

Programa BOSQUES PARA SIEMPRE

Plantaciones Forestales y Manejo Forestal Sostenible, del Predio “Río Pitzara”

Versión octubre 2005

PROPIETARIOS: Enchapes Decorativos S. A. “ENDESA”
 Bosques Tropicales S.A. “BOTROSA”

Fundación Forestal Juan Manuel Durini
Editor Iván Morales Castillo

FUNDACION FORESTAL JUAN MANUEL DURINI
Quito - Ecuador- octubre del 2005

CONTENIDO

- 1 Presentación**
 - 1.1 Objetivos
 - 1.2 Declaración sobre FSC

- 2 Aspectos administrativos**
 - 2.1 Predio, propietarios y ubicación
 - 2.1.1 Registros e inscripción en Registro Forestal.
 - 2.2 Delegación de actividades
 - 2.3 Tenencia y uso de la tierra
 - 2.4 Normalización de faenas forestales

- 3 Aspectos biofísicos**
 - 3.1 Acceso
 - 3.2 Topografía e hidrografía
 - 3.3 Suelos y fertilidad
 - 3.4 Clima
 - 3.5 Geología
 - 3.6 Ecología

- 4 Aspectos socioeconómicos**
 - 4.1 Población circundante
 - 4.2 Vecindad, empleo y trabajo

- 5 Zonificación de uso de las tierras**

- 6 Silvicultura y manejo de bosques**
 - 6.1 Plantaciones forestales
 - 6.1.1 Plantaciones de semillas
 - 6.1.2 Plantaciones clonales
 - 6.1.3 Policiclos estratificados
 - 6.1.4 Existencias de madera
 - 6.1.5 Programa de reforestación
 - 6.2 Bosque natural
 - 6.2.1 Bosque natural productivo
 - 6.2.1.1 Silvicultura y Manejo del Bosque Natural
 - 6.2.2 Bosque natural protegido
 - 6.3 Protección forestal
 - 6.3.1 Protección física del predio
 - 6.3.2 Protección forestal biótica de los recursos
 - 6.4 Análisis económico del bosque
 - 6.5 Aprovechamiento forestal

- 7 Investigación forestal aplicada**
 - 7.1 Semillas, viveros y especies
 - 7.2 Mejoramiento genético
 - 7.3 Manejo del bosque natural.
 - 7.4 Capacitación, Extensión y comunicación

- 8 Conservación de los recursos**
 - 8.1 Vegetación natural y Paisaje
 - 8.2 Flora y Fauna
 - 8.2.1 Avifauna, pesca y cacería.
 - 8.3 Areas Totalmente Protegidas
 - 8.4 Bosques de Alto Valor de Conservación

9 Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental

9.1 Plan de Manejo Ambiental

9.1.1 Monitoreo y Control

9.1.2 Monitoreo realizado

Bibliografía

Anexos

- Anexo 1 Cuadro actual de plantaciones predio Río Pizará (Endesa/Botrosa)
- Anexo 2 Cuadro Volumen actual en m³ ssc ia 20 cm a mayo del 2004 (Endesa/Botrosa)
- Anexo 3 Cuadro Volumen esperados en m³ ssc ia 20 cm a mayo del 2004 (Endesa/Botrosa)
- Anexo 4 Listado de rodales con especie, año y superficies plantadas (Endesa/Botrosa)
- Anexo 5 Plan de trabajo en plantaciones y manejo forestal. Ejemplo.
- Anexo 6 Descripción de las principales especies usadas en las plantaciones y su utilización
- Anexo 7 Ratificación de Delegación de Actividades.
- Anexo 8 Plan de Capacitación FFJMD
- Anexo 9 Notas Tecnicas FFJMD.

Mapas

- Mapa 1 Topográfico e Hidrográfico, caminos y patrimonio (Endesa/Botrosa)
- Mapa 2 Mapa General de suelos
- Mapa 3 Mapa general de Capacidad-Fertilidad de suelos
- Mapa 4 Zonificación y vecinos
- Mapa 5 Rodales/spp/reservas (Endesa/Botrosa)

1 Presentación

El predio Río Pizará tiene un área total de 8.379,92 ha. cubierta con 5.406,10 ha. de plantaciones forestales. Tiene áreas sin plantar por 1.821,90 ha. Ubicadas en diversas partes del predio que incluyen áreas cosechadas y por plantar.

La formación del predio es el producto de adquisiciones de propiedades y posesiones por ENDESA y BOTROSA, a un grupo amplio de colonos, producto de la colonización impulsada por la Ley de Tierras Baldías y Colonización de 1964, vigente hasta hoy. Muchas fincas tienen un conjunto de usos siendo los mas importantes pastos sin embargo en algunas áreas se mantiene una cobertura forestal de bosque nativo remanente. La colonización por migración interna que se dio en Ecuador tiene muchos, muchos años.

Con fines de bosques productivos existió la Ley de Concesiones Forestales de 1968, para dar uso productivo a áreas públicas con Bosques Nativos, sin embargo debido al proceso colonizador – extremadamente dinámico y arrollador- la tenencia de las Concesiones fue severamente afectada, terminándose legalmente con el sistema en la mitad de los 90'. La ley Forestal vigente contempla el Ordenamiento Territorial como instrumento para dar varios usos, entre ellos los productivos a las tierras del Ecuador, hecho que se ha dado parcialmente y en particular bien con el Sistema Nacional de áreas Protegidas que vela a nivel nacional por las Areas Naturales y la Vida Silvestre, pero no ha sido eficazmente aplicado para bosques productivos plantados y naturales.

ENDESA y luego BOTROSA, con una visión desde el inicio de mirar al futuro inician las compras de tierras en 1977 para formar un patrimonio forestal privado.

1.1 Objetivos

- a) Formar un patrimonio de tierras para formación de bosques productivos y rentables económicamente para producción de madera.
- b) Producción de madera para Abastecer en el futuro sus plantas industriales proveniente de bosques plantados y de bosques nativos.
- c) Desarrollar sistemas de manejo forestal de bosques productivos que consideren aspectos ambientales y sociales.

1.2 Declaración sobre FSC

Durante el año 2000 las empresas ENDESA y BOTROSA hicieron una declaración interna de adhesión a la iniciativa de Certificación Forestal Voluntaria FSC (Forest Stewardship Council) o Consejo de Manejo Forestal. Las dos empresas son miembros de la Cámara Económica de la FSC.

La pagina web www.bosquesparasiempre.com de las empresas ENDESA y BOTROSA muestra varios de los aspectos forestales así como la declaración pública FSC.

La declaración pública de adhesión a la FSC es la inclusión de ello en su Visión:

VISION:

Consolidar un patrimonio forestal importante bajo manejo forestal sostenible que nos permita fabricar permanentemente productos forestales de mayor valor agregado, competitivos, de la más alta calidad y que satisfagan plenamente las expectativas de nuestros clientes.

Se comprometen además a cumplir con el marco legal del país, con los tratados y acuerdos internacionales de los que el país es signatario y los Principios y Criterios del FSC.

2 Aspectos administrativos

2.1 Predio, propietarios y ubicación

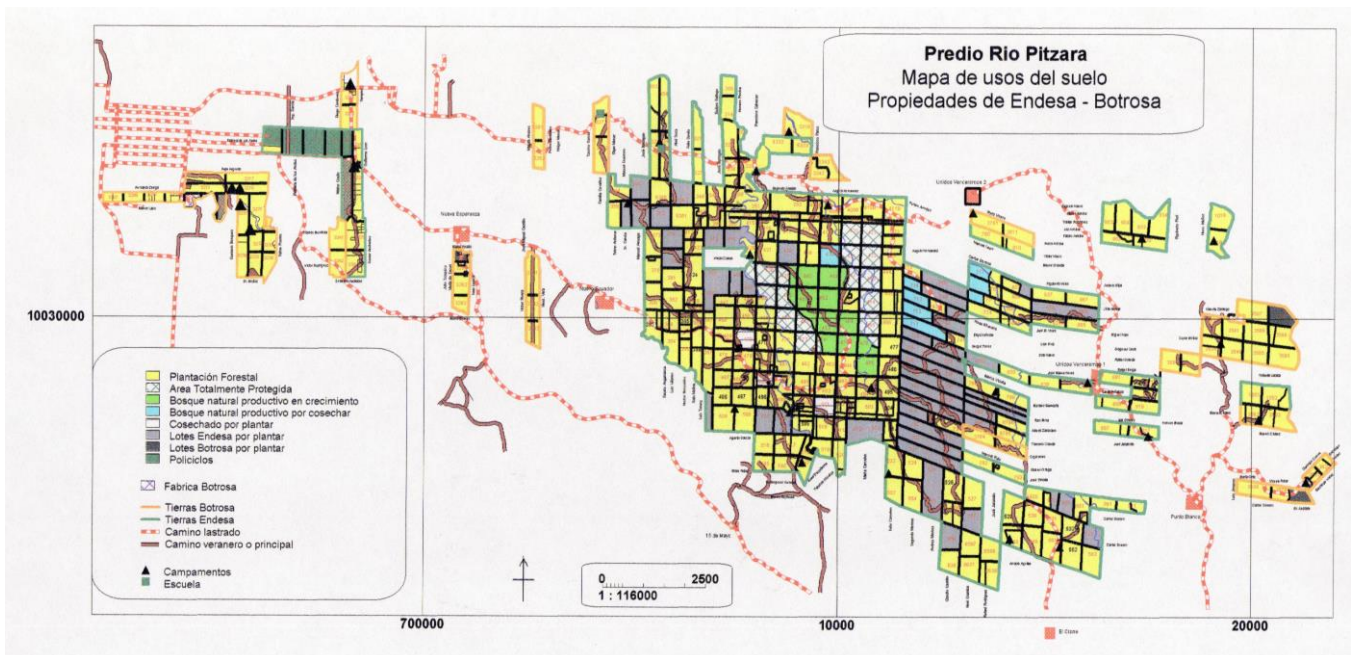
El predio Río Pizará esta conformado por la unión de tres predios: Río Sábalo I de propiedad de ENDESA, Río Sábalo II de propiedad de BOTROSA y Río Pizará que es un área extensa donde las dos empresas han adquirido tierras. Con fines de consolidar el manejo de los predios, se han reunido en un predio denominado Río Pizará

	Río Sábalo	Río Pizará	Total
ENDESA	292.70	6.827.83	7,120.53
BOTROSA	394.59	864.80	1,259.39
Total	687.29	7,692.65	8,379.92

Todas las adquisiciones de tierras tienen un proceso de compras formal, registro de acuerdos y pagos y están tituladas prácticamente todas.

Políticamente administrativo el predio Río Pizará está ubicado en Provincia de Pichincha, Cantón Pedro Vicente Maldonado, Parroquia Pedro Vicente Maldonado. Una pequeña superficie de 50 ha. Está localizada en Provincia de Esmeraldas, Cantón Quinindé Parroquia Malimpia (parte más al Este).

El sector Sábalo esta alrededor de Latitud 0o 17´ N, Longitud 79o 16´ W y del Pizará alrededor de Latitud 0o 16´ 5" N, Longitud 79o 6´ 38" W.



Los sectores con sus rodales del predio Río Pizará están dispersos en un área de 390 km².

2.1.1 Registros e Inscripción en Registro Forestal.

Los predios están inscritos en el Registro Forestal, sección Bosques Protectores y de Producción Permanente:

Predio Pizará: Orden 9, Folio 1 Inscripción junio 11 de 1986, propietario ENDESA

Predio Sábalo: Orden 11, Folio 1 Inscripción junio 11 de 1986, propietario ENDESA

FFJMD está inscrito con el Orden 28, Folio 5 de la sección Forestal, para realizar y ejecutar Silvicultura y Forestación.

FFJMD tiene autorización de Importador de Semillas, con el No. 380 de julio de 1994 en el ministerio de Agricultura y Ganadería.

2.2 Delegación de actividades

Todo el Manejo Forestal del predio Río Pizará en ésta conformación esta concentrado en ENDESA. Esta delegación es formal. Anexo Ratificación de Delegación de Actividades.

Las actividades de Silvicultura y Manejo forestal de los predios con bosque plantado están delegadas formalmente en Fundación Forestal Juan Manuel Durini (FFJMD). Las actividades de abastecimiento forestal a la empresa SETRAFOR, y las actividades de Reracionamiento Social y Comunitario al encargado de ello del Programa BOSQUES PARA SIEMPRE. Anexo Ratificación de Delegación de Actividades.

2.3 Tenencia y uso de la tierra

Las tierras adquiridas por ENDESA y BOTROSA están dedicadas mayoritariamente al uso forestal, que se subdividen en áreas productivas, Areas de Protección, Areas Industriales, Campamentos, Caminos etc.

Todos los documentos se mantienen ordenados y archivados en ENDESA.

2.4 Normalización de faenas forestales

Para desarrollar las actividades forestales y su gestión, FFJMD inició un proceso de Calidad total en 1998, que en parte de proceso decidió normalizar las actividades y faenas de FFJMD siguiendo el formato ISO sobre manejo de documentos y normalización.

En el documento Procedimientos e Instructivos de FFJMD para las Actividades de Manejo Forestal Sostenible (ultima versión enero 2005) se encuentran las normas agrupadas en 7 áreas que regula las diferentes actividades que se consideran relevantes en gestión forestal.

Los sistemas o procedimientos de resolución de conflictos están normalizados en el documento mencionado, no obstante ello pueden existir iniciativas específicas para casos particulares.

3 Aspectos biofísicos

Río Pizará está conformado por propiedades de las empresas ENDESA y BOTROSA. Que están atravesadas por varios ríos y esteros. Existe una red eléctrica de alta tensión que provee de energía eléctrica –desde Quinindé- ha varios poblados, a la planta industrial de BOTROSA y continúa hacia el Este y el Norte cruzando el río Guayllabamba.

3.1 Acceso

La distancia de Río Pizará a Quito es unos 150 – 180 km según caminos. La distancia al puerto de Esmeraldas son 150 km.

El acceso a los predios se puede hacer por dos caminos de primer orden, a) vía pavimentada Quito-Nanegalito-Esmeraldas, Pedro Vicente Maldonado km 117 y desde ahí por caminos lastrados desde 20 km en



adelante, b) vía pavimentada Quito-Santo Domingo- Quinindé- Esmeraldas, y desde Quinindé por caminos lastrados 30 km hacia el Este al sitio denominado Simón Bolívar (o la Sexta).

Los caminos de acceso lastrados hasta puntos de llegada han sido construidos por la acción Municipal o gobiernos Seccionales, por el Ministerio de Vialidad, por vecinos o ENDESA y BOTROSA. ENDESA y BOTROSA han construido sobre 30 km. caminos lastrados y sobre 90 km. veraneros en el predio, y caminos de acceso lastrados por más de 10 Km.

3.2 Topografía e hidrografía

El sector más al Oeste, o Sábalo, tiene formas continuas y relieves planos de llanuras aluviales y conos de deyección costeros. Los ríos que atraviesan parte de la propiedad en este sector, son el río Sábalo y río Mojarrero, ambos de caudal permanente,

El sector el Este o Pizará, tiene formas continuas y discontinuas en toda su superficie. Son relieves planos a ondulados de llanuras aluviales y conos de deyección costeros. En el Pizará el relieve de pendientes regulares, planas y onduladas pertenece a las formaciones de estribaciones del piedmont de la cordillera central; también se encuentran relieves de mesa y colinas costeras sobre pendientes suaves de llanuras aluviales.

El sistema hidrográfico en este sector está conformado por los ríos Pizará, Agua Clara, Mojarrero y Frío que son afluentes del río Guayllabamba con excepción del Mojarrero que es tributario del río Blanco. Este sistema fluvial está ubicado esencialmente en el centro de la propiedad y provee de agua por sus frecuentes esteros y riachuelos.



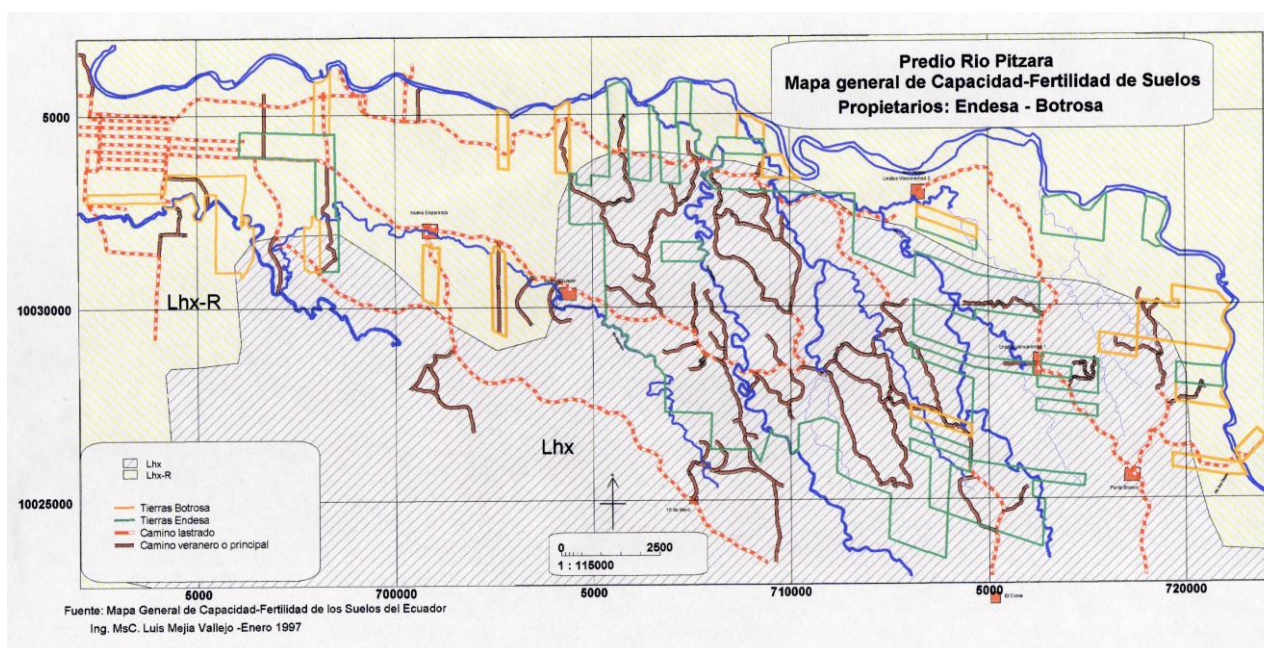
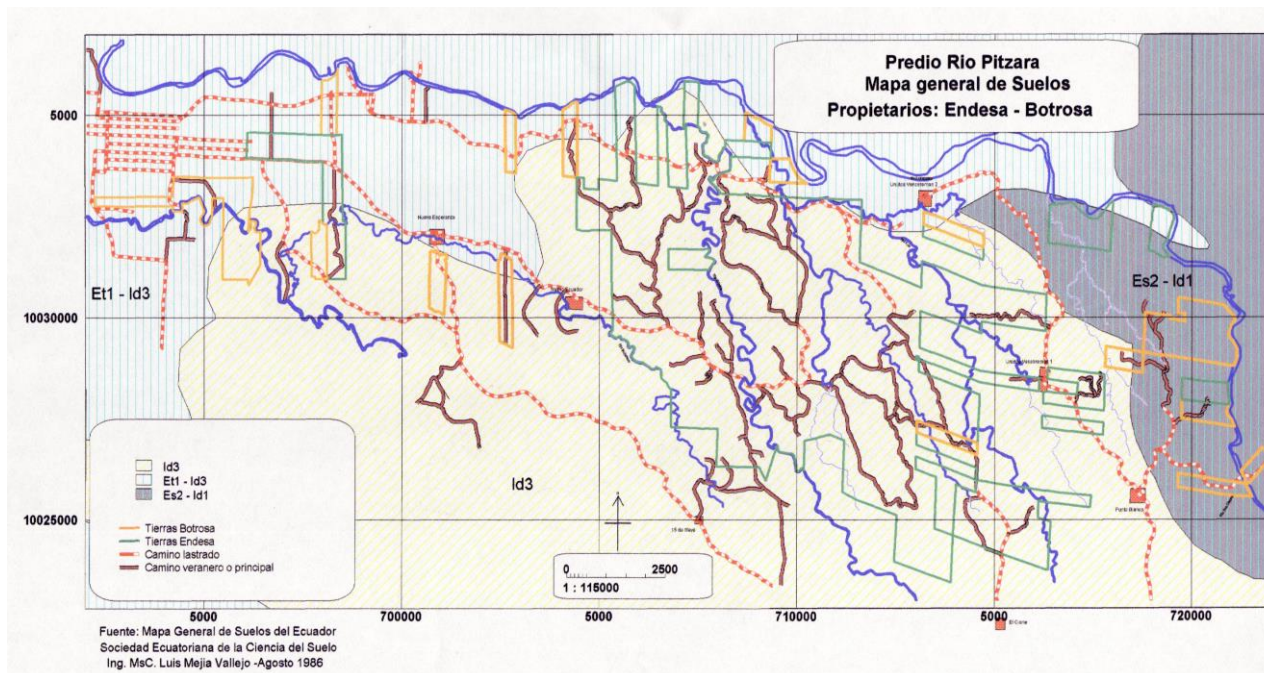
La altitud sobre el nivel del mar es entre 180 y 526 metros. Los ríos Guayllabamba y Blanco son afluentes del importante río Esmeraldas, ninguno cruza esta propiedad.

