades de futuro, dado que muchas de dichas especies pueden tener un valor de uso presente y futuro.

La deforestación también afecta gravemente a los suelos, puesto que la desaparición de la cubierta forestal favorece la erosión, que a su vez contamina y degrada los cursos de agua, afectando a su vez a la flora y fauna que allí habita. La erosión, sumada a la pérdida de recursos hídricos, deriva en procesos de desertificación.

Finalmente, todas estas pérdidas de suelos, agua, flora y fauna empeoran la calidad de vida de la mayoría de la gente, sin que ni siquiera obtengan los beneficios derivados de esta destrucción, que quedan en manos de unos pocos.

La deforestación no solo ha servido para mejorar la calidad de vida de la presente generación, sino que en muchos casos la ha empeorado y además ha hipotecado las posibilidades de las futuras generaciones de ecuatorianos. Constituye por ende un modelo clásico de desarrollo no sostenible.

2.5 Conservación de suelos

La conservación de suelos es atendida en general como "la ciencia de mantener y aumentar la base productiva (agrícola-ganadera-forestal) de los suelos, mediante la aplicación de obras físicas, agronómicas y vegetativas". Las prácticas de conservación de suelos no son nuevas en los Andes. Las antiguas sociedades andinas nos han legado varias demostraciones de sus ingeniosas obras: andenes, sistemas de irrigación.

Estas prácticas se combinaban con la existencia de bosques nativos los cuales contribuyeron a proteger los suelos de la erosión. Se puede decir que la erosión es el problema central que presentan los suelos andinos. www.condesan.org.

"La máxima protección que se le puede dar a los suelos andinos, es manteniendo o recuperando los bosques nativos"

Ante la destrucción de la cobertura boscosa y siendo esta una causa de la erosión de los suelos andinos, la visión integradora del desarrollo forestal comunal, propugna, a la par con la producción de plantas, plantaciones y manejo forestal, técnicas de conservación de suelos validadas localmente. La mayoría de estas técnicas incorporan al árbol como parte de sus componentes, ya sea como barreras vivas, linderos, etc., lo cual otorga utilidad al recurso forestal, como parte de los macizos en los planes de reforestación, y como un elemento de las prácticas de conservación que incluye cultivos, pastos, terrazas, pircas, etc.

Para enfrentar los problemas de erosión, se presenta una lista de las prácticas de conservación más difundidas, utilizadas y recomendadas en la región andina:

Obras físicas

- Zanjales de desviación y de infiltración

- Terrazas de formación lenta

- Muros de contención: pircas y gaviones

- Diques para el control de cárcavas

- Reservorios de agua

Estas obras para cumplir mejor su función deben estar acompañadas por el componente Forestal como son: barreras vivas, cortinas rompevientos, cercas vivas y plantaciones en línea.

Obras agronómicas

- Preparación del terreno: surcos en contorno, labranza mínima, incorporación de materia orgánica.
- Ordenación de los cultivos: en contorno, en fajas, rotaciones, asociaciones
- Manejo de los cultivos: análisis de suelo y semillas, selección de semillas,
- Desinfección de suelos y semillas, control fitosanitario, riegos. . www.condesan.org.

2.6 Combate contra la erosión

Existen muchas estrategias y métodos para controlar o reducir la erosión:

- Plantaciones forestales en la protección y la rehabilitación de suelos.
- Practicas de control de la erosión en plantaciones forestales.
- Sistemas agroforestales. Aunque los sistemas agroforestales provee muchos beneficios no directamente relacionados con el control de la erosión.(Glenn Galloway 1986).

2.7 Plantaciones forestales en la protección y la rehabilitación de suelos.

El establecimiento de una cobertura vegetal, bien sea de árboles, arbustos o hierbas, ayuda a proteger el suelo de la siguiente manera:

Las ramas rompen el impacto de las gotas de agua en su caída hacia el suelo.

- La capa de mantillo, protege contra la caída de las gotas de agua y reduce la

escorrentía superficial.

- Los canales de raíces facilitan la infiltración de agua en el suelo
- Las raíces ayudan a fijar el suelo contra movimientos masivos.
- Las plantas agregan materia orgánica al suelo y así mejora su estructura y capacidad de absorción de agua.

2.8 Acciones para recuperar áreas degradadas

El proceso de transpiración reduce el agua del suelo, aumentando así la capacidad de almacenamiento de agua. Esto amplía el período de infiltración, reduciendo de esta forma la escorrentía superficial durante pequeñas tempestades (Harcharik y Kunkle, 1978).

Una acción realizada en Ecuador para restaurar áreas degradadas en la cuenca de Río Paute, fue ejecutada por UMCACPA en terrenos sobre laderas con pendientes, con escasa o nula vegetación o semidesérticos. Las obras realizadas en estas áreas incluyeron la forestación y reforestación con especies nativas y exóticas y la construcción de diques para disminuir el arrastre de sedimentos para formar pequeñas terrazas.

El uso de barreras vivas es de gran importancia, porque contribuye a la formación de pequeñas terrazas para uso agrícola, interceptan la escorrentía producida por la lluvia y la tierra arrastrada por ella estabilizan cárcavas y taludes y ayudan a frenar los procesos de erosión a través del establecimiento de la cobertura vegetal de especies arbustivas y herbáceas. Ordóñez L. (2004).

2.9 Importancia del páramo

En los páramos se genera el agua para riego, agua potable y energía eléctrica de los países, lo que le confiere a este ecosistema una importancia invaluable para el funcionamiento de las grandes metrópolis. Los habitantes dependen de lo que el páramo les ofrece y, paradójicamente al vivir en uno de los ecosistemas más estratégicos y ricos tienen ingresos económicos muy bajos. El páramo con sus suelos y

vegetación especiales guarda y surte de agua limpia y constante a las tierras bajas donde sirve para que la gente de los campos y las ciudades viva. Ejemplos palpables de esto son ciudades como Bogotá (8 millones de habitantes aprox.), Quito (2 millones) y algunas de menor tamaño como Cali (1.8 millones), Cuenca (0.4 millones) y Mérida (0.8 millones) y así la demanda sigue aumentando a medida que se expanden las urbanizaciones.

A nivel biológico lo hace único la presencia de vegetación endémica en agrupaciones de rosetas gigantes caulescentes (con tallo), arbustos y pajonales (Sarmiento et al 2001) al igual que el desarrollo de bosques montañosos de *Polylepis spp.* Clasificados como lugares de alta importancia para su conservación (hotspot) en los Andes (Fjeldsa et al, 1996).

2.9.1 Los servicios ambientales y el páramo

Los páramos, no son únicamente los grandes abastecedores de agua para aquellas sociedades que se localizan en su entorno, sino que aseguran de este bien a comunidades y ciudades que están muy distantes de su área primaria de influencia. Pero el agua no es el único servicio ambiental que ofrecen los páramos a la sociedad: están los recursos escénicos, retención de carbono, reducción de la escorrentía superficial, regulación de las corrientes de agua, prevención de la erosión y la protección de las zonas bajas. Las comunidades que habitan en su entorno se abastecen en él de energía o alimento a pesar de que estas prácticas, por efectos de la presión de uso, puedan deteriorar su capacidad natural. www.condesan.org/e-foros/páramo2/potencia ACTtema 3.htm-11k.

2.10 Que son los sistemas agroforestales?

Es el conjunto de arreglos, normas y técnicas que están orientadas a obtener una mejor producción mediante la asociación de especies vegetales (árboles con cultivos agrícolas), tratando de que la productividad sea permanente, y sostenible a través del tiempo de todos los recursos que conforman un sistema.

La asociación del árbol con cultivos agrícolas proporciona beneficios, ya que estos interactúan entre sí obteniéndose como, forrajes, frutos, maderas, leña entre otros,

protegiendo y elevando la fertilidad de los suelos, trayendo como resultado una productividad de manera continuada y sostenible de todos los recursos involucrados en el sistema establecido.

2.10.1 Selección de especies

- Buena supervivencia y rápido crecimiento en sitios empobrecidos.
- Capacidad de producción de una gran cantidad de mantillo. Esta característica es muy importante en el control de la erosión superficial y para el aumento de materia orgánica en las capas superficiales del suelo. Se debe prestar atención a las especies que producen abundante hojarasca (*Pinus patula*, *Alnus jorulensis* etc.)
- Un sistema radicular robusto que se extiende mucho. En áreas de derrumbes las especies que poseen raíces profundas son recomendables.
- Capacidad para fomentar una capa densa y retener las hojas a lo largo de todo el año, o durante la estación lluviosa (coníferas).
- Mejoramiento del suelo, mediante la fijación de nitrógeno (*Alnus jorulensis*, casuarina spp.). Glenn Galloway (1986).

Tabla. Especies potenciales en la zona andina del Ecuador.

Principales Especies Forestales Nativas de la Región Andina		
Nombres comunes	Nombre botánico	Usos y beneficios no maderables
Tara / guarango	<i>Caesalpinia spinosa</i>	Tanino, tintorería, medicinal.
Queuña / Keñua	<i>Polylepis spp</i>	Barreras contra vientos y heladas, sombra para animales, medicinal.
Aliso / Lambrán	<i>Alnus acuminata</i>	Fijación de nitrógeno, protección de cuencas hidrográficas, silvopastoril
Chacha fruto / Guato	<i>Eritrina edulis</i>	Frutos para consumo humano, forraje, fijación de nitrógeno.
Quishuar / Quiswara	<i>Buddleja spp</i>	Barreras rompevientos, ornamental, melífera y medicinal.
Guabo / Guamo	<i>Inga spp</i>	Frutos para el consumo humano, fijación de nitrógeno y aporte de materia orgánica al suelo.
Laurel de cera	<i>Myrica spp</i>	Cera, fijación de nitrógeno, silvopastoril.
Nogal / tocte	<i>Juglans neotropica</i>	Frutos para el consumo humano, tintorería, medicinal, la semilla se utiliza para elaborar botones.
Sauco /tilo	<i>Sambucus nigra</i>	Frutos para el consumo humano, ornamental medicinal.
Faique / espino	<i>Acacia macracantha</i>	Semillas ricas en proteínas. Por lo cual se utiliza para alimentar a los animales; sombra para el ganado y forraje.
Sacha capuli / cerezo	<i>Vallea stipularis</i>	Cercas vivas, protección de riveras, ornamental, melífera.
Mutuy / Llin-llin	<i>Cassia spp</i>	Ornamental, cercos vivos, apto para dar cobertura a suelos degradados, melífera.

Fuente: Kenny - Jordán et al. / Desarrollo forestal comunitario en los andes. MAE: 2006. Política de ecosistemas andinos del Ecuador. Quito Ecuador

2.11 Restauración de nacimientos de agua

Franja de doble propósito, su función es hacer que la parte exterior de la protección del nacimiento una barrera agradable a la comunidad y una interfase espacial entre los sistemas productivos y la zona de protección.

Franja de barrera protectora, su función es hacer de barrera de entrada de ganado o personas, es recomendable con especies de follaje muy denso y espinoso. Ej: Durante mutis, *Xylosma spiculiferum*, *berberis rigidifoli* *hesoermoides spp.*

Franja de infiltración su función es ampliar la capacidad de infiltración, mejorando la estructura del suelo mediante el aporte de hojarasca. Es recomendable el uso de arbolitos con tasas altas de recambio de hojas especialmente en especies con hojas membranosas de las familias Solanáceas, Piperáceas, Aracaceae. *Tehanga C.* (2000).

2.12 Plantaciones forestales

La técnica de plantar un árbol es tan antigua como lo son nuestras culturas y civilizaciones. Hoy en día y desde un punto de vista más institucional, las plantaciones son el producto tangible de todo un esfuerzo que demanda decisiones políticas, compromisos económicos, capacitación, planificación y programación de acciones. Por ello esta actividad se convierte en el "termómetro" que permite medir éxitos y fracasos de una propuesta, plan o proyecto. [www.condesan.org- foros/páramo/potencia Acttena3.htna-11k](http://www.condesan.org-foros/páramo/potenciaActtena3.htna-11k)

Las plantaciones son en la silvicultura lo que son los cultivos en la agricultura, sin embargo, los términos reforestación (plantar árboles donde antes existieron) y forestación donde antes no existieron), difieren tanto en su concepción básica como en la pertinencia de su aplicación, así no se discute la reforestación, pero si en cambio la forestación especialmente en la región andina dentro del ecosistema denominado "páramo", donde se menciona que si por causas naturales no hay o no hubo bosque, no debe pensarse en plantar árboles, aspecto que ha puesto en tela de juicio el establecimiento de plantaciones de pino y otras especies.

Aunque es validado el concepto y las tecnologías de las plantaciones que se establecen con el propósito de crear masas vegetales en tierras que, por un sinnúmero de razones fueron deforestadas, es preocupante la diferencia significativa que existe entre la tasa de deforestación y la de reposición. Según la FAO por aproximadamente 15 ha de bosques destruidos se reforesta en el mejor de los casos 1 ha.

La concepción y métodos de manejar los sistemas productivos andinos, no han sido monocultivistas, al contrario es una visión sistemática que incorpora varios elementos biológicos, culturales, económicos, sociales y geopolíticos, que le dan una identidad de cultivo múltiple.

www.condesan.org- foros/páramo/potencia Acttena3.htna-11k

2.13 Proyecto “Manejo y Protección del Taita Imbabura”

La Unión Europea y los Municipios de Otavalo y Antonio Ante se unieron para proteger al taita Imbabura. Dos componentes son parte de un proyecto que pretende normar el manejo de este coloso.

Como parte del proceso de recuperación del Imbabura se han plantado 80 mil especies nativas, con la intervención de comuneros de las 18 localidades que están inmersas en el proyecto, el cual cubre desde el sector de Antonio Ante hasta los páramos de Cusín, en el origen del río Itambi. www.ciudadaniainformada.com. (2008).

2.14 Bosques

Los bosques constituyen uno de los ecosistemas o comunidades vegetales más variadas y fascinantes del planeta. Estos ofrecen múltiples beneficios a los seres humanos, así como a las plantas y animales que habitan en ellos. Los bosques han sido utilizados para el crecimiento de los pueblos en varios países. Han servido a toda la humanidad, desde siempre, ya sea directamente o indirectamente. El bosque protege a otros recursos como el agua, el aire, el suelo, la belleza del paisaje y provee de recreación y es un laboratorio para la investigación. (COMAFORS 2007).

Los relictos de bosques andinos están fragmentados y solo algunos pocos tienen gran extensión. Los ecosistemas andinos brindan valiosos bienes y servicios, reconocidos en parte por la población local; sin embargo, este ecosistema está amenazado por las presiones ejercidas por las poblaciones (PHILIPPE de Rham 2005).

2.15 Calicatas

Etimología.- Proviene de la conjunción de CALAR (del lat. chalāre) significando penetrar, atravesar y CATA (del gr. κατα) cuyo significado originariamente es "hacia abajo". Las calicatas o catas son una de las técnicas de prospección empleadas para facilitar el reconocimiento geotécnico, estudios edafológicos o pedológicos de un terreno. Son excavaciones de profundidad pequeña a media, realizadas normalmente con pala retroexcavadora.

Las calicatas permiten la inspección directa del suelo que se desea estudiar y por lo tanto, es el método de exploración que normalmente entrega la información más confiable y completa. En suelos con grava, la calicata es el único medio de exploración que puede entregar información confiable, y es un medio muy efectivo para exploración y muestreo de suelos de fundación y materiales de construcción a un costo relativamente bajo.

Es necesario registrar la ubicación y elevación de cada pozo, los que son numerados según la ubicación. Si un pozo programado no se ejecuta, es preferible mantener el número del pozo en el registro como "no realizado" en vez de volver a usar el número en otro lugar, para eliminar confusiones. La profundidad está determinada por las exigencias de la investigación pero es dada, generalmente por el nivel freático.

La sección mínima recomendada es de 0,80 m por 1,00 m, a fin de permitir una adecuada inspección de las paredes. El material excavado deberá depositarse en la superficie en forma ordenada separado de acuerdo a la profundidad y horizonte correspondiente. Debe desecharse todo el material contaminado con suelos de estratos diferentes. Se dejarán plataformas o escalones de 0,30 a 0,40 metros al cambio de estrato, reduciéndose la excavación. Esto permite una superficie para efectuar la determinación de la densidad del terreno. Se deberá dejar al menos una de las paredes lo menos remoldada y contaminada posible, de modo que representen fielmente el perfil estratigráfico del pozo. En cada calicata se deberá realizar una descripción visual o registro de estratigrafía comprometida." <http://es.wikipedia.org/wiki/Calicata>.

CAPITULO III

MATERIALES Y METODOS

3.1 INFORMACION GENERAL DEL AREA DEL PROYECTO

El cerro Imbabura se encuentra en medio de la jurisdicción territorial de tres cantones (Otavalo, Antonio Ante e Ibarra), en base del cual se ha desarrollado toda una concepción histórico- cultural que persiste hasta nuestros días.

Se encuentra ubicado al norte del callejón interandino a 110 Km. al norte de la capital del Ecuador, Quito con dirección norte y a 21 Km. de la ciudad de Ibarra con dirección sur. El lugar de la presente investigación es el área de influencia del cerro Imbabura, perteneciente al Cantón San Luís de Otavalo de la provincia de Imbabura, en donde se elaboró una propuesta plan de repoblación forestal.

3.1.1 Ubicación Geográfica

Sus coordenadas de localización geográfica (UTM)¹

Puntos de referencia del Tayta Imbabura

<u>PUNTO DE REFERENCIA</u>	<u>ESTE (m)</u>	<u>NORTE (m)</u>
PUNTO 01	812420	10034814
PUNTO 02	807286	10027201
PUNTO 03	817690	10017927
PUNTO 04	823009	10030312

FUENTE: Reporte del Sistema de Información Geográfica del Ordenamiento Territorial del Tayta Imbabura (SIG-OTI).

Cabe señalar, que aunque se encuentra delimitada, este trabajo no incorpora al estudio, el área correspondiente a los Cantones de Antonio Ante y el Cantón Ibarra.

¹ Las coordenadas están referidas el sistema UTM PSAD 56 Zona 17 Sur.