3.3 Suelos y fertilidad

En el sector Sábalo los suelos tienen textura variable y materia orgánica con distribución irregular, generalmente arenoso, profundos y fertilidad media a alta.. El Orden es Entisoles, clasificación que describe suelos con pocas evidencias de formación, a veces en pendientes o en planicies de formación, jóvenes pero también antiguas sobre arenas de cuarzo Suborden Fluvents; En mapa de Suelos se clasifica como Id3.

También hay suelos del Orden Inceptisoles (Esta clasificación es compleja), son suelos francos y gravilla de proyecciones volcánicas recientes y antiguas ricos en materia orgánica con retención de humedad entre el 20 y el 100%, su fertilidad es media a media alta. Suborden Andepts; En mapa de Suelos se clasifica como Id3.

En el sector del Pizará los suelos Francos sobre arcillas y gravilla, con influencia volcánica, en ocasiones levemente ácido, su fertilidad es media a media alta. El Orden es Inceptisoles (Esta clasificación es compleja), Suborden Andepts y Gran Grupo Distrandepts; En mapa se Suelos se clasifica como Id3. El material de origen son proyecciones volcánicas recientes y antiguas ricos en materia orgánica con retención de humedad en general menor al 100%.



3.4 Clima

Esta formación tiene un rango de temperaturas anuales que fluctúan entre 18o – 24o C, una relación de evapotranspiración potencial entre 1 y 2, un régimen de lluvia de isoyetas entre 2.000 y 3.500 mm anuales; el régimen de lluvia anual podría ser mayor. Mapa Ecológico del Ecuador continental (Cañadas L., 1978). Río Pizará tiene lluvias con régimen monzónico con una estación lluviosa de 6 a 9 meses seguida de una estación seca de 6 a 3 meses.

3.5 Geología

En el sector Sábalo la ubicación del predio se asienta en formaciones sedimentarias de origen marino durante el mioceno. El predio está en la formación geológica Formación Viche, ubicada entre 600 y 900 m de las zonas nor – costeras. Esta formación está formada por Lutitas (arcillas

marinas) y areniscas (areniscas finas sementadas) Mapa Geológico del Ecuador (Spencer N., 1993).

3.6 Ecología

En el sector Sábalo la formación ecológica, según las clasificaciones Holdridge, clasifican al predio Río Sábalo como bosque húmedo Tropical (bh-T) con una participación mayor al 30% en el territorio nacional (Cañadas 1983).

En el sector Pizará la formación ecológica, según las clasificaciones Holdridge, clasifican al predio Río Pizará como bosque húmedo Pre Montano (bhPM) con una participación mayor al 7% en el territorio nacional (Cañadas 1983).

4 Aspectos socioeconómicos

A nivel de paisaje, al predio Río Pizará ha estado sujeta a los procesos sociales de la colonización desde muchos años atrás, situación dada por la existencia del camino Quito – Nono – Tandayapa – San Miguel de los Bancos – Puerto Quito, etc. Este carretero fue mejorado sustancialmente en la década del 80; tuvo profundo rediseño en su trazado en la década del 90, con lo cual la presencia de los colonos y finqueros se acentuó. Además un grupo de carreteras lastradas se han construido como se señalo en Acceso.

4.1 Población circundante

La población circundante, en el Cantón Pedro Vicente Maldonado PVM con 657 km² son 3,934 habitantes urbanos y 6,031 habitantes rurales siendo 5,299 hombre y 4,666 mujeres (88.1 mujeres por cada 100 hombres). La densidad poblacional es de 15 personas por cada 100 ha.

La superficie de Río Pizará representa el 12.7% de la superficie del Cantón.

4.2 Vecindad, empleo y trabajo

La población entre 6 y 17 años son 2,978 personas, entre 18 y 24 años son 1,406 personas y entre 25 y 64 años son 3,412 personas. El índice de analfabetismo es de 11.6% La población en edad de trabajar (PET) es 6,719 de los cuales 3,755 son población económicamente activa (PEA). La relación de necesidades básicas insatisfechas en PVM es 2.8 veces mayor que en la ciudad de Quito

Las comunidades con Centros Poblados, en la zona de influencia del macizo de Río Pizará son: Unidos Venceremos I, Unidos Venceremos II, 15 de Mayo, Nueva Esperanza y Nuevo Ecuador.

Otras comunidades o poblados de la zona están en el área de influencia de su accionar social de la planta industrial BOTROSA, como La Sexta, Buenos Aires y Las Golondrinas. Otras comunidades aledañas donde BOTROSA tiene presencia con menor intensidad son Fruta de Pan, La "T" y Zapallo.

5 Zonificación de uso de las tierras

* Superficie según escrituras Predio Río Pizará

	Propietario						Total General
	Endesa			Botrosa			
	Pizará	Sábalo	Total	Pizará	Sábalo	Total	
Superficie plantada	4.218,60	116,50	4.335,10	758,40	312,60	1.071,00	5.406,10
Bosque natural productivo en crecimiento	292,49		292,49			0,00	292,49
Bosque natural productivo por cosechar	162,76		162,76			0,00	162,76
Policiclos cosechado en crecimiento		127,50	127,50			0,00	127,50
Cosechado por plantar	39,57	35,00	74,57		27,97	27,97	102,54
Area de Vivero			0,00		13,75	13,75	13,75
Por plantar	1.634,40		1.634,40	84,96		84,96	1.719,36
Subtotal productivo	6.347,82	279,00	6.626,82	843,36	354,32	1.197,68	7.824,50
Area Totalmente Protegida	365,30		365,30			0,00	365,30
Humedales			0,00		10,10	10,10	10,10
Ríos caudal permanente	45,61	5,73	51,34	11,72	15,44	27,16	78,50
Otras áreas de protección		2,50	2,50			0,00	2,50
Subtotal protección	410,91	8,23	419,14	11,72	25,54	37,26	456,40
Area industrial			0,00		11,05	11,05	11,05
Camino lastrado (31,225.1 m)	17,61	2,67	20,28	2,76	1,94	4,70	24,98
Camino veranero (90,397.8 m)	46,33	2,32	48,65	4,80	0,79	5,59	54,24
Total Caminos	63,94	4,99	68,93	7,56	2,73	10,29	79,22
Campamentos	4,16	0,48	4,64	1,16	0,95	2,11	6,75
Escuela (2 escuelas)	1,00		1,00	1,00		1,00	2,00
Total tierras por sector	6.827,83	292,70		864,80	394,59		8.379,92
Total por propietario	7.120,53			1.259,39			
Total Predio Pizará	8.379,92						

* Distribución de superficie plantada por Endesa - Botrosa en el Predio Río Pizará

	Propietario			
	Endesa		Borrosa	
	Pizará	Sábalo	Pizará	Sábalo
Superficie plantada	3.966,1	116,5	1.010,9	312,6
Total por propietario	4.082,6		1.323,5	
Total Predio Pizará	5.406,1			

* Distribución de superficie plantada en tierras de Endesa y Botrosa

	Propietario				Total
	En Endesa		En Borrosa		
	Pizará	Sábalo	Pizará	Sábalo	
Superficie plantado por Endesa	3.966,1	116,5			4.082,6
Superficie Plantado por Botrosa	252,5		758,4	312,6	1.323,5
Total plantado por propietario	4.335,1		1.071,0		5.406,1
Total superficie plantada	5.406,1				

6 Silvicultura y manejo de bosques

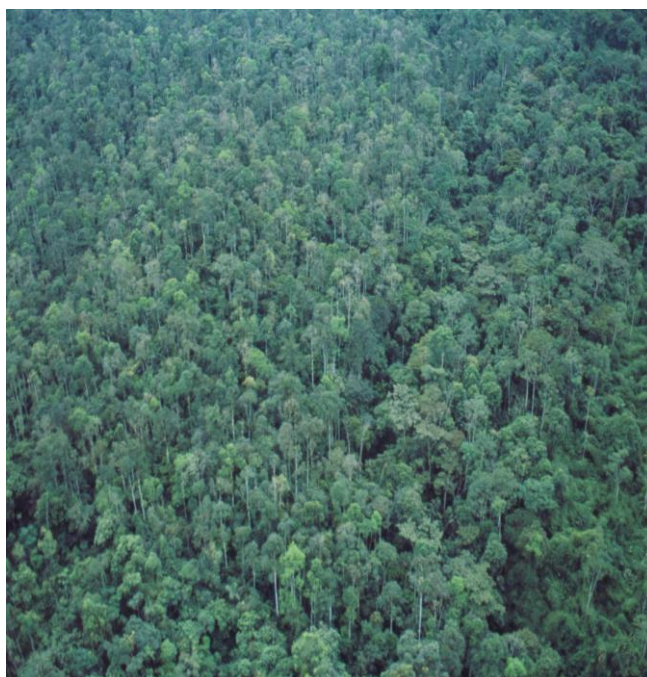
El predio Río Pizará contiene vegetación de varios tipos, siendo destacados los bosques plantados, los bosques nativos y las áreas de agricultura, frutales y ganadería.

La silvicultura se aplicará principalmente a bosques de regeneración artificial o plantaciones o cultivos forestales, pero también al manejo de la regeneración natural de árboles y especies del bosque nativo.

6.1 Plantaciones forestales

Es el producto de la aplicación de conocimientos silvícola para establecer y manejar plantaciones o cultivos forestales, mediante la plantación artificial de plántulas de una o varias especies, en distintas de especies y arreglos espaciales, en nuestro caso para producción de madera. Las plantaciones se establecen con plantas provenientes de semillas y también por reproducción clonal. Las plantaciones forestales tienen principalmente especies nativas del Ecuador, pero también exóticas, muchas de ellas adaptadas largo tiempo.

Se ha decidido establecer y manejar las especies en un arreglo de mosaico que agregue estabilidad estructural a los rodales o plantaciones forestales, ganar conocimiento y tender a plantaciones mono-específicas en el largo plazo, si las condiciones económicas así lo requieren.



Las plantaciones forestales requieren de mantenimiento y administración forestal. Para realizar una plantación se debe preparar el área eliminando la maleza, arbustos y árboles (si es el caso), señalar el lugar de plantación, plantar, replantar y el control periódico de las hierbas para promover y permitir el crecimiento de lo plantado y evitar la competencia y eventual supresión por la maleza. El control de malezas es intenso en los primeros 3 – 4 años y va decreciendo conforme a la edad y a la sombra que se produce en las plantaciones.

La duración de las rotaciones ha variado con el tiempo. Hoy se consideran entre 16, 20 y 22 años el rango probable, no obstante hay algunas rotaciones mayores caso Mascarey y Tangará y otras potencialmente menores a medida que se empleen fuentes de semilla bien controladas o clones.

6.1.1 Plantaciones de semillas

En 1978 muy poco se conocía del crecimiento de latifoliadas provenientes del bosque húmedo en América Latina y en particular que pudiesen en el futuro abastecer a la industria de terciados o contraenchapados. Especies del tipo *Virola* spp. *Dialantheras* spp. son muy importantes en la fabricación de terciados (plywood). La decisión inicial fue incursionar en el manejo de latifoliadas particularmente las nativas del Ecuador, como respuesta al mercado y considerando situaciones bióticas potenciales.

Plantaciones existentes en el predio Río Pitzara de Endesa - Botrosa
 Mayo 2004

Pitzara		Año de plantación																							Total		
Ha	Especie	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	2000	2001		2002	2003
0,4	Acacia mangium								0,4																		0,4
21,8	Cabrlea										10,0			1,4					10,4								21,8
10,4	Cedro				5,4	3,0					2,0																10,4
681,5	Chuncho																		251,5	92,5	106,4	67,0	116,5	47,6			681,5
154,3	Coco				1,0													13,5	139,8								154,3
1.572,5	Cutanga					3,0				83,5		21,5	66,7	53,6	328,6	193,1	180,4	67,5	113,9	253,5	90,2	47,2	69,8				1.572,5
62,3	Ensayos				10,6	12,5		1,0	4,4	3,0	6,0	0,8	1,8		5,0	6,7	5,5		3,0	2,0							62,3
4,3	Eucaliptus																			1,3	3,0						4,3
3,0	Gmelina																					3,0					3,0
39,6	Guarango N					2,6																			37,0		39,6
146,8	Guayacan V				1,0			2,5							72,0	22,0	26,8	22,5									146,8
723,0	Jacaranda									4,0		12,0	32,4			8,7	119,5	39,1	92,2	23,5	180,1	134,0	41,5	36,0			723,0
1,0	Laguno																					1,0					1,0
700,5	Laurel		1,0	55,2	44,4	112,6	47,5	16,0		4,8	10,0	6,1	34,1						79,8	172,5	81,4	8,8	19,8		4,2	2,3	700,5
119,2	Mascarey										15,0		15,0	12,7		60,1		9,4	7,0								119,2
207,4	Pachaco C				58,0	16,0		40,5		24,0			45,0		4,0					6,9	3,0				8,0	2,0	207,4
25,8	Pachaco O							2,8					23,0														25,8
12,6	Paraiso							9,6					3,0														12,6
3,0	Roble				1,0														2,0								3,0
11,4	Sande				1,0	9,4													1,0								11,4
9,0	Tangare					9,0																					9,0
2,0	Teca		1,0		1,0																						2,0
655,8	Terminalia I				0,5			5,0					16,5	3,0	13,0	109,1	176,9	103,4	181,6	7,0					39,8		655,8
238,5	Terminalia S										5,7											73,0	53,7	44,5	61,6		238,5
5.406,1	Total Plantado		2,0	55,2	44,4	192,1	103,0	16,0	61,8	4,4	152,0	16,0	55,4	236,6	128,6	432,7	344,4	530,7	698,5	663,9	479,8	423,1	371,2	280,2	109,8	4,3	5.406,1



El propósito principal de las plantaciones forestales es la producción de madera para industrialización mecánica. Las plantaciones forestales se iniciaron en 1981 y hoy alcanzan 5.406,10 ha. Las especies principalmente que han sido plantadas son Cutanga (*Parkia multijuga*) 1,572.5 ha, Jacaranda (*Jacaranda copaia*) 723,0 ha, Chuncho (*Cedrelinga catenaeformis*) 681.5 ha, Terminalia (*Terminalia ivorensis* 655.8 ha, *T. superva* 238.5 ha), Mascarey (*Hyeronima alchornoides*) 119.2 ha y Laurel (*Cordia alliodora*) 700.5 ha participan con 4,691 ha. Del total; sin embargo otras especies también están plantadas. Las rotaciones o ciclos de crecimiento de las especies principales son entre 16 y 22 años por lo que algunas áreas del predio están iniciando su período de cosecha.



6.1.2 Plantaciones clonales

Producto de la investigación aplicada en introducción y manejo de especies en el área, con especies nativas, adaptadas y exóticas y la formación de bosques plantados, se seleccionan individuos de varias características deseables, excepcionales, para su reproducción asexual mediante rebrotes.

Un programa clonal será implementado como resultado de adaptación y selección. La selección de árboles excepcionales en tamaño, sanidad, forma y características de la madera se consideran hacer para especies deseables en producción de madera y que se adapten bien o que soluciones problemas fitosanitarios.



Las especies más estudiadas en este programa clonal son *Cordia alliodora*, Laurel, y *Schizolobium parahybum*. Pachaco.

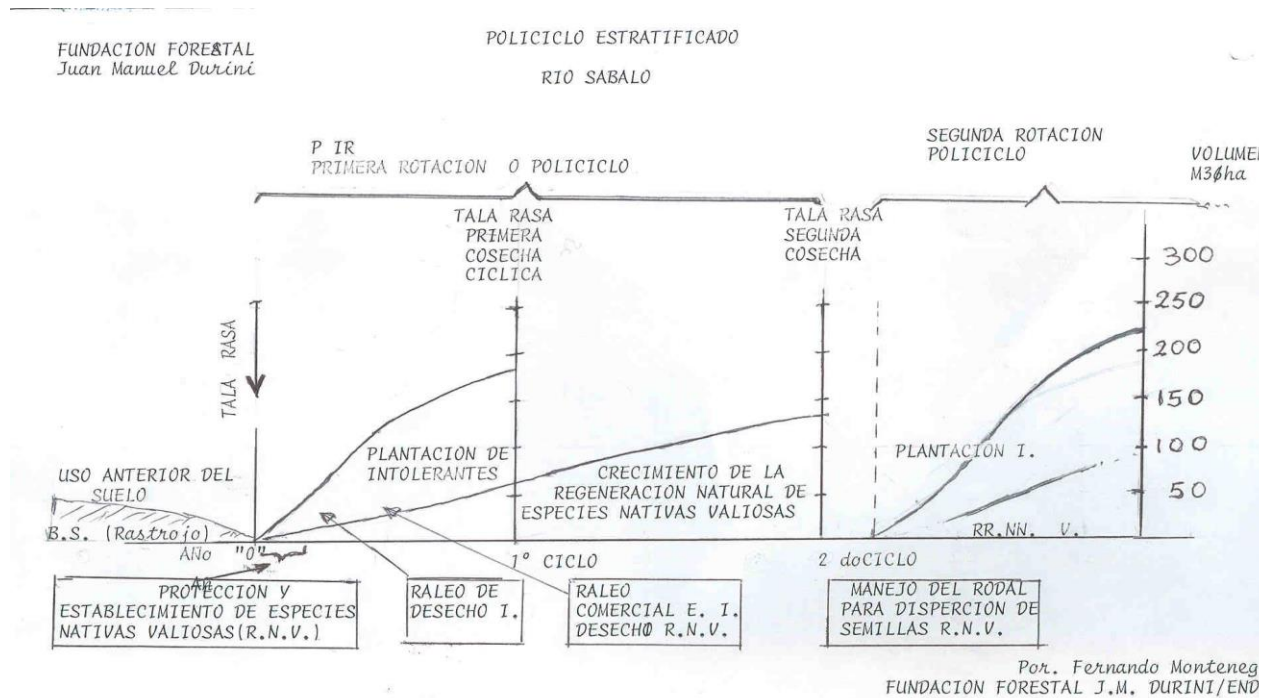
Otro propósito de las plantaciones clonales es disminuir el período de la rotación para mejorar la perspectiva de abastecimiento forestal y mejorar la rentabilidad económica

6.1.3 Policiclos Estratificados

El Poli ciclo Estratificado es un sistema de manejo que utiliza las plantas de regeneración artificial (plantación) y las de regeneración natural, provenientes tanto de las semillas que se encuentran en el suelo (al momento de la plantación) cuanto las que ingresan por los medios naturales de dispersión de árboles y bosques aledaños a ella. Intenta producir un bosque en dos estratos, el

plantado y el regenerado naturalmente, y utilizar la sombra futura de la plantación para dar la cobertura necesaria a las especies sucesionales y umbrófilas típicas del bosque final.

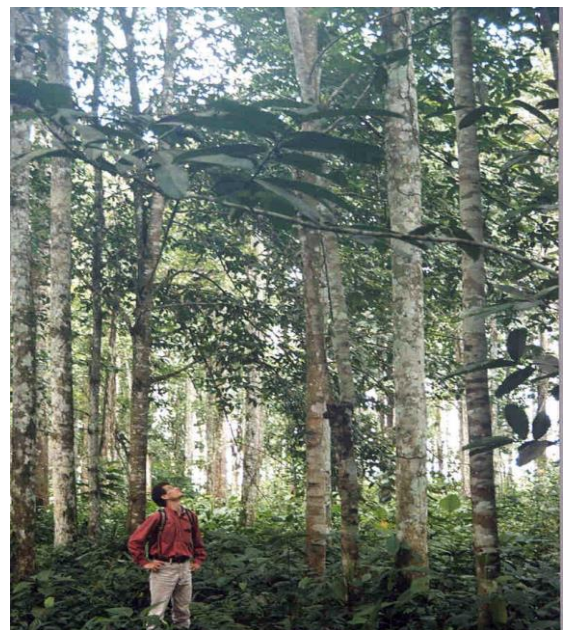
La estructura del bosque con los años, al tener cuidado permanente de la regeneración natural (valiosa) es un bosque (mixto) en dos estratos: i) el plantado que es coetáneo y ii) el de regeneración natural que tiende a ser disetáneo por la misma dinámica fisiológica de la reproducción pero también por la sucesión dinámica de especies mas y menos tolerantes a la luz y sus características de vida.



Las opciones de manejo, además de la sucesión por corta a talarrasa, se amplían a mantener el estrato natural hasta su maduración, o la maduración de árboles de las diferentes especies y aprovechar el bosque mediante cosecha selectiva y de impacto reducido; en éste último caso no habrían costos de establecimiento, pues luego de cosechar el estrato plantado (a modo de raleo temático o de "improvement thinnings") queda establecida el área con la regeneración natural.

Opciones de mejoramiento genético se pueden dar en las especies de regeneración natural de varias edades o grupos de edades –edades mas o menos conocidas- que se pueden explorar para beneficio de la especie tropical particular.

Este sistema se identificó a mitades de los '80 y se describió en 1992 en el documento BOSQUES SOSTENIBLES EN EL NOROESTE DEL ECUADOR. La Necesidad del Alto Rendimiento en los Bosques Húmedos Tropicales. Fernando Montenegro DESFIL/USFS/TFP/INRENARE, Panamá 1991.



6.1.4 Existencias de madera

Existen inventarios que miden los volúmenes en pié de las plantaciones. Hay volumen total y volúmenes aprovechables hasta un índice de aprovechamiento (ia) determinado. Los inventarios se han hecho en distinta época/edad y para diferentes propósitos. Hay un monitoreo de la dinámica sucesional y del crecimiento en varios lugares y especies a través de Parcelas Permanentes que miden y remiden un mismo lugar secuencialmente en el tiempo, lo que permite conocer cambios puntuales e inferir tendencias.

Se estima como promedio existencias de madera comercial para fines de uso mecánico en desenrollo o desbobinado. Los cuadros de volumen que se presentan consideran el aprovechamiento hasta 20 cm. de diámetro del tronco para su uso sin corteza y en trozas rectas (m³ ssc ia 20 cm.). El crecimiento total del fuste es un volumen mayor y éste es el que se puede calcular como astillas para uso en tableros o para pulpa.

Las existencias de madera actual –al 2004- en las plantaciones se re-calcularon en noviembre de 2004.

Versión 20 (15-IX-2004)		POR HECTAREA AL 2004		POR ESPECIE AL 2004						RRNN AL 2004	
Plantaciones Pizará Endesa - Botrosa		Vol. a 20 cm. Cilíndrico m ³ sc/ha al 2004		Volumen a 20 cm. por especie m ³ sc cilíndrico al 2004			Volumen ENTRE 20 Y 10 cm. por especie m ³ sc cilíndrico al 2004			RRNN AL 2004	
Hectáreas	Especies	Plantación	Replante	Plantación	Replante	Total	Plantación	Replante	Total	Vol35 Cilíndrico m ³ /ha	Volumen a 35 cm. RRNN m ³ sc cilíndrico al 2004
0,4	Acacia mangium										
21,8	Cabralea										
10,4	Cedro										
681,5	Chuncho	22		15.203,52		15.203,52	2.128,49		2.128,49		
154,3	Coco	38		5.922,14		5.922,14	829,10		829,10		
1.572,5	Cutanga	34	4	53.348,00	5.713,49	59.061,49	6.401,76	685,62	7.087,38		586,82
62,3	Ensayos										
4,3	Eucaliptus										
3,0	Gmelina										
39,6	Guarango N	16		624,00		624,00	74,88		74,88		
146,8	Guayacán V	71	11	10.361,70	1.592,03	11.953,73	1.036,17	159,20	1.195,37		
723,0	Jacaranda	38	4	27.489,90	2.916,04	30.405,94	6.322,68	670,69	6.993,37		725,03
1,0	Laguno	17		16,80		16,80	2,35		2,35		
700,5	Laurel	68	4	47.643,70	3.071,98	50.715,68	6.670,12	430,08	7.100,20		1.584,31
119,2	Mascarey	43		5.114,64		5.114,64	716,05		716,05		
233,2	Pachaco										
12,6	Paraíso	53		664,56		664,56	93,04		93,04		
3,0	Roble										
11,4	Sande										
9,0	Tangaré	59		529,20		529,20	74,09		74,09		
2,0	Teca										
655,8	Terminalia l	69	5	44.992,70	3.170,84	48.163,54	4.049,34	285,38	4.334,72		811,73
238,5	Terminalia s	30	0	7.073,60	23,48	7.097,08	565,89	1,88	567,77		2,24
5.406,1	Total General			218.984,46	16.487,86	235.472,32	28.963,96	2.232,84	31.196,80		3.710,12

En documento sobre mediciones e inventarios forestales de noviembre se detallan cuadros sobre existencias actuales de madera.

Las existencias esperadas de la producción de madera de todas las plantaciones actuales, cumpliendo su rotación es

Versión 20 (15-IX-2004)		CUMPLIDA LA ROTACION POR ESPECIE, COSECHA POR AÑO						
Plantaciones Pitzara Endesa - Botrosa		Volumen a 20 cm por especie m ³ sc cilíndrico			Volumen ENTRE 20 Y 10 cm por especie m ³ sc cilíndrico			Volumen a 35 cm RRNN m ³ sc cilíndrico
Rodal	Hectáreas	Plantación	Replante	Total	Plantación	Replante	Total	
	5.406,1	839.314,86	39.334,21	878.649,07	104.450,78	5.674,68	110.125,45	9.194,68

En documento sobre mediciones e inventarios forestales de noviembre se detallan cuadros sobre existencias de madera futura

6.1.5 Programa de reforestación

El programa de reforestación de ENDESA y BOTROSA busca realizar inversiones en plantaciones forestales que parcialmente les permitan abastecer a las industrias.

Las industrias aspiran a tener un 70% de ingreso de madera de fuentes propias.

Especies	Hectáreas/año					tipo
	2005	2006	2007	2008	2009	
Laurel	-	100	250	300	300	Semilla/clonal
Jacaranda	200	250	250	200	200	100/0
Terminalia spp	10	50	100	100	100	50/50
Otras						
Pachaco	-	10	50	50	100	40/60
	210	410	650	650	700	

El programa de reforestación esta bajo escrutinio para determinar los mejores procedimientos; el programa que se presenta estará sujeto a modificaciones, de las superficies, de las especies y del lugar a plantar, seguramente durante el 2005 y si es así se realizara un programa específico adicional.

El calculo del costo de la inversión se realiza en base un programa de plantación y mantenimiento, que se relaciona a cada especie o grupo de especies.

6.2 Bosque natural

El área que conforma el predio tiene algunos bosques naturales fragmentados, remanentes del proceso de colonización. Los actuales propietarios han establecido bosques naturales productivos y bosques naturales protegidos

Bosque natural productivo (en crecimiento)	292.49 ha.
Bosque natural productivo (por cosechar)	162.76 ha.
Subtotal bosque natural productivo	455.25 ha.
Bosque natural protegido	365.30 ha.
Total bosque natural	820.55 ha

6.2.1 Bosque natural productivo

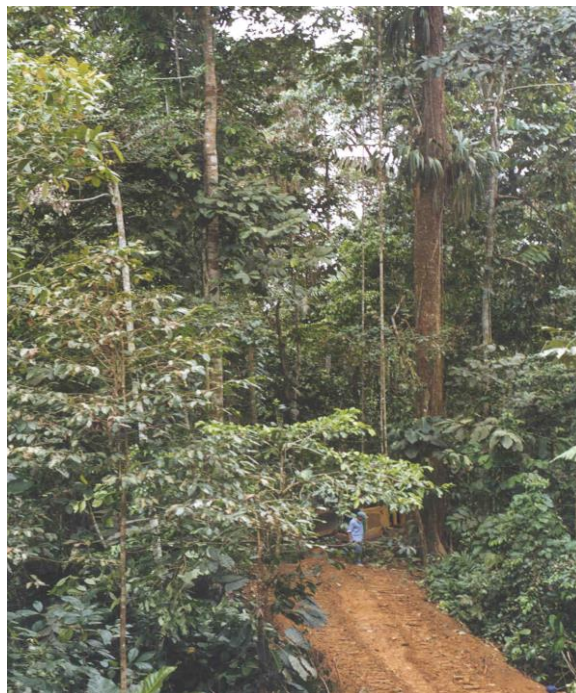
Son áreas con bosques fragmentados productivos en diferente estado de conservación pero que se están ordenando para fines productivos en base de aprovechamiento de árboles de modo selectivo con el propósito de mantener permanentemente una cobertura boscosa, y que la estructura del bosque se asemeje a un bosque de varios estratos y edades; se persigue formar un bosque multietáneo

La superficie bajo manejo de bosque natural productivo es de 455.25 ha.

Superficie productiva: 292.49 ha fueron cosechadas en 1998 y quedan por cosechar 162.76 ha; ésta superficie es reducida y se encuentra en dos bloques, considera su aprovechamiento de modo puntual dependiendo de necesidades particulares de la industria. La planeación de su aprovechamiento cumplirá con las normas vigentes a la época de cosecha.

La cosecha se hará siguiendo las recomendaciones que tiene SETRAFOR en sus Normas para el Aprovechamiento Forestal. Versión 2. junio 2004. que proponen medidas para la reducción de impactos.

Una traducción libre, del plan de actividades que propone la Fundación Floresta Tropical (FFT) con auspicio de la IHPA para obtener Madereo de Impacto Reducido (MIR o RIL en inglés) son:



- Abrir mangas de orientación en la unidad de trabajo.
- Instalación e inventario de Parcelas Permanentes.
- Inventario pre-cosecha al 100%.
- Corte de lianas.
- Hechura de mapas.
- Plan de Construcción de caminos secundarios (“caminos de transporte interno”) y Patios.
- Procesamiento de datos y selección de árboles.
- Señalización de árboles.
- Corte dirigido de árboles.
- Planeamiento de los ramales de arrastre (“pistas de arrastre”).
- Operaciones en el patio y Despacho.
- Tratamiento silvicultural.
- Protección Forestal.
- Evaluación de Daños y Desperdicios.

6.2.1.1 Silvicultura y Manejo del Bosque Natural

El sistema se basa esencialmente en la capacidad del bosque natural de continuar con los procesos reproductivos, su evolución y maduración.

Las sucesiones vegetales permiten que se recuperen los hábitat naturales. Cuando los seres vegetales (autótrofos) disminuyen los animales (heterótrofos) se desplazan a mejores lugares, para luego cuando por medio de la sucesión vegetal se recupera el lugar, regresan a poblar nuevamente, presentándose una dinámica poblacional en base de las migraciones (com. Pers. Dr. Nelson Gallo).

El sistema de manejo forestal está diseñado para que las intervenciones de cosecha tengan un impacto en sus objetivos. Tanto en los bosques que han sido intervenidos parcialmente como en los más cercanos a los estados primarios, la base considera manejar bosques de multiestratos disetáneos o en el mejor de los casos coetáneos en grupos. No se postula lograr bosque altos coetáneos, pues los bosques tienen una diversidad alta, sin dominancia neta de una o grupos de especie.

Entre los grupos de sistemas de los de conversión, es decir que modifican paulatinamente la estructura de los bosques, un objetivo permitido que se basa en el valor de utilización de las especies presentes, que más se aproximan son el sistema desarrollado en Queensland, pues utiliza el criterio del DMC y considera enriquecimiento si fuera necesario. Pero también contiene elementos del Indonesian Selective Logging System (ISLS) y del Philippine Selective Logging System (PSLS).

Manejo de la regeneración natural: (adaptado de Montenegro F. Ed. PMF del Centro Chachi Gualpí del Onzole PMFV3 septiembre 2002): es el sistema que utiliza tanto la regeneración natural existente como que la promueve para su establecimiento futuro. Este sistema mantiene y promueve una estructura multiespecies o mixto con varias edades o disetánea, ocupando la dinámica natural de la reproducción biológica y la sucesión.

Se debe tener consideraciones sobre la dinámica de especies pioneras y sucesional; en general señala que las especies pioneras son demandantes de más luz para su crecimiento que produce simultáneamente un nuevo ambiente para otras especies que requieren sombra para su germinación y crecimiento. Esto se logra teniendo semillas, promoviendo la germinación (luz, calor) de las que están en el suelo (fuente del suelo) que son – a su vez- una de las razones importantes para minimizar los daños durante el aprovechamiento. Esta silvicultura requiere formar una base de conocimiento sobre el comportamiento de las distintas especies (autoecología) y eventualmente del bosque (sinecología) para lo cual se tienen que establecer un sistema de monitoreo e investigación que logre esas respuestas. Este conocimiento se alcanza con el monitoreo dentro de las parcelas permanentes de medición y también por comparación empírica y científica de situaciones.

Ejemplo 1: Balsa es especie pionera, Sapán de paloma y Chillialde son pioneras que pueden reproducirse en GAP (huecos o claros), el Laurel es una especie demandante de luz que tolera poca sombra, Laguno es una especie que se regenera a la luz y puede crecer en semi-sombra, Bantano requiere de semi-sombra para germinar, Cocos germinan con luz y semi-sombra y crecen con sombra; Sande, Copal y Guadaripo germinan en semisombra o sombra y crecen en sombra.

Ejemplo 2: hay especies que requieren condiciones especiales para germinar. Algunas especies se caracterizan por que se establecen después de incendios, o de derrumbes, o de anegamientos; por ejemplo Caoba (*Swietenia macrophylla*) luego de disturbios severos; Balsa (*Ochroma lagopus*) luego de incendios, Sapán de Paloma (*Trema micrantha*) en aperturas o gap del dosel superior etc.. El Chanul forma bosques dominantes de la especie y para germinar aparentemente requiere de gran disturbio en el suelo; chanul no está presente en la zona.



El conocimiento del comportamiento y requerimiento ambiental -autoecología- de las especies del bosque natural es esencial para modelar un sistema de intervenciones de entresacas, cosechas y eliminaciones o refinamientos que delinee el bosque del futuro.

El crecimiento medido en La Mayronga entre 1995 y 1997, en un período de 2,3 años en promedio del tratamiento T4 (intensidad normal, con skidder y oruga) es de 0.5 cm./año frente a 0.4 de los testigos (o Control) intocados pero en el mismo tratamiento T4 el crecimiento del DAP de los árboles de buena forma es de 0.7 cm./año; sin embargo el crecimiento de las especies con uso actual en torno es de 0.8 cm./año, las especies de uso ocasional en torno de 0.5 cm./año, las especies de uso potencial en torno y las de aserradero con 0.8 cm./año arrojando un promedio de 0.7 cm./año (Silva 1998). Evaluaciones posteriores de PPM en bosque húmedo natural confirman estos crecimientos.

Esta información por cierto ayuda consistentemente a definir un turno de 20 años esperando un crecimiento de 15 cm. de DAP ($20 \text{ años} \times 0.7 \text{ ó } 0.8 \text{ cm/año}$) de los árboles remanentes en el período, es lo que sostiene la hipótesis del segundo ciclo de aprovechamiento basado (pero no excluyente) sobre el estrato de $40 < \text{DAP} \leq 55$ existente en el bosque remanente luego de la cosecha.

6.2.2 Bosque natural protegido

Son áreas con bosques naturales que se han identificado en buen estado de conservación, a pesar de ser fragmentados, por el mismo proceso colonizador.

El manejo del área como reserva del bosque natural ha tenido un carácter inminentemente protector, para la fauna y flora pero también para el agua y el hábitat.

En estas áreas no es permitido cosecha de madera y ningún uso comercial de caza, pesca. Es permitido recolecciones con fines de investigación y la colecta cuidadosa de semillas de varias especies indígenas del lugar.

La superficie bajo manejo de bosque natural productivo es de 365.30 ha. y se les denomina Áreas Totalmente Protegidas.



6.3 Protección forestal

Protección forestal se aplica en el sentido genérico de la palabra.

6.3.1 Protección física del predio

El predio tiene continua vigilancia y cuenta con un encargado de predio y personal que trabajan en labores del mantenimiento de plantaciones, mejoramiento de caminos, mantenimiento de líneas de linderos, vigilancia etc.

El predio tiene actividades permanentes de mantenimiento de las plantaciones en diversas áreas lo que lo hace ser visitado continuamente realizado por gente de FFJMD y de subcontratistas.

La probabilidad de incendios forestales es inexistente debido a la alta humedad, las lluvias o lloviznas frecuentes y la casi inexistencia de viento. Hasta la fecha no se ha conocido de un

incendio de características severas ni menos catastróficas, aún cuando la práctica de las quemas para preparación o renuevo de cultivos agrícolas es aplicada por los campesinos.

En caso de hacer aplicaciones de herbicidas químicos se utilizarán los autorizados; no se utilizarán los enlistados en la lista 1A y 1B de la Organización Mundial de la Salud.

6.3.2 Protección forestal biótica de los recursos

Durante la cosecha forestal, el tiempo en que una plantación está despejada de árboles es tan breve que no hay erosión significativa. Además del efecto estimulante en la maleza por la apertura del dosel y la penetración de agua y sol, produce un crecimiento vertiginoso del sotobosque que controla la erosión hídrica por lo tanto mantiene la fertilidad del suelo.



Plagas forestales se monitorean con estudiantes de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, con quienes hay un Convenio suscrito en 1984 de visitas y estadías, así como de otras Universidades así como personal capacitado de FFJMD.

Desde 1997 visita periódicamente el Dr. Mike Wingfield, fitopatólogo, de la Universidad de Pretoria FABI programa TPCP (Tree Protection Cooperative Programme) que capacita a gente de FFJMD y se realiza intenso muestreo y cultivo para la identificación y testeo de patógenos.

Especialistas en distintas materias visitan el predio; el predio no está cerrado.

6.4 Análisis económico del bosque

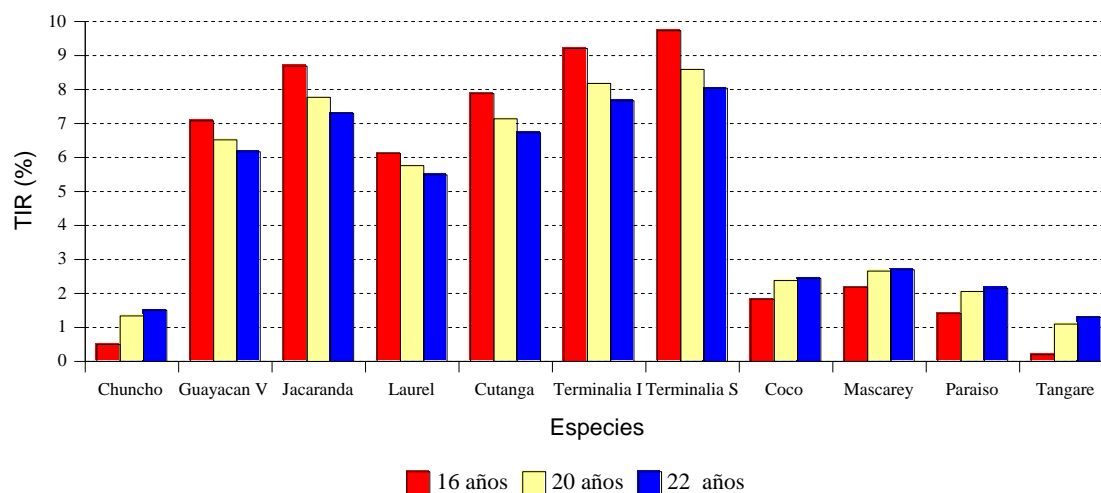
El concepto de economía forestal del sistema de Manejo puede ser visto de modo individual, por ejemplo por tipo de bosque, y también una mirada integradora que incluye la industria, que es la propietaria de los bosques.

Las actividades forestales de adquisición de tierras, de tierras con bosque natural, de plantaciones forestales, de planificación y administración forestal, de cosecha, caminos y transporte, protección y de formación de infraestructura para la gestión forestal son económicamente viables, dado que la gestión de ENDESA y BOTROSA -que la contiene- es económicamente viable.

En el caso de plantaciones forestales, que se iniciaron en 1978, un análisis crítico reciente realizado por la consultora STCP, muestra que ellas son económicamente viables considerando el nivel de inversión en manejo y el precio de la madera en pié.

En documento STCP (enero 2005) se muestra en la figura 4.01 son presentadas las TIR para las 11 especies seleccionadas, considerando el precio de US\$ 20,00. A partir de esta figura se puede observar que las especies *Terminalia superva* y *Terminalia ivorensis* presentan una mayor TIR en la rotación de 16 años.

Figura 4.01 – TIR para las 11 Especies Seleccionadas –Precio de US\$ 20,00



ENDESA y BOTROSA buscan que sus inversiones en plantaciones sean económicamente rentables independientemente del destino que se le de a la madera: uso propio o venta a terceros.

Varios análisis económicos de las plantaciones se han hecho en ENDESA y BOTROSA considerando varios escenarios que contemplen valores de mercado de la madera en pié. Uno actualmente en uso es el que se presenta a continuación:

Rentabilidad por especie

Especie	Rotación (años)	Propuesto (m3/ha)	Precio (USD / m3)	Superficie (hcta)	Rentab (TIR)
Laurel C	14	150	20	290,00	11,27%
Pachaco C	16	160	20	223,00	10,08%
Chuncho	18	200	20	100,00	8,06%
Terminalia S	15	170	20	100,00	11,43%
Cutanga	20	200	20	550,00	4,75%
Jacaranda	18	180	20	510,00	7,85%

6.5 Aprovechamiento forestal

El aprovechamiento forestal es la actividad económica más importante en los ingresos del bosque y se realizará con SETRAFOR empresa encargada. Los planes de aprovechamiento de los bosques propios son vistos en el contexto de las necesidades del abastecimiento de las industrias y de la disponibilidad de madera, equipos e infraestructura.

El plan de aprovechamiento 2005 al 2009 está en documento separado.

7 Investigación forestal aplicada

FFJMD en el proyecto forestal planea y ejecuta investigación aplicada con los propósitos de encontrar mejores soluciones a los desafíos silvícolas en el Ecuador.