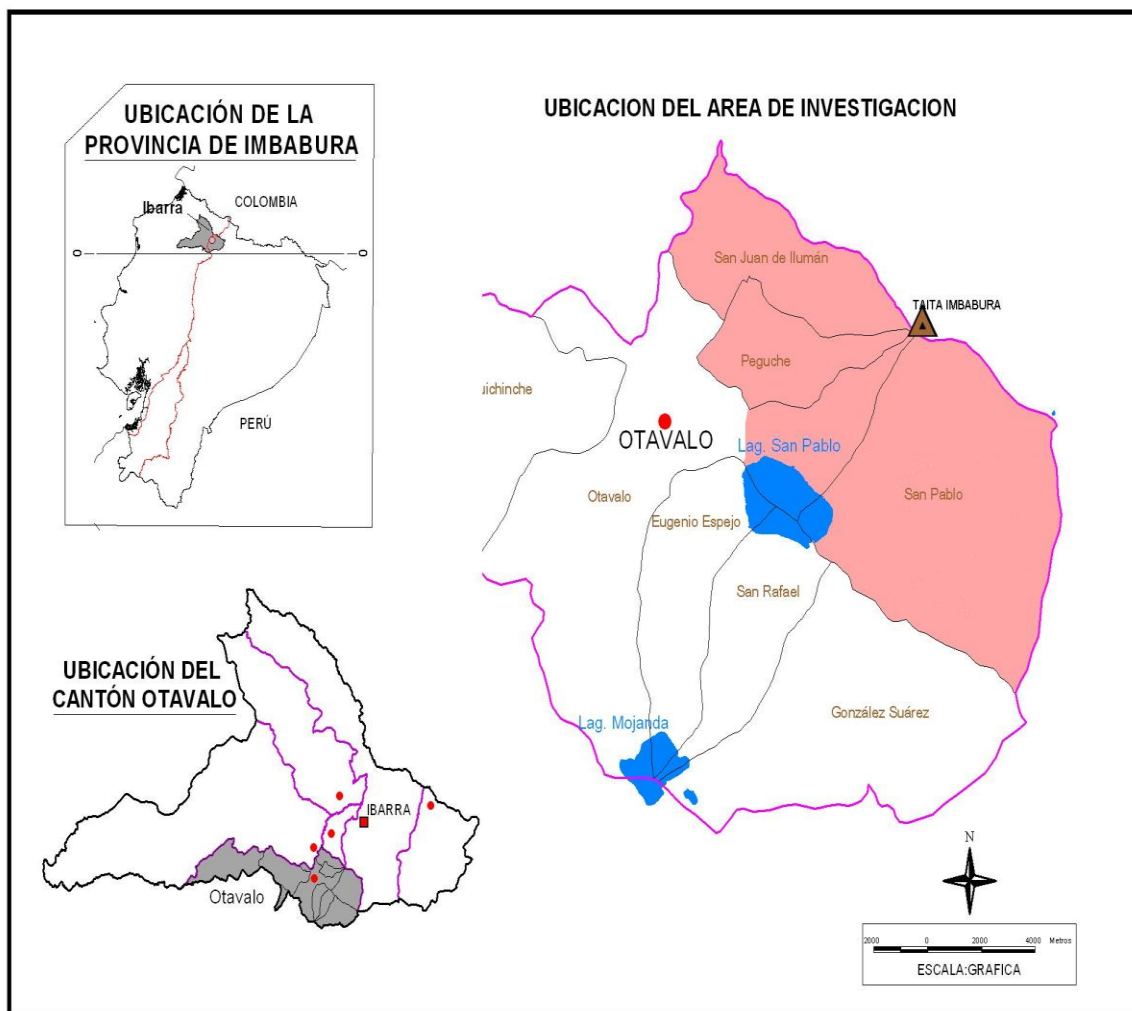
3.1.2 Localización Política del área de estudio

Provincia : Imbabura (mapa. 1)

Cantón : Otavalo

Parroquias : San Juan de Iluman, miguel Egas Cabezas, el Jordán y San Pablo

MAPA No. 1. MAPA DE UBICACIÓN POLITICA DEL ÁREA DE ESTUDIO.



Fuente: Datos digital IGM. San Pablo del Lago.

3.1.3 Límites

La zona de estudio se encuentra entre los límites siguientes:

Norte : Limita con el cantón Antonio Ante.

Sur : Limita con el cantón Cayambe (Provincia de Pichincha)

Este : Con los cantones Ibarra y Cayambe (Provincia de Pichincha)

Oeste : Cantón Cotacachi.

3.1.4 Altitud : Está entre los 2565 hasta los 4650 m.s.n.m.

3.1.5 Características meteorológicas

Según Cañadas, 1983; (PROFAFOR, 1999); Cadena Lenin 2007, la zona presenta las siguientes características meteorológicas:

Temperatura media:	11·C
Temperatura mínima:	7 ·C
Temperatura máxima:	16·C
Precipitación anual:	1250mm
Días sol:	168
Meses secos:	junio-octubre
Meses lluviosos:	noviembre-mayo
Heladas fuertes:	junio, julio, agosto
Dirección Viento:	norte-sur
Humedad Relativa:	70°C
Nubosidad:	baja 7/8
Zona de vida	Bosque húmedo montano bajo (bh – MB). Según la clasificación de Holdridge.

3.1.6 Descripción del área de estudio

Las características del volcán son: tipo de volcán, estrato-volcán compuesto, diámetro basal 16 km. N-S x 14 km. E-W. Pendiente promedio de sus flancos es de 33°. En la tradición indígena es considerado un monte sagrado, de allí se lo denomina Taita Imbabura, a sus pies se encuentra la laguna de San Pablo, de la cual fluye el agua que se descarga por la Cascada de Peguche igualmente sagrada.

Además posee atractivos turísticos y una riqueza cultural invaluable. Es el caso del lechero es una planta sagrada, ubicado en Rey Loma, sobre el cual se mantiene una leyenda rica en identidad cultural; espacios rituales, pogyos utilizados por los Yachacs.

Pese a mantenerse inactivo, su imponente genera respeto. Hasta hace unos años, la población principalmente indígena, que habita en sus faldas utilizó un amplio espacio (desde los 2800 a 3000 m.s.n.m) para labores de agricultura y pastoreo, lo que provocó su erosión y sus tierras bajaron su capacidad productiva. www.ciudadaniainformada.com.

El área de Investigación abarca cuatro parroquias en las que detallamos las comunidades inmersas en el cuadro siguiente.

CUADRO No.1. Registro de las comunidades del área de estudio

PARROQUIAS	COMUNIDADES
San Juan de Iluman	San Luis da Águalongo
	Ángelpamba
Miguel Egas Cabezas	Quinchuqui
	Agato
El Jordán	La Compañía
	Camuendo
San Pablo	Araque
	Imbaburita
	Cochaloma
	Casco Valenzuela
	El Topo
	Angla

3.2 MATERIALES Y EQUIPOS

3.2.1 Materiales y equipo de campo

Altímetro

GPS

Cámara fotográfica

Fotografía aérea

Imagen de satélite

Cartas topográficas

Encuestas

Libreta de campo

3.2.2 Material de oficina

Papelería

Computadora

Impresora

3.3 METODOLOGÍA

3.3.1 Diagnóstico del área de estudio

Para la identificación del área de estudio se utilizó la carta topográfica escala 1: 50.000. El estudio se realizó haciendo recorridos por las comunidades del área de influencia del cerro Imbabura del cantón Otavalo.

Las técnicas e instrumentos de recolección de la información, fueron entrevistas, encuestas, con los representantes o dirigentes y sus pobladores de las comunidades, con las diferentes organizaciones, sus miembros y sus líderes, Juntas Parroquiales, Municipios, los hacendados, las instituciones del gobierno que trabajan en el sector las ONG's o instituciones de apoyo local, siendo los actores principales de la zona de influencia del Taita Imbabura.

Se socializó con las personas de las comunidades mediante reuniones, en las que se les explico los sistemas de repoblación que se adoptaría según las necesidades de la población.

3.3.2 Información Socio-económica

Para la recolección de información sobre la población, edades, sexo, ingresos de la familia, número y tamaño de las unidades de producción agropecuaria, de acuerdo de la viabilidad social y cultural de los entes influenciados en el proyecto se la realizó en base a encuesta (ver anexo 22) se tomó los datos en el sitio de estudio en la cual se aplicó una cobertura del 10 % en unas comunidades y en otras el 5 % de las unidades familiares o sea 151 unidades familiares en total (ver anexo 23).

La caracterización de la cobertura vegetal se realizó mediante encuestas a las diferentes personas de las comunidades, que especies nativas existe en el bosque nativo o matorral y el páramo y que especies exóticas han plantado en sus predios, las cuales nos dijeron el nombre común de las especies y confirmamos mediante recorridos de campo junto con los presidentes de las comunidades, se tomo fotos de las especies más importantes, luego se identificó el nombre científico y a qué familia pertenecen cada especie.

3.3.3 Zonificación y uso actual del suelo del área del estudio

La zonificación se la realizó en base a fotografía aérea, cartas topográficas e información base y datos tomados del campo mediante los recorridos por las diferentes zonas, sean estas agrícolas, ganaderas, bosque nativo o matorral, plantaciones de especies introducidas, zonas desértica de recuperación de suelos, humedales, vertientes de agua y el páramo, con la guía de los presidentes de las comunidades, se determino el número de hectáreas, y a que altitud m.s.n.m. se encuentran cada zona.

3.3.4 Análisis de suelos

Existe un análisis de suelos en la comunidad del Abra que colinda con la comunidad del Topo y ubicada cerca a la comunidad de Casco Valenzuela y Angla por el sur del área

de estudio. Por el noreste del área de estudio existe un análisis de suelos en los sectores de Pucará, Peguche y Cotama, que limita con las comunidades Agato, Compañía.

Por existir estos estudios en áreas aledañas a la zona del estudio, para el análisis de suelos se tomaron únicamente 2 muestras en la zona más amplia a ser reforestada y en el centro del área de influencia del cerro Taita Imbabura del sitio de estudio, la muestra 1 se tomo desde el nivel del suelo hasta 35 cm. libre de materia orgánica y residuos de la superficie, la muestra 2 se tomo en el mismo sitio desde los 35 cm. hasta 70 cm.

3.3.5 Elaboración de la propuesta participativa de la repoblación forestal

Mediante los recorridos por las comunidades se determino las hectáreas de las áreas donde se va a repoblar. También se determinó el sistema de plantación recomendable según el sitio, y que especies son aptas para cada sistema con la participación de los presidentes y las necesidades de la población de las comunidades, considerando su potencialidad y limitaciones del área.

3.3.6 Estudio del impacto ambiental

La metodología utilizada para el estudio de impacto ambiental, es la matriz de Leopold, son métodos de identificación y valoración, que puedan ser aumentados o disminuidos de acuerdo a las características o fases del proyecto, presentando resultados cuantitativos, realizando un análisis de las acciones dadas y sus posibles efectos en el medio.

Para la identificación de los impactos ambientales se ha tomado en cuenta lo siguiente: características de la zona: características socioculturales del área y a las actividades de ejecución del proyecto que puedan causar cambios significativos en el medio ambiente y la población.

CAPITULO IV

RESULTADOS

4.1 INFORMACIÓN SOCIO-ECONÓMICA

4.1.1 Población

La población de la cuenca del Lago San Pablo está conformada por un alto porcentaje de habitantes que corresponden a dos etnias kichuas los Cayambis y Otavalos. CEPCU (2002).

La población del área de estudio está conformada por los habitantes que corresponden a la etnia de los Otavalos que se encuentran desde la comunidad de San Luis de Agualongo, Ángelpamba, Agato, la Compañía, Camuendo, Araque, y la etnia de los Cayambis que se encuentran en la comunidades de Abatag, Imbaburita, Cocha loma, Casco Valenzuela, el Topo y Angla y por los mestizos de habla hispana se encuentran en las cabeceras parroquiales.

Cuadro No. 2. Distribución de la Población por Parroquias y Comunidades del Área de Estudio

PARROQUIAS	COMUNIDADES	No. De familias
San Juan de Iluman	San Luis da Águalongo	230
	Ángelpamba	150
Miguel Egas Cabezas	Agato	600
El Jordán	La Compañía	900
	Camuendo	250
San Pablo	Araque	300
	Imbaburita	30
	Cochaloma	50
	Casco Valenzuela	140
	El Topo	150
	Angla	230
TOTAL		3030

Mediante las encuestas realizadas existe una población alrededor de más 3030 familias, en las 11 comunidades del área de estudio (ver anexo 1), lo que representa el 47.66% son hombres y el 52.54 % son mujeres y se puede observar que las mujeres representan un mayor porcentaje de la población (ver anexo 3).

La distribución de la población por genero de cada una de las comunidades, se obtiene que en la mayoría de las comunidades en especial en Agato, existe el 59.21 %, en Camuendo el 57.33 %, Angla el 56.88 %, Angelpamba el 55,67 %, Choca loma 53,85 %, Topo 53,57 % de mujeres; en cambio en la comunidad de Imbaburita el 59.26 %, Araque el 54 %, en Casco Valenzuela 51.22 %, La Compañía 50,71 %, San Luis de Agualongo el 50,94 % de hombres; generalizando este cuadro tenemos el mayor porcentaje de mujeres que de hombres (ver anexo 2).

La distribución de la población por edades, de las 151 encuestas de las 11 comunidades se obtiene que el 51.12 % son mayores de 18 años de edad y el 48.88 % son menores de 18 años de edad, como conclusión se define que existen más personas adultas, y menos personas menores de edad.(ver anexo 5).

Las personas mayores de 18 años de edad se encuentran en un mayor porcentaje, en las comunidades de Angla con el 60.55%, Topo con el 59.82 %, San Luís de Agualongo 56.60 %y Ángelpamba tiene el 54.64 %, en cambio las personas menores de 18 años de edad existen en las comunidades de Cochaloma 61.54 %, Casco Valenzuela el 58.54 %, y Agato 57.89 %, La Compañía el 55,71 %, Imbaburita el 55,56 %, Camuendo y Araque el 52 % cada uno; determinando el mayor porcentaje de personas mayores de 18 años que son entes potenciales para la producción de y ejecución de proyectos de repoblación. (Ver anexo 4).

4.1.2 Migración

Por la situación de pobreza y la falta de fuentes de trabajo hace que tengan un nivel de vida bajo con altos niveles de alfabetismo en especial mujeres mayores de 15 años, la

gente migra a otros lugares en busca de trabajo y comercio, la migración familiar es un aspecto preocupante ya que cada familia por lo menos tiene un miembro íntimo de su familia en calidad de emigrante, de este grupo la mayoría son padres, también migran las madres y los hermanos mayores en busca del trabajo y otros por comercio sea dentro o fuera del país, el 63.58 % sale de su hogar y el 36.42 % se dedica a la agricultura (ver anexo 7). La migración de la población por comunidades vemos en el (Anexo 6). La mayoría de las comunidades existe migración en un mayor porcentaje se encuentra, en las comunidades de Camuendo con el 76.47 %, Agato con el 75 %, Imbaburita en 75 %, Araque y Casco Valenzuela con el 71.43 %, Angla con el 70 %, Cochaloma 66,67 %, Topo el 60 %, La Compañía 57,14; porcentaje que sale de las comunidades por falta de fuentes de trabajo sea fuera o dentro del país, algunos salen a Colombia por el comercio.

4.1.3 Educación

Se encontró que en diferentes comunidades existe un abandono total de parte de las entidades gubernamentales para la creación de centros educativos , tal es el caso de Ángelpamba, Cochaloma, Angla, y en La Comunidad de Imbaburita tenemos un centro primario de enseñanza. En algunas comunidades la ilusión se aprender permite vencer distancias para poder educarse en otra comunidad, o hasta en otra parroquia. La mayoría de la población no ha estudiado y optan por dedicarse a la agricultura, labores de construcción y ganadería.

4.1.4 Salud

Dentro de las comunidades en estudio, existe en la comunidad de Casco Valenzuela un Subcentro del Seguro Social Campesino y los demás subcentros se encuentran ubicados en las parroquias, san Luís, Iluman, el Jordán y San Pablo.

La persistencia en el uso de la medicina tradicional es generalizada en las comunidades indígenas, en el Jambi Huasi, en Iluman, atienden personas especialistas como parteras, curanderos, limpiadores de espanto, mal aire, fregadores, hierbateros y yachak. Otro porcentaje, acude al Seguro Social Campesino y a farmacias.

En el sector rural la mayoría de las familias poseen letrinas que son readecuadas periódicamente.

En las comunidades rurales existe un Subcentro ambulante que está dirigido a todas las personas de las comunidades rurales interviene el Municipio de Otavalo con el programa MI SALUD.

4.1.5 Idiomas

La población indígena kichwa constituye el grupo étnico más grande del área de influencia del cerro Imbabura ya que la mayoría de la población indígena hablan el Kichwa pero no lo escriben, hablan también el idioma castellano. La población blanco-mestiza se asienta en las cabeceras parroquiales. En las parroquias existe escuelas y colegios bilingües, y en algunas comunidades como La compañía, Agato, existe escuela bilingüe.

4.1.6 Costumbres

En estas comunidades existen muchas costumbres que han sido conservadas a través de los años que se ven reflejadas en la vestimenta, fiestas, religión y otros aspectos culturales.

4.1.7 Servicios básicos

En las comunidades en estudio el 100% de población, indica que tienen agua entubada por red pública para el consumo, y cerca de la casa. A sí mismo, el 90% de las viviendas no tiene alcantarillado, las aguas de uso doméstico y las agrícolas no tienen un manejo adecuado, la costumbres de los habitantes es eliminar la basura botando a la calle, quebrada, lote e incluso practican la quema de los desechos.

4.1.8 Producción artesanal

En algunas comunidades se han especializado en la producción de artesanías, prendas de vestir a mano y maquina, se producen sacos de hilo, fajas, bayetas, ponchos de lana, tejidos en telares, como tapices, bordados de blusas, en manteles, servilletas, entre otras

confecciones y la venta la realizan a los grandes productores y otros artesanos la exportan a Colombia.

4.1.9 Ingresos familiares

Para obtener ingresos económicos los hombres trabajan fuera de las comunidades como jornaleros, albañiles, comerciantes, profesores, empleados públicos y privados. También las mujeres jóvenes se va a trabajar en las plantaciones de flores sea en San pablo o en Cayambe estas plantaciones han generado fuentes de trabajo y en el hogar los hombres y mujeres que se quedan realizan en pequeña escala confecciones de artesanías, tejidos en telares, como tapices, bordados de blusas, en manteles, servilletas, entre otras confecciones para entregar a los grandes productores para contribuir con el ingreso de la familia.

4.1.10 Producción agrícola

A través de los años, los indígenas fueron descubriendo el ritmo de la madre naturaleza y del suelo que les permite determinar los ciclos o meses de siembra y de cosecha, actividades acompañadas de celebraciones y rituales. Entre los productos originarios es el maíz el más importante en la región, le sigue el fréjol, habilla, papa, lentejas, quinua, chochos, arvejas, sambo, sapallo, cebada, trigo, mellocos, ocas. La mayoría de estos productos se cultivan en forma combinada.

El Ciclo agrícola o meses de siembra y de cosecha son:

1. ALLPA YAPUY KILLA - Inicio de la preparación de la tierra (Septiembre).
2. TARPUY KALLARI KILLA - Mes de las siembras (Octubre).
3. WAÑUY WAKCHA KARAY - Ofrenda a los muertos - crecimiento y primeros cuidados de la chacra (Noviembre).
4. CHAKRA JALLMAY KILLA – Mes del deshierbe (Diciembre).
5. CHAKRA KUTUY KILLA - Mes del aporque de las plantas de maíz (Enero).