Ha habido un esfuerzo constante de sistematizar los ensayos y sus resultados, esto ha contó con apoyo de ODA.

Algunos de los conocimientos logrados se han publicado y divulgado a través de las Notas Técnicas, una serie de difusión formal, otros en reuniones específicas organizadas por terceros etc.



7.1 Semillas, viveros y especies

Las especies que se han empleado en el programa muchas son nativas del Ecuador, otras son adaptadas en el Ecuador y otras han sido introducidas.

La selección de especies siempre ha seguido un cuidadoso proceso de elección y selección, consistente en la revisión bibliográfica, y visita de plantaciones si es posible para determinar la ecología del hábitat y si es posible la autoecología de la especie.

En el caso de domesticación de especies nativas, sin información, la observación del comportamiento de la especie en distintos hábitats y estados del bosque que lo contiene es la marca por determinar; también se considera la potencial producción de semillas en el ambiente local y eventualmente su capacidad de producir rebrotes.



En el trópico húmedo en el occidente y en el oriente se han establecido ensayos de Eliminación, Introducción y Adaptación de especies. En distinto diseño sobre 30 especies se han estudiado.

En el área de viveros hay constante modificación de métodos y prácticas para el manejo de germinación, transplante y uso de contenedores en la producción de plántulas.

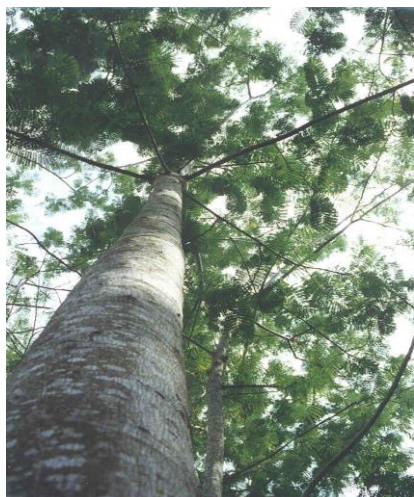
Hay un Banco de Semillas que funciona desde 1982 que contiene más de 60 especies y sobre 800 lotes o registros de ingreso de semillas, en uso, por usar, en almacenaje etc.

Hay un programa de investigación y reproducción asexual para la costa que se inició en 1997 sobre varias especies, teniendo énfasis en *Cordia alliodora* y *Schizolobium parahybum*.

7.2 Mejoramiento genético

El programa de mejoramiento genético se inicia empíricamente desde el inicio con la recolección de semillas de árboles escogidos, crecientemente selectivo.

- (a) **Programa de mejoramiento de *Schizolobium parahybum*:** Iniciado años atrás e intensificado luego de la mortalidad pandémica en la especie entre 1993 y 1998. Hoy cuenta con más de 400 árboles seleccionados. Los propósitos son: i) Mantener árboles candidatos –potencialmente resistentes a la mortalidad- de buenas características para extracción de semillas y pruebas de progenie, ii) Hacer pruebas de progenie de semillas y formación de huertos de setos clonales, iii) Enraizamiento y prueba de estacas de setos de semillas, de estacas adultas y de rebrotes rejuvenecidos, iv) Cultivo in vitro de explantes.



- (b) **Programa de mejoramiento en *Cordia alliodora*: iniciado años atrás.** El programa cuenta con: i) selección de 45 árboles plus y el establecimiento de un Huerto Semillero en junio 1997 plantado con dos anillos de aislamiento familiar y prueba de progenie de 4 individuos por familia-locación, ii) reproducción clonal de 17 ortetos adultos, de 9 ortetos seleccionados de los mejores árboles raleados del Huerto semillero y de plántulas seleccionadas masalmente de los árboles plus, y iii) formación de huertos de setos, ensayos clonales y pre plantación comercial.

- (c) **Programa de mejoramiento en varias especies:** La identificación de árboles plus, la colecta de semillas, el estudio de la capacidad de rejuvenecimiento y producción de rebrotes, el enraizamiento de estacas.



7.3 Manejo del bosque natural.

En ésta área hay un programa de manejo sostenible del bosque desde 1990 que se inicia en el predio La Mayronga, que recibió apoyo de OIMT que incluyó aspectos económicos de bosque nativo, plantaciones, protección, aprovechamiento y extensión social. Resultados de este proyecto se han difundido extensivamente así también se han aplicado internamente.

Crecimiento del bosque: (adaptado de Montenegro F. Ed. PMF del Centro Chachi Gualpí del Onzole PMFV3 septiembre 2002). Para determinar el ciclo o turno de aprovechamiento bajo Manejo Sostenible se pueden combinar varios factores y la resultante entre ellos sugiere el ciclo. Fijando normas técnicas que preocupen y controlen que los daños deben minimizarse y que los propietarios de los bosques están claros del uso y beneficios, la preocupación debe llevarse a una operación económica que sea sustentable.



Al utilizar todo o parte del estrato de los DAP mayores digamos 55cm (la norma ecuatoriana fija diámetro mínimo de corta (DMC generalmente entre 40 y 60 cm.) más restricciones por abundancia y área basal) la recuperación de la masa y volumen estará basada en la regeneración existente en clases inferiores y que sobrevivan al daño del aprovechamiento; por ello es de crucial importancia mantener al bosque y las especies valiosas con el mínimo daño.

En el Proyecto de MFS La Mayronga de FFJMD:

Crecimiento DAP cm./año Árboles Reserva para la próxima cosecha = TS =11 1994-2000				
Especies	To	ENS	EISO	ENSO
Comerciales deseables	0.52	1.16	0.77	0.77
Comerciales	0.63	1.53	0.78	0.82
Que se usan	0.26	0.84	1.99	0.92
Todas	0.61	1.06	0.95	0.82

TO= testigo; ENS= extracción Normal Skidder; EISO= extracción intensa skidder y oruga; ENSO= extracción normal skidder y oruga.

Teniendo en cuenta información de *Carapa guianensis* Costa Rica, donde Pórtico propone una rotación de 15 años; de estimaciones en la amazonía brasileña proponen una rotación de 20 años para aprovechamiento sustentable en tierra firme (terra firme) de la amazonía extrayendo árboles con $DAP \geq 45cm$.

El crecimiento medido en La Mayronga entre 1995 y 1997, en un período de 2,3 años en promedio del tratamiento T4 (intensidad normal, con skidder y oruga) es de 0.5 cm./año frente a 0.4 de los testigos (o Control) intocados pero en el mismo tratamiento T4 el crecimiento del DAP de los árboles de buena forma es de 0.7 cm./año; sin embargo el crecimiento de las especies con uso actual en torno es de 0.8 cm./año, las especies de uso ocasional en torno de 0.5 cm./año, las especies de uso potencial en torno y las de aserradero con 0.8 cm./año arrojando un promedio de 0.7 cm./año (Silva 1998). Esta información por cierto ayuda consistentemente a definir un turno de 20 años esperando un crecimiento de 15 cm. de DAP ($20 \text{ años} * 0.7 \text{ ó } 0.8cm/año$) en el período lo que sostiene la hipótesis del segundo ciclo de aprovechamiento basado (pero no excluyente) sobre el estrato de $40 < DAP \leq 55$ existente en el bosque remanente, luego de aprovechado.

7.4 Capacitación, extensión y comunicación

ENDESA y BOTROSA y FFJMD tienen una política de comunicación abierta hacia el entorno. ENDESA y BOTROSA con la activa colaboración de FFJMD han organizado el programa Bosques Para Siempre (BPS) que es una iniciativa para mostrar el estado de avance y preocupación por los aspectos ambientales, sociales y económicos. BPS organiza continuas visitas a terrenos de interesados locales, de vecinos para mostrar lo realizado y conversar de necesidades. Periódicamente se muestra a Universidades, Regentes Forestales, funcionarios del MAE y de organizaciones gremiales.

Especialistas en distintas materias visitan el predio; el predio no está cerrado.

FFJMD ha organizado un sistema de documentación escrita a través de las Notas Técnicas cuyo propósito es difundir conocimientos y prácticas alcanzadas, en un lenguaje accesible para técnicos y propietarios de predios. En Anexo se indican las publicaciones disponibles. En el tema de conservación, en predio Río Pizará de ENDESA y BOTROSA se han definido y señalado como ATP a dos áreas que suman 365.30 ha. que contienen un bosque nativo en muy buen estado aun cuando no virgen, para propósitos de testimonio del bosque natural que había en el área, que como se ha dicho esta muy colonizada.



Estas ATP son objeto de investigación científica y recorridos de reconocimiento e interpretación por interesados y estudiantes.

Se considera también aplicar y colaborar mediante contribuciones internacionales en la comprensión de los Criterios e Indicadores de la OIMT.

Río Pizará como UFM no tiene vecinos indígenas colindantes, los vecinos que rodean al predio algunos están organizados y otros simplemente como personas naturales. La política de administración y manejo del predio es promover al buen vecino. Se contempla la relación pacífica con comunidades adyacentes que de manera proactiva retroalimentan y consideran en lo posible soluciones para las necesidades de ellos. Existen casos que con vecinos individuales se llega a acuerdos de actividades definidas entre las partes.

La capacitación al personal de las empresas esta diseñada por cada empresa. FFJMD tiene un plan de capacitación anual para el 2005. La capacitación empírica mejor que hace FFJMD es la que se transmite día a día entre los colaboradores en el trabajo, *esto es una norma de trabajo en FFJMD.*

8 Conservación de los recursos

En el nor occidente del Ecuador hay áreas destinadas a la conservación, entre ellas se destacan dos, Reserva ecológica Cayapas- Mataje (41,728 ha), y la que es mas cercana (26.2 km.) al predio Río Pizará La Reserva ecológica Cotacachi-Cayapas con 207,941 ha. con superficies significativas para la protección del entorno.

8.1 Vegetación Natural y Paisaje

Toda el área del predio y las aledañas estuvieron bajo fuerte presión por los procesos sociales de expansión de la frontera agrícola y colonización que han sido impulsados legalmente desde 1964 (Ley de Colonización y Tierras Baldías); hoy día hay una mayor protección legal para las formaciones naturales boscosas. Según el mapa de Vegetación Remanente del Ecuador Continental esta formación pertenece al tipo bosque Siempreverde Piemontano que estima un remanente del 40% (Sierra R., 1999).

Esos bosques están formados por varias especies que alcanzan los 40m de altura, parte de la estructura del dosel dominante está formada por; *Caryodaphnopsis theobrommifolia*, *Carapa guianensis*, *Virola reidii*, *Otoba gracilips*, *Pourouma bicolor*, *Caussapoa villosa*, *Prestoea sp*, *Brosimun utile*, *Protium colombianum*, *Dacryodes sp.*, *Tratiniquia sp.*, *Guarea spp*. La presencia de palmas es considerada normal, el sotobosque es de árboles medio como *Herrania sp*, *Casería sp*, y frecuentemente existe regeneración natural de los árboles dominantes. También aparece *Protium colobianum*, *Dacryodes copularis*, *Hirtella sp*, y *Otoba sp*. Cañadas L. 1983; Sierra R. 1999.

El área está básicamente alterada manteniendo sólo algunos parches de bosque en buen estado que asemeja primario. Muchos de los bosques naturales relictos o remanentes no han sido utilizados por los ex propietarios para fines de producción de madera industrial pero si han sido utilizados para producir madera aserrada con motosierra, para varios propósitos.

El paisaje y la vegetación natural ha sido muy modificado por el hombre. La influencia antrópica en el área es muy fuerte y marcada; varios pueblitos y caseríos se han establecido en el área; pequeñas lotizaciones rurales de terrenos para vivienda son frecuentes. Los cultivos han cambiado, café, cacao, pastos, ganadería, maracuya, pimienta, palmito etc. El mayor cultivo organizado es la palma africana, seguido de ganadería, palmito y el de huertos y chacras.

Se han definido como área protegida de actividades de plantación las riberas de los ríos con caudal permanente de mas de 15 metros con el propósito de resguardarlo como corredor de fauna. Esto está normalizado en los instructivos.

8.2 Flora y Fauna

En el área originalmente estuvo cubierto con bosques higrofítico, hombrófilo y pluriestratificado, lo que se expresa con una gran diversidad de especies. Estas formaciones boscosas alcanzaron a 9.000.000 ha. En el país (Mapa Forestal, CLIRSEN 1990).

La flora del bosque natural fue estudiada por el Dr. Terence Pennington, asociado al Kew Botanical Garden a través de un transecto de 2 kilómetros con puntos de muestreo cada 20 metros sobre el terreno y midiendo e identificando en cada cuadrante el árbol mas cercano con $DAP \geq 10$ cm. totalizando 800 árboles que incluyen palmas, con 123 especies, 89 Géneros y 35 Familias y con una densidad de 619 árboles/ha. ≥ 10 cm. DAP

En avifauna es posible encontrar murciélagos, loros, palomas, perdiz, tucán, picaflor, gorrión, carpintero, cacique; también se encuentra gavilán y águila. En peces se pueden encontrar Sábalo y vieja. En mastofauna se encuentran: guato, guatuso, venado,



sahino, tatabra, eventualmente ocelote, oso hormiguero, perico ligero, armadillo, ratón de monte, guatín, ardilla, cusumbí, etc. que han estado sujeto a presión de cacería practicada por los vecinos y anteriormente por los ex dueños.

El monitoreo de ésta actividad se hará a través de procesos semestrales de monitoreo de avifauna y del registro de avistamiento por otras personas.

Mayor detalle sobre los temas se encuentran en documento del Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental, realizado por un equipo de técnicos conducido por el Dr. Nelson Gallo, ecólogo.

Se presenta cuadro con especies enlistadas por UICN, CITES y Normativa del Ecuador:

Norma País	Aprov. Cond. =	Aprovechamiento Condicionado			
	Prohibida =	Prohibida la cacería en el País			
UICN	EN =	En Peligro			
	CR =	Peligro Crítico			
	LC =	Preocupación Menor			
	VU =	Vulnerable			
	NT =	Casi amenazada			
	DD =	Especies con datos insuficientes			
	AP I =	Incluye especies que se encuentran en peligro de extinción, cuyo comercio ha de estar sometido a una reglamentación particularmente escrita y se autoriza solamente bajo circunstancias excepcionales.			
CITES	AP II =	Incluye las especies que se encuentran en peligro			
	AP III =	Incluye las especies sometidas a reglamentos dentro de la jurisdicción de Parte y cuya explotación no se puede prevenir o limitar sin la cooperación de otras Partes			

Lista de especies enlistada en UICN, CITES y NORMATIVA

FLORA

Orden	Familia	Género	Especie	N. Común	Norma País	UICN	CITES
Dicotiledoneas	Bombacaceae	Matisia	grandifolia	Molinillo		EN	
	Flacourtiaceae	Banara	riparia	Gualpite		EN	
	Moraceae	Sorocea	sarcocarpa	Sorocea		EN	
	Sapotaceae	Pautenia	giigantea	Papapango		CR	
	Meliaceae	Cedrela	odorata	Cedro	Aprov. Conduc.		AP III
	Melastomataceae	Cognostegia	centroniodies	Mora blanca		LC	
	Meliaceae	Carapa	megistocarpa	Figueroa Tm		EN	
	Meliaceae	Swietenia	macrophylla	Caoba S.			
	Humiriacae	Humiriacrum	procerum	Chanul	Aprov. Conduc.		
	Rosaceae	Parinari	campestre	Cuero de sapo	Aprov. Conduc.		
	Lauraceae	Nectandra	guaripio	Guaripio	Aprov. Conduc.		
	Bignoniaceae	Tabebuia	spp.	Guayacán	Aprov. Conduc.		
	Olacaceae	Minquartia	guianensis	Guayacán pechiche	Aprov. Conduc.		
	Moraceae	Clarisia	racemosa	Moral bobo	Aprov. Conduc.		
	Moraceae	Maclura	tinctoria	Moral fino	Aprov. Conduc.		
	Lecythidaceae	Lecythis	ampla	Salero	Aprov. Conduc.		
	Fabaceae	Myroxylon	balsamum	Balsamo	Aprov. Conduc.		
	Meliaceae	Cabralea	canjerana	Cabralea	Aprov. Conduc.		

Fuente:

Analyses of structure and floristics at Pitzara, Silanche Forest Reserve, Pichincha. (T.D. Pennington Dic. 1996 - En. 1998)

The Mayranga Forest of Esmeraldas, Ecuador: Composition, Structure & Floristic (T.D. Pennington* & Lino Veloz) May. 1993

Inventarios Forestales realizados en Los Predios.

FAUNA

Mastozoología

Orden	Familia	Género	Especie	N. Común	Norma País	UICN	CITES
Artiodactyla	Cervidae	Mazama	americana			DD	AP III
Carnivora	Mustelidae	Lontra	longicudis	Nutria	Prohibida	DD	AP I
	Procyonidae	Nasua	narica	Andasolo			AP III
	Felidae	Leopardus	tigrinus	Tigrillo	Prohibida	NT	AP I
Edentata	Megalonychidae	Cholepus	hoffmanni	Perico ligero			AP III
	Myrmecophagidae	Tamandua	mexicana	Hormigero			AP III
Rodentia	Agoutidae	Agouti	paca	Guanta			AP III
	Dasyproctidae	Dasyprocta	punctata	Guatusa			AP III

Aves

Orden	Familia	Género	Especie	N. Común	Norma País	UICN	CITES
Cuculiformes	Cuculidae	Neomorphus	radiolosus	Cuco hormiguero franqueado	EN	VU	
Falconiformes	Falconidae	Leucopternis	princeps	Gavilán barreteado	VU		AP II
		Micrastur	plumbeus	Halcón montes plumizo	EN	VU	AP II
		Falcon	peregrinus	Halcón peregrino	VU		AP I
Galliformes	Odontophoridae	Odontophorus	erythroptus	Concorvado frenticolorado	VU		
Piciformes	Ramphastidae	Ramphastos	swainsonii	Tucán de swainson	VU		
Pasceriformes	Formicariidae	Pittasoma	rufopileatum	Pitasoma coronirufa	VU	NT	
	Thamnophilidae	Myrmotherula	ignota	Hormiguerito griscom	NT		
Psittaciformes	Psittacidae	Ognorhynchus	icterotis	Loro orejamarillo	CR	CR	AP I

Anfibios

Orden	Familia	Género	Especie	N. Común	Norma País	UICN	CITES
Anura	Dendrobatidae	Dendrobates	sylvaticus				AP II
		Epipedobates	boulengeri				AP II
		Colosthetus	awa			VU	

Serpentes

Orden	Familia	Género	Especie	N. Común	Norma País	UICN	CITES
Serpentes	Colubridae	Clelia	clelia	Chonta			AP II

Fuente:

Estudio de Evaluación de Impactos Ambientales en la Plantación Forestal "Pitzara" Proyecto Bosques para Siempre (Dr. Nelson Gallo V.) Julio 2004

Sustainable Tropical Forest for the Year 2000 (ECOFORREST 2000) (International Finance Corporation/World Bank. Agst. 1992

8.2.1 Avifauna, pesca y cacería. El Estudio de Evaluación de Impacto Ambiental identifica que la avifauna de Río Pizará mantiene el estado de la dinámica poblacional en *buen estado*, considerando y reconociendo el hecho que personas están realizando cacería. Por otro lado el carácter tradicional de la caza y pesca por parte de la gente de comunidades aledañas junto a la costumbre tradicional de consumir parcialmente carne de monte, sugiere que a esta actividad se le de un tratamiento especial, prohibiendo la cacería y pesca furtiva y regulando esta actividad, a través de un proceso de diálogo y consulta, entre las partes involucradas.

El monitoreo de las actividades de caza y pesca autorizada esta normalizada en instructivos.

8.3 Areas Totalmente Protegidas

Se ha definido una estrategia de conservación de ciertas áreas y bosques con propósito de mantener intocado de actividades comerciales áreas boscosas como áreas testigo por alguna consideración interna particular, que puede o no coincidir con otros criterios de conservación, a estas áreas se les denomina Areas Totalmente Protegidas ATP.

En predio Río Pizará de ENDESA y BOTROSA se han definido y señalado como ATP a dos áreas que suman 365.30 ha. que contienen un bosque nativo en muy buen estado aun cuando no virgen, para propósitos de testimonio del bosque natural que había en el área, que como se ha dicho esta muy colonizada.

Estas ATP son objeto de investigación científica y recorridos de reconocimiento e interpretación por interesados y estudiantes.

En mapa de rodales y de zonificación de uso, se observa su locación.

8.4 Bosques de Alto Valor de Conservación

Los atributos de Bosques de Alto Valor de Conservación han sido identificados en 6 grupos según ProForest (versión Diciembre 2003). El CEFOVE es el grupo nacional que promueve la certificación forestal voluntaria en Ecuador y en un proceso de definición de los indicadores del Principio 9 junto con una consultoría local contratada están en dicho proceso, que puede culminar en el 2005.

Los Atributos de para ser clasificados como de Alto Valor de Conservación” son cuando contienen excepcionales valores sociales y ambientales, con una importancia crítica o significativa, tales como concentraciones de especies endémicas, fuentes únicas de agua o sitios sagrados para grupos ancestrales” (Consultoría de Jatun Sacha, 2004). ProForest 2003 ha producido una guía para atender estos conceptos.

El endemismo que se encuentra es del tipo regional y no presenta altas concentraciones, no hay fuentes únicas de agua ni tampoco hay sitios sagrados o con importancia cultural.

El pequeño bosque natural que contiene el predio Río Pizará no tiene significancia a nivel de paisaje por su reducida extensión donde no se encuentran –a escala nacional- poblaciones viables de la mayoría o todas la especies con distribución natural; su ecosistema de bosque húmedo tropical, es el mas abundante en el Ecuador. Los servicios básicos que provee el bosque natural en esta área no son críticos en términos de protección de cuencas. El tamaño no es representativo ni importante para la subsistencia y salud de la comunidad aledaña, y finalmente no tiene ninguna relevancia para la identidad cultural, ecológica , económica o religiosa, para las comunidades locales ni los propietarios.

9. ESTUDIO DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (EEIA)

El EEIA se realizo el año 2004 como consta en el documento de consultoría. Tiene dos partes: a) El EEIA y b) Plan de Manejo de Impacto Ambiental (PMA). El documento de consultoría es un

trabajo de investigación y evaluación que se realizó desde marzo a julio del 2004 y durante el año se hicieron revisiones al trabajo.

El EEIA presenta una caracterización ambiental sobre los componentes físico, biótico y social y sus hallazgos, donde se determinan resultados, conclusiones y recomendaciones en cada uno de los recursos.

La evaluación de impactos se basa en cinco matrices Causa-Efecto (Leopold) que permiten calcular los impactos de las actividades de Preparación (incluye las labores previas de la plantación hasta la plantación), de Silvicultura (incluye las labores de manejo como control de malezas, raleos y mensura) y Cosecha (incluye las faenas de caminos, tumba, arrastre y acopio)

Como resultado de la EEIA se encontraron en proyecto de plantaciones forestales Río Pizará 6 impactos negativos y 20 positivos en comparación o contraste del resultado del EEIA en el sistema de finca donde se encontraron 17 negativos y 9 positivos, aplicando la misma matriz de evaluación, lo que demuestra que el sistema de las plantaciones forestales en río Pizará es el mejor uso del suelo y de los recursos. Ver Tomo I del documento de EEIA para detalles.

9.1 Plan de Manejo Ambiental

El PMA se encuentra constituido en 6 Programas que contienen 10 Proyectos que servirán para mitigar, los impactos identificados como negativos y desarrollar y estimular los impactos positivos en el ambiente biótico, además incluye una Identificación de Riesgo y Plan de Contingencia así como Normas Generales y Procedimientos Usuales, temas que son tomados en cuenta en las actividades internas de la plantación y el comportamiento de las personas. Ver tomo II PMA del EEIA.

Para la parte social del PMA hay un Documento Plan de Intervención Social y de Comunicación de Corto y Mediano Plazo (enero 2005) específico que contiene detalles de las actividades y estrategias de intervención social. Ver documento específico Dr. Angel Jácome, enero 2005.

9.1.1 Monitoreo y Control

La principal recomendación del EEIA determina que hay que realizar un Monitoreo del componente biótico en forma anual para determinar la dinámica de las poblaciones animales y vegetales en el interior de las plantaciones.

El PMA reconoce que debe aplicarse un programa de capacitación para realizar el Monitoreo Ambiental para el Programa Bosques para Siempre, dirigido al personal que labora el predio, eventualmente a personas externas y vecinos, a través de la aplicación de una guía de identificación de la fauna representativa del área.

En la parte social, el monitoreo y control está establecido dentro de las actividades a realizar secuencialmente y de modo anual.

9.1.2 Monitoreos realizados

Hay monitoreos cualitativos y cuantitativos.

A) Monitoreo de bosques: El bosque ha sido estudiado e identificado. El control y el seguimiento de la evolución del bosque sin y cosechado se hace mediante:

Parcelas Temporales de Medición (PT): tienen un diseño para el propósito principal de saber que hay, y se realizan con criterios apegados al tiempo. Su instalación será sobre plantaciones y bosque natural y el diseño depende del estado del bosque pero se prefiere múltiplos o fracciones de la hectárea.

Parcelas Permanentes de Medición (PPM): tienen un diseño específico para el propósito de estudiar la dinámica y evolución de los individuos y de la estructura. Se medición sigue una pauta semi programada.

Monitoreo de aspectos ambientales y biológicos: Se han desarrollado modelos por Fundación Natura, por EcoCiencia y otros métodos por consultores específicos.

B) Estudio de la regeneración natural: El monitoreo del crecimiento y de la dinámica son estudios especializados que requieren diseño, seguimiento, permanencia y análisis, por ello son costosos de establecer y mantener. Se seguirá las metodologías de PPM propuesta por Synnott 1979, y por Alder y Synnott (1992) aplicada en varias partes del mundo y que ha sido aplicada con -ciertas modificaciones- en La Mayronga y en varios predios donde FFJMD tiene responsabilidades de manejo. Esta metodología propone parcelas de 1 ha con una intensidad del uno por mil en superficie, que posibilitan réplicas en diferentes tipos de bosques manteniendo la intensidad. FFJMD ha modificado lo propuesto por Synnott decidiendo PPM de 0.25 ha teniendo como principal consideración lo irregular de la topografía y relieve, resultando en un buen y eficiente sistema (Proctor J.1997).

Se establecerán dos PPM mínimo en los cuatro tipos de bosques: bosque comercial maduro, bosque comercial intervenido, bosque comercial muy intervenido y bosque secundario. La instalación de PPM dependerá del uso e intensidad del bosque nativo productivo. La secuencia de medición de las PPM puede ser cada dos años en los primeros cuatro, cada tres años los siguientes seis, y cada cinco años en la segunda década.

Factores bióticos relacionados a flora no forestal y fauna pueden ser incluidos a medir en las PPM o áreas aledañas cuando sea posible/recomendable con el propósito de relacionar el estado del bosque con el cambio en la biodiversidad.

C) Monitoreo en cosecha forestal. SETRAFOR tiene procedimiento internos de monitoreo descritos en su manual de Normas para el aprovechamiento forestal. Versión 2. Quito Junio 2004. Los procedimientos de aprovechamiento de madera requieren de tener un Plan de Corta para i) Plantaciones forestales, ii) Formaciones de pioneras, iii) Arboles en cultivos agroforestales y iv) Arboles relictos. En el caso de bosques nativos requiere de un Plan de Manejo Integral y de un Plan de Aprovechamiento Forestal Sustentable que requiere de Regencia Forestal. Ambos sistemas movilizan la madera con Licencias de Movilización.

SETRAFOR tiene diseñado un sistema interno de movilización de madera que prevee una cadena de custodia del bosque.

FFJMD tiene procedimientos internos de monitoreo en cosecha forestal que se utilizan selectivamente en los procedimientos de control.

D) En el trabajo. Cada empresa tiene procedimientos para el control del trabajo realizado.

E) Aspectos sociales y comunales. Están en los procedimientos del plan de intervención social y comunal del Dr. Angel Jácome

Bibliografía

- Cañadas Luís EL MAPA BIOCLIMATICO Y ECOLOGICO DEL ECUADOR. MAG- PRONAREG. Quito 1983.
- Fundación Forestal Juan Manuel Durini. FFJMD: Proyecto de reforestación predio Río Pizará. Quito 1986.
- Fundación Forestal Juan Manuel Durini. FFJMD: Proyecto de reforestación predio Río Sábalo. Quito 1986.
- Fundación Forestal Juan Manuel Durini. FFJMD: Manejo Forestal Sostenible del predio Río Pizará. Quito octubre 2002
- Fundación Forestal Juan Manuel Durini. FFJMD: Manejo Forestal Sostenible del predio Río Sábalo. Quito septiembre 2002.
- Fundación Forestal Juan Manuel Durini. FFJMD: Plan de Manejo Forestal (PMF) del Centro Chachi Gualpí del Onzole. PMF Actualización Versión PMFV3. F. Montenegro editor. Quito septiembre 2002.
- Fundación Jatun Sacha., Formulación de indicadores para la aplicación del Principio 9 del FSC. Bosques de Alto Valor de Conservación en Ecuador. Borrador . Quito septiembre 2004.
- Freese Frank, Métodos estadísticos elementales para técnicos forestales. Centro Regional de Ayuda Técnica AID. Manual de Agricultura No. 317. México 1970.
- Gallo Nelson, Manual de Monitoreo Ambiental para el Programa Bosques para Siempre. Documento de Consultoría. Quito junio 2004.
- Gallo Nelson, Estudio de Evaluación de Impactos Ambientales en la Plantación Forestal Pizará. Proyecto Bosques Para Siempre. Tomo I. Plan de Manejo de Impactos Ambientales Tomo II. Nelson Gallo Editor. Quito 2004.
- Husch B, Miller Ch, Beers T, Forest Mensuration. Jhon Wiley & Sons. USA. 1982.
- Lamprecht Hans. Silvicultura en los trópicos: los sistemas forestales en los bosques tropicales y sus especies arbóreas; posibilidades y métodos para un aprovechamiento sostenido. Trad. Antonio Carrillo. GTZ RFA Eschborn 1990.
- MAG Ministerio de Agricultura y Ganadería. Ley Forestal y de Conservación de áreas naturales y vida silvestre. Quito 1981.
- MAG Ministerio de Agricultura y Ganadería. Reglamento a la Ley Forestal y de Conservación de áreas naturales y vida silvestre. Quito 1983.
- MAE Ministerio del Ambiente. Norma 037 Normas de procedimientos administrativos para autorizar el aprovechamiento y corta de madera. Agosto 2004.
- MAE Ministerio del Ambiente. Norma 038 Normas del sistema de Regencia Forestal. Agosto 2004.
- MAE Ministerio del Ambiente. Norma 039 El manejo forestal sustentable para el aprovechamiento de madera en bosque húmedo. Agosto 2004.
- MAE Ministerio del Ambiente. Norma 040 El aprovechamiento de madera en bosques cultivados y de árboles de sistemas agroforestales. Agosto 2004.

Montenegro Fernando. BOSQUES SOSTENIBLES EN EL NOROESTE DEL ECUADOR. La Necesidad del Alto Rendimiento en los Bosques Húmedos Tropicales. DESFIL/ USFS/ TFP/ INRENARE, Panamá 1991.

Rodríguez J.1994 Mapa General de Suelos del Ecuador. Sociedad Ecuatoriana de la Ciencia del Suelo. Quito 1986.

SCTP Engenharia de proyectos Ltda. Evaluación de las propiedades forestales Río Silanche y Río Pizará. Curitiba, Paraná. Enero 2005.

SETRAFOR Normas para el aprovechamiento forestal. Versión 2. Quito Junio 2004.

Sierra Rodrigo. La Deforestación en el Ecuador 1983 – 1993. ECOCIENCIA. Quito. 1996

Spencer N., 1993 Mapa Geológico del Ecuador DFID Ministerio de Minas (?).1993

Synnott Timothy, A Manual of Permanent Plot Procedure for Tropical Rain Forests. Tropical Forestry Papers No. 14 Commonwealth Forestry Institute. University of Oxford. Oxford 1979

Anexos

- Anexo 1 Cuadro actual de plantaciones predio Río Pizará (Endesa/Botrosa)
- Anexo 2 Cuadro Volumen actual en m³ ssc ia 20 cm. a octubre 2002 (Endesa/Botrosa)
- Anexo 3 Cuadro Volumen esperados en m³ ssc ia 20 cm. a octubre 2002 (Endesa/Botrosa)
- Anexo 4 Listado de rodales con especie, año y superficies plantadas (Endesa/Botrosa)
- Anexo 5 Plan de trabajo en plantaciones y manejo forestal. Ejemplo.
- Anexo 6 Descripción de las principales especies usadas en las plantaciones y su utilización
- Anexo 7 Ratificación de Delegación de Actividades.
- Anexo 8 Plan de Capacitación FFJMD
- Anexo 9 Notas Técnicas FFJMD.

Anexo1 Cuadro actual de plantaciones predio Río Pizará (Endesa/Botrosa)

Plantaciones existentes en el predio Rio Pizarra de Endesa - Botrosa
Mayo 2004

Ha	Especie	Año de plantación																							Total	
		79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	2000	2001		2002
0,4	Acacia mangium								0,4																	0,4
21,8	Cabrilea										10,0								10,4							21,8
10,4	Cedro				5,4	3,0				2,0			1,4													10,4
681,5	Chuncho																	251,5	92,5	106,4	67,0	116,5	47,6			681,5
154,3	Coco				1,0												13,5	139,8								154,3
1.572,5	Cutanga					3,0					83,5	21,5	66,7	53,6	328,6	193,1	180,4	67,5	113,9	253,5	90,2	47,2	69,8			1.572,5
62,3	Ensayos				10,6	12,5			1,0	4,4	3,0	6,0	0,8	1,8		5,0	6,7	5,5		3,0	2,0					62,3
4,3	Eucaliptus																			1,3	3,0					4,3
3,0	Gmelina																					3,0				3,0
39,6	Guarango N					2,6																	37,0			39,6
146,8	Guayacan V				1,0				2,5						72,0	22,0	26,8	22,5								146,8
723,0	Jacaranda										4,0	12,0	32,4			8,7	119,5	39,1	92,2	23,5	180,1	134,0	41,5	36,0	723,0	
1,0	Laguno																									1,0
700,5	Laurel	1,0	55,2	44,4	112,6	47,5	16,0				4,8	10,0	6,1	34,1				79,8	172,5	81,4	8,8	19,8		4,2	2,3	700,5
119,2	Mascarey										15,0		15,0	12,7		60,1		9,4	7,0							119,2
207,4	Pachaco C				58,0	16,0		40,5		24,0			45,0		4,0				6,9	3,0				8,0	2,0	207,4
25,8	Pachaco O							2,8					23,0													25,8
12,6	Paraiso							9,6					3,0													12,6
3,0	Roble				1,0													2,0								3,0
11,4	Sande				1,0	9,4												1,0								11,4
9,0	Tangare					9,0																				9,0
2,0	Teca		1,0		1,0																					2,0
655,8	Terminalia I				0,5				5,0				16,5	3,0	13,0	109,1	176,9	103,4	181,6	7,0				39,8		655,8
238,5	Terminalia S										5,7											73,0	53,7	44,5	61,6	238,5
5.406,1	Total Plantado	2,0	55,2	44,4	192,1	103,0	16,0	61,8	4,4	152,0	16,0	55,4	236,6	128,6	432,7	344,4	530,7	698,5	663,9	479,8	423,1	371,2	280,2	109,8	4,3	5.406,1

Endesa																										
Pizarra			55,2	44,4	142,6	82,0	16,0	46,3	4,4	152,0	10,0	50,3	208,4	100,0	289,7	267,1	384,1	489,3	497,0	250,2	348,1	204,0	218,9	101,8	4,3	3.966,1
Pizarra-(Plantado-Botrosa)																				59	29	103,2	61,3			252,5
Sabalo II	2,0				49,5	21,0		15,5			6,0							7,0				7,5		8,0		116,5
Total Endesa	2,0	55,2	44,4	192,1	103,0	16,0	61,8	4,4	152,0	16,0	50,3	208,4	100,0	289,7	267,1	391,1	489,3	497,0	309,2	377,1	314,7	280,2	109,8	4,3	4.335,1	

Botrosa																										
Buenos Aires															17	100	22,7									139,7
Mojarrero																		23,7	112,8		39					175,5
S. del tigre													11,6	43	31,9	97,9	51,5	62,5	25	23	23,2				369,6	
Sabalo											5,1	28,2			22,7	18	44,9	69,9	41,1							229,9
U. Venceremos																		34,5	65,5	23	33,3					156,3
Total Botrosa											5,1	28,2	28,6	143	77,3	139,6	209,2	166,9	170,6	46	56,5					1.071,0

Total Endesa - Botrosa	2,0	55,2	44,4	192,1	103,0	16,0	61,8	4,4	152,0	16,0	55,4	236,6	128,6	432,7	344,4	530,7	698,5	663,9	479,8	423,1	371,2	280,2	109,8	4,3	5.406,1
-------------------------------	------------	-------------	-------------	--------------	--------------	-------------	-------------	------------	--------------	-------------	-------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	------------	----------------

Ha	Uso del suelo
5.406,1	Total plantado
292,5	Bosque natural productivo en crecimiento
162,8	Bosque natural productivo por cosechar
127,5	Policiclos cosechado en crecimiento
102,5	Cosechado por plantar
13,8	Area de Vivero
1.719,4	Por plantar
7.824,5	Subtotal productivo
365,3	Area Totalmente Protegida
10,1	Humedales
78,5	Rios caudal permanente
2,5	Otras areas de protección
456,4	Subtotal protección
11,1	Area industrial
25,0	Camino lastrado (31.225.1 m)
54,2	Camino veranero (90.397.8 m)
79,2	Total Caminos
6,8	Campamentos
2,0	Escuela (2 escuelas)
8.379,9	Total Predio

Plantaciones existentes en el sector Rio Pitzara de Endesa - Botrosa

Mayo 2004

Plantación		Año de plantación																							Total		
Ha	Especie	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	2000	2001		2002	2003
0,4	Acacia mangium								0,4																		0,4
20,4	Cabralea										10,0								10,4								20,4
5,0	Cedro						3,0				2,0																5,0
628,3	Chuncho																		251,5	73,0	72,7	67,0	116,5	47,6		628,3	
153,3	Coco																	13,5	139,8							153,3	
1.531,8	Cutanga						3,0				83,5		21,5	62,0	53,6	312,6	193,1	180,4	67,5	113,9	233,5	90,2	47,2	69,8		1.531,8	
22,7	Ensayos								1,0	4,4	3,0		0,8			3,0		5,5		3,0	2,0					22,7	
3,0	Eucaliptus																				3,0					3,0	
3,0	Gmelina																						3,0			3,0	
39,6	Guarango N						2,6																		37,0	39,6	
123,8	Guayacan V														72,0		26,8	22,5								123,8	
703,9	Jacaranda										4,0		12,0	23,0			8,7	119,5	39,1	90,5	23,5	180,1	134,0	41,5	28,0	703,9	
1,0	Laguno																							1,0		1,0	
627,8	Laurel			55,20	44,40	112,60	40,00	16,00			4,80	10,00	1,00	29,40					79,80	141,50	58,00	8,80	19,80		4,20	2,30	627,80
114,5	Mascarey												15,0	15,0	8,0		60,1		9,4	7,0						114,5	
178,8	Pachaco O					30,0	15,0		27,8		24,0				68,0		4,0								8,0	2,0	178,8
12,6	Paraiso																										12,6
2,0	Roble																		2,0								2,0
10,4	Sande						9,4												1,0								10,4
9,0	Tangare						9,0																				9,0
554,7	Terminalia i								5,0						15,0	3,0	13,0	89,4	151,9	58,5	172,1	7,0			39,8	554,7	
231,0	Terminalia s											5,7											73,0	46,2	44,5	61,6	231,0
4.977,0	Total general			55,2	44,4	142,6	82,0	16,0	46,3	4,4	152,0	10,0	50,3	208,4	128,6	392,7	318,0	505,7	653,6	594,0	399,7	423,1	363,7	280,2	101,8	4,3	4.977,0

Endesa

Pitzara-(Plant-Botrosa)																						59	29	103,2	61,3		252,5	
Pitzara			55,2	44,4	142,6	82,0	16,0	46,3	4,4	152,0	10,0	50,3	208,4	100,0	289,7	267,1	384,1	489,3	497,0			250,2	348,1	204,0	218,9	101,8	4,3	3.966,1
Total Endesa			55,2	44,4	142,6	82,0	16,0	46,3	4,4	152,0	10,0	50,3	208,4	100,0	289,7	267,1	384,1	489,3	497,0			309,2	377,1	307,2	280,2	101,8	4,3	4.218,6

Botrosa

Buenos Aires															17	60	19											96
Mojarrero																		23,7	112,8									136,5
S. del tigre														11,6	43	31,9	97,9	51,5	62,5	25	23	23,2					369,6	
U. Venceremos																				34,5	65,5	23	33,3				156,3	
Total Botrosa															28,6	103	50,9	121,6	164,3	97	90,5	46	56,5				758,4	

Total Endesa - Botrosa			55,2	44,4	142,6	82,0	16,0	46,3	4,4	152,0	10,0	50,3	208,4	128,6	392,7	318,0	505,7	653,6	594,0	399,7	423,1	363,7	280,2	101,8	4,3	4.977,0
-------------------------------	--	--	------	------	-------	------	------	------	-----	-------	------	------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-----	---------