6. SISA PACHA / SARA TUKTU PALLAY KILLA -Tiempo del florecimiento de la pacha-mama / Mes de recolección de las flores de maíz (Febrero).
- 7-8. LLULLU MURU PACHA -Tiempo de los granos tiernos (Marzo, abril).
9. CHAKRA PUKUY KILLA - Mes de la maduración del fruto (Mayo).
10. SARA PALLAY KILLA - Mes de la cosecha del maíz-Inti Raymi (Junio).
11. URKU WAKCHA KARAY - Ofrenda ritual en las alturas (Julio).
12. ALLPA SAMAY KILLA - Mes del descanso de la tierra (Agosto). (CEPCU 1999), citado por Campos C. 2008.

Según el Plan MICI (1999), citado por Campos C. 2008. Dentro de lo relacionado a las unidades de producción agrícola, la población está agrupada básicamente en agricultores de subsistencia de acuerdo a los siguientes niveles.

70% son productores en UPAS de 0.3 a 2 has.

20% son productores en UPAS de más de 10 has.

10% son productores en UPAS de 2 a 10 has.

4.1.11 Producción Ganadera

En las comunidades de influencias del proyecto la agricultura está estrechamente beneficiada por la ganadería, la mayoría de sus habitantes varones, se dedica a la crianza de ganado, vacuno, porcino, lanar y animales menores como el cuy las gallinas, conejos y otros. A esta actividad apoyan las mujeres que salen al pastoreo de los rebaños.

4.1.12 Vialidad

Las vías de acceso a las comunidades existen 2 transportes la cooperativa Imbaburapak que recorre la vía antigua desde Ibarra, San Antonio de Ibarra hasta San pablo, pasando las diferentes comunidades del área de estudio en el trayecto, sale cada media hora. La cooperativa de transporte Otavalo que va desde Ibarra – Otavalo cada 10 minutos y de Otavalo a San Pablo, Casco Valenzuela, el Topo y Angla cada hora y la otra ruta va desde Otavalo, San pablo hasta Imbaburita, Cocha loma existe 3 turnos en el día, uno a 6:30 de la mañana, el segundo a la 1 de la tarde y el tercero a la 6 de la tarde.

Las vías de ingreso a las comunidades son caminos de segundo y tercer orden, que no han recibido ningún tipo de mantenimiento desde su apertura.

4.1.13 Infraestructura

En las comunidades existe, casa comunal, canchas deportivas, en algunas comunidades tienen iglesia católica, escuelas y colegio y en las comunidades de Agua longo, Cocha loma, Angla no hay escuela ni colegio, en Casco Valenzuela existe un centro de salud del seguro campesino.

4.1.14 Actitud y comportamiento de los actores sociales

Todas las comunidades tiene un gran potencial organizativo en bien del desarrollo comunitario, el presidente de cada comunidad tiene poder de convocatoria y esta dispuesto a dar apertura a proyectos que pueden favorecer la calidad de vida de sus habitantes y esta consiente de la situación que viven los habitantes como: la falta de trabajo, quiere colaborar con los proyectos de repoblación de los predios sean estos comunales e individuales, (ver anexo 17), que el 78.15 % de las personas encuestadas quieren el proyecto de reforestación, porque así las personas tienen trabajo local, aumentaría sus ingresos económicos, y el 21.85 % no quieren unos por no disponer terrenos para reforestar y otros por no tener una idea amplia de los beneficios de estas actividades.

La disposición que tienen las comunidades para realizar plantaciones forestales en cada una se observa el (anexo 16). Las comunidades de mayor aceptación para realizar plantaciones forestales son en la comunidad de Cochaloma, Casco Valenzuela e Imbaburita, todas las personas esta dispuestas a reforestar, en Ángelpamba un 92.31 %, la Compañía 90.48 %, Angla 85,5 Araque un 85.71 %, Angla con un 85 %, Topo 80 %, en cambio en la comunidad de Camuendo no están dispuestos a reforestar en un

64.71%. Optando por la repoblación turística a lo largo de la rivera del Lago San Pablo límites que les corresponde.

Con respecto a la selección de especies a utilizar se establece que el 32.45 % son personas que desean la repoblación con especies nativas para protección del páramo, vertientes de agua y en sistemas agroforestales para mejorar la producción. El 27.15 % desean incorporar en sus terrenos eucalipto por ser una especie maderable que todos la utilizan en el área de estudio, como madera, pingos, construcción y para leña. El 18.55 % son personas que desean plantar pino porque quieren cambiar de especie y es la que más se adapta al sitio. El 21.85 % son personas que no quieren plantaciones forestales en ningún sistema de plantación, (ver anexo 19).

Se pregunto a los entes sociales sobre si desean participar en la reforestación y los sistemas que les gustaría plantar y se determino en forma participativa con cada comunidad como se desarrollaría cada sistema y los beneficios que se obtendrían y se estableció los porcentajes por sistema y tenemos así: El 31.13 % opto por el sistema agroforestal en cercas vivas, en los linderos, el 31.13 % quiere plantaciones con eucalipto y pino; el 15.89 % son personas que desean plantar especies nativas para protección y el 21.85 % no desea plantar en ningún sistema, observar (anexo 21). Estos mismos sistemas de agroforestería producción y protección detallamos por comunidades en el (anexo 20).

4.1.15 La existencia de conflictos de tierras entre comunidades

Dentro del área de influencia del cerro Imbabura existen casos como la falta de espacio físico para la agricultura, densidad de población, aspectos culturales y de tradición que muchas veces conducen a usos no adecuados de los terrenos.

La mayoría de las persona en las comunidades afirma no tener conflictos con otras personas por su linderos u otro casos, el 95.36 % y solo el (4.64 %) tiene conflictos por sus linderos con sus comunidades vecinas, (ver anexo 11). En el (anexo 10) se observa los conflictos entre las comunidades, en Camuendo, Angla y Cochaloma no existen conflictos de tierras entre sus colindantes y la comunidad de Ángelpamba tiene conflictos con Quinchuqui y esta comunidad tiene problemas por sus linderos con la comunidad de Agato, y Casco Valenzuela tiene conflictos de sus predios entre vecinos.

4.1.16 La legalización de sus tierras

Los terrenos de las comunidades poseen escrituras el 72.19 % que le acreditan la legalización de la tenencia de tierras tanto comunales como individuales, otorgadas por el Instituto Nacional de Desarrollo Agrario, pues no tienen ningún impedimento de uso, el 27.81 % son personas que no tienen escrituras de sus predios por ser parte de herencia y aún no hacen las escrituras por falta de dinero, (ver anexo 9) estas tierras están destinadas a cultivos de ciclo corto como; maíz, fréjol, habas, papas, arvejas, chochos, zambos, cebada , trigo, el cultivo de fresas y tomate de árbol en Agua longo y Quinchuqui; También están dedicadas a la ganadería, y pastoreo de ovejas. Pero debido a la exposición de estos suelos a las intensas labores del monocultivo, a los factores climáticos han entrado en un proceso de degradación, dando como resultado una baja fertilidad de los suelos y por ende, la reducción de la producción agrícola, por lo que las comunidades tienen un ingreso económico sumamente bajo. Estas áreas en su mayor porcentaje se encuentran ubicadas desde los 2850 m.s.n.m. hasta 3000 m.s.n.m. La legalización de sus tierras por comunidad se observa en el (anexo 8).

En la mayoría de las comunidades en especial en Imbabura, Cochaloma y Casco Valenzuela, Angla, Agato en más del 75 % tienen escrituras y las comunidades que no tienen son por ser parte de herencia y aún no concluyen con los trámites.

4.1.17 Información sobre industrias madereras en el Cantón Otavalo

Según Chamorro p. y Parreño j. 2007. En el cantón Otavalo, existe 52 industrias que representan el 19.48 % del total de las industrias del cantón Ibarra y el consumo mensual de madera es el 83,03% corresponde a depósito y preparación de madera, identificándose que las tres cuartas partes de las industrias secundarias consumen la madera a partir de intermediarios. El 16,97% es materia prima que proviene directamente del bosque a la industria.

4.1.18 Consumo anual de madera en el Ecuador

La madera para la industria ecuatoriana, basada en plantaciones forestales, en especial pino y eucalipto, es de aproximadamente 1.06 millones de m³/año, e involucra la industria de madera aserrada, tableros reconstituidos, astillas y papel. La industria de aserrados y de tableros reconstituidos se utiliza básicamente de madera de pino de plantaciones. Como se puede observar en el (cuadro No.3).

Cuadro No.3

Consumo de Madera en Trozas de Plantaciones Forestales en Ecuador

Tipo de Industria	Consumo (1.000 m³)	Participación (%)	Especie Principal
Aserradero	420	39,6	Pino
Tableros Reconstituidos			
- Aglomerado	188	17,7	Pino
- MDF	139	13,1	Pino
Astilladora	288	27,2	Eucalipto
Otros	25	2,4	Eucalipto
TOTAL	1.060	100,0	--

Fuente: OIMT y MAE, 2004

4.2 ZONIFICACIÓN Y USO ACTUAL DEL SUELO DEL ÁREA DE ESTUDIO

Cuadro No.4.

Zonificación y uso actual del suelo del área de estudio (ver Mapa No. 2)

NOMBRE	AREAS (HECTAREAS)
Área agropecuaria	6499.8
Plantaciones forestales	925.8
Bosque nativo y matorral	1131
Páramo	2390.6
Zona rocosa	67.0
Zona desértica de recuperación de suelos	62.6
Zona de humedales (totoral)	68.5
Zonas de fuentes de agua	608.0
Total	11744

4.2.1 Área agropecuaria

Son áreas que por sus características de suelo: pendiente, profundidad y factores limitantes como la pedregosidad, drenaje, presentan aptitud para el cultivo.

Estas zonas van desde los 2600 m.s.n.m. hasta los 2800 o 2900 m.s.n.m. en las comunidades de San Luís de Agualongo, Ángel Pamba, Quinchuqui, Agato, La Compañía, Camuendo, y Araque. En las comunidades de Imbaburita, Cochaloma, Casco Valenzuela, El Topo y Angla se encuentran a los 2850 hasta los 3300 m.s.n.m. en donde encontramos los asentamientos de las viviendas y los cultivos. El área agrícola constituye una de las potencialidades, en áreas con pendiente moderada, que están siendo utilizadas para la producción de cultivos de ciclo corto, se puede hablar de que en los aspectos agrícolas cada agricultor toma las decisiones sobre los usos, rotaciones y prácticas de cultivo en sus parcelas que en la mayoría de los habitantes poseen (0.25 de ha.), que les sirve para su autoconsumo, existiendo 6499.8 hectáreas que están dedicadas a la agricultura y ganadería.

El principal producto de cultivo en la zona es el maíz, acompañado con fréjol y habilla, también cultivan zambo, arveja, papa, quinua, cebada, trigo, entre otros que son en gran medida para subsistencia, de los productos existentes el 80 % es para el consumo interno y el 20% sirve para la obtención de semilla y comercialización.

En la actualidad existen áreas que dan paso al cambio de procesos productivos, entre los más notorios cabe mencionar a las plantaciones florícolas, en la parroquia San Pablo y en pequeñas y medianas parcelas la introducción de la frutilla, el tomate de árbol, en las comunidades de Agualongo, Quinchuqui.

4.2.2 Plantaciones forestales

Dentro de área de estudio entre los 2670 m.s.n.m hasta los 3000 m.s.n.m, encontramos ó en linderos o junto a su casa esporádicamente árboles plantados como: el aliso (*Alnus acumunata*), arrayán (*Myrciantes spp*), capulí (*Prunus serótina*), aguacate (*Ocotea spp*), guaba (*Inga spp*), saúco (*Cestrum spp*), penco (*Foeurcroya andina*), y el lechero en sus cercas vivas en los predios.

Las áreas de plantaciones forestales con especies introducidas, se encuentra dispersas entre las áreas de cultivo y en partes altas, encontramos plantaciones de eucalipto, en especial en las comunidades más plantadas son Angla, el Topo y Casco Valenzuela y plantaciones de pino en menor proporción en Casco Valenzuela y en la Comunidad de Ángel Pamba, suman un total de 925.8 hectáreas de plantaciones forestales.

En las encuestas el 13.25 % de las personas tienen algún tipo de especie forestales, en su mayoría eucalipto y el 86.75 % no posee ninguna especie forestal (ver anexo 15).

4.2.3 Bosque nativo y matorral

Los chaparros se encuentran a los 2900 a 3000 m.s.n.m. distribuidos en distintas partes en las quebradas y hondonadas, entre las áreas de cultivo, pasto, plantas pequeñas como la de chilca (*Baccharis spp*), saúco (*Cestrum spp*), chuma (*Bismia spp*), gualicon, (*Macleania laeseneriana*) y carrizo.

Desde los 3000 m.s.n.m. hasta los 3200 m.s.n.m. existe una vegetación arbustiva densa conocida como matorral en el encontramos, pumamaqui, (*Oreopanax Ecuadorensis*), quishuar, (*Buddleia spp*), aliso (*Alnus acuminata*), lengua de vaca (*Miconia spp*), palo amarillo (*Miconia spp*), guarumo (*Cecropia*) sacha capuli (*Vallea estipularis*), laurel de cera (*Myrica spp*) a demás existe plantas del la familia (POACEAE), musgos, plantas trepadoras y frutos silvestres como el taxo, mortiños, moras y flores pequeñas de la familia (ASTERACEAE), algunos reclitos pueden contribuirse como fuentes semilleras. Algunas veces asociada con vegetación de páramo, pasto natural e inclusive cultivos.

En las partes altas del volcán a unos 4000 m.s.n.m. encontramos muy disperso una vegetación herbácea perenne de altura como el polylepis. Delimitando el área de bosque nativo y matorral encontramos una superficie aproximada de 1131 hectáreas en el área de estudio.

Dentro de la zona de estudio las formaciones boscosas de especies nativas, en gran parte de las personas no tienen en sus predios como se puede observar el (Anexo 13), solo el 9.27 % tiene relictos de bosque nativo y el 90.73 % prácticamente a desaparecido.

4.2.4 Páramo

El páramo se lo encuentra desde los 3200 m.s.n.m. hasta las nieves perpetuas aquí se encuentra la paja (*Stipa ichu*) es la especie más abundante que mide un metro de alto que es una esponja que almacena humedad, los suelos son de origen volcánico, que están en formación de la combinación de materia orgánica y ceniza volcánica que se descompone muy lentamente en el clima frío, existiendo 2390.6 hectáreas de páramo.

En el perfil se observó en el horizonte 1 de 0 a 80 cm. son suelos muy profundos de color negro, con muchas raicillas y muy húmedo.

En el horizonte 2 de 80 a 110 cm. va cambiando de color de negro a marrón con pocas raicillas, suelo húmedo.

En el Horizonte 3 de 110 a 160 cm. tiene un color café claro, suelo húmedo, como se puede observar en (foto 4).

4.2.5 Zona rocosa

Es la parte más alta del cerro se ubica a más de los 4000 m.s.n.m teniendo una extensión de 67 hectáreas.

4.2.6 Zona desértica para recuperación de suelos

Se encuentra desde los 2600 m.s.n.m hasta los 3000 m.s.n.m es un área que se encuentra entre la comunidad de la Compañía y parte de la comunidad de Camuendo se encuentra cubierta de piedras producto del deslizamiento del cerro, bajo del sector que se le conoce con el nombre del corazón, teniendo una superficie de 62.6 hectáreas, este sector está siendo utilizado como mina para la extracción de material pétreo, este sector es donde existe la necesidad de implementar un sistema para la recuperación del suelo.

Sugerencia.- Para recuperar estos suelos se establecería en primera instancia un estudio más detallado del área sobre las condiciones topográficas y edáficas. También se recomienda extraer la mayor cantidad de material pétreo que existe en la parte baja, luego de aprovechar este material implantar especies forestales que sean tolerantes a las condiciones edáficas del suelo tal es el caso de el Quishuar es una especie plástica y adaptable, tolera alta pedregosidad; la Tara espinosa no es exigente en suelos, crece bien en suelos franco, franco arenosos y pedregosos, es una especies de regeneración natural; el Lli-lin. es una especie ornamental para cercos vivos, apto para dar cobertura a suelos degradados, melífera; la Guaba da frutos para el consumo humano, fijación de nitrógeno y aporte de materia orgánica al suelo se recomienda plantar a una distancia de 3 m. al tres bolillo.

4.2.7 Zona de humedales

Se encuentra a la riberas del lago San pablo, es tierra de pantano, se encuentra siempre húmeda, la especie más destacada es la totora es una planta que sirve para fijar la tierra, la utilizan para realizar esteras, alfombras, cuerdas, adornos, canastas, aventadores, se extiende en 68.5 hectáreas.

4.2.8 Zona de fuentes de agua

El lago San pablo está alimentado por la vertiente Sur o río Itambi, es el más grande, abarca una superficie de 11.091 has, se distribuye en 5567.3 has en San Pablo. Nace en la Rinconada de Cusín, aumenta el caudal con varias fuentes junto con las que descienden de cajas y desemboca en el lago. CEPCU. 2002.

Las vertientes existentes en el área de estudio son: Vertiente Lobiguito, Toma turu, San Francisco, el Ondon, el Arriendo, Carbún, Pogyo, el Canal, Puma Maki, Gallo Pogyo, Loyo Pogyo, Araque, Rosas Pogyo, la Rinconada, de Angelpamba.

La mayoría de las comunidades del área de estudio consumen agua entubada de las vertientes del cerro, así en la comunidad de Angelpamba proviene de la vertiente rosas pogyo, en Quinchuqui el agua proviene de la vertiente de Araque, en Imbaburita el agua proviene de la vertiente de su mismo nombre, en Cochaloma y Casco Valenzuela el agua proviene de la vertiente la rinconada, en el Topo proviene de la vertiente Tomaturu y en la Comunidad de Angla proviene del cerro San Francisco.

4.3 CARACTERÍSTICAS EDÁFICAS

4.3.1 Características físicas y químicas

La clasificación taxonómica del suelo según la FAO, pertenece al orden de los Ando soles, caracterizado como suelo profundo con alto contenido de materia orgánica, de coloración oscura y con alta fertilidad natural, baja disponibilidad de fósforo, alta retención de agua y alta capacidad para almacenar agua disponible para la planta. S.W. Buol. F.D.Hde.R.J Mc Cracken (1983).

La clasificación taxonómica de los suelos, se toman como referencia, la información cartográfica a escala 1:50,000 del mapa de suelos del Cantón Otavalo, elaborados por PRONAREG-ORSTOM (1978).

Suelos negros, profundos, francos a arenosos, derivados de materiales piro clásticos con menos del 30 % de arcilla en el primer metro. Saturación de bases mayor al 50 %.

Clasificación de suelos Hapludolls

Localización y relieve.-Sierra volcánica baja, parte alta y media que circunda el área de estudio. Altitud 2400 a 3500 m.s.n.m (p. menor 40 %).

Régimen de humedad: Údico.

Clasificación de suelo Haplustolls

En área secas, menos del 3 % de MO, p h neutro

Localización y relieve.- Parte baja y plana del callejón interandino, con relieve severamente ondulado a casi plano, Altitud 2400 a 2600 m.s.n.m.

Régimen de humedad: Ústico

Clasificación de suelo Eutrandepts

Localización y relieve.- Sierra volcánica alta y baja con relieve suavemente ondulado. Altitud de 2400 a 3200 m.s.n.m. (p. menor 5%).

Régimen de humedad: Údico

Clasificación de suelo Hapludolls

Localización y relieve.- Vertiente de contacto hacia el Callejón Interandino relieve variado desde plano a fuertemente plano. Altitud de 2200 a 3200 m.s.n.m. (p s. Menor al 5 % y menor 40 %).

Régimen de humedad: Údico

Suelos derivados de materiales piroclásticos, alofánicos, francos a arenosos con gran capacidad de retención de agua, saturación de bases menor al 50 %, densidad aparente menor a 0.85 g/c.c. Muy negros en régimen frígido y mésico, negros en régimen térmico y con presencia de horizonte amarillo de gran espesor en régimen hipertérmico.

Clasificación: Dystrandeps y/o cryandeps.

Localización y relieve.- Sierra volcánica alta, (3200 a 4000 m.s.n.m.) y estribaciones occidentales y orientales de la sierra con relieves fuertemente ondulados (p. mayor 50 %).

Régimen de humedad: Údico

4.3.1.1 Análisis físico

Horizonte 1

De 0 a 35 cm. Suelo húmedo, de color café oscuro, con raíces finas y abundantes, con 44.40 % de arena, 43.80 % de limo, 11.80 % de arcilla.

Horizonte 2

De 35 a 70 cm. Suelo húmedo de color café oscuro, con pocas raíces, con 47.40 % de arena, 39.80 % de limo y 12.80 % de arcilla.

Horizonte 3

De 70 a 120 cm. Suelo húmedo de color negro, su estructura más gruesa que se desprende en trozos grandes, (ver foto 24)

4.3.1.2 Análisis químico

Para las comunidades que se van a reforestar con pino patula tanto en la comunidad de el Topo, Casco Valenzuela y Angla tenemos los resultados del análisis de suelo realizado para el establecimiento de *Pinus patula* en la comuna el Abra colindante con las comunidades mencionadas, los suelos de este sector presentan las siguientes características químicas.

Cuadro No. 5.

Características Químicas del Suelo del Abra

Nutriente	Promedio
PH	5.41
Materia orgánica (%)	29.61
Nitrógeno total (%)	1.48
P. asimilable (p.p.m)	7.17
K. asimilable	96.67
Ca. Asimilable (p.p.m)	119.00
Mg. Asimilable (p.p.m)	13.67
MICROELEMENTOS	
Fe. (p.p.m.)	1.87
Mn. (p.p.m)	9.33
Cu. (p.p.m)	0.05
Zn. (p.p.m)	0.85
Clase textural	Franco

INTERPRETACION DE NIVELES DE CONTENIDO

PH	M.O. (%)	N%	P	K	
5,5 ácido 75 (B)	0 -2 (B)	0 – 0,15 (B)	0 – 10 (B)	0 –	
5,6-6,4 lig. Acido 150 (M)	2,1 – 4 (M)	0,16 – 0,30 (M)	10 – 20 (M)	75 –	
6,5 – 7,5 pract. Neutro (A)	4 + (A)	0,31 + (A)	21 + (A)	151 +	
7,6 – 8 lig. Alcalino					
8,1 alcalino					
Ca	Mg	Fe	Mn	Cu	Zn
0 – 150 (B) 3 (B)	0 – 25 (B)	0 – 20 (B)	0 -5 (B)	0 – 1 (B)	0 –
150 – 300 (M) 7 (M)	25 – 50 (M)	21 – 40 (M)	6 – 15 (M)	1,1 – 4 (M)	3,1 –
300 + (A)	51 + (A)	41 + (A)	15 + (A)	4,1 + (A)	7,1 + (A)

Fuente: Pitacuar L. 2003

a) Análisis químico del suelo de la comunidad de Araque

Muestra 1. Datos tomados en el sitio de Araque a una altitud de 2898 m.s.n.m

17N812174

UTM 0024385

Cuadro No. 6.**Características Químicas del Suelo de Araque**

Nutriente	Valor	Unidad	Interpretación
N	26.40	ppm	Bajo
P	4.04	ppm	Bajo
S	6.63	ppm	Bajo
K	0.29	meq/ 100 ml	Medio
Ca	5.33	meq/100 ml	Alto
Mg	1.29	meq/100 ml	Medio
Zn	5.84	ppm	Medio
Cu	4.06	ppm	Alto
Fe	265.3	ppm	Alto
Mn	4.15	ppm	Bajo
B	0.23	ppm	Bajo
PH	6.26		Ligeramente acido
Acidez Int. (Al + H)		meq/100 ml	
Al		meq/100 ml	
Na	0.080	meq/100 ml	Bajo
Ce	0.100	ms/cm	No salino
MO	2.48	%	Bajo
Clase Textural	franco		

b) Cuadro No.7.

Muestra 2. Características Químicas del Suelo de Araque

Nutriente	Valor	Unidad	Interpretación
N	23.59	ppm	Bajo
P	3.69	ppm	Bajo
S	7.29	ppm	Bajo
K	0.22	meq/ 100 ml	Medio
Ca	6.98	meq/100 ml	Alto
Mg	1.81	meq/100 ml	Alto
Zn	2.66	ppm	Bajo
Cu	4.78	ppm	Alto
Fe	223.9	ppm	Alto
Mn	1.97	ppm	Bajo
B	0.22	ppm	Bajo
PH	6.52		Ligeramente ácido
Acidez Int. (Al + H)		meq/100 ml	
Al		meq/100 ml	
Na	0.086	meq/100 ml	Bajo
Ce	0.121	ms/cm	No salino
MO	1.77	%	Bajo
Clase Textural		franco	

Fuente laboratorios norte LABONOT 2009.

Cuadro No.8.

Análisis de suelos en los sectores de Pucará, Peguche y Cotama.

Elementos asimilables (ppm) Micro elementos

N° de campo	PH	MO %	Elementos asimilables (ppm)								Textura
			P	K	Ca	Mg	Fe	Mn	Cu	Zn	
1	6.7	1.74	15-	70	130	25	15	3	0.70	0.40	F.A
2	6.4	1.39	70+	140	60	16	13	6	0.70	1.20	F.A
3	7.1	1.03	9.8	9.8	90	17	12	0.60	0.50	0.20	n.t

Fuente: Cupueran A. Aragón D.

4.4. RESPUESTAS A LAS PREGUNTAS DIRECTRICES DE LA INVESTIGACIÓN

4.4.1 ¿Existe un plan de repoblación forestal gubernamental o seccional en el área de estudio?

En el área de estudio existe el proyecto “Manejo de Protección del Taita Imbabura”. La Unión Europea y los Municipios de Otavalo y Antonio Ante se unieron en este proyecto.

PROFORESTAL también esta ejecutando el Plan Nacional de Forestación y Reforestación (PNFR), que contempla plantaciones para la protección, conservación, forestación social, sistemas agroforestales y plantaciones comerciales e industriales.

4.4.2 ¿Existen zonas que requieren ser repobladas con especies que se adapten al sitio cuyos propietarios estén dispuestos a estar incluidos en el plan?

Mediante el recorrido por las diferentes comunidades se encontró que casi en todas las comunidades existe interés y áreas a ser repobladas, en las comunidades de Agualongo, Agato, Araque, Quinchuqui desean reforestar con especies nativas; Casco Valenzuela, Topo y Angla son las de mayor aceptación en los diferentes sistemas de repoblación forestal con especies exóticas y nativas, solo en la comunidad de Camuendo no están dispuestos a reforestar en un 64.71%. Optando por la repoblación turística a lo largo de la rivera del Lago San Pablo limites que les corresponde.

4.4.3. ¿Existe un análisis socio económico de los lugares involucrados en este plan?

Se encontró una caracterización social de un estudio para la sustentabilidad IMBAKUCHA en el año 2002.

4.4.4 ¿Existen entidades y / o proyectos interesadas en contribuir con la ejecución del referido plan?

Proforestal es la entidad pública, responsable de la implementación y ejecutar el Plan Nacional de Forestación y Reforestación (PNFR), que contempla plantaciones para la protección, conservación, forestación social, sistemas agroforestales y plantaciones comerciales e industriales, para mejorar la calidad de vida.

El proyecto Manejo y Protección del Taita Imbabura esta reforestando para la protección y conservación de los páramos, vertientes de agua y en sistemas agroforestales con especies nativas.

4.4.5 ¿Existen instituciones públicas o privadas con capacidad institucional para ejecutar el plan de repoblación?

Entre las instituciones para ejecutar el plan de repoblación tenemos a los gobiernos locales, juntas parroquiales y gobiernos municipales.

4.5 ELABORACION DE LA PROPUESTA PARTICIPATIVA DE REPOBLACIÓN FORESTAL

4.5.1 Introducción

Las personas que habitan en las comunidades rurales han ejercido una constante presión con las actividades agrícolas las cuales son la forma de subsistencia de todos ellos, por lo que existe una baja fertilidad de los suelos y algunos de ellos se encuentran abandonados durante algunos ciclos productivos estos se encuentran ubicados en altitudes de 2850 hasta los 3000 m.s.n.m. porque ya no tienen rentabilidad agro productiva y están dedicados al sobre pastoreo.

Por el mal manejo de los recursos naturales, los remanentes de bosque nativo, los páramos, dejan a los suelos desprovistos de cobertura vegetal, alterando las fuentes de provisión de agua que es de utilizada por todos los indígenas.

Existe mucha pobreza por falta de trabajo por lo que los habitantes de estos lugares emigran a los centros poblados e incluso fuera de su país, en busca de trabajo.

4.5.2 Justificación

Hay muchas razones por las cuales se propone la repoblación forestal, como por ejemplo para producción de madera de calidad para proveer a la industria tanto local y nacional, leña para usos locales, con especies exóticas; y con especies nativas para la protección contra la erosión, de vertientes de agua, recuperación de suelos, protección del páramo y sistemas agroforestales para mejorar su productividad y para mejorar las condiciones de vida de los habitantes.

Para compensar la situación socioeconómica y la calidad de vida de sus pobladores, se elabora una propuesta de repoblación forestal mediante el establecimiento de plantaciones forestales con fines comerciales de 333.9 hectáreas para plantación comercial de pino (*pinus patula*), 56.2 hectáreas para protección del páramo, vertientes de agua y conservación del suelo con diferentes especies nativas y 509.21 hectáreas para sistemas agroforestales con especies nativas con la finalidad de aumentar o mantener la productividad de los terrenos con la participación de las comunidades, se tomaron en consideración parámetros como: accesibilidad, vegetación y topografía, situación que favorecerá a la planificación de las actividades propuestas principalmente en el establecimiento y manejo de las plantaciones en los diferentes sistemas propuestos y de acuerdo a las necesidades de las comunidades. (ver cuadro 9).

Las plantaciones forestales con pino se justifican porque los indígenas quieren cambiar de especie sobre todo las comunidades que mayor plantación de eucalipto tienen, ya que el eucalipto dicen que necesita mucha agua por tener las raíces muy profundas. En cambio el pino necesita suelos poco profundos y que se mantengan húmedos, esta especie tiene un rápido crecimiento, tiene una rápida curación de las marcas de poda, es

de rápido secado de madera aserrada, tiene demanda para chapas, tableros de contrachapados, producción de papel. (Lamprecht, 1990). Citado por M. Vizcaíno, J. Pupiales C. 2008).

El pino (*Pinus patula*), produce bastante hojarasca y por lo tanto sirve para combatir la erosión, fácil de trabajar, esta conífera es muy apropiada para cortinas rompevientos. (Galloway G.1986).

4.5.3 Objetivos

4.5.3.1 Objetivo General

Mejorar las condiciones económicas, sociales y ambientales de las comunidades, del área de influencia del cerro Imbabura del Cantón Otavalo, con la propuesta de un plan de repoblación de plantaciones comerciales, de protección y sistemas agroforestales, con la participación de la población de las comunidades.

4.5.3.2 Objetivos específicos

- Implementar hectáreas de plantación comercial de eucalipto, pino, para proveer de materia prima de calidad a la industria local y nacional.
- Mejorar la producción agrícola en áreas comunales e individuales con el establecimiento de sistemas agroforestales con especies nativas.
- Conservar y proteger superficies con pendientes o terrenos que su producción sea baja
- Proteger las vertientes hídricas utilizando especies nativas.
- Generar fuentes de empleo con la utilización de mano de obra local para los trabajos de repoblación.
- Mejorar los ingresos económicos de las familias beneficiadas.

Cuadro No.9.

Número de hectáreas en las comunidades para la repoblación foresta (ver mapa 3)

Comunidades	Sistemas de plantación				N° Hectáreas
	Sistemas Agroforestales	Protección	Plantación	Recuperación de suelos	
San Luis de Agualongo	38.9	43.7			82.6
Ángelpamba	39.3				39.3
Quinchuqui	22.41				22.41
Agato	81.5				81.5
Compañía	29.2			62.6	91.8
Araque	168.6	10.1			178.7
Imbaburita	11.7 has				11.7
Cocha loma	48.6				48.6
Casco Valenzuela			132.1		132.1
Topo	52.4	2.4	118		172.8
Angla	16.6		27.6		44.2
TOTAL	509.21	56.2	333.9	62.6	905.71

4.5.4 Especies y número de plantas a utilizarse de acuerdo al sistema de plantación.

4.5.4.1 Para Plantación Comercial

En plantaciones forestales para producción de madera y leña, con la especie exótica es de 333.9 hectáreas en pino (*pinus patula*), las características de la especie (ver anexo 13), plantará en marco real 2,5m x 2,5m dando una densidad de 1600 plantas por hectárea, necesitando una cantidad total de 587664 plantas de pino (*pinus patula*) incluido el 10% para la reposición. (ver cuadro No.10).

Cuadro No.10. Especies y número de plantas a utilizarse en la plantación Comercial en 333.9 Ha.

Nombre común	Nombre Científico	No.de plantas/ha.	No. ha	Total
2. Pino	<i>Pinus patula</i>	1600	333.9	534240
Subtotal				534240
Total con el 10 %				587664

4.5.4.2 Para la Plantación de Protección

Se establecerán 56.2 hectáreas para protección del páramo, cuencas hidrográficas con el uso de plantas nativas las características de las especies nativas, (ver anexo 14 al 22), con una distancia de 3m x 3m, en 3 bolillo, a una densidad de 1282 plantas por hectárea, necesitando una cantidad total de 82855 plantas incluido el 15% para la reposición (ver cuadro 11).

Cuadro No.11.

Especies y número de plantas a utilizar en la plantación de protección en 56.2 Ha.

Nombre Común	Nombre Científico	Nº de plantas/ha.	No. Ha 56.2	Total incluido15 %
1. Aliso Rojo	<i>Alnus Acuminata Kunth</i>	320		20713
2. Quishuar	<i>Buddleja Incana</i>	320		20713
3. Yagual	<i>Polylepis Racemosa</i>	320		20713
4. Pumamaqui	<i>Oreopanax ecuadorensis</i>	320		20713
Total		1282		82855

4.5.4.3 Para Sistemas Agroforestales

En un marco del manejo integral de cuencas, se proponen los siguientes sistemas agroforestales por sus efectos positivos en el manejo del espacio, en la conservación de los suelos o en la rehabilitación y estabilización de áreas degradadas.

Barreras vivas con formación lenta de terrazas para uso agrícola. Consiste en el establecimiento o manejo de especies leñosas, formando hileras o bandas continuas de vegetación que siguen las curvas de nivel de las laderas. Las barreras vivas interceptan la escorrentía producida por la lluvia y la tierra arrastrada por ella. La tierra se acumula sobre la barrera y como resultado de este proceso, con el tiempo se forman pequeñas terrazas en el relieve de la ladera.

Cultivos mixtos de especies arbóreas y agrícolas. Algunas especies forestales tienen la propiedad de incorporar nitrógeno al suelo, a través de microorganismos generados especialmente a nivel radicular que fijan este elemento. Esas especies forestales se usan en combinación con prácticas de conservación de suelos para fomentar su fertilidad, lo que incentiva la concentración de la agricultura en zonas aptas y reduce la ampliación de la frontera agrícola.

Cercos vivos. Los cercos vivos son las prácticas agroforestales más difundidas porque contribuyen a generar un microclima más benigno, que mejora las condiciones para la producción agrícola.

Cortinas rompevientos. Las cortinas rompevientos son cercos de vegetación arbórea y arbustiva dispuestos en sentido transversal a los vientos dominantes, con el fin de proteger los cultivos. Estas cortinas interceptan los vientos fuertes, disminuyen su velocidad y atenúan sus efectos perjudiciales, incluyendo la erosión eólica.

Para todo el proceso del manejo integral de la cuenca se determino una extensión generalizada de 509,21 hectáreas, de las cuales se establecerían los diferentes sistemas antes mencionados con el área que determine cada comunidad según la necesidad; además se establecería una repoblación de 200 especies por hectárea lo que nos da una cantidad de 117116 plantas incluido el 15 % de reposición. (ver cuadro No. 12).

Cuadro No.12.

Especies y número de plantas a utilizar en sistemas agroforestales en 509.21 Ha.

Nombre Común	Nombre Científico	No. de plantas	Total
1. Aliso rojo	<i>Alnus acuminata kunth</i>	25	14639
2. Quishuar	<i>Buddleja incana</i>	25	14639
3. Yagual	<i>Polylepis racemosa</i>	25	14639
4. Capulí	<i>Prunas serotina Ehrh.</i>	25	14639
5. Arrayán	<i>Myrcianthes spp, Eugenia spp.</i>	25	14639
6. Nogal	<i>Juglans Notropica</i>	25	14639
7. Tara	<i>Caesalpinis spinosa</i>	25	14639
8. Sacha capulí	<i>Vallea stipularis L.f.</i>	25	14639
Total		200	117118

4.5.5 Costos por tipo de plantación

Cuadro No.13.