Plantaciones existentes en el sector Rio Sabalo de Endesa - Botrosa

Mayo 2004

Plantación		Año de plantación																							Total		
Ha	Especie	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	2000	2001		2002	2003
1,4	Cabralea													1,4													1,4
5,4	Cedro					5,4																					5,4
53,2	Chuncho																				19,5	33,7					53,2
1,0	Coco					1,0																					1,0
40,7	Cutanga													4,7		16,0						20,0					40,7
39,6	Ensayos					10,6	12,5					6,0		1,8		2,0	6,7										39,6
1,3	Eucaliptus																				1,3						1,3
23,0	Guayacan V					1,0										22,0											23,0
19,1	Jacaranda													9,4							1,7				8,0		19,1
72,7	Laurel O		1,0				7,5						5,1	4,7							31,0	23,4					72,7
4,7	Mascarey													4,7													4,7
54,4	Pachaco C					28,0	1,0		15,5												6,9	3,0					54,4
1,0	Roble					1,0																					1,0
1,0	Sande					1,0																					1,0
2,0	Teca		1,0			1,0																					2,0
101,1	Terminalia I					0,5								1,5		19,7	25,0	44,9	9,5								101,1
7,5	Terminalia S																						7,5				7,5
429,1	Total general		2,0			49,5	21,0		15,5				6,0	5,1	28,2		40,0	26,4	25,0	44,9	69,9	80,1			7,5	8,0	429,1

Endesa

Sabalo 2		2,0			49,5	21,0		15,5										7,0						7,5	8,0		116,5
Total Endesa		2,0			49,5	21,0		15,5										7,0						7,5	8,0		116,5

Botrosa

Buenos Aires															40,0	3,7											43,7
Mojarrero																						39,0					39,0
Sabalo												5,1	28,2			22,7	18,0	44,9	69,9	41,1						229,9	
Total Botrosa												5,1	28,2			40,0	26,4	18,0	44,9	69,9	80,1					312,6	

Total Endesa - Botrosa		2,0			49,5	21,0		15,5					6,0	5,1	28,2		40,0	26,4	25,0	44,9	69,9	80,1			7,5	8,0	429,1
-------------------------------	--	------------	--	--	-------------	-------------	--	-------------	--	--	--	--	------------	------------	-------------	--	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	-------------	--	--	------------	------------	--------------

Anexo 2 Cuadro Volumen actual en m3 ssc ia 20 cm. a Mayo 2004 (Endesa/Botrosa)

Versión 20 (15-IX-2004)		POR HECTAREA AL 2004		POR ESPECIE AL 2004							RRNN AL 2004	
Plantaciones Pitzara Endesa - Botrosa		Vol. a 20 cm Cilindrico m ³ sc/ha al 2004		Volumen a 20 cm por especie m ³ sc cilindrico al 2004			Volumen ENTRE 20 Y 10 cm por especie m ³ sc cilindrico al 2004			RRNN AL 2004		
Hectareas	Especies	Plantación	Replante	Volumen a 20 cm por especie m ³ sc cilindrico al 2004			Volumen ENTRE 20 Y 10 cm por especie m ³ sc cilindrico al 2004			Vol35 Cilindrico m ³ /ha	Volumen a 35 cm RRNN m ³ sc cilindrico al 2004	
				Plantación	Replante	Total	Plantación	Replante	Total			
0,4	Acacia mangium											
21,8	Cabralea											
10,4	Cedro											
681,5	Chuncho	22		15.203,52		15.203,52	2.128,49		2.128,49			
154,3	Coco	38		5.922,14		5.922,14	829,10		829,10			
1.572,5	Cutanga	34	4	53.348,00	5.713,49	59.061,49	6.401,76	685,62	7.087,38		586,82	
62,3	Ensayos											
4,3	Eucaliptus											
3,0	Gmelina											
39,6	Guarango N	16		624,00		624,00	74,88		74,88			
146,8	Guayacan V	71	11	10.361,70	1.592,03	11.953,73	1.036,17	159,20	1.195,37			
723,0	Jacaranda	38	4	27.489,90	2.916,04	30.405,94	6.322,68	670,69	6.993,37		725,03	
1,0	Laguno	17		16,80		16,80	2,35		2,35			
700,5	Laurel	68	4	47.643,70	3.071,98	50.715,68	6.670,12	430,08	7.100,20		1.584,31	
119,2	Mascarey	43		5.114,64		5.114,64	716,05		716,05			
233,2	Pachaco											
12,6	Paraiso	53		664,56		664,56	93,04		93,04			
3,0	Roble											
11,4	Sande											
9,0	Tangare	59		529,20		529,20	74,09		74,09			
2,0	Teca											
655,8	Terminalia l	69	5	44.992,70	3.170,84	48.163,54	4.049,34	285,38	4.334,72		811,73	
238,5	Terminalia s	30	0	7.073,60	23,48	7.097,08	565,89	1,88	567,77		2,24	
5.406,1	Total General			218.984,46	16.487,86	235.472,32	28.963,96	2.232,84	31.196,80		3.710,12	

Versión 20 (15-IX-2004)

Plantaciones Pitzara Endesa		POR HECTAREA AL 2004		POR ESPECIE AL 2004						RRNN AL 2004	
		Vol. a 20 cm Cilindrico m ³ sc/ha al 2004		Volumen a 20 cm por especie m ³ sc cilindrico al 2004			Volumen ENTRE 20 Y 10 cm por especie m ³ sc cilindrico al 2004				
Hectareas	Especies	Plantación	Replante	Plantación	Replante	Total	Plantación	Replante	Total	Vol35 Cilindrico m ³ /ha	Volumen a 35 cm RRNN m ³ sc cilindrico al 2004
0,4	Acacia mangium										
20,4	Cabralea										
10,4	Cedro										
484,0	Chuncho	22		10.057,02		10.057,02	1.407,98		1.407,98		
154,3	Coco	42		5.922,14		5.922,14	829,10		829,10		
1.185,5	Cutanga	35	4	42.403,60	5.713,49	48.117,09	5.088,43	685,62	5.774,05	21,19	586,82
46,3	Ensayos										
3,0	Eucaliptus										
3,0	Gmelina										
23,6	Guarango N	160		624,00		624,00	74,88		74,88		
124,8	Guayacan V	78	7	9.415,70	1.158,85	10.574,55	941,57	115,89	1.057,46		
519,4	Jacaranda	42	5	19.388,80	2.916,04	22.304,84	4.459,42	670,69	5.130,11	29,25	725,03
1,0	Laguno	17		16,80		16,80	2,35		2,35		
512,7	Laurel	83	6	39.719,70	3.071,98	42.791,68	5.560,76	430,08	5.990,84	101,35	1.584,31
113,5	Mascarey	42		4.853,88		4.853,88	679,54		679,54		
223,3	Pachaco										
12,6	Paraiso	51		664,56		664,56	93,04		93,04		
3,0	Roble										
10,4	Sande										
9,0	Tangare	59		529,20		529,20	74,09		74,09		
2,0	Teca										
450,7	Terminalia i	74	6	29.889,00	2.718,31	32.607,31	2.690,01	244,65	2.934,66	51,27	788,17
169,3	Terminalia s	110	1	4.492,00	23,48	4.515,48	359,36	1,88	361,24	0,86	2,24
4.082,6	general			167.976,40	15.602,15	183.578,55	22.260,54	2.148,80	24.409,33	203,92	3.686,56

Versión 20 (15-IX-2004)		POR HECTAREA AL 2004		POR ESPECIE AL 2004						RRNN AL 2004	
Plantaciones Pitzara Botrosa		Vol. a 20 cm Cilindrico m ³ sc/ha al 2004		Volumen a 20 cm por especie m ³ sc cilindrico al 2004			Volumen ENTRE 20 Y 10 cm por especie m ³ sc cilindrico al 2004			RRNN AL 2004	
Hectareas	Especies	Plantación	Replante	Plantación	Replante	Total	Plantación	Replante	Total	Vol35 Cilindrico m ³ /ha	Volumen a 35 cm RRNN m ³ sc cilindrico al 2004
1,4	Cabralea										
167,5	Chuncho	26		4.444,50		4.444,50	622,23		622,23		
387,0	Cutanga	33		10.944,40		10.944,40	1.313,33		1.313,33		
16,0	Ensayos										
1,3	Eucaliptus										
22,0	Guayacan V	43	20	946,00	433,18	1.379,18	94,60	43,32	137,92		
95,4	Jacaranda	69		6.748,10		6.748,10	1.552,06		1.552,06		
152,0	Laurel	45		6.623,00		6.623,00	927,22		927,22		
5,7	Mascarey	44		260,76		260,76	36,51		36,51		
9,9	Pachaco										
1,0	Sande										
188,8	Terminalia i	84	2	15.103,70	452,53	15.556,23	1.359,33	40,73	1.400,06	1,24	23,56
23,0	Terminalia S	56		1.288,00		1.288,00	103,04		103,04		
1.071,0	general			46.358,46	885,71	47.244,17	6.008,32	84,05	6.092,37	1,24	23,56

Versión 20 (15-IX-2004)

Plantaciones Pitzara Botrosa en Tierras de Endesa		POR HECTAREA AL 2004			POR ESPECIE AL 2004						RRNN AL 2004	
		Vol. a 20 cm Cilindrico m ³ sc/ha al 2004		Volumen a 20 cm por especie m ³ sc cilindrico al 2004			Volumen ENTRE 20 Y 10 cm por especie m ³ sc cilindrico al 2004			Vol35 Cilindrico m ³ /ha	Volumen a 35 cm RRNN m ³ sc cilindrico al 2004	
Hectareas	Especies	Plantación	Replante	Plantación	Replante	Total	Plantación	Replante	Total			
30,0	Chuncho	23		702,00		702,00	98,28		98,28			
16,0	Guarango N											
108,2	Jacaranda	13		1.353,00		1.353,00	311,19		311,19			
16,3	Terminalia i											
46,2	Terminalia s	28		1.293,60		1.293,60	103,49		103,49			
252,5	general			4.649,60		4.649,60	695,10		695,10			

Cuadro Resumen Plantaciones Predio Pitzara por Empresa

	Hectareas	Especies	Plantación	Replante	Plantación	Replante	Total	Plantación	Replante	Total	Vol35 Cilindrico m ³ /ha	Volumen a 35 cm RRNN m ³ sc cilindrico al 2004
Endesa	4.082,6				167.976,40	15.602,15	183.578,55	22.260,54	2.148,80	24.409,33	203,92	3.686,56
Botrosa	1.071,0				46.358,46	885,71	47.244,17	6.008,32	84,05	6.092,37	1,24	23,56
Botrosa en Endesa	252,5				4.649,60		4.649,60	695,10		695,10		
Total General	5.406,1				218.984,46	16.487,86	235.472,32	28.963,96	2.232,84	31.196,80	205,16	3.710,12

Anexo 3 Cuadro Volumen esperados en m3 ssc ia 20 cm. a Mayo 2004 (Endesa/Botrosa)

Versión 20 (15-IX-2004)			POR HECTAREA	POR ESPECIE - RODAL - ROTACION						
Plantaciones Pitzara Endesa - Botrosa			Vol. a 20 cm Cilindrico m³sc/ha	Volumen a 20 cm por especie m³ sc cilindrico			Volumen ENTRE 20 Y 10 cm por especie m³ sc cilindrico			Volumen a 35 cm RRNN m³ sc cilindrico
Hectareas	Especies	Rotación	Vol 20cm sc Ha. Plantación	Plantación	Replante	Total	Plantación	Replante	Total	
0,4	Acacia mangium									
21,8	Cabrlea	30	140	3.052,00		3.052,00	427,28		427,28	
10,4	Cedro									
681,5	Chuncho	20	100	68.150,00		68.150,00				
154,3	Coco	20	60	9.268,70		9.268,70	1.297,62		1.297,62	
1.572,5	Cutanga	22	234	368.524,00	14.448,30	382.972,30	44.222,88	1.733,80	45.956,68	2.396,61
62,3	Ensayos									
4,3	Eucaliptus									
3,0	Gmelina									
39,6	Guarango N	22	240	9.504,00		9.504,00	1.140,48		1.140,48	
146,8	Guayacan V	18	104	15.209,00	2.437,31	17.646,31	1.520,90	243,73	1.764,63	
723,0	Jacaranda	22	202	146.010,00	10.604,88	156.614,88	33.582,30	2.439,12	36.021,42	3.199,21
1,0	Laguno	25	100	100,00		100,00	14,00		14,00	
700,5	Laurel	18	85	59.621,00	3.845,17	63.466,17	8.346,94	538,32	8.885,26	1.965,85
119,2	Mascarey	30	70	8.344,00		8.344,00	1.168,16		1.168,16	
233,2	Pachaco		10	2.332,00		2.332,00				
12,6	Paraiso	16	58	734,16		734,16				
3,0	Roble									
11,4	Sande	30	80	912,00		912,00				
9,0	Tangare	30	60	540,00		540,00				
2,0	Teca	30								
655,8	Terminalia l	18	148	96.910,00	7.981,91	104.891,91	8.721,90	718,37	9.440,27	1.631,43
238,5	Terminalia s	20	210	50.104,00	16,63	50.120,63	4.008,32	1,33	4.009,65	1,58
5.406,1	Total general			839.314,86	39.334,21	878.649,07	104.450,78	5.674,68	110.125,45	9.194,68

Anexo 4 Listado de rodales plantados Río Pitzará

Listado de plantaciones por rodal y año de plantación

Pitzara - Endesa - Botros					
Propietario	Sector	Rodal	Ha	Especie	Año plantac.
Endesa	Sabalo 2	221	8,0	Jacaranda	2002
Endesa	Sabalo 2	221	7,5	Terminalia S	2000
Endesa	Sabalo 2	227	10,0	Ensayos	84
Endesa	Sabalo 2	227	7,0	Terminalia I	95
Endesa	Sabalo 2	228	2,5	Ensayos	84
Endesa	Sabalo 2	228	6,0	Ensayos	89
Endesa	Sabalo 2	228	1,0	Laurel O	80
Endesa	Sabalo 2	228	7,5	Laurel O	84
Endesa	Sabalo 2	228	5,0	Pachaco C	83
Endesa	Sabalo 2	228	1,0	Teca	80
Endesa	Sabalo 2	229	3,4	Cedro	83
Endesa	Sabalo 2	229	1,0	Coco	83
Endesa	Sabalo 2	229	4,6	Ensayos	83
Endesa	Sabalo 2	229	1,0	Guayacan V	83
Endesa	Sabalo 2	229	1,0	Pachaco C	84
Endesa	Sabalo 2	229	15,5	Pachaco C	86
Endesa	Sabalo 2	229	1,0	Roble	83
Endesa	Sabalo 2	229	1,0	Sande	83
Endesa	Sabalo 2	229	1,0	Teca	83
Endesa	Sabalo 2	229	0,5	Terminalia I	83
Endesa	Sabalo 2	230	2,0	Cedro	83
Endesa	Sabalo 2	230	1,0	Ensayos	83
Endesa	Sabalo 2	230	1,0	Ensayos	83
Endesa	Sabalo 2	230	1,0	Ensayos	83
Endesa	Sabalo 2	230	1,0	Ensayos	83
Endesa	Sabalo 2	230	23,0	Pachaco C	83
Endesa	Pitzara	303	7,0	Terminalia i	98
Endesa	Pitzara	303	27,0	Terminalia s	99
Endesa	Pitzara	304	25,6	Terminalia i	95
Endesa	Pitzara	307	23,0	Pachaco O	91
Endesa	Pitzara	309	18,5	Jacaranda	98
Endesa	Pitzara	314	1,0	Chuncho	97
Endesa	Pitzara	314	18,5	Chuncho	97
Endesa	Pitzara	323	32,0	Cutanga	91
Endesa	Pitzara	324	25,0	Jacaranda	95
Endesa	Pitzara	324	2,0	Roble	95
Endesa	Pitzara	327	21,5	Cutanga	90
Endesa	Pitzara	329	22,6	Terminalia i	94
Endesa	Pitzara	330	12,4	Terminalia i	94
Endesa	Pitzara	338	9,0	Chuncho	96
Endesa	Pitzara	338	16,7	Terminalia i	94
Endesa	Pitzara	339	30,0	Chuncho	96
Endesa	Pitzara	344	21,8	Terminalia i	97
Endesa	Pitzara	348	26,0	Guayacan V	92
Endesa	Pitzara	349	25,1	Jacaranda	96
Endesa	Pitzara	350	21,0	Pachaco C	91
Endesa	Pitzara	351	35,6	Terminalia s	2002
Endesa	Pitzara	352	31,0	Chuncho	2000
Endesa	Pitzara	359	19,0	Terminalia i	97
Endesa	Pitzara	363	8,0	Chuncho	97
Endesa	Pitzara	363	10,0	Guayacan V	92
Endesa	Pitzara	363	3,0	Terminalia i	92
Endesa	Pitzara	364	20,1	Chuncho	96
Endesa	Pitzara	364	5,0	Jacaranda	96
Endesa	Pitzara	365	19,0	Guayacan V	92
Endesa	Pitzara	365	3,0	Paraiso	91
Endesa	Pitzara	373	28,3	Terminalia i	95
Endesa	Pitzara	375	28,4	Jacaranda	95
Endesa	Pitzara	380	24,0	Pachaco C	91
Endesa	Pitzara	381	14,8	Guayacan V	94
Endesa	Pitzara	381	10,0	Guayacan V	95
Endesa	Pitzara	382	12,0	Guayacan V	94
Endesa	Pitzara	382	6,0	Guayacan V	95
Endesa	Pitzara	382	6,5	Guayacan V	95
Endesa	Pitzara	383	8,4	Laurel O	91
Endesa	Pitzara	383	8,0	Mascarey	91
Endesa	Pitzara	383	10,0	Mascarey	93
Endesa	Pitzara	383	2,0	Mascarey	93
Endesa	Pitzara	384	11,5	Chuncho	96
Endesa	Pitzara	384	9,0	Jacaranda	96
Endesa	Pitzara	385	11,0	Chuncho	99
Endesa	Pitzara	385	2,0	Ensayos	98
Endesa	Pitzara	385	1,0	Laguno	99
Endesa	Pitzara	478	23,3	Coco	96
Endesa	Pitzara	479	26,0	Coco	96
Endesa	Pitzara	480	20,7	Chuncho	98
Endesa	Pitzara	480	3,0	Eucaliptus	98
Endesa	Pitzara	480	0,8	Terminalia s	88
Endesa	Pitzara	481	23,8	Cutanga	98
Endesa	Pitzara	481	0,7	Terminalia s	88
Endesa	Pitzara	482	23,5	Cutanga	88
Endesa	Pitzara	483	26,0	Cutanga	88
Endesa	Pitzara	484	24,0	Terminalia s	2001

Pitzara - Endesa - Botrosa					
Propietario	Sector	Rodal	Ha	Especie	Año plantac.
Endesa	Pitzara	385	2,0	Laurel O	99
Endesa	Pitzara	386	16,0	Terminalia i	96
Endesa	Pitzara	387	24,0	Chuncho	96
Endesa	Pitzara	394	5,0	Chuncho	96
Endesa	Pitzara	394	8,5	Chuncho	96
Endesa	Pitzara	395	17,0	Chuncho	2000
Endesa	Pitzara	395	4,0	Laurel C	2000
Endesa	Pitzara	396	10,0	Jacaranda	90
Endesa	Pitzara	396	15,0	Mascarey	90
Endesa	Pitzara	397	20,4	Cutanga	98
Endesa	Pitzara	404	9,5	Cutanga	2001
Endesa	Pitzara	405	7,3	Cutanga	2001
Endesa	Pitzara	406	5,0	Laurel C	81
Endesa	Pitzara	412	2,5	Guayacan V	86
Endesa	Pitzara	412	8,5	Jacaranda	97
Endesa	Pitzara	415	9,5	Jacaranda	2001
Endesa	Pitzara	416	17,5	Chuncho	2001
Endesa	Pitzara	416	4,0	Cutanga	2001
Endesa	Pitzara	417	24,0	Laurel C	81
Endesa	Pitzara	417	1,0	Laurel O	90
Endesa	Pitzara	418	10,0	Laurel C	81
Endesa	Pitzara	418	15,0	Laurel O	82
Endesa	Pitzara	418	1,0	Laurel O	89
Endesa	Pitzara	419	25,0	Chuncho	96
Endesa	Pitzara	422	11,0	Chuncho	97
Endesa	Pitzara	422	1,0	Laurel O	82
Endesa	Pitzara	422	13,0	Laurel O	83
Endesa	Pitzara	422	1,0	Laurel O	89
Endesa	Pitzara	423	27,0	Cutanga	97
Endesa	Pitzara	426	9,0	Jacaranda	2002
Endesa	Pitzara	427	19,0	Jacaranda	2002
Endesa	Pitzara	428	1,0	Laurel O	89
Endesa	Pitzara	429	10,0	Laurel C	81
Endesa	Pitzara	429	15,0	Pachaco C	83
Endesa	Pitzara	433	1,0	Laurel O	82
Endesa	Pitzara	433	14,0	Laurel O	83
Endesa	Pitzara	433	1,0	Laurel O	89
Endesa	Pitzara	433	10,0	Laurel O	98
Endesa	Pitzara	434	27,0	Chuncho	96
Endesa	Pitzara	444	1,0	Laurel O	82
Endesa	Pitzara	444	10,0	Laurel O	83
Endesa	Pitzara	444	15,0	Pachaco C	83
Endesa	Pitzara	445	13,5	Coco	95
Endesa	Pitzara	445	13,5	Coco	96
Endesa	Pitzara	447	10,0	Laurel O	83
Endesa	Pitzara	447	2,5	Laurel O	88
Endesa	Pitzara	448	12,8	Laurel O	97
Endesa	Pitzara	449	7,4	Laurel O	97
Endesa	Pitzara	453	13,0	Chuncho	99
Endesa	Pitzara	453	1,0	Jacaranda	90
Endesa	Pitzara	453	11,0	Laurel O	82
Endesa	Pitzara	455	1,0	Jacaranda	90
Endesa	Pitzara	455	1,0	Laurel O	82
Endesa	Pitzara	455	4,0	Laurel O	83
Endesa	Pitzara	455	20,0	Pachaco C	86
Endesa	Pitzara	456	6,0	Laurel O	83
Endesa	Pitzara	458	26,0	Coco	96
Endesa	Pitzara	459	28,0	Coco	96
Endesa	Pitzara	460	10,0	Cabralea	88
Endesa	Pitzara	460	10,4	Cabralea	96
Endesa	Pitzara	460	4,0	Jacaranda	88
Endesa	Pitzara	460	2,6	Terminalia s	88
Endesa	Pitzara	461	3,0	Ensayos	93
Endesa	Pitzara	466	1,0	Laurel O	82
Endesa	Pitzara	466	4,0	Laurel O	83
Endesa	Pitzara	466	22,0	Terminalia i	95
Endesa	Pitzara	469	8,0	Cutanga	88
Endesa	Pitzara	469	7,0	Mascarey	96
Endesa	Pitzara	470	2,0	Cedro	88
Endesa	Pitzara	470	1,0	Ensayos	88
Endesa	Pitzara	471	15,0	Mascarey	88
Endesa	Pitzara	471	9,4	Mascarey	95
Endesa	Pitzara	471	1,6	Terminalia s	88
Endesa	Pitzara	472	24,0	Pachaco C	88
Endesa	Pitzara	477	25,0	Laurel O	83
Endesa	Pitzara	517	17,0	Guayacan V	92
Endesa	Pitzara	518	16,5	Cutanga	97
Endesa	Pitzara	519	16,0	Jacaranda	97
Endesa	Pitzara	520	2,3	Laurel O	88
Endesa	Pitzara	520	16,0	Laurel O(Jac 2	97
Endesa	Pitzara	523	35,6	Jacaranda	99
Endesa	Pitzara	524	31,0	Jacaranda	2000
Endesa	Pitzara	526	31,6	Mascarey	93
Endesa	Pitzara	527	30,0	Cutanga	94
Endesa	Pitzara	529	27,5	Chuncho	99