Costos de establecimiento de plantación comercial/ hectárea

Actividades	Unidad	Cantidad/jornales	Valor unitario USD	Total/ Ha.
1. Socola	Jornal	5	14.01	70.05
2. Señalamiento	Jornal	3	14.01	42.03
3. Hoyado	Jornal	3	14.01	42.03
4. plantas	Plantas	1600	0.35	560
5. Transporte	Plantas	1600	0.05	80
6. Plantación	Jornal	5	14.01	70.05
7. Replante 0.15(3+4+5+6)				112.81
8. Limpieza de corona.	Jornal	3	14.01	42.03
9. herramientas			200	200
10. SUBTOTAL				1219.45
11. imprevistos 10%				121.94
12. Asistencia técnica (15%)				182.92
13. COSTO TOTAL				1524.31

Cuadro No.14.**Costo de establecimiento de plantaciones de protección/hectárea**

Actividades	Unidad	Cantidad/ jornales	Valor unitario USD	Total/Ha.
1. Socola	Jornal	5	14.01	70.05
2. Señalamiento	Jornal	3	14.01	42.03
3. Hoyado	Jornal	3	14.01	42.03
4. plantas	Plantas	1282	0.35	448.7
5. Transporte	Plantas	1282	0.05	64.1
6. Plantación	Jornal	3	14.01	42.03
8. Limpieza de corona.	Jornal	4	14.01	56.04
9. herramientas				200
10. SUBTOTAL				964.98
11. imprevistos 10%				96.49
12. Asistencia técnica (15%)				144.75
13. COSTO TOTAL				1206.22

Cuadro No.15.**Costos de establecimiento de plantación de sistemas agroforestales/hectárea**

Actividades	Unidad	Cantidad/jornales	Valor unitario USD	Total/Ha.
1. Socola	Jornal	2	14.01	28.02
2. Señalamiento	Jornal	1	14.01	14.01
3. Hoyado	Jornal	2	14.01	28.02
4. plantas	Plantas	200	0.35	70
5. Transporte	Plantas	200	0.05	10
6. Plantación	Jornal	2	14.01	28.02
7. Replante 0.15(3+4+5+6)	Jornal			20.41
8. Limpieza de corona.	Jornal	2	14.01	28.02
9. herramientas			200	200
10. SUBTOTAL				426.5
11. imprevistos 10%				42.65
12. Asistencia técnica (15 %)				63.98
13. COSTO TOTAL				533.13

Cuadro No. 16.

Resumen de costos de las tres programas de plantación: comercial, protección y sistemas agroforestales.

PROGRAMAS	AREA (Ha)	COSTO/HA. USD	COSTO TOTAL USD
Plantación	333.9	1524.31	508967.11
Protección	56.2	1206.22	67789.56
Sistemas agroforestales	509.21	533.13	271475.13
Total	899.31		848231.8

4.5.6 Posibles fuentes de financiamiento

Entre las posibles fuentes de financiamiento, identificadas para la ejecución del proyecto están: Proforestal, Gobierno Provincial de Imbabura, Gobierno Municipal de Otavalo, Proyectos de Asistencia Técnica Institucional.

4.5.7 Recursos humanos para la ejecución del proyecto de repoblación.

Según los estudios realizados mediante las encuestas, da un resultado del 51.12 % son mayores de edad, de una total de 3036 familias en el área de investigación, la demanda de mano de obra que se necesitará, para realizar las actividades de establecimiento de las plantaciones, de protección, agroforestería, el manejo de la plantación comercial, se empleará en un 100 % mano de obra local.

4.5.8 Posibles entidades ejecutoras del proyecto

La Universidad Técnica del Norte, Gobierno Provincial de Imbabura, Municipio de Otavalo, pueden ser entidades para la ejecución del proyecto.

4.6 ANÁLISIS DEL IMPACTO AMBIENTAL

Los impactos negativos previstos que ocasionaría en el establecimiento de la plantación son:

Suelo: En las áreas que se realizará las actividades de plantación comercial y aprovechamiento de madera; que serían en la preparación del suelo, realizar caminos cortafuegos; se reducirá la capa protectora del páramo al dejar el suelo descubierto y propenso a ser erosionado por agentes erosivos como la lluvia que lava los nutrientes, también, la construcción de vías para la extracción de madera ocasiona compactación del suelo.

Agua: Al extraer en parte la vegetación natural afectaría en pequeña escala la disminución de la precipitación y por ende el caudal de los pequeños riachuelos y quebradas deteriorando la calidad del agua para el consumo.

Flora y Fauna: Por el establecimiento de la plantación se disminuye la cobertura natural del páramo que es el albergue natural de muchas plantas y animales de la zona, por lo que existirá un desplazamiento de las especies y un cambio en el comportamiento.

Los componentes ambientales con mayor impacto benéfico son:

El cultural: Es aprendizaje del sistema de plantación, manejo forestal.

Económico: Generación de mano de obra local y generación de ingresos económicos.

Población: Mejoramiento del acceso vial, cambios en el uso de la tierra, aporte O₂ por la masa forestal.

Cuadro No.17.

Escala de indicadores para la valoración de impactos ambientales

La escala de indicadores para la valoración de impactos ambientales demuestra, el grado de afectación del impacto que causa, el establecimiento de la plantación a los componentes ambientales abióticos, bióticos y socio-económico.

IMPACTO	RANGO
Alto	3
Medio	2
Bajo	1

Según el resultado obtenido en la Matriz de Leopold de valoración de impactos ambientales del plan de repoblación forestal, cuyo valor positivo es de 65 y el valor negativo es de 30, se justifica la viabilidad de la presente propuesta por generar un impacto socio – económico positivo para la comunidad y el ambiente.

CAPITULO V

DISCUSION

En la comunidad de La Compañía, existen (900 familias), Agato (600 familias), Araque (300 familias), Camuendo (250 familias), Angla (230 familias), existe más población por su extensión son más grandes, en cambio en la comunidad de Imbaburita (30 familias) y Cochaloma (50 familias), son menos numerosas ya que el tamaño de las comunidades es más pequeña.

En cuanto a la migración de la población del área de estudio se obtuvo en la comunidad de Camuendo con 76.47 %, sale por el trabajo que se dedican al comercio a Colombia Agato e Imbaburita en 75 % que sale de las comunidades por falta de fuentes de trabajo y en cambio en la comunidad de Ángelpamba el 61.64 % no existe migración y la población se dedica a la agricultura, y la artesanía textil.

A pesar de que el área de estudio alimenta con sus vertientes a la mayoría de la población el sistema de agua potables y alcantarillado es nulo pero si tienen interés las comunidades en proteger el nacimiento de los mismos, no es el caso de los habitantes asentados en las ciudades que desconocen la importancia de mantener y proteger las zonas boscosas donde se encuentra las vertientes.

El aprovechamiento de los suelos en lo que tiene que ver con el monocultivos es notorio en la frontera agrícola, produciendo el desgaste natural del suelo, y el deseo de establecer sistemas combinados de producción agrícola y protección forestal; pero la falta de información y ayuda de entidades encargadas de mejorar la situación productiva de las comunidades es evidente.

En cuanto a los porcentajes analizados existentes en las comunidades encontramos conflictos, entre comunidades vecinas por la delimitación de tierras tal es el caso de la comunidad de Casco Valenzuela 28,57 %, Imbaburita el 25 %. No así las comunidades de Angla, Cochaloma y Camuendo se evidencia una armonía al no existir conflictos de esta naturaleza.

En la tenencia de escrituras de los predios encontramos que la mayoría poseen escrituras, y en menor porcentaje como en Agua Longo 46.25% y Ángel pamba el 43,75% no tiene legalizadas sus tierras por falta de conocimiento de los trámites a seguir para poder legalizar el mismo.

Para la obtención de réditos económicos la mayoría de las comunidades salen a buscar empleo fuera de las comunidades como jornaleros, albañiles, profesores, guardias de seguridad, empleados públicos y privados, en las comunidades de Araque, Agato, La Compañía en cambio salen a Colombia como comerciantes de ropa. También las mujeres jóvenes se va a trabajar en las plantaciones de flores sea en San pablo o en Cayambe estas plantaciones han generado fuentes de trabajo y en algunas comunidades los réditos económicos los obtienes en sus propios hogares, los hombres y mujeres que se quedan realizan artesanías textiles en pequeña escala.

En las comunidades como Angla, el Topo y Casco Valenzuela, tienen experiencia positiva en los beneficios que otorgan las plantaciones de producción y tienen mayor interés que se siga implementando experimentado con otra especie forestal, no así con el resto de comunidades que les hace falta experimentar los beneficios.

A pesar de la facilidad que se presenta en estos tiempos la utilización de material calorífico como son el gas para cocer los alimentos la gente sigue utilizando la poca materia forestal que les queda, sea esta de plantada o nativa.

La disposición que tienen las comunidades para la repoblación forestal es muy aceptada casi en todas las comunidades del área de estudio, en un 80 A 90 %. A excepción de algunas comunidades tal es el caso de Camuendo no está dispuesto a la repoblación forestal en un 64.71%. dice que no, a no ser que sea de repoblación turística.

La experiencia presentada en algunas comunidades en cuanto tiene que ver con algún sistema de repoblación en el sector ha incentivado a pocos habitantes de las mismas, no obstante son reacios en aceptar los beneficios que pueden llegar a tener al implementarse un sistema de forestación generalizado, por las políticas inmersas en los proyectos.

CAPITULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 CONCLUSIONES

La población existente en mayor porcentaje esta en las comunidades de La Compañía, Agato, Araque, y en las comunidades de Imbaburita y Cocha Loma existe muy pocas familias esto se debe a la extensión de la comunidad.

La población existente en el área estudio determino que el mayor porcentaje sea de mujeres con un.54 % , no así de barones con un 47.66 % , como lo indica el anexo 1.

Por la situación de pobreza y la falta de fuentes de trabajo hace que tengan un nivel de vida bajo, lo cual origina que migran a otros lugares en busca de trabajo, la migración familiar es un aspecto preocupante ya que el 63.58 % sale de su hogar y el 36.42 % se dedica a la agricultura (ver anexo No. 3).

Para obtener ingresos económicos, los hombres trabajan fuera de la comunidad como jornaleros y albañiles; las mujeres realizan en pequeña escala confecciones de artesanías, bordados en manteles, servilletas, lencería, entre otras confecciones y la venta la realizan en ferias o a los grandes productores.

El agua que consumen todas las comunidades rurales en estudio es proveniente de las vertientes del páramo del cerro Imbabura es una fuente del recurso hídrico por lo que es de interés no solo de las comunidades sino de los sectores gubernamentales y ciudadanía en general de conservar las vertientes de agua implementando sistemas de protección con especies nativas para mejorar la cobertura forestal.

El cultivo tradicional existente en casi todas las comunidades y la carencia de sistemas combinados trae a consecuencia el desgaste de los terrenos por la pérdida de nutrientes y la falta de conocimiento de rotación de cultivos para que el rendimiento cualitativo y cuantitativo sean óptimos; ocasiona que a larga estos terrenos sean abandonados y se

abra o extienda la frontera agrícola buscando mejorar su economía, contribuyendo a la degradación de los suelos por la erosión sea eólica e hídrica acompañadas de que estos terrenos se encuentran localizados en zonas de pendientes pronunciadas contribuyen a que incluso se produzca deslaves al presentarse las meses lluviosos con fatales resultados.

Los conflictos existentes entre comunidades por la demarcación de linderos no es muy predominante y se pueden llegar a acuerdos si se establece convenios comunales que aporten a la economía de los entes inmersos en estos.

La falta de conocimiento de los trámites a ejecutarse y la poca disponibilidad de recursos económicos impiden la legalización de la tenencia de las tierras a sus propietarios.

Se concluye que los sistemas de repoblación implantados en la zona en cualquier proyecto han ocasionado beneficios a las comunidades inmersas en estos proyectos tal es el caso de Angla, Casco Valenzuela, Topo.

La disposición que tienen las comunidades para la repoblación forestal e cualquier sistema sea de protección, agroforestería (especies nativas) y producción (especies como el pino y eucalipto); es muy aceptada casi en todas las comunidades del área de estudio, en un 80 A 90 %. El interés de otras comunidades en este sentido va entorno a un sistema recreacional como es el caso de la Comunidad de Camuendo.

En el uso actual del suelo se determinó, que el área agropecuaria de las comunidades es de 6499.8 has. en plantaciones son 925.8 has. el bosque nativo o matorral es de 1131 has. y el páramo es de 2390.6 has.

Las áreas de cultivo se encuentran desde los 2600 hasta 2800 0 2900 m.s.n.m. en las comunidades de San Luís de Agualongo, Ángelpamba, Quinchuqui, Agato, La Compañía, Camuendo, y Araque. En la comunidades de Imbaburita, Cochaloma, Casco

Valenzuela, El Topo y Angla se encuentran a los 2850 hasta los 3300 m.s.n.m. son terrenos con pendiente moderadas que se utilizan para la producción de cultivos de ciclo corto para su subsistencia, crianza de animales menores, ganado en pequeña cantidad; estas actividades las desarrollan con la participación de toda la familia y la producción la dedican al autoconsumo, el promedio de tierra que poseen los habitantes de las comunidades en un 70 % es de 0.25ha a 2 has., el 10 %, de 2 a 10 has. y el 20 % más de 10 has. Por familia.

La cobertura vegetal existente en el área de estudio, determina que existe un total de 1131 hectáreas de bosque nativo y matorral. El chaparro se encuentra en altitudes de 2900 a 3000 m.s.n.m, con plantas pequeñas como la de chilca saúco, chuma, gualicon, y carricillo. La vegetación arbustiva, conocida como matorral existe, pumamaqui, quishuar, aliso, lengua de vaca, palo amarillo, guarumo, sacha capuli, laurel de cera, se encuentra desde los 3000 a 3200 m.s.n.m. y en las partes altas del volcán a unos 4000 m.s.n.m. existe una vegetación perenne de altura como el yagual.

Las áreas de plantaciones forestales con especies introducidas, se encuentra dispersas entre las áreas de cultivo y en partes altas, encontramos plantaciones de eucalipto en especial en las comunidades más plantadas son Angla, el Topo y Casco Valenzuela y plantaciones de pino en menor proporción en Casco Valenzuela y en la Comunidad de Ángel Pamba, suman un total de 925.8 hectáreas de plantaciones forestales.

Las áreas identificadas a ser reforestadas son: 333.9 hectáreas para plantación comercial con la especie pino, para obtener madera para la industria local; 509.21 has en sistemas agroforestales para aumentar la producción de los cultivos; y 56,2 hectáreas para plantaciones de protección y conservar el páramo con especies nativas ya que todas las personas utilizan el agua y 62.6 hectáreas para recuperar el suelo.

En las comunidades de Angla, Cocha loma, Camuendo no existe cobertura vegetal nativa, en cambio en las demás comunidades existen relictos de cobertura vegetal nativa, las especies importantes encontradas en este sector tenemos: el quishuar, aliso, pumamaqui, guarumo, Sacha capulí, laurel de cera, gualicon, chuma, cerote y moras,

En cuanto a la mano de obra existente, en el área de estudio se encuentran más de 3036 familias, que el 51.12 % son mayores de 18 años de edad y el 48.88 % son menores de 18 años de edad, (ver anexo 5), como conclusión se define que existen más personas adultas, y menos personas menores de edad que por lo menos una persona de cada familia esta en condiciones de trabajar.

En cuanto al estudio de impacto ambiental, cuyo valor fue de 65 positivo, según la Matriz de Leopold justifica la viabilidad del presente proyecto por generar un impacto socio – económico positivo para la comunidad y el ambiente.

6.2 RECOMENDACIONES

Por la situación de pobreza y falta de fuentes de trabajo en el área de influencia del cerro Imbabura, es viable realizar la ejecución del proyecto, aprovechando la oferta de mano de obra del sector y evitar la migración de los indígenas a las grandes ciudades, para generar ingresos económicos para satisfacer sus necesidades básicas; por lo tanto se recomienda tramitar la propuesta ante Proforestal Imbabura. Organismo gubernamental encargado del establecimiento y manejo de plantaciones forestales.

Hacer un manejo integral del páramo ya que es un ecosistema de protección y regulador del agua ya que las vertientes nacen del cerro y el agua es consumida por todas las comunidades. Todas estas vertientes deben ser conservadas como fuente exclusiva de suministro hídrico, para su protección se necesita una buena cobertura vegetal para que aumente su regularidad, las especies que se recomienda para plantar deben ser las nativas del lugar para formar una franja de barrera protectora, su función es hacer de barrera de entrada de ganado o personas, es recomendable con especies de follaje muy denso y espinoso y otra franja de infiltración para mejorar la estructura del suelo mediante el aporte de hojarasca entre las especies recomendables son: yagual, aliso, quishuar, moras, cerote, laurel de cera, sachá capulí.

El área agropecuaria a pesar de las características de suelo, como la pendiente, profundidad y factores limitantes como la pedregosidad, drenaje, presentan aptitud para la producción de cultivos de ciclo corto, en estas áreas se debe inculcar a la población la incorporación de sistemas agroforestales con el sentido de protección del suelo. Sea este combinado con especies frutales o en cercas vivas o linderos de los terrenos con especies nativas.

Aprovechar el terreno apto para forestar y reforestar ya que en esta área existen considerables extensiones de terreno, sea con especies nativas para proteger y conservar el páramo y las vertientes de agua; con especies introducidas para las plantaciones comerciales para la demanda de madera local y nacional.

Los remanentes de cobertura vegetal nativa y matorral existente en el área de estudio deben ser prestados más atención debido a la importancia que representa y por ende deben ser conservarlos y protegidos por la comunidad con la asistencia técnica de personal capacitado y con experiencia de la Universidad Técnica del Norte, además de los Colegios Técnicos Agropecuarios que se encuentran en la localidad como es el caso por citar el Colegio Carlos Ubidia Albuja y otros organismos de la región.

La Universidad Técnica del Norte y colegios agropecuarios que estén inmersos en el área de estudio debe realizar prácticas de conservación de suelos en las áreas que están dedicados a la agricultura y aplicar estrategias para optimizar el aprovechamiento de esas tierras.

La Universidad Técnica del Norte, Gobiernos locales y Colegios Agropecuarios que estén inmersos en el área de estudio, deben brindar capacitación a los habitantes de las comunidades para establecer los sistemas que preserven estos recursos naturales.

CAPITULO VII

7. RESUMEN

El presente estudio se orientó a elaborar una propuesta de un plan de repoblación forestal en el cerro Taita Imbabura para contribuir el desarrollo sostenible en zonas prioritarias con potencial de repoblación con fines de protección y conservación para mejorar a sí el ambiente, con fines de producción, para cubrir las necesidades de la población inmersas en el área de estudio.

Para la realización de estas actividades se elaboraron encuestas necesarias para registrar la información obtenida del análisis socioeconómica de la población, para saber sus necesidades, carencias que tienen las comunidades. La población existente en el área de estudio es el 100% indígena que habla el idioma quechua y castellano que pertenecen a dos etnias, la de los Cayambis y la de los Otavalos, encontrándose más mujeres que hombres. Están dedicados a la agricultura y crianza de animales menores, que tienen un ingreso económico sumamente bajo, por la reducción de la producción agrícola debido a la degradación de los suelos por la exposición de estos a las intensas labores del monocultivo, a los factores climáticos, estas áreas en su mayor porcentaje se encuentran desde los 2850 m.s.n.m. hasta 3000 m.s.n.m.

Existe migración en un 63.58 % sale a otros lugares por la falta de fuentes trabajo y 36.42 % se queda en las comunidades y se dedica a la agricultura. (ver anexo 3).

La mayoría de las comunidades no tiene conflictos de tierras el 95.36 % y el 4.64 %, tiene conflictos de sus predio entre vecinos, y comunidades (ver anexo5).

En cuanto a la cobertura vegetal existente en el área de influencia del cerro, se determinó que existen especies nativas como el Polylepis, Quishuar, Pumamaqui, aliso siendo las especies nativas más importantes y plantaciones con especies introducidas como el eucalipto y pino en algunas comunidades.

Los resultados de esta investigación han sido positivos, ya que el 78.15 % tienen disposición para realizar una plantación, por lo que los presidentes y los habitantes de las comunidades en su mayoría están dispuestos en dar apertura a los proyectos de

forestación y reforestación que beneficien a su comunidad y al medio ambiente el 21.85 % no están en disposición de realiza una plantación (ver anexo 8).

Con respecto a las selección de las especies las comunidades desean en un 32.45 % de especies nativas, en segundo lugar esta la especie de eucalipto en un 27.15 %, y el 18.55 % con pino el 18.55 %; el 21.85 % no quiere ninguna especie (ver anexo 9)

Los sistemas más aceptados por los indígenas, son plantaciones comerciales y plantación para producción su mayor porcentaje el 31.13 %, el 15.89 % desea para protección del páramo y el 21.85 % no desea plantar en ningún sistema. (ver anexo 10).

La propuesta de repoblación forestal se la realizó con la participación de los presidentes de las comunidades, se tomaron en consideración parámetros como: accesibilidad, necesidades de la población, topografía y las especies que se van a plantar, en cada sistemas de plantación, para facilitar la planificación de las actividades en el establecimiento y manejo de las plantaciones en los diferentes sistemas propuestos.

En la mayoría de las comunidades tiene escrituras de sus predios que es el 72.19 %, y el 27.81 % porque son herencias y aún no hacen las escrituras.(ver anexo 4).

Las áreas aptas para plantar son: 333.9 hectáreas para plantación de pino para generar madera para la industria local, 509.21 hectáreas para sistemas agroforestales en la modalidad de linderos o cercas vivas para incrementar la producción de sus productos de consumo diario y 56.2 hectáreas para protección del páramo y conservación de las vertientes de agua, con especies nativas para generar bien estar social.

El costo por ha. de cada sistema es: en plantación comercial es de 1524.3 dólares, para plantaciones en sistemas agroforestales de 533.13 dólares y en el sistema de plantación de protección es de 1206.22 dólares. El total del costo de cada sistema es para plantación comercial de 508967.11 dólares, en protección es de 67789.56 dólares y en sistemas agroforestales de 271475.13 dolores, dando un total de 848231.8 dólares.

I SURRENDER VIII

8. SUMMARY

The present study was guided to elaborate a proposal of a plan of forest repopulation in the hill Taita Imbabura to contribute the sustainable development in high-priority areas with repopulation potential with protection ends and conservation to improve to yes the atmosphere, with production ends, to cover the population's inmersas necessities in the study area.

For the realization of these activities necessary surveys were elaborated to register the obtained information of the population's socioeconomic analysis, to know their necessities, lacks that have the communities. The existent population in the study area is 100 indigenous% that she speaks the Quechua and Castilian language that you/they belong to two ethnoses, that of the Cayambis and that of the Otavalos, being more women than men. They are dedicated to the agriculture and smaller upbringing of animals that have an extremely low economic entrance, by the reduction of the agricultural productions due to the degradation of the floors for the exhibition of these to the intense works of the monocultivo, to the climatic factors, these areas in her biggest percentage are from the 2850 m.s.n.m. up to 3000 m.s.n.m.

Migration exists in 63.58% it leaves to other places for the lack of sources work and 36.42% stays in the communities and he/she is devoted to the agriculture. (to see annexed 3).

Most of the communities don't have conflicts of lands 95.36% and 4.64%, he/she has conflicts of their property among neighbors, and communities (to see anexo5).

As for the existent vegetable covering in the area of influence of the hill, it was determined that native species exist as the Polylepis, Quishuar, Pumamaqui, I plane being the most important native species and plantations with species introduced as the eucalyptus and pine in some communities.

The results of this investigation have been positive, since 78.15% has disposition to carry out a plantation, for what the presidents and the inhabitants of the communities in

its majority are prepared in giving opening to the projects of afforestation and reforestation that benefit to its community and the environment 21.85% they are not in dispoición of he/she carries out a plantation (to see annexed 8).

With regard to the selection of the species the communities want in 32.45% of native species, in second place this the eucalyptus species in 27.15%, and 18.55% with pine 18.55%; 21.85% doesn't want any species (to see annexed 9).

The sistemas more accepted by the natives, they are commercial plantations and plantation for production their biggest percentage 31.13%, 15.89% wants for protection of the moor and the 21.85% doesn't want to plant in any system. (to see annexed 10).

The proposal of forest repopulation was carried out it with the participation of the presidents of the communities; they took in consideration parameters like: accessibility, the population's necessities, topography and the species that will plant, in each plantation systems, to facilitate the planning of the activities in the establishment and handling of the plantations in the different proposed systems.

In most of the communities he/she has writings of their properties that it is 72.19%, and 27.81% because they are inheritances and they don't still make the writings. (to see annexed 4).

The capable areas to plant are: 333.9 hectares for pine plantation to generate wood for the local industry, 509.21 hectares for systems agroforestales in the modality of boundaries or alive fences to increase the production of their products of consumption newspaper and 56.2 hectares for protection of the moor and conservation of the slopes of water, with native species to generate well to be social.

The cost for there is. For each system it is: in commercial plantation it is of 1524.3 dollars, for plantations in systems agroforestales of 533.13 dollars and in the system of protection plantation it is of 1206.22 dollars. The total of the cost of each system is for commercial plantation of 508967.11 dollars, in protection it is of 67789.56 dollars and in systems agroforestales of 271475.13 pains, giving a total of 848231.8 dollars.

CAPITULO IX

9. BIBLIOGRAFIA

1. CAÑADAS L. 1983. El mapa bioclimático y ecológico del Ecuador. Quito – Ecuador. 64 pág.
2. CENTRAL ECUATORIANA DE SERVICIOS AGRICOLAS (CESA). 1992. Usos tradicionales de las especies Nativas en el Ecuador, Tomo 2, Catalogo de especies, CESA. Quito, Ecuador.
3. CHAMORRO P. Y PARREÑO J. 2007. Análisis geoespacial de la industria maderera en la provincia de Imbabura. Tesis de Ingeniera Forestal, Universidad Técnica del Norte, Ibarra - Ecuador. 41, 44, 47. Pág.
4. Constitución Política del Estado 2008. 66, 68 pág.
5. GARCIA, B. 2004. Guía para la recolección, procesamiento, almacenamiento y análisis de semillas Forestales. Santa Cruz de la Sierra, Bolivia. 41 pág.
6. Cupuerán A. Aragón D. 2000. Evaluación del Impacto Ambiental causado por el turismo en el área de la cascada de Peguche. Tesis de Ingeniera Forestal, Universidad Técnica del Norte, Ibarra - Ecuador. 39 Pág.
7. CEPCU. 2002. Imbakucha, estudios para la sustentabilidad. Quito – Ecuador 23, 24, 29. pág.
8. Consejo Provincial de Imbabura. 2004. Agenda de Desarrollo de la Provincia de Imbabura. Ibarra, Ecuador.
9. INEC. 2001. VI Censo de población y V de vivienda. Resultados finales de la Población por áreas y sexo según Cantones y parroquias de la provincia de Imbabura. Quito – Ecuador.
10. INGA D. y TEHANGA M. 2006. “Consumo de leña en el área Rural del Cantón Otavalo, Provincia de Imbabura y Propuesta de plantaciones energéticas”. Tesis de Ingeniero Forestal, Universidad Técnica del Norte, Ibarra -

- Ecuador. 44, 59 pág.
11. LOJAN. L. 1992. El verdor de los Andes. Proyecto Desarrollo Forestal Participativo en los Andes. Quito, Ecuador.
 12. GLENN GALLOWAY. 1986. Guía sobre la Repoblación Forestal en la Sierra Ecuatoriana. Proyecto DINAF /AID. 135, 137 Pág.
 13. M.A.E. 2007. Guía Práctica de Apoyo a la toma de Conciencia Forestal. Recursos Naturales y Bosques. 3 pág.
 14. MAE: 2006. Política de ecosistemas andinos del ecuador. Quito-Ecuador.15 Pág.
 15. ORDÓÑEZ L. 2004. Manejo de Semillas Forestales Nativas de la Sierra del Ecuador y Norte del Perú 54, 84 pág.
 16. Plan de Ordenamiento Territorial y Ambiental del Taita Imbabura. Otavalo 2008 pág. 33,
 17. PRONAREG-ORSTOM, 1978a. Mapa de suelos y pendientes. Hojas Otavalo, San Pablo, Mojanda y Cayambe. Escala 1:50,000. Quito, Ecuador,
 18. PHILIPPE de RHAM, 2005. Bosque Nativo en el Mundo Campesino, 8- 9 pág.
 19. PALACIOS W. Y. FREIRE 2005. Bosques latitud cero. El potencial etnobotánico de los bosques en posesión ancestral. 20, 24 pág.
 20. PITACUAR L 2003. Respuesta de Quishuar (buddleja incana H.B.K.), yagual Peruano (polylepis racemosa R & P) y pino (pinus patula schlet cham) a la Fertilización, en la comunidad del abra provincia de Imbabura. Tesis de Ingeniera Forestal, Universidad Técnica del Norte, Ibarra - Ecuador.
 21. TEHANGA C. 2000. Restauración vegetal. Dama Santa Fe de Bogotá D.C- Colombia. 241 pág.
 22. SIISE. 2006. Secretaria Técnica del Ministerio de Coordinación de Desarrollo Social. 2006. Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador-Quito.

Ecuador.

23. WALTER RAMIRES G. 1999. Manejo de Sistemas Agroforestales, 3 pág.
24. W. Buol. F.D .Hde. R.J Mc Cracken (1983). Génesis y clasificación de suelos. México 1983.
25. YEPEZ, W. 2006. Determinación del potencial de producción y comercialización de las semillas de tara (*Caesalpinia spinosa*) en la región norte del Ecuador. Tesis de Ingeniero Forestal, Universidad Técnica del Norte, Ibarra - Ecuador. 78 pág.

PAGINAS ELECTRONICAS

26. ACCION ECOLOGICA ECUADOR- bosques la practica de deforestación
www.accion-ecologico.org
27. BOSQUE, DEFORESTACION EN EL ECUADOR
www.sicagoe.ec
28. CERRO IMBABURA
E-mailviajandox@yahoo.com. 20 Noviembre 2008
29. De Wikipedia, la enciclopedia libre
" <http://es.wikipedia.org/wiki/Calicata>
30. LOS SERVICIOS AMBIENTALES Y PÁRAMO
[www.condesan.org- foros/páramo/potencia](http://www.condesan.org-foros/páramo/potencia) Acttena3.htna-11k
31. PROGRAMA ANDINO DE FOMENTO DE SEMILLAS FORESTALES
www.condesan.org/e-foros/páramo2/potencia ACTtema 3.htm-11k 20.
Noviembre 2008.

32. PROTEGEN AL TAITA INBABURA

www.ciudadaniainformada.com 20 de Noviembre 200

CAPITULO X

10. ANEXOS

ANEXO 1.

Número de familias por comunidad del área de estudio

Comunidades	No. De familias
S. Luís de Águalongo	230
Ángelpamba	150
Agato	600
Compañía	900
Camuendo	250
Araque	300
Imbaburita	30
Cocha loma	50
Casco Valenzuela	140
Topo	150
Angla	230
Total	3030

Anexo 2.

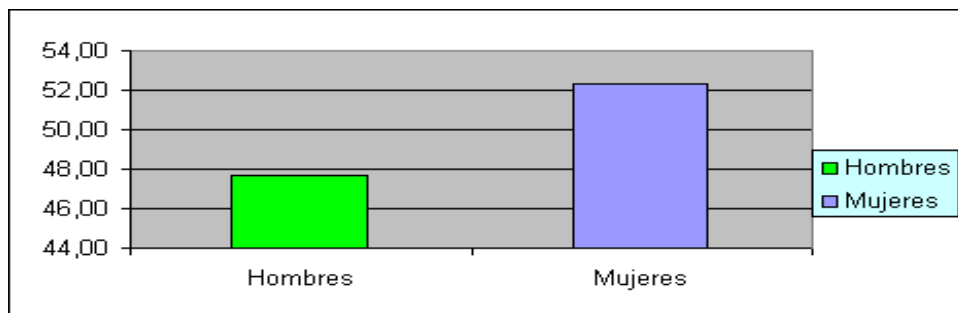
Distribución de la población por género de cada comunidad.

Parroquias	Comunidad	frecuencia	%	Frecuencia	%	Total
		Hombres		Mujeres		
San Juan de Iluman	S. L. de Agua longo	54	50,94	52	49,06	106
	Angel pamba	43	44,33	54	55,67	97
El Jordán	Agato	31	40,79	45	59,21	76
	La Compañía	71	50,71	69	49,29	140
	Camuendo	32	42,67	43	57,33	75
San Pablo	Araque	54	54	46	46	100
	Imbaburita	16	59,26	11	40,74	27
	Cocha loma	6	46,15	7	53,85	13
	Casco Valenzuela	21	51,22	20	48,78	41
	Topo	52	46,43	60	53,57	112
	Angla	47	43,12	62	56,88	109
	TOTAL	427	529,62	469	570,38	896,00

ANEXO 3. Distribución de la población por género

Concepto	Frecuencia	%
Hombres	427	47,66
Mujeres	469	52,54
TOTAL	896	100,00

Grafico 3. Distribución de la población por género



Anexo 4.

Distribución de la población por edades

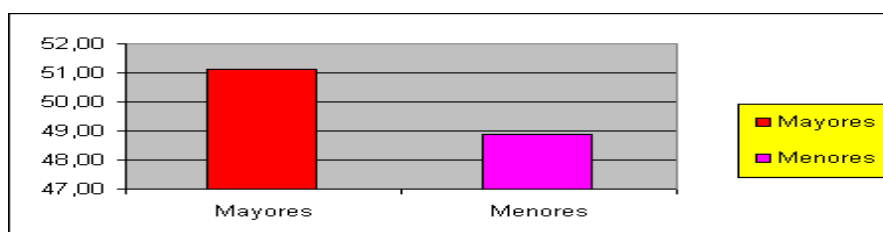
Parroquias	Comunidad	frecuencia	%	Frecuencia	%	Total
		Mayores		Menores		
San Juan de Iluman	S. L. de Água longo	60	56,60	46	43,40	106
El Jordán	Ángel pamba	53	54,64	44	45,36	97
	Agato	32	42,11	44	57,89	76
	La Compañía	62	44,29	78	55,71	140
	Camuendo	36	48,00	39	52,00	75
San Pablo	Araque	48	48	52	52	100
	Imbaburita	12	44,44	15	55,56	27
	Cocha loma	5	38,46	8	61,54	13
	Casco Valenzuela	17	41,46	24	58,54	41
	Topo	67	59,82	45	40,18	112
	Angla	66	60,55	43	39,45	109
	TOTAL		458	538,38	438	561,62

ANEXO 5.

Distribución de la población por edades

Concepto	Frecuencia	%
Mayores	458	51,12
Menores	438	48,88
TOTAL	896	100,00

Gráfico 5. Distribución de la población por edades



Del gráfico estadístico obtenido de las 151 encuestas de las 11 comunidades se obtiene que el 51.12 % son mayores de edad y el 48.88 % son menores de edad, como

conclusión se define que existen más personas adultas, y menos personas menores de edad.

Anexo 6.

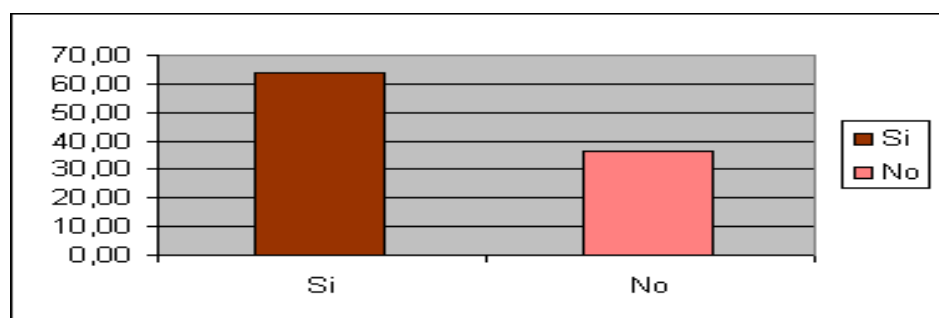
Migración de la población por comunidades

Comunidad	Encuestas	Frecuencia	%	Frecuencia	%	Total
	Nº	Si		NO		
S. Luis de Agualongo	16	8	50	8	50	100,00
Angel pamba	13	5	38,46	8	61,54	100,00
Agato	16	12	75	4	25	100,00
Compania	21	12	57,14	9	42,86	100,00
Camuendo	17	13	76,47	4	23,53	100,00
Araque	14	10	71,43	4	28,57	100,00
Imbaburita	4	3	75	1	25	100,00
Cochaloma	3	2	66,67	1	33,33	100,00
Casco Valenzuela	7	5	71,43	2	28,57	100,00
Topo	20	12	60,00	8	40,00	100,00
Angla	20	14	70,00	6	30,00	100,00
TOTAL	151	96	711,60	55	388,40	1100,00

ANEXO 7. Migración de la población

Concepto	Frecuencia	%
Si	96	63,58
No	55	36,42
TOTAL	151	100

Grafico 7. Migración de la población



Del gráfico estadístico podemos observar que el 63.58 % de la población ha migrado a otros lugares fuera o dentro del país, en busca de trabajo. El 36.42 % son personas que se encuentran en las comunidades en las labores agrícolas.

Anexo .8.