Lista de plantaciones por rodal y año de plantación

Pitzara - Endesa - Botros					
Propietario	Sector	Rodal	Ha	Especie	Año plantac.
Endesa	Pitzara	486	5,0	Laurel O	83
Endesa	Pitzara	486	20,0	Laurel O	84
Endesa	Pitzara	487	24,3	Terminalia i	97
Endesa	Pitzara	488	27,0	Jacaranda	97
Endesa	Pitzara	489	3,0	Cutanga	98
Endesa	Pitzara	489	1,0	Gmelina	99
Endesa	Pitzara	489	2,3	Laurel O(08-03	2003
Endesa	Pitzara	490	12,0	Chuncho	98
Endesa	Pitzara	490	6,0	Laurel O	89
Endesa	Pitzara	491	2,0	Coco	96
Endesa	Pitzara	491	21,0	Coco	96
Endesa	Pitzara	491	3,0	Cutanga	88
Endesa	Pitzara	492	23,0	Cutanga	88
Endesa	Pitzara	492	2,0	Ensayos	88
Endesa	Pitzara	492	2,0	Terminalia i	95
Endesa	Pitzara	493	3,0	Ensayos	97
Endesa	Pitzara	493	20,5	Terminalia s	2001
Endesa	Pitzara	494	24,0	cutanga	2000
Endesa	Pitzara	495	1,0	Laurel O	82
Endesa	Pitzara	495	4,0	Laurel O	83
Endesa	Pitzara	495	20,0	Laurel O	84
Endesa	Pitzara	496	15,0	Laurel O	97
Endesa	Pitzara	497	18,0	Laurel O	97
Endesa	Pitzara	498	21,0	Laurel O	91
Endesa	Pitzara	498	2,3	Laurel O	97
Endesa	Pitzara	499	23,0	Jacaranda	91
Endesa	Pitzara	500	3,0	Cutanga	84
Endesa	Pitzara	500	4,4	Ensayos	87
Endesa	Pitzara	500	0,8	Ensayos	90
Endesa	Pitzara	500	1,4	Guarango N	84
Endesa	Pitzara	500	0,4	Laurel C	82
Endesa	Pitzara	500	2,4	Laurel C	83
Endesa	Pitzara	500	9,4	Sande	84
Endesa	Pitzara	502	1,2	Guarango N	84
Endesa	Pitzara	502	5,0	Laurel C	82
Endesa	Pitzara	502	4,0	Pachaco C	2002
Endesa	Pitzara	502	4,0	Pachaco C	2002
Endesa	Pitzara	502	2,0	Pachaco C	2003
Endesa	Pitzara	503	1,0	Laurel C	82
Endesa	Pitzara	503	4,0	Laurel C	83
Endesa	Pitzara	503	15,0	Pachaco C	84
Endesa	Pitzara	503	5,0	Pachaco C	86
Endesa	Pitzara	504	3,0	Cedro	84
Endesa	Pitzara	504	2,0	Laurel C	82
Endesa	Pitzara	504	7,2	Laurel C	83
Endesa	Pitzara	504	2,8	Pachaco O	86
Endesa	Pitzara	504	9,0	Tangare	84
Endesa	Pitzara	505	23,5	Terminalia i	2001
Endesa	Pitzara	506	26,0	Terminalia s	2002
Endesa	Pitzara	508	1,5	Cutanga	95
Endesa	Pitzara	509	0,4	Acacia mangiu	86
Endesa	Pitzara	509	1,6	Chuncho	2001
Endesa	Pitzara	509	1,0	Ensayos	86
Endesa	Pitzara	509	9,6	Paraiso	86
Endesa	Pitzara	510	5,0	Terminalia i	86
Endesa	Pitzara	510	19,0	Terminalia i	97
Endesa	Pitzara	511	16,0	Laurel O	85
Endesa	Pitzara	514	10,0	Chuncho	98
Endesa	Pitzara	514	6,0	Cutanga	98
Endesa	Pitzara	514	4,2	Laurel(Eucal O	2002
Endesa	Pitzara	516	30,0	Cutanga	91
Endesa	Pitzara	517	15,0	Cutanga	92
Endesa	Pitzara	903	21,6	Cutanga	95
Endesa	Pitzara	904	23,3	Cutanga	95
Endesa	Pitzara	911	25,0	Cutanga	93
Endesa	Pitzara	911	5,0	Jacaranda	98
Endesa	Pitzara	917	13,0	Chuncho	99
Endesa	Pitzara	917	10,0	Cutanga	92
Endesa	Pitzara	919	22,0	Cutanga	99
Endesa	Pitzara	920	21,0	Jacaranda	99
Endesa	Pitzara	921	10,0	Cutanga	93
Endesa	Pitzara	921	10,0	Jacaranda	99
Endesa	Pitzara	932	24,0	Cutanga	95
Endesa	Pitzara	932	3,0	Jacaranda	95
Endesa	Pitzara	933	16,0	Cutanga	97
Endesa	Pitzara	934	12,5	Cutanga	97
Endesa	Pitzara	1018	16,0	Laurel O	96
Endesa	Pitzara	1019	16,8	Laurel O	96
Endesa	Pitzara	1051	27,5	Laurel O	97
Endesa	Pitzara	1052	3,0	Jacaranda	97
Endesa	Pitzara	1052	12,5	Laurel O	97
Botrosa	Sabalo	3207	5,1	Laurel O	90
Botrosa	Sabalo	3207	4,7	Mascarey	91
Botrosa	Sabalo	3208	9,4	Jacaranda	91
Botrosa	Sabalo	3209	1,4	Cabralea	91

Pitzara - Endesa - Botrosa			Plantación		
Propietario	Sector	Rodal	Ha	Especie	Año plantac.
Endesa	Pitzara	530	13,5	Cutanga	94
Endesa	Pitzara	530	16,0	Cutanga	96
Endesa	Pitzara	531	29,0	Cutanga	93
Endesa	Pitzara	532	28,5	Chuncho- lagu	2001
Endesa	Pitzara	545	25,0	Cutanga	98
Endesa	Pitzara	546	25,0	Cutanga	98
Endesa	Pitzara	547	19,0	Terminalia i	97
Endesa	Pitzara	553	29,0	Jacaranda	99
Endesa	Pitzara	554	31,6	Cutanga	94
Endesa	Pitzara	556	15,5	Mascarey	93
Endesa	Pitzara	556	15,0	Terminalia i	91
Endesa	Pitzara	559	2,5	Chuncho	99
Endesa	Pitzara	559	11,0	Cutanga	93
Endesa	Pitzara	559	15,0	Cutanga	97
Endesa	Pitzara	560	26,0	Cutanga	94
Endesa	Pitzara	560	3,0	Cutanga	98
Endesa	Pitzara	561	27,2	Cutanga	93
Endesa	Pitzara	562	29,0	Chuncho	2000
Endesa	Pitzara	563	29,4	Cutanga	93
Endesa	Pitzara	636	29,0	Cutanga	93
Endesa	Pitzara	704	3,0	Cutanga	2001
Endesa	Pitzara	715	15,0	Terminalia i	96
Endesa	Pitzara	734	23,0	Cutanga	2001
Endesa	Pitzara	741	1,5	Chuncho	96
Endesa	Pitzara	741	12,0	Chuncho	96
Endesa	Pitzara	743	10,0	Chuncho	96
Endesa	Pitzara	762	24,8	Cutanga	98
Endesa	Pitzara	768	24,9	Terminalia i	97
Endesa	Pitzara	774	24,3	Jacaranda	99
Endesa	Pitzara	775	7,9	Jacaranda	99
Endesa	Pitzara	776	4,7	Jacaranda	99
Endesa	Pitzara	777	5,0	Cutanga	93
Endesa	Pitzara	780	23,0	Terminalia i	95
Endesa	Pitzara	792	21,0	Cutanga	99
Endesa	Pitzara	792	2,0	Gmelina	99
Endesa	Pitzara	798	21,6	Terminalia i	97
Endesa	Pitzara	800	23,0	Cutanga	2001
Endesa	Pitzara	804	24,2	Cutanga	99
Endesa	Pitzara	805	23,0	Terminalia s	99
Endesa	Pitzara	806	22,4	Jacaranda	99
Endesa	Pitzara	807	10,0	Cutanga	93
Endesa	Pitzara	810	21,0	Cutanga	95
Endesa	Pitzara	810	2,0	Terminalia i	95
Endesa	Pitzara	820	24,0	Jacaranda	2000
Endesa	Pitzara	821	9,0	Cutanga	94
Endesa	Pitzara	830	22,0	Jacaranda	2000
Endesa	Pitzara	835	24,0	Cutanga	94
Endesa	Pitzara	837	24,0	Cutanga	94
Endesa	Pitzara	851	21,0	Guarango N	2001
Endesa	Pitzara	851	3,0	Jacaranda	2001
Endesa	Pitzara	860	24,0	Cutanga	94
Endesa	Pitzara	865	20,0	Jacaranda	95
Endesa	Pitzara	865	3,0	Jacaranda	99
Endesa	Pitzara	867	24,0	Laurel O	96
Endesa	Pitzara	881	24,0	Cutanga	93
Endesa	Pitzara	887	20,0	Cutanga	93
Endesa	Pitzara	887	4,0	Pachaco C	93
Endesa	Pitzara	889	4,0	Cutanga	93
Endesa	Pitzara	889	21,0	Cutanga	98
Endesa	Pitzara	891	22,0	Chuncho-Jaca	2000
Endesa	Pitzara	902	11,0	Cutanga	95
Endesa	Pitzara	902	10,0	Terminalia i	95
Endesa	Pitzara	407A	6,2	Laurel C	81
Endesa	Pitzara	407B	6,5	Cutanga	94
Endesa	Pitzara	407B	10,0	Cutanga	98
Endesa	Pitzara	408A	5,6	Chuncho	96
Endesa	Pitzara	408A	1,0	Laurel O	82
Endesa	Pitzara	408B	22,0	Terminalia i	95
Endesa	Pitzara	409A	3,4	Cutanga	97
Endesa	Pitzara	409A	1,0	Laurel O	82
Endesa	Pitzara	409B	23,0	Cutanga	95
Endesa	Pitzara	410A	3,5	Jacaranda	97
Endesa	Pitzara	410A	1,0	Laurel O	82
Endesa	Pitzara	410B	22,5	Terminalia i	97
Endesa	Pitzara	411A	1,0	Laurel O	82
Endesa	Pitzara	411A	4,0	Laurel O	83
Endesa	Pitzara	411B	23,5	Cutanga	97
Botrosa	U. venceremos	3319	11,5	Chuncho	97
Botrosa	U. venceremos	3342	17,5	Chuncho	2000
Botrosa	U. venceremos	3343	15,8	Laurel O	2000
Botrosa	S. del tigre	3509	26,5	Cutanga	96
Botrosa	S. del tigre	3519	25,0	Cutanga	96
Botrosa	S. del tigre	3530	8,7	Jacaranda	94
Botrosa	S. del tigre	3530	16,0	Terminalia i	94
Botrosa	S. del tigre	3531	25,0	Cutanga	98

Lista de plantaciones por rodal y año de plantación

Pitzara - Endesa - Botros					
Propietario	Sector	Rodal	Ha	Especie	Año plantac.
Botrosa	Sabalo	3209	4,7	Cutanga	91
Botrosa	Sabalo	3209	1,8	Ensayos	91
Botrosa	Sabalo	3209	1,5	Terminalia i	91
Botrosa	Sabalo	3210	3,0	Ensayos	94
Botrosa	Sabalo	3210	4,7	Laurel O	91
Botrosa	Sabalo	3211	18,0	Terminalia i	95
Botrosa	Sabalo	3212	19,7	Terminalia i	94
Botrosa	Sabalo	3216	26,1	Terminalia i	96
Botrosa	Sabalo	3217	18,8	Terminalia i	96
Botrosa	Sabalo	3231	1,3	Eucaliptus	97
Botrosa	Sabalo	3231	0,7	Jacaranda	97
Botrosa	Sabalo	3231	14,0	Laurel O	97
Botrosa	Sabalo	3232	6,2	Laurel O	97
Botrosa	Sabalo	3232	4,9	Pachaco C	97
Botrosa	Sabalo	3232	0,5	Terminalia i	97
Botrosa	Sabalo	3233	6,7	Chuncho	97
Botrosa	Sabalo	3234	1,0	Chuncho	97
Botrosa	Sabalo	3234	1,0	Jacaranda	97
Botrosa	Sabalo	3234	2,5	Laurel O	97
Botrosa	Sabalo	3234	5,5	Laurel O	97
Botrosa	Sabalo	3235	2,8	Laurel O	97
Botrosa	Sabalo	3235	2,0	Pachaco C	97
Botrosa	Sabalo	3235	9,0	Terminalia i	97
Botrosa	Sabalo	3236	11,8	Chuncho	97
Botrosa	Sabalo	3237	23,4	Laurel O	98
Botrosa	Sabalo	3238	14,7	Chuncho	98
Botrosa	Sabalo	3238	3,0	Pachaco C	98
Botrosa	Mojarrero	3241	20,0	Cutanga	98
Botrosa	Mojarrero	3242	19,0	Chuncho	98
Botrosa	B. Aires	3251	16,0	Cutanga	93
Botrosa	B. Aires	3251	2,0	Ensayos	93
Botrosa	B. Aires	3251	3,7	Ensayos	94
Botrosa	B. Aires	3252	22,0	Guayacan V	93
Botrosa	B. Aires	3261	22,0	Cutanga	93
Botrosa	B. Aires	3261	1,0	mascarey	93
Botrosa	B. Aires	3262	19,0	Terminalia i	94
Botrosa	B. Aires	3271	17,0	Cutanga	92
Botrosa	B. Aires	3271	10,0	Cutanga	93
Botrosa	B. Aires	3272	27,0	Cutanga	93
Botrosa	Mojarrero	3281	5,0	Ensayos	95
Botrosa	Mojarrero	3281	13,2	Jacaranda	95
Botrosa	Mojarrero	3281	1,0	Sande	95
Botrosa	Mojarrero	3281	4,0	Terminalia i	95
Botrosa	Mojarrero	3282	22,5	Chuncho	96
Botrosa	Mojarrero	3282	0,5	Ensayos	95
Botrosa	Mojarrero	3283	19,3	Chuncho	96
Botrosa	Mojarrero	3291	27,5	Terminalia i	96
Botrosa	Mojarrero	3292	20,5	Chuncho	96
Botrosa	Mojarrero	3293	23,0	Laurel O	96
Botrosa	U. venceremos	3318	15,0	Laurel O	98
Botrosa	U. venceremos	3318	4,0	Laurel O	98

Pitzara - Endesa - Botrosa			Plantación			
Propietario	Sector	Rodal	Ha	Especie	Año plantac.	
Botrosa	S. del tigre	3540	25,9	Jacaranda	95	
Botrosa	S. del tigre	3541	23,0	Cutanga	99	
Botrosa	S. del tigre	3558	24,0	Cutanga	93	
Botrosa	S. del tigre	3562	20,3	Cutanga	95	
Botrosa	S. del tigre	3562	4,0	Jacaranda	95	
Botrosa	S. del tigre	3565	25,0	Laurel O	97	
Botrosa	S. del tigre	3566	24,7	Cutanga	95	
Botrosa	S. del tigre	3567	23,2	Cutanga	2000	
Botrosa	S. del tigre	3578	11,6	Cutanga	92	
Botrosa	S. del tigre	3582	5,0	Cutanga	95	
Botrosa	S. del tigre	3582	13,0	Terminalia i	95	
Botrosa	S. del tigre	3585	24,0	Jacaranda	97	
Botrosa	S. del tigre	3586	5,0	Cutanga	95	
Botrosa	S. del tigre	3586	8,5	Jacaranda	97	
Botrosa	S. del tigre	3586	5,0	Laurel O	97	
Botrosa	S. del tigre	3621	4,5	Cutanga	94	
Botrosa	S. del tigre	3621	7,0	Terminalia i	93	
Botrosa	S. del tigre	3622	6,0	Cutanga	93	
Botrosa	S. del tigre	3622	6,0	Terminalia i	93	
Botrosa	S. del tigre	3622	2,7	Terminalia i	94	
Botrosa	U. venceremos	3764	23,5	Cutanga	98	
Botrosa	U. venceremos	3781	23,0	Chuncho	97	
Botrosa	U. venceremos	3794	23,0	Terminalia S	99	
Botrosa	U. venceremos	3811	23,0	Cutanga	98	
Botrosa	Pitzara-Botrosa	6332	16,3	Terminalia i	2001	
Botrosa	Pitzara-Botrosa	6333	16,0	Guarango n.	2001	
Botrosa	Pitzara-Botrosa	6346	15,0	Chuncho	98	
Botrosa	Pitzara-Botrosa	6346	15,0	Chuncho	98	
Botrosa	Pitzara-Botrosa	6361	29,0	Laurel O	98	
Botrosa	Pitzara-Botrosa	6597	29,0	Jacaranda	2001	
Botrosa	Pitzara-Botrosa	6598	28,5	Jacaranda	2000	
Botrosa	Pitzara-Botrosa	6637	28,5	Jacaranda	2000	
Botrosa	Pitzara-Botrosa	6638	22,2	Jacaranda	99	
Botrosa	Pitzara-Botrosa	6638	6,8	Laurel O	99	
Botrosa	Pitzara-Botrosa	6795	23,2	Terminalia S	2000	
Botrosa	Pitzara-Botrosa	6796	23,0	Terminalia S	2000	
Plantaciones de Endesa en tierras de Endesa			4.082,6			
Plantaciones de Botrosa en tierras de Botrosa			1.071,0			
Plantaciones de Botrosa en tierras de Endesa			252,5			
Total Plantaciones Endesa - Botrosa			5.406,1			

Anexo 6 Descripción de principales especies usadas en las plantaciones y su utilización

Descripción de las principales especies usadas en las plantaciones y su utilización

lista de especies más frecuentes en plantaciones

NOMBRE VULGAR	NOMBRE CIENTIFICO	FAMILIA
Laurel	<i>Cordia alliodora</i>	BORAGINACEAE
Pachaco	<i>Schizolobium parahybum</i>	LEG - CAESALPINIACEAE
Cutanga	<i>Parkia multijuga</i>	LEG - MIMOSACEAE
Coco	<i>Virola duckei</i>	MYRISTICACEAE
Mascarey	<i>Hyeronima alchornoides</i>	EUPHORBIACEAE
Jacaranda	<i>Jacaranda copaia</i>	BIGNONIACEAE
Terminalia	<i>Terminalia ivorensis</i>	COMBRETACEAE
Terminalia	<i>Terminalia superba</i>	COMBRETACEAE
Chuncho	<i>Cedrelinga catenaeformis</i>	MIMOSACEAE

LAUREL:

Origen: Especie nativa del Ecuador con gran dispersión regional.