Propiedad de la tierra de cada comunidad

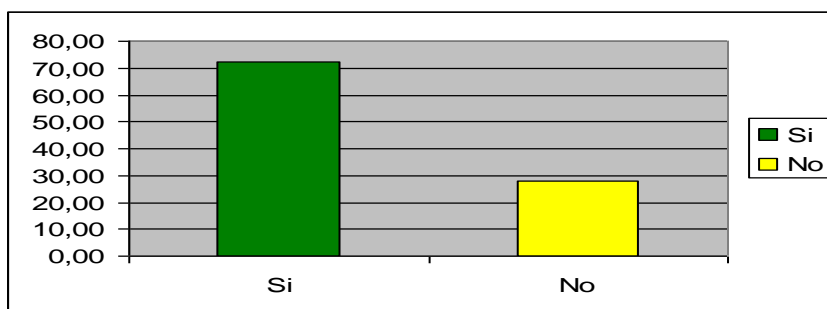
Comunidad	Encuestas	Frecuencia	%	Frecuencia	%	Total
	Nº	Si		No		
S. Luis de Agua longo	16	9	56,25	7	43,75	100
Ángel pamba	13	7	53,85	6	46,15	100
Agato	16	12	75,00	4	25	100
Compañía	21	15	71,43	6	28,57	100
Camuendo	17	10	58,82	7	41,18	100
Araque	14	10	71,43	4	28,57	100
Imbaburita	4	4	100,00	0	0	100
Cocha loma	3	3	100,00	0	0,00	100
Casco Valenzuela	7	7	100,00	0	0,00	100
Topo	20	14	70,00	6	30,00	100
Angla	20	18	90,00	2	10,00	100
TOTAL	151	109	846,78	42	253,22	1100

ANEXO 9.

Propiedad de la tierra

Concepto	Frecuencia	%
Si	109	72,19
No	42	27,81
TOTAL	151	100

Grafico 9. Propiedad de la tierra



Del gráfico se puede observar que el 72.19 % son personas que si tienen escrituras de sus terrenos y el 27.81 % son personas que no tienen escrituras de sus predios por que son herencias y aún no hacen las escrituras por falta de dinero.

Anexo No.10.

Conflictos entre comunidades

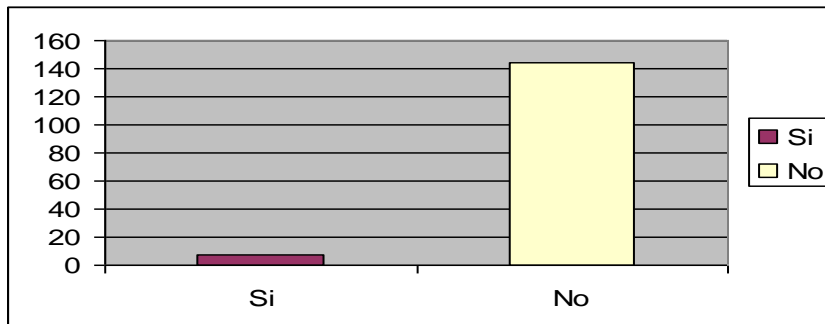
Comunidad	Encuestas N°	Frecuencia		%		Total
		Si	No			
S. Luis de Agua longo	16	2	14	12,5	87,5	100
Ángel pamba	13	1	12	7,69	92,31	100
Agato	16	3	13	18,75	81,25	100
Compañía	21	2	19	9,52	90,48	100
Camuendo	17	0	17	0,00	100,00	100
Araque	14	2	12	14,29	85,71	100
Imbaburita	4	1	3	25	75	100
Cocha loma	3	0	3	0,00	100,00	100
Casco Valenzuela	7	2	5	28,57	71,43	100
Topo	20	1	19	5	95,00	100
Angla	20	0	20	0,00	100,00	100
TOTAL	151	14	137			1100

ANEXO 11.

Existen conflictos de tierras

Concepto	Frecuencia	%
Si	7	4,64
No	144	95,36
TOTAL	151	100

Grafico 11.
Existen conflictos de tierras



De este gráfico se puede decir que el 95,36 % son personas que no tienen conflictos con los límites de sus predios. Solo el 4,64 % son personas que tienen conflictos con sus comunidades vecinas como es el caso de las comunidades de Quinchuqui con la comunidad de Agato.

Anexo 12.
Existencia de bosque nativo en cada una de las comunidades

Comunidad	Encuestas	Frecuencia		%		Total
	Nº	Si	No			
S. Luis de Agua longo	16	2	14	12,5	87,5	100
Ángel pamba	13	1	12	7,69	92,31	100
Agato	16	3	13	18,75	81,25	100
Compañía	21	2	19	9,52	90,48	100
Camuendo	17	0	17	0,00	100,00	100
Araque	14	2	12	14,29	85,71	100
Imbaburita	4	1	3	25	75	100
Cocha loma	3	0	3	0,00	100,00	100
Casco Valenzuela	7	2	5	28,57	71,43	100
Topo	20	1	19	33,33	95,00	100
Angla	20	0	20	0,00	100,00	100
TOTAL	151	14	137	149,66	978,68	1100

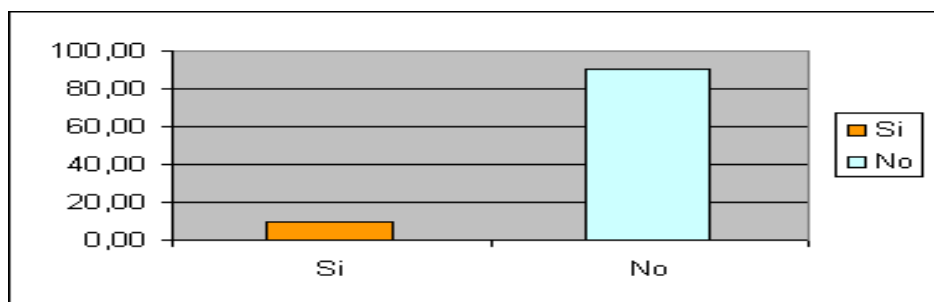
ANEXO 13.

Existencia bosque nativo en su predio

Concepto	Frecuencia	%
Si	14	9,27
No	137	90,73
TOTAL	151	100

Grafico 13.

Existencia bosque nativo en su predio



Aquí se puede observar que el 90.73 % no tiene bosque nativo, el 9.27 % si tiene bosque nativo en sus predios.

Anexo 14.

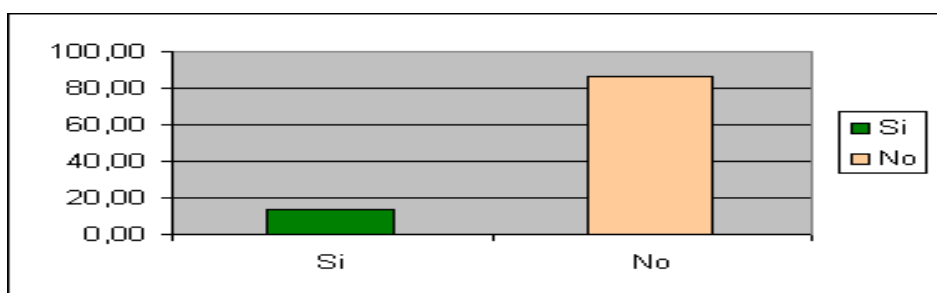
Existencia de plantaciones forestales en cada comunidad

Comunidad	Encuestas N°	Frecuencia		%		Total
		Si	No			
S. Luis de Agua longo	16	1	15	6,25	93,75	100
Ángel pamba	13	2	11	15,38	84,62	100
Agato	16	3	13	18,75	81,25	100
Compañía	21	4	17	19,05	80,95	100
Camuendo	17	0	17	0,00	100,00	100
Araque	14	2	12	14,29	85,71	100
Imbaburita	4	1	3	25	75	100
Cocha loma	3	0	3	0,00	100,00	100
Casco Valenzuela	7	2	5	28,57	71,43	100
Topo	20	2	18	10,00	90,00	100
Angla	20	3	17	35,00	65,00	100
TOTAL	151	20	131	172,29	927,71	

ANEXO 15.
Existencia de plantaciones forestales

Concepto	Frecuencia	%
Si	20	13,25
No	131	86,75
TOTAL	151	100,00

Gráfico 15.
Existencia de plantaciones forestales



En este cuadro estamos indicando que el 13.25 % de las personas tienen plantaciones forestales sean estas en linderos en sus límites o pequeños bosques, existiendo la mayor Plantación en las comunidades de Casco Valenzuela, Topo y Angla de eucalipto y el 86.75 % no tiene plantaciones forestales.

ANEXO 16.

Disposición a realizar plantaciones forestales por comunidades

Comunidad	Encuestas	Frecuencia	%	Frecuencia	%	Total
	Nº	Si		No		
S. Luis de Agua longo	16	9	56,25	7	43,75	100
Ángel pamba	13	12	92,31	1	7,69	100
Agato	16	13	81,25	3	18,75	100
Compañía	21	19	90,48	2	9,52	100
Camuendo	17	6	35,29	11	64,71	100
Araque	14	12	85,71	2	14,29	100
Imbaburita	4	4	100	0	0	100
Cocha loma	3	3	100,00	0	0,00	100
Casco Valenzuela	7	7	100,00	0	0,00	100
Topo	20	16	80,00	4	20,00	100
Angla	20	17	85,00	3	15,00	100
TOTAL	151	118	906,29	33	193,71	1100

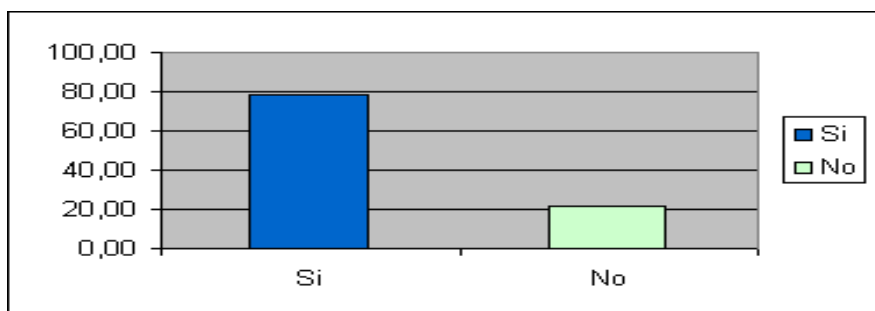
ANEXO 17.

Disposición a realizar plantaciones forestales

Concepto	Frecuencia	%
Si	118	78,15
No	33	21,85
TOTAL	151	100,00

Grafico 17.

Disposición a realizar plantaciones forestales



En este gráfico estadístico se establece que el 78.15 % de la población desean establecer plantaciones forestales en cualquier sistema; al contrario el 21.85 % no determina su aceptación debido al desconocimiento de los beneficios y la creencia errónea de que perderían sus tierras al establecer dicho proyecto.

Anexo No.18.

Selección especies forestales por comunidades

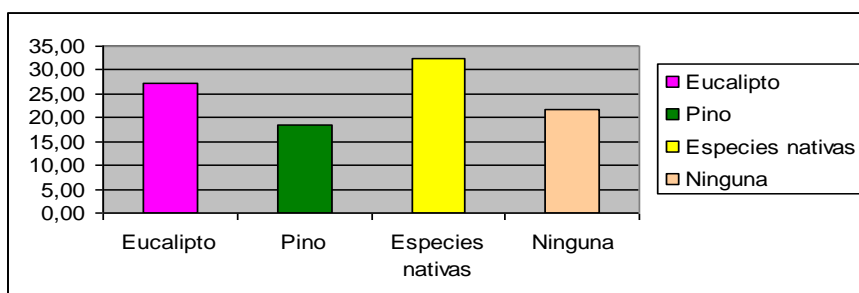
Comunidad	Encuestas	Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia		Frecuencia	%	Total
	N°	Eucalipto		pino		Nativas	%	Ninguna		
S. L. Agua longo	16	3	18,75	1	6,25	5	31,25	7	43,75	100
Ángel pamba	13	4	30,77	2	15,38	6	46,15	1	7,69	100
Agato	16	6	37,5	3	18,75	4	25,00	3	18,75	100
Compañía	21	6	28,57	4	19,05	9	42,86	2	9,52	100
Camuendo	17	2	11,76	1	5,88	3	17,65	11	64,71	100
Araque	14	9	64,29	2	14,29	1	7,14	2	14,29	100
Imbaburita	4	2	50	2	50	0	7,69	0	0,00	100
Cocha loma	3	0	0,00	0	0,00	3	100,00	0	0,00	100
C.lenzuela	7	1	14,29	4	57,14	2	28,57	0	0,00	100
Topo	20	6	30,00	6	30,00	4	20,00	4	20,00	100
Angla	20	4	20,00	3	15,00	10	50,00	3	15,00	100
TOTAL	151	43	305,93	28	231,74	47	376,31	33	193,71	1100

Anexo 19.

Selección de especies forestales

Concepto	Frecuencia	%
Eucalipto	41	27,15
Pino	28	18,55
Especies nativas	49	32,45
Ninguna	33	21,85
TOTAL	151	100,00

Grafico 19.
Selección de especies forestales



Del gráfico estadístico se desprenden las siguientes respuestas:

El 32,45 de los encuestados son personas que desean plantaciones forestales con especies nativas para protección del páramo, vertientes de agua y en sistemas agroforestales. El 27,15 % quieren plantar eucalipto (*eucalyptus globulus*) por ser una especie que todos la utilizan como: madera, pingos, construcción y en especial para leña. El 18,55 % son personas que desean plantar pino (*pinus patula*) que es una especie que más se adapta al sitio. Y por el contrario el 21,85 % son personas que no quieren plantaciones forestales en ningún sistema.

Anexo No.20. Deseo de hacer plantaciones forestales en los tres sistemas en cada comunidad.

Comunidad	Encuestas	Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%	Frecuencia	%	TOTAL
	Nº	Con cultivos		Protección		plantación		Ninguno		
S. Luis de Agua longo	16	4	25	3	18,75	2	12,5	7	43,75	100
Ángel pamba	13	6	46,15	3	23,08	3	23,08	1	7,69	100,00
Agato	16	3	18,75	1	6,25	9	56,25	3	18,75	100
Compañía	21	4	19,05	10	47,62	5	23,81	2	9,52	100
Camuendo	17	3	17,65	0	0,00	3	17,65	11	64,71	100,00
Araque	14	2	14,29	2	14,29	8	57,14	2	14,29	100,00
Imbaburita	4	1	25	1	25	2	50	0	0,00	100
Cocha loma	3	2	66,67	1	33,33	0	0,00	0	0,00	100,00
Casco Valenzuela	7	4	57,14	1	14,29	2	28,57	0	0,00	100,00
Topo	20	10	71,43	0	0,00	6	42,86	4	20,00	100,00
Angla	20	8	40,00	2	10,00	7	35,00	3	15,00	100,00
TOTAL	151	47	401,12	24	192,60	47	346,85	33	193,71	100,00

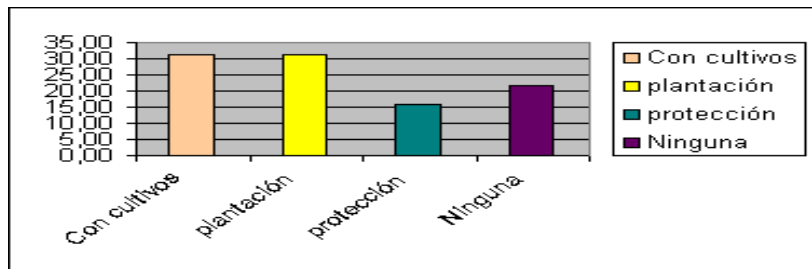
ANEXO 21.

Deseo de hacer plantaciones forestales en los tres sistemas

Concepto	Frecuencia	%
Con cultivos	47	31,13
plantación	47	31,13
protección	24	15,89
Ninguna	33	21,85
TOTAL	151	100,00

Grafico 21.

Deseo de hacer plantaciones forestales



Del cuadro estadístico se desprenden las siguientes respuestas:

El 31.13 % de los encuestados quiere realizar en sistemas agroforestales en cercas vivas, el 31.13 % quiere plantaciones con eucalipto y pino, el 15.89 % son personas que desean plantar para protección y el 21.85 % no desea plantar.

ANEXO 22.

Formulario de la encuesta

1.- ¿Nombre de la comunidad?

.....

2.- ¿Cuántas personas son mujeres y cuantos son hombres en cada familia?

H M

3.- ¿Cuántos son mayores y menores de 18 años?

M menor

si no

4.- ¿Existe migración?

5.- ¿Tienen escrituras sus predios?

Si no

6.- ¿Existen conflictos de tierras?

si no

7.- ¿Cuáles son los principales productos?

.....

8.- ¿Cuáles son las fuentes de ingreso?

.....

9.- ¿De donde proviene el agua?

.....

10.- ¿Existe bosque nativo?

si no

11.- ¿Que especies existen en el bosque nativo?

.....

12.- ¿Tienen plantaciones forestales?

si no

13.- ¿Tiene disposición para realizar una plantación?

si no

14.- ¿Con que especies le gustaría plantar?

.....

15.- ¿Que sistema de plantación desearía?

Sistemas agroforestales

plantaciones

protección

ANEXO 23.

Registro de las familias encuestadas

Parroquias rurales	Comunidades	Nº	Nombre de la familia	Nº Integrantes	
San Juan de Iluman	San Luis de Agualongo	1	Sr. Daniel Picuasi	5	
		2	Luis días	4	
		3	Antonio Yamberla	6	
		4	Luz Maria de la Torre	5	
		5	Clementina Dias	6	
		6	Maria Dolores Albarran	4	
		7	Vicente Cordova	6	
		8	Jose Maria de la Torre	5	
		9	Edwin Cumbal	4	
		10	Juan Jose Picuasi	10	
		11	Rodrigo Picuasi	6	
		12	Rafael de la Torre	10	
		13	Estela de la Torre	7	
		14	Olga Quinchiguango	3	
		15	Maria Maldonado	5	
		16	Jose Manuel Santillan	10	
		Angel Pamba	1	Manuel Morales	10
			2	Paul de la Torre	11
			3	Segundo paredes	8
			4	Segundo Vinueza	9
			5	Segundo Guaján	9
			6	Marha Cacuango	10
			7	Antonio Guaján	7
			8	Sra Maria Perugachi	4
			9	Amado Cordova	13
			10	Alberto Guaján	8
			11	Marcelo de la Torre	6
			12	Cesar Cegovia	3
			13	Zoila Yamberla	6

Cont....

EL JORDAN	Agato	1	Oscar Santillan	5
		2	Luis Aurelio Santillan	2
		3	Jose Santillan Terán	6
		4	Jose Pedro Andrango	4
		5	Esteban Vega Ajala	2
		6	Mercedes Santa Cruz	3
		7	Humberto Quinatoa	8
		8	Felipe Terán	5
		9	Antoni Maldonado	4
		10	Luis Arias	6
		11	Magdalena Bautista	4
		12	Maria Yamberla	7
		13	Jose Roberto Morales	5
		14	Ilda Rina Caluqui	4
		15	Juana Maldonado	6
		16	Wilson Santillan	5
	La Compañia	1	Alberto Ascanta	6
		2	Enrique Ascanta	5
		3	Jose Luis Cachiguango	6
		4	Rafael Andrango	6
		5	Antonio Coñamar	8
		6	Francisco Morales	4
		7	Miguel Flores	10
		8	Mercedes males	4
		9	Dolores Conejo	10
		10	Nely Castañeda	7
		11	Ana grabiel Cando	9
		12	AntoñoCastañeda	6
		13	Angelina Morales	9
		14	Jose Castañeda	7
		15	Mariano Santillan	6
	16	Luz Maria Castañeda	5	
	17	Juan Anrango	9	
	18	Rebeca Camuendo	5	
	19	Maria Flores	7	
	20	Jose Espinosa	4	
	21	Maria Andrango	5	

	Camuendo	1	Merceds Santillan	5
		2	Segundo Santillan	4
		3	Maria Castañeda	4
		4	Maria Coñamar	6
		5	Maria Quinatoa	3
		6	Maria Maldonado	3
		7	Segundo Potosi	4
		8	Jose Maria Coñamar	4
		9	Maria Cepeda	2
		10	Carlos Coñamar	7
		11	Rosa Andrango	4
		12	Virginia Potosi	7
		13	Maria Camuendo	4
		14	Jose Castañeda	5
		15	Rosa Elena Coñamar	5
		16	Celestino Morales	6
		17	Elewna Potosi	4
SAN PABLO	Araque		Maria Rosario	
		1	Antamba	7
		2	Segundo Romero	7
		3	German Alba	6
		4	Clemente Cabascango	7
		5	Jose Antonio Bonilla	8
		6	Julio Guzman	6
		7	Carlos Antamba	6
		8	Maria Yacelga	7
		9	Enma Yacelga	5
		10	Blanca Alba	9
		11	Pastora yacelga	5
		12	Luis Idalgo	10
		13	Maria Ester Guzman	8
14	Segundo Castañeda	5		
	Imbaburita	1	Jose Leonidas Andrango	10
		2	Fabrio Esacola Yacelga	4
		3	Maria Escola	5
		4	Transito Valenzuela	8

Cont.....

	Cochaloma	1	Juan Maria Casco	4
		2	Jose Torres Cacuango	6
		3	Guillaermo Morales	7
	Casco Valenzuela	1	Francisco Farinango	7
		2	Fidel Polito	8
		3	Segundo Anrango	4
		4	Amadeo Pachito	4
		5	Raul Casco	6
		6	Luis Narvaéz	5
		7	Rosa Maria Pachito	6
	Topo	1	Asunción Yanes	3
		2	Maria Mercedes Colta	7
		3	Mariano Casco	5
		4	Norma Imbaquingo	3
		5	Luz Maria Casco	6
		6	Maria Torres Andrango	3
		7	Luisa Torres	4
		8	Jose Antonio Torres	6
		9	Maria Jesusa Perugachi	5
		10	Lorenza Pachito	8
11		Alfredo Cabrera	7	
12		Agustin Leon	5	
13		Jose Jualian Yanes	10	
14		Humberto Cacuango	4	
15		Manuel Torres	5	
16		Nolberta Cacuango	5	
17		Carmela Torres	5	
18	Maria Felisa Cacuango	4		
19	Alejandro Yanes	4		
20	Soledad Yanes	6		

Cont....

	Angla	1	Juan Cachimuel	7
		2	Jose Perugachi	10
		3	Elena Cachimuel	7
		4	Maria Perugachi	3
		5	Maria Vicenta Curillo	7
		6	Rosa Ortiz	8
		7	Micaela Cacuango	8
		8	Carmen Yanes	4
		9	Atanacio Perugachi	9
		10	Jose Manuel Ortiz	3
		11	Carlos Colta	8
		12	Dolores Perugachi	6
		13	Rosa Clara Colta	5
		14	Vicente Andrango	3
		15	Maria Teresa Cacuango	3
		16	Segundo Cabrera	6
		17	Maria Mercedes Casco	5
		18	Isabel Colta	4
		19	Luis santillan	5
		20	Maria Quimbia	6

ANEXO 24.

Descripción de las especies recomendadas

Pino

Nombre científico: pinus *patula* Schlect. Et Cham

Familia: PINACEAE

En la Sierra en Cotopaxi y principalmente en Loja. La mayor cantidad se encontró de 2500 hasta 2600 m.s.n.m. y 3200 hasta 3300 m.s.n.m. (Estévez M. Profafor FACE 2001).

Pino patula es originario de México. El área de distribución es limitada y discontinua, crece básicamente en tres zonas boscosas, en las faldas al este de la Sierra Mader Oriental, de las altitudes de 1800 a 2700 m.s.n.m. En esta zona se encuentra asociado con p. teocote. (Lamprecht. 1990), citado por (vizcaíno M. y Pupiales C. 2008).

Crece mejor en suelos arcillosos, profundos y bien drenados, prefiere climas templados – húmedos, es resistente a las heladas cuando esta bien establecido, pero susceptible cuando está recién plantado. (Galloway G. 1986).

Usos. Madera liviana de poca resistencia, es fácil de trabajar, se emplea para ebanistería, solo en casos excepcionales. Es muy apropiada para la construcción de cajas y material de embalaje, para productos menores de carpintería y para la fabricación de tableros aglomerados. También es importante en la industria del papel.(Lamprecht, 1990). Citado por M. Vizcaíno, J. Pupiales 2008).

Aliso rojo



Nombre científico: *Alnus acuminata* HBK.

Familia: BETULACEAE

En el Ecuador ha sido localizada entre los 2300 y 3.500 m.s.n.m. en las provincias de Cañar , Imbabura, Pichincha, Cotopaxi, Azuay, Loja, Napo. La regeneración natural es observable en los claros húmedos del bosque primario y en las orillas de los riachuelos (Cuamacás y Tipaz 1995. Citado por L.Ordoñez 2004).

Es resistente a periodos secos, soporta heladas breves y es heliofita. Es un árbol de rápido crecimiento que se caracteriza por la capacidad de rebrotar fácilmente. También se caracteriza por tener dos variedades conocidas por su color, el blanco tiene fuste recto, ramificaciones delgadas, que forman una copa abierta, el rojo es más pequeño con copas más densas (Espinosa y Fuentes 1999).

Se desarrolla mejor en suelos profundos, húmedos y bien drenados. Es uno de los géneros de plantas no leguminosas, fijadoras de nitrógeno a través de una relación simbiótica con las raíces (Añasco 1996).

Usos: Se usa en cajonería, material aislante, revestimientos, alma de tableros, construcciones ligeras con cargas bajas, moldes para fundición de metales, elaboración de productos moldurados no expuestos al desgaste excesivo y elaboración de lápices de calida media (flores y Muñoz) 1989).

La madera de color rosado tiene mediana y es utilizada para muebles, construcción, elaboración de puertas y ventanas, en sistemas silbo pastoril.

Medicina tradicional las infusiones de las hojas se usan en caso de hemorragia, reumatismo, refrió, las hojas molidas se utilizan para cicatrizar heridas y desinflamar.

Quishuar



Nombre científico: *Buddleja incana* Ruiz & Pav.

Familia: BUDDLEJACEAE

Es una especie nativa característica de los bosques alto andino. Se encuentra en Colombia, Ecuador, Perú y Bolivia entre los 3000 y los 4000 m.s.n.m. y se establece en todo tipo de suelo (Lojan 1992, Serrano 1996 Citados por L. Ordóñez 2004).

Los porcentajes de sobre vivencia disminuyen fuertemente sobre los 3 700 m.s.n.m., la especie es observada en zonas con una temperatura promedio anual de 9 – 17 °C. Prefiere suelos ligeramente alcalinos a neutros y con textura, francas a franco arenosas, sin embargo, es una especie plástica y adaptable. Tolera alta pedregosidad, sus requerimientos de humedad son moderados,(Hofstede 1998; Reynel y León 1990).

Yagual



Nombre científico: *Polylepis incana*

Familia: ROSACEAE

El genero *polylepis* consta de 16 especies distribuidas en los Andes desde Venezuela hasta Chile y Argentina. En el Ecuador están representadas siete especies en los bosques alto- Andinos y páramos.

Es una especie del bosque húmedo montano, de crecimiento lento, tolera las heladas y rebrota con facilidad. Se distribuye desde Venezuela hasta Chile entre los 3600 y los 4300 m.s.n.m, tolera bien diversos tipos de suelos, aunque se desarrolla mejor en suelos con textura franca o franco- arcillosa (Guerrero y López 1993).

Hofstede et al.(1998). Citado por L. Ordóñez (2004). Señala que en el Ecuador se encuentran seis diferentes especies de *Polylepis* entre los 3400 y 4200 m.s.n.m. Esta especie crece en zonas con una temperatura promedio anual entre 3-12°C y soporta condiciones extremas de frío y altitud.

Usos: Se utiliza en agroforestería, silvopasturas, en protección de viviendas, para cercos vivos y como ornamental. La madera se emplea como leña y elaboración de artesanías, postes de cercos, yugos y como carbón. Medicina tradicional se utiliza las hojas para curar gripes (CESA 1992).

Pumamaqui



Nombre científico: *Oreopanax* sp.

Familia: ARALIACEAE

Árbol de 12 m. de altura, de 25- 30 cm. de DAP. Fuste cilíndrico, corteza externa lisa, blanca plumiza, lenticelada, 0.58 cm. de espesor, interna blanca, se desprende fácilmente de la albura. Hojas simples alternas, digitadas y enteras a la vez, Inflorescencia en panícula blanca amarillenta pubescente (Tipaz 1991).

Es una especie del bosque Montano, prefiere suelos húmedos y crece entre 2000 y 2600 m.s.n.m. no es una especie dominante (Guerrero y López 1993).

Usos: Las hojas en infusión sirven para lavar heridas, fracturas, salpullidos y granos. En baños de post-parto, en caso de fiebre y para contrarrestar la insolación. La madera es utilizada como leña y en la elaboración de carbón, arados, cabos de herramientas, construcción de viviendas, cercos y artesanías (CESA 1992).

Arrayán



Nombre científico: *Myrcianthes* spp.

Familia: MYRTACEAE

Presente en Colombia, Ecuador y Perú entre los 3500 y 3800 m.s.n.m. (Chamacas y Tipaz 1995). Esta especie se encuentra en toda la región Andina en zonas como Carchi, Imbabura, Pichincha, Cotopaxi y Napo entre los 1800 y 3500 m.s.n.m. la especie a sido observado en climas con temperaturas frías de 6-12°C, con una precipitación de 1000 a 2500 m.m/año. Acosta Solís (1977), considera como zona representativa de esta especie al clima subandino o templado. Según la clasificación ecológica de Holdrige Bosque Húmedo Montano alto.

Usos: Se utiliza como madera aserrada, cabos de herramientas, artesanías y carbón. En algunas especies los frutos son comestibles, ingredientes para preparar la colada morad. Las hojas sirven para condimentar carne, prevenir la caries, en infusión se utiliza para el lavado de heridas y en forma de emplastos para hinchazones, como bebidas, para controlar cólicos, curar heridas aliviar dolores de riñón (CESA 1992).

Capulí

Nombre científico: Prunas serotina Ehrh.

Familia: ROSACEAE

Se encuentra en Colombia, Ecuador y Perú entre los 2500 y 4000 m.s.n.m. Según Pretell (1985), citado por L. Ordóñez (2004) el capulí fue introducido de México en el siglo XV, con amplia distribución en la sierra del Perú. Se lo encuentra en las siguientes formaciones ecológicas (sistema Holdridge) : estepa espinosa Montano Bajo (ee MB): 2100 – 3100 m.s.n.m, conforme se asciende en la altura se reduce su tamaño y pierde capacidad de producción de fruto.

Es una especie bastante rústica y heliófita, pero durante los primeros años necesita sombra moderada así como también protección contra heladas, el árbol es exigente en humedad y de gran longevidad.

Usos: El fruto fresco se usa en la alimentación humana, con la pulpa se elaboran dulces y con el fruto seco licores. A las hojas se le atribuyen propiedades medicinales, en infusión se usan para casos de reumatismo, gripe, parto, para curar heridas y contrarrestar el sarpullido. La madera se utiliza como leña, carbón, en construcciones rústicas, en carpintería y artesanías (CESA 1992), Citado por L. Ordeñes (2004). Además. El capulí se puede usar como patrón para injertar especies afines tales como ciruela, manzana y durazno.

Nogal



Nombre científico: *Juglans neotropica* Diles

Familia: JUNGLANDACEAE

El nogal se encuentra en Colombia, Ecuador y Perú, tanto en bosque natural como en plantaciones, entre 1000 y 3500 m.s.n.m. En Ecuador se encuentra en forma natural entre 1600 a 2700 m.s.n.m y en Perú entre 1000 y 3000 m de altura (Loján 1992).

Según Vásquez (2000), citado por L. Ordóñez (2004) se lo planta hasta 3000 m.s.n.m en lugares con precipitaciones mayores a los 600 m.m, crece adecuadamente en climas subcálidos y templados sean secos o húmedos.

Se desarrolla en las formaciones ecológicas bosque húmedo montano bajo, bosque húmedo montano y en valles templados. Es un árbol rústico, crece en laderas poco profundas y de suelos pobres. En suelos fértiles su crecimiento es rápido y su fructificación abundante (Guerrero y López 1993) citado por L. Ordóñez.

Usos: La madera se usa en ebanistería, en la elaboración de molduras, enchapes, guitarras, artesanías y como madera aserrada. En medicina tradicional las infusiones de hojas se usan en baños para endurecer los huesos, lavar heridas, en tratamientos para la tos y la diarrea y en la elaboración de jarabes, Las hojas se usan para teñir el cabello de negro. Esta especie es muy conocida principalmente por los frutos llamados “toctes”, los cuales por contener una almendra comestible de alto valor nutritivo y rica en aceite se emplean en la elaboración de confites (nogadas). La corteza del tocte es rica en

taninos que sirven para preparar extractos curtientes, las hojas tiene un aceite esencial, un alcaloide llamado juglandina, además juglona, y poli fenol, la pulpa del fruto es rico en ácidos orgánicos especialmente metálico y oxálico (Arroyo 1980 citado por L. Ordóñez 2004).

En agroforestería se utiliza para cercas vivas y en protección de fuentes de agua. La madera se emplea como leña, carbón, vigas para chozas, postes para cercas y en la elaboración de artesanías. Las hojas sirven como alimento de animales y como medicina tradicional en forma de emplasto para curar las molestias producidas por los enfriamientos (CESA 1992).

Tara



Loján (1992). El guarango se encuentra en la sierra entre los 1500 a 3000 m.s.n.m. En los flancos de las cordilleras, en los valles y laderas interandinos.

Según W. Yépez (2006). Geográficamente, la tara en la región norte del Ecuador se distribuye en el rango altitudinal que va desde los 1400 m.s.n.m. a los 2400 m.s.n.m. Su presencia se debe a las condiciones propias de la zona de vida, independientemente de la calidad de los suelos en los que se encuentra.

El guarango es una especie muy plástica en clima y suelo. Es propia de climas secos, cálidos y subcálidos, no es exigente en suelos, crece bien en suelos franco, franco arenosos y pedregoso Mecías y Flores (1998) citado por W. Yépez (2006).

Usos: La madera es dura se usa para construcciones rurales, fabricación de herramientas, se obtiene carbón y leña. Añazco et al, (2004).

García, (2004). Las semillas tienen un alto contenido de grasa y proteínas y sirven de alimento para porcinos. Los frutos se utilizan en infusión para la desinfección y el tratamiento tradicional contra la amigdalitis.

Loján (1992). El principal producto de la Tara es el fruto que contiene tanino. En el Perú se muelen las vainas y semillas y se exporta una especie de harina que contienen del 50 % al 60% de tanino.

Sacha capulí



Nombre científico: *Vallea stipularis* l.f.

Familia: ELECROCARPACEAE

Se encuentra en los Andes, desde Venezuela hasta Bolivia, creciendo en las partes semihúmedas y húmedas en bosque primario y secundario (Loján 1992).

En Ecuador se encuentra entre 2500 y 3700 m.s.n.m.(Cuamacás y Tipaz 1995). Es una especie caducifolia, rebrota fácilmente y presenta buena regeneración natural en áreas abiertas e intervenidas.

Usos: Se utiliza en construcciones rurales, muebles, telares, arados y para herramientas agrícolas. El forraje se utiliza como alimento para animales y las flores las utilizan como medicina en las comunidades indígenas. En agroforestería es utilizada en la conformación de cercos vivos, como cortinas rompevientos y en la protección de vertientes (Mogrovejo 2001), citado por L. Ordóñez (2004).

Anexo 25. Fotos del área de estudio

Foto 1



Plantación de 40 hectáreas de pino del Sr. Ignacio Paredes en los paramos de la Comunidad de Ángel pamba sobre los 3200 m.s.n.m.

Foto 2



Plantación de 20 hectáreas de especies nativas del proyecto Taita Imbabura en la comunidad de Quinchuqui, se encuentra a 2765 m.s.n.m.

Foto 3



El aliso es la especie que más rápido crece

Foto 4



Perfil de suelo del páramo de la comunidad de San Luis de Agua longo

Foto 5



Páramo

Foto 6



Paja de páramo con matorral a los 3100 m.s.n.m.

Foto 7



Pasto plantado en áreas ganaderas del sr. Raúl Martines

Foto 8



Erosión hídrica en el páramo en pendientes

Especies que se encuentran en el matorral o chaparro del cerro Imbabura

Foto 9



Nombre común: Laurel de cera

Nombre científico: *Myrica* spp

Familia: MYRICACEAE

Foto 10



Nombre común: Gualicon

Nombre científico: *Macleania laeseneriana*)

Foto 11



Nombre común: carrizo

Foto 12



Nombre común: Cerote

Nombre científico: *Hesperomeles heterophylla*

Foto 13



Nombre común: Pumamaqui

Nombre científico: *Oreopanax* spp

Familia: ARALIACEAE

Foto 14



Nombre común: Quishuar

Nombre científico: *Buddleja incana* Ruiz

Familia: BUDDLEJACEAE

Foto 15



Nombre común: Chilca

Nombre científico: Baccharis spp

Familia: ASTERACEAE

Foto 16



Nombre Común: moras

Nombre científico: Rubís nibigenus

Foto 17



Nombre común: Aliso
Nombre Científico: *Alnus acuminata*
Familia: BETULACEAE

Foto 18



Chaparro que se encuentra a los 3000 m.s.n.m.

Terrenos aptos para reforestar

Foto 19



Son áreas que se encuentran a los 2800 m.s.n.m. en la comunidad de Qunchucqui

Foto 20



Áreas que se encuentran a los 2900 m.s.n.m. que son utilizados para el pastoreo de ovejas
Foto 21



Áreas que se encuentran abandonadas por algunos ciclos productivos

Foto 22



Son terrenos que su producción es muy pobre por la degradación de los suelos

Foto 23



Áreas que se encuentran entre los 2850 m.s.n.m. hasta 3000 m.s.n.m. en la comunidad de Araque

Foto 24



Calicata que se encuentra a los 2898 m.s.n.m. las coordenadas son: 17812174 longitud Oeste y 24385 de latitud norte.