Características: Especie pionera que ocasionalmente se encuentra en las formaciones de bosque maduro y en estado de clímax también se comporta como una especie sucesional en los primeros estadios. Son árboles con excelente forma, copa pequeña, requiere de plena luz para crecer. La arquitectura de la copa es pequeña, compacta y follaje caducifolio.

Propagación: Produce abundante semilla, viabilidad moderada.

Diámetros: Alcanza diámetros pequeños a medianos.

Madera:

Densidad: 400 y 550 Kg./m³

Color: El tronco recién cortado presenta las capas externas de madera (albura) de color beige amarillento y las capas internas (duramen), de color café claro, observándose entre ambas capas un gran contraste de color. En la madera seca al aire la albura se torna de color marrón muy pálido y el duramen a marrón amarillento claro.

Grano: Recto

Textura: Madia

Durabilidad Natural: moderadamente durable

Maquinado: Fácil

Utilización: La madera se emplea en ebanistería, construcción, objetos torneados e instrumentos, contrachapados, chapa decorativa.

Es frecuentemente cultivada por su madera y también como ornamental por sus flores abundantes, que son muy visitados por abejas. La especie tiene potencial melífero.

Formación ecológica: Presente en bosques muy húmedos, húmedos y secos tropicales

PACHACO:

Origen: Especies nativas del Ecuador con gran dispersión regional.

Características: Especie pionera oportunista de crecimiento demanda de luz que ocupa claros en el bosque natural. La arquitectura de copa es amplia, rala y follaje ralo. Es caducifolio

Propagación: Produce abundante semilla, de viabilidad extensa.

Diámetros: Alcanza diámetros grandes.

Madera:

Densidad: 400 kg./m³

Color: El tronco recién cortado presenta las capas externas de madera (albura) de color crema amarillento y las capas internas (duramen), de color marrón pálido, observándose entre ambas capas un leve y gradual contraste de color. En la madera seca al aire la albura se torna de color blanco y el duramen amarillo pálido con zonas de color rosado.

Grano: Algo entrecruzado

Textura: Gruesa a media

Durabilidad Natural: Percible

Maquinado: Fácil

Utilización: La madera es adecuada para puertas, es susceptible al ataque biológico y se recomienda preservarla. La madera es adecuada para fabricación de contrachapados, molduras, pulpa. La especie es nitrificante y se le siembra para la fertilización natural de suelos empobrecidos.

Formación ecológica: Presente en bosques muy húmedos, húmedos y caducifolios tropicales

CUTANGA:

Origen: Especie nativa del Ecuador con gran dispersión regional

Características: Especie pionera a sucesional se encuentra regularmente en bosques maduros.

La arquitectura de copa es de ramas grandes y muy grandes con follaje sem. – denso y sem. – caducifolio. Es un árbol del estrato de copas dominantes.

Diámetros: Alcanza diámetros grandes a muy grandes.

Madera:

Densidad: 470 kg./m3 al 12% de humedad

Color: El tronco recién cortado presenta las capas externas de madera (albura) de color crema amarillento y las capas internas (duramen) de color marrón pálido, observándose entre ambas capas un leve y gradual contraste de color. En la madera seca al aire la albura se torna de color blanco y el duramen color rosado.

Grano: Recto

Textura: Gruesa

Durabilidad Natural: Percible

Maquinado: Satisfactorio

Utilización: Uso en fabricación tableros contrachapados y molduras. La madera se usa localmente para la construcción de canoas; Es susceptible al ataque biológico; se recomienda preservarla.

Formación ecológica: Se presenta en bosque húmedo y muy húmedo tropical.

COCO:

Origen: Especie nativa del Ecuador con amplio rango regional. Hay varias especies. El árbol es sucesional y requiere sem. – sombra para su germinación y crecimiento inicial.

Características: Se encuentra en bosque natural intervenido y también maduro. Es un árbol del estrato de copas dominantes.

Diámetros: Alcanza grandes diámetros

Madera:

Densidad: 530 kg./m3 al 12% de humedad

Color: El tronco recién cortado presenta las capas externas de madera (albura) de color beige pálido y las capas internas (duramen) de color amarillo pálido, observándose entre ambas capas un leve y gradual contraste de color. En la madera seca al aire la albura se torna de color amarillo pálido y el duramen marrón muy pálido.

Grano: Recto

Textura: Media.

Durabilidad Natural: Percible

Maquinado: Bueno

Utilización: La Madera es muy comercializada y se emplea en la fabricación de cajas, formaletas, guacales, láminas y chapa para interiores. Se vende para palo de escoba en dimensiones 4x10, 2x5, o 5x8 pulgadas.

Los frutos contienen una semilla similar a una nuez, ampliamente consumida por la fauna silvestre, contiene hasta un 60% de aceite y es empleado localmente para hacer velas y jabón.

Formación ecológica: Presente en bosques muy húmedos y húmedos tropicales

MASCAREY:

Origen: Árbol nativo del Ecuador con varias especies y rango regional. Se encuentra en bosque muy húmedo – húmedo y seco tropical.

Características: Follaje denso siempre verde en copas muy amplias.

Diámetros: Alcanzan tamaños muy grandes.

Madera:

Densidad: 710 kg./m3 con 12% de humedad

Color: El tronco recién cortado presenta las capas externas de madera (albura) de color rosado cremoso y las capas internas (duramen) de color marrón rojizo, observándose entre ambas capas un leve y gradual contraste de color. En la madera seca al aire la albura se torna de color blanco rosáceo y el duramen color marrón rojizo claro.

Grano: Algo entrecruzado

Textura: Media a gruesa.

Durabilidad Natural: Durable

Maquinado: Bueno

Utilización: Las empresas madereras la usan para almas de tableros contrachapados y chapa decorativa.

La madera se usa para fabricación de puertas, ventanas, construcción de casas, pisos y puentes.

En Honduras se extrae taninos de la corteza para las curtiembres.

Formación ecológica: Presente en piso del bosque muy húmedo y húmedo tropical, eventualmente en bosques secos tropicales.

JACARANDA:

Origen: Árbol nativo del Ecuador con amplio rango regional

Características: Árbol pionero a sucesional con fuste limpio y excelente forma. Árboles con copa pequeña a regular sem. – perenne.

Diámetros: alcanza diámetros medianos

Madera:

Densidad: 430 kg./m3 con 12% de humedad

Color: El tronco recién cortado presenta las capas externas de madera (albura) de color marrón muy pálido y las capas internas (duramen) de color similar a la albura, no observándose entre ambas capas contraste de color. Suele presentar decoloración producida por hongos. En la madera seca al aire la albura se torna de color blanco rosáceo y el duramen a marrón muy pálido.

Grano: Recto

Textura: Media.

Durabilidad Natural: Percible

Maquinado: Bueno

Utilización: La madera es usada para postes, construcciones ligeras, contrachapados, por ser suave, de buena calidad y fácil de trabajar, aunque no es durable; también se utiliza en la obtención de pulpa de papel. Es un excelente tutor vivo o árbol protector para cultivos como la pimienta y la vainilla.

La corteza y las hojas tienen propiedades medicinales; la corteza en infusión se emplea para enfermedades venéreas y de la piel, la corteza y la madera contienen taninos.

Formación ecológica: Está presente en bosque muy húmedo y húmedo tropical.

TERMINALIA (T. Ivorensis, T. Superba):

Origen: Árbol exótico proveniente de África y en su hábitat natural con gran distribución en la zona tropical y sub tropical, tiene varias especies. Introducido y adaptado al Ecuador.

Características: En el caso de FFJMD tenemos dos especies. Son árboles sucesionales que soportan luz directa y actúan ocupando sitios en el borde del bosque. El fuste limpio y copa de tamaño regular. La copa es de tamaño regular y follaje denso y semi caducifolio.

Diámetros: Alcanza tamaños medianos a grandes

Madera: Madera clara y densidad media, estable dimensionalmente

Densidad: 480 – 640 kg./m³

Color: Amarillo verdoso

Grano: Recto

Textura: Media

Durabilidad Natural: Mala

Maquinado: Fácil

Utilización: En madera aserrada, construcciones livianas, cajas, encofrados, madera rolliza: pulpa de fibra corta, enchapado y contrachapado.

Formación ecológica: Esta especie se encuentra en las formaciones ecológicas de bosque húmedo y seco tropical.

CHUNCHO:

Origen: El área del chuncho se extiende principalmente por toda la región amazónica: Brasil, Bolivia, Perú.

Características: Es un árbol de gran tamaño, crece preferentemente en las regiones de inundaciones o en los lugares muy húmedos.

Diámetros: Alcanza diámetros grandes

Madera:

Densidad: 510 Kg./m³ con 12% de humedad

Color: Es una madera de color rosa a veces con tintes verduscos o anaranjados. La albura se distingue poco, la fibra es generalmente recta

Grano: Recto

Textura: Media

Durabilidad Natural: Moderadamente durable

Maquinado: Bueno

Utilización: Elementos de muebles, molduras y revestimientos exteriores, puertas interiores y exteriores, juguetes, carpinterías de objetos torneados, puede utilizarse igualmente para la fabricación de forros interiores de paneles enlatados o de paneles de contrachapados.

Formación ecológica: ocupa el piso ecológico del bosque húmedo y muy húmedo tropical

Bibliografía consultada para las especies

ITTO (1996) Proyecto PD 150/91. Manual de Identificación de Especies Forestales de la Subregion Andina, Primera edición, Lima – Perú

WEBB, Derek (1980). Guía y clave para seleccionar especies en ensayos forestales de regiones tropicales y Subtropicales, Londres – Inglaterra

PENNINGTON, T. y SARUKHAN, J. (1968). Manual para la identificación de campo de los principales árboles tropicales de México, México DF – México

ITTO (1987) Proyecto PD 18/87. Software MORELKS – Selection and Introduction of Lesser – Known and Lesser – Used Species for Specific end – Uses by WAU & TNO

Anexo 7 Ratificación de Delegación de Actividades

ACTA DE RATIFICACION DE DELEGACION DE FUNCIONES EN EL AREA FORESTAL

DE: ENDESA-BOTROSA
PARA: FFJMD – SETRAFOR – Dr. Angel Jácome
OBJETO: Delegación de funciones

ANTECEDENTES

Las actividades industriales y forestales de ENDESA y BOTROSA son desde su nacimiento en 1975 y 1989 respectivamente.

Con el propósito de especializar actividades forestales fue creada en 1981 la ONG Fundación Forestal Juan Manuel Durini, para ejecutar plantaciones forestales, Manejo de Bosques Naturales, Investigación Aplicada y Difusión. ENDESA y BOTROSA en 1991 crean la empresa SETRAFOR con el propósito de organizar y ejecutar el Abastecimiento Forestal de madera, la Construcción de Caminos, Vías y el Transporte Forestal, en bosques propios y de terceros.

Mediante la presente acta se formaliza la delegación de funciones en el área forestal que se ha venido haciendo de hecho y por la aprobación de actividades y de presupuestos, que en términos amplios es:

- 1) Area de Silvicultura y Manejo de Bosques Plantados y Naturales. La organización encargada de planificar el uso de las tierras y ejecutar planes y programas en plantaciones forestales y de manejo en bosque nativo es Fundación Forestal Juan Manuel Durini (FFJMD)
- 2) Area de Abastecimiento Forestal. La empresa encargada de Planes de Abastecimiento, Cosecha Forestal, Caminos y Transporte en bosque plantado y bosque natural, es SETRAFOR, tanto en bosques propios como de terceros. En la cosecha de plantaciones de ENDESA Y BOTROSA lo acordará con FFJMD.
- 3) Area de funcionamiento Social y Comunal. La persona encargada es el sociólogo, Dr. Angel Jácome, quien trabaja en el Programa Bosques Para Siempre, siendo su actividad desarrollada en las áreas propias y adyacentes al patrimonio de ENDESA y BOTROSA, u otras áreas que se definan.

El ambiente de coordinación natural entre ENDESA, BOTROSA, FFJMD, SETRAFOR y el Dr. Angel Jácome, será a través de la comunicación directa entre sus representantes; y, entre ellos, a través del programa Bosques Para Siempre que lo visualiza en contexto.

Quito, 31 de enero del 2005

Ing. Manuel Durini
ENDESA – BOTROSA

Ing. Fernando Montenegro
FFJMD

Econ. Juan Manuel Durini
SETRAFOR

Dr. Angel Jácome
Sociólogo – BPS

Anexo 8 Plan de Capacitación FFJMD 2005

Anexo 8 Plan de Capacitación FFJMD 2005		CALENDARIO TRIMESTRAL							Recursos	Interno Externo	Numero de Participantes	Duración Horas	Costo \$ c/cap	Responsables
Capacitación	Objetivo General	Participantes	Actividades	1 Trim	2 Trim	3 Trim	4 Trim							
Conducta e higiene en campamentos	Capacitación en Normas internas de FFJMD para lograr un correcto comportamiento de los trabajadores	Rangers, Trabajadores y Contratistas	Diseno y preparacion de la capacitacion		X			Materiales	Interno	16	4 horas	300	FFJMD	
			Elaboracion de material informativo		X			Computadora						
			Convocatoria		X									
			Cordinacion de logistica		X			Transporte						
			Ejecucion de la capacitacion		X			Sala Cap						
			Evaluacion		X									
Mensura Forestal	Afinar criterios para establecer estandares de medicion forestal para reducir errores en terreno	Equipos de medicion forestal	Diseno y preparacion de la capacitacion				X	Materiales	Interno	10	8 horas	150	FFJMD	
			Elaboracion de material informativo				X	Computadora						
			Cordinacion de logistica				X	Transporte						
			Ejecucion de la capacitacion				X	Sala Cap						
			Salida de practica a terreno				X	Transporte						
			Evaluacion				X							
Uso de Herramientas y Faenas	Informar el correcto uso de herramientas en cada faena con el fin de reducir accidentes y se mas eficientes	Rangers, Trabajadores y Contratistas	Diseno y preparacion de la capacitacion		X			Materiales	Interno	16	8 horas	250	FFJMD	
			Elaboracion de material informativo		X			Computadora						
			Convocatoria		X									
			Cordinacion de logistica		X			Transporte						
			Ejecucion de la capacitacion		X			Sala Cap						
			Evaluacion		X									
Uso de GPS	Aprender a utilizar correctamente el GPS para utilizar en los trabajos de campo	Rangers y Trabajadores	Diseno y preparacion de la capacitacion	X				Materiales	Interno	10	4 horas	100	FFJMD	
			Elaboracion de material informativo	X				Computadora						
			Cordinacion de logistica	X				Transporte						
			Ejecucion de la capacitacion	X				Sala Cap						
			Salida de practica a terreno	X				Transporte						
			Evaluacion	X										
Equipo Tecnico Social de FFJMD (3 Talleres)	Consolidar una estructura tecnica social al interior de FFJMD con capacidad de intervencion social	Equipo Tecnico Social	Diseno cursos de capacitacion		X	X	X	Materiales	Interno				FFJMD + Sociologo Programa BpS	
			Formacion de equipo tecnico de FFJMD		X	X	X	Decision						
			Elaboracion de material informativo		X	X	X	Computadora						
			Coordinacion logistica y tecnica		X	X	X	Transporte						
			Ejecucion de la capacitacion		X	X	X	Sala Cap						
			Evaluacion											
Principios FSC y Manejo Forestal Sustentable	Conocer definicion de MFS y los Principios FSC y el proceso de Certificacion Forestal	Personal Administrativo, Rangers, Trabajadores y Contratistas	Diseno y preparacion de la capacitacion	X				Materiales	Interno	40	5 horas	300	FFJMD	
			Elaboracion de material informativo	X				Computadora						
			Convocatoria	X										
			Cordinacion de logistica	X				Transporte						
			Ejecucion de la capacitacion	X				Sala Cap						
			Evaluacion	X										
Manejo, Almacenaje y Desecho de productos quimicos	Conocer practica correcta en manipulacion , almacenaje y desecho de productos quimicos y evitar accidentes.	Rangers y Jefes de Vivero	Diseno y preparacion de la capacitacion			X		Materiales	Interno	5	2 horas	40	FFJMD	
			Elaboracion de material informativo			X		Computadora						
			Convocatoria			X								
			Cordinacion de logistica			X		Transporte						
			Ejecucion de la capacitacion			X		Sala Cap						
			Evaluacion			X								
Identificacion de Fauna	Reconocer e identificar la fauna, registrar la presencia de fauna para el programa de monitoreo de fauna	Rangers	Diseno y preparacion de la capacitacion	X				Materiales	Interno	10	8 horas	150	FFJMD + Biologo	
			Elaboracion de material informativo	X				Computadora						
			Cordinacion de logistica	X				Transporte						
			Ejecucion de la capacitacion	X				Sala Cap						
			Salida de practica a terreno	X				Transporte						
			Evaluacion	X										
Caceria regulada	Establecer procedimiento y guias para la caceria legal carnetizada. Procedimientos de carnetizacion.	Vecinos cazadores	Diseno y preparacion de la capacitacion		X			Materiales	Interno		4 horas	150	FFJMD + Biologo	
			Elaboracion de material informativo		X			Computadora						
			Convocatoria		X									
			Cordinacion de logistica		X			Transporte						
			Ejecucion de la capacitacion		X			Sala Cap						
			Evaluacion		X									
Caceria regulada	Capacitacion en normas para cosecha forestal para lograr impacto reducido y conocimiento FSC	Trabajadores SETRAFOR y Rangers FFJMD	Diseno y preparacion de la capacitacion	X				Materiales	Interno		4 horas en 3 sesiones	1500	FFJMD + Biologo	
			Elaboracion de material informativo	X				Computadora						
			Convocatoria	X										
			Cordinacion de logistica			X		Transporte						
			Ejecucion de la capacitacion			X		Sala Cap						
			Evaluacion			X								

Anexo 9 Notas Técnicas FFJMD

NOTA TECNICA NO.	TITULO	AUTOR	PUBLICACION
Serie N. T. Forestales No. 1	Fundación Forestal Juan Manuel Durini, una ONG para el Desarrollo Forestal Sostenible	Fernando Montenegro, Manuel Durini	Febrero, 1999
Serie N. T. Forestales No. 2	El <i>Pinus radiata</i> en el Ecuador	Fernando Montenegro	Febrero, 1999
Serie N. T. Forestales No. 3	El <i>Cordia alliodora</i> en el Ecuador	Fernando Montenegro, Lino Veloz	Febrero, 1999
Serie N. T. Forestales No. 4	Evaluation of Eight Methods of Producing Coppice Shoots Suitable for Leafy Stem Cuttings from <i>Schizolobium parahybum</i> trees	Fernando Montenegro, Iván Morales, Jan Dick	Febrero, 1999
Serie N. T. Forestales No. 6	Ensayos de Introducción y Procedencias de especies forestales en dos sitios	Fernando Montenegro, Walter Vargas	Febrero, 1999
Serie N. T. Forestales No. 7	Producción de Plántulas en Viveros	Maura Guevara, Magno Villacrés	Febrero, 1999
Serie N. T. Forestales No. 8	Patrones de Biodiversidad en La Mayronga: Un Enclave de Bosque Húmedo Tropical en el Noroccidente Ecuatoriano	Mauricio Gavilanes	Septiembre, 1999
Serie N. T. Forestales No. 9	Influence of leaf area on the rooting ability of <i>Schizolobium parahybum</i> (Pachaco) leafy stem cuttings in a non-mist propagator	Jan Dick, Maura Guevara	Abril, 1999
Serie N. T. Forestales No. 10	Conservation Forestry in Northwest Ecuador	Tim C. Withmore	Septiembre, 1999
Serie N. T. Forestales No. 11	Generación de Soluciones Informáticas en la Fundación Forestal Juan Manuel Durini	Cristóbal Montenegro	Septiembre, 1999
Serie N. T. Forestales No. 12	Areas Totalmente Protegidas y Reservas de Germoplasma	Lino Veloz	Septiembre, 1999
Serie N. T. Forestales No. 13	Manejo Forestal Sostenible: Experiencias en La Mayronga y Los Chachi	Fernando Montenegro	Noviembre, 2002
Serie N. T. Forestales No. 14	Patrones de Biodiversidad en La Mayronga: Un Enclave de Bosque Húmedo Tropical en el Noroccidente Ecuatoriano	Biól. Mauricio Gavilanes, Biól. Jorge Izquierdo, Biól. Igor Castro, Biól. Rubén Carrasco, Biól. Franklin Salazar	Enero, 2003
Serie N. T. Forestales No. 15	Análisis de la erosión hídrica del suelo en el predio La Mayronga	Luis Mejía Vallejo	Febrero, 2003

12 Mapas

- Mapa 1 Topográfico e Hidrográfico, caminos y patrimonio (Endesa/Botrosa)
- Mapa 2 Mapa General de suelos
- Mapa 3 Mapa general de Capacidad-Fertilidad de suelos
- Mapa 4 Zonificación y vecinos
- Mapa 5 Rodales/spp/reservas (Endesa/Botrosa)