



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

**FACULTAD DE INGENIERIA EN CIENCIAS
AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES**

CARRERA DE INGENIERIA FORESTAL

**"CRECIMIENTO DIAMÉTRICO ANUAL Y ESTRUCTURA DE UN
BOSQUE SECUNDARIO EN LA REGIÓN AMAZÓNICA
ECUATORIANA, SECTOR EL HUINO, PROVINCIA DE ORELLANA"**

Tesis previa a la obtención del Título de

Ingeniero Forestal

AUTOR:

WILLIAM RUPERTO PARIÓN PULAMARÍN

DIRECTOR:

ING. ANTONIO JARAMILLO Msc.

**Ibarra – Ecuador
Octubre, 2011**

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERIA EN CIENCIAS AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES

CARRERA DE INGENIERIA FORESTAL

CRECIMIENTO DIAMÉTRICO ANUAL Y ESTRUCTURA DE UN BOSQUE SECUNDARIO EN LA REGIÓN AMAZÓNICA ECUATORIANA, SECTOR EL HUINO, PROVINCIA DE ORELLANA.

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

APROBADA:

Ing. Antonio Jaramillo Msc.
Director

f.) 

Ing. Roberto Sánchez Msc.
Asesor

f.) 

Ing. Germánico Chacón Msc.
Asesor

f.) 

Dr. Galo Vásquez.
Asesor

f.) 

Ibarra – Ecuador

Octubre, 2011

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERIA EN CIENCIAS
AGROPECUARIAS Y AMBIENTALES

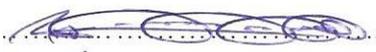
CARRERA DE INGENIERIA FORESTAL

**CRECIMIENTO DIAMÉTRICO ANUAL Y ESTRUCTURA DE UN
BOSQUE SECUNDARIO EN LA REGIÓN AMAZÓNICA
ECUATORIANA, SECTOR EL HUINO, PROVINCIA DE ORELLANA.**

Tesis revisada por el Biometrista, por lo cual se autoriza su presentación como
requisito parcial para obtener el Título de **INGENIERO FORESTAL**.

APROBADA:

Ing. María Vizcaíno.
Biometrista


f.).....

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

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

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

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

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

DATOS DE CONTACTO 1			
CÉDULA DE IDENTIDAD:	171691757-1		
APELLIDOS Y NOMBRES:	Parión Pulamarín William Ruperto		
DIRECCIÓN	Cayambe, Barrio Álvarez y Chiriboga, Calle San Pedro Nro.117		
EMAIL:	william_parion414@yahoo.es		
TELÉFONO FIJO:	023 480 074	TELÉFONO MÓVIL:	0993435793

DATOS DE CONTACTO 2			
CÉDULA DE IDENTIDAD:	171691757-1		
APELLIDOS Y NOMBRES:	Parión Pulamarín William Ruperto		
DIRECCIÓN	Cayambe, Barrio Álvarez y Chiriboga, Calle San Pedro Nro.117		
EMAIL:	william_parion414@yahoo.es		
TELÉFONO FIJO:	023 480 074	TELÉFONO MÓVIL:	0993435793

DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	CRECIMIENTO DIAMÉTRICO ANUAL Y ESTRUCTURA DE UN BOSQUE SECUNDARIO EN LA REGIÓN AMAZÓNICA ECUATORIANA, SECTOR EL HUINO, PROVINCIA DE ORELLANA
AUTOR:	WILLIAM RUPERTO PARIÓN PULAMARÍN
FECHA:	28 DE OCTUBRE DEL 2011
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO	
PROGRAMA:	X PREGRADO
TÍTULO POR EL QUE OPTA:	ING. FORESTAL
DIRECTOR:	ING. ANTONIO JARAMILLO

2. AUTORIZACIÓN DE USO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD

Yo, **William Ruperto Parión Pulamarín**, con cédula de ciudadanía Nro. **171691751-1**, en calidad de autor y titular de los derechos patrimoniales del trabajo de grado descrito anteriormente, hago entrega del ejemplar respectivo en formato digital y autorizo a la Universidad Técnica del Norte, la publicación de la obra en el Repositorio Digital Institucional y uso del archivo digital en la Biblioteca de la Universidad con fines académicos, para ampliar la disponibilidad del material y como apoyo a la educación, investigación y extensión; en concordancia con Ley de Educación Superior Artículo 143.

3. CONSTANCIAS

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

Ibarra, 22 de abril del 2013.

EL AUTOR:

ACEPTACIÓN:



William Ruperto Parión Pulamarín
C.I. 171691751-1

Ing. Bethy Chávez

JEFE DE BIBLIOTECA

Facultado por resolución del Honorable Consejo Universitario:

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

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

Yo, **William Ruperto Parión Pulamarín**, con cédula de ciudadanía Nro. **171691751-1**; manifiesto la voluntad de ceder a la Universidad Técnica del Norte los derechos patrimoniales consagrados en la Ley de Propiedad Intelectual del Ecuador, artículos 4, 5 y 6, en calidad de autor del trabajo de grado denominada **“CRECIMIENTO DIAMÉTRICO ANUAL Y ESTRUCTURA DE UN BOSQUE SECUNDARIO EN LA REGIÓN AMAZÓNICA ECUATORIANA, SECTOR EL HUINO, PROVINCIA DE ORELLANA”**, que ha sido desarrolla para optar por el título de Ingeniero Forestal en la Universidad Técnica del Norte, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente. En mi condición de autor me reservo los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia suscribo este documento en el momento que hago entrega del trabajo final en formato impreso y digital a la Biblioteca de la Universidad Técnica del Norte



William Ruperto Parión Pulamarín
C.I. 171691751-1

Ibarra, 29 de abril del 2013.

Formato del Registro Bibliográfico

PARIÓN PULAMARÍN, WILLIAM RUPERTO. Crecimiento diamétrico anual y estructura de un bosque secundario en la región amazónica ecuatoriana, sector El Huino, provincia de Orellana / TRABAJO DE GRADO. Ingeniero Forestal Universidad Técnica del Norte. Carrera de Ingeniería Forestal Ibarra. EC. Octubre 2011. 106 p.

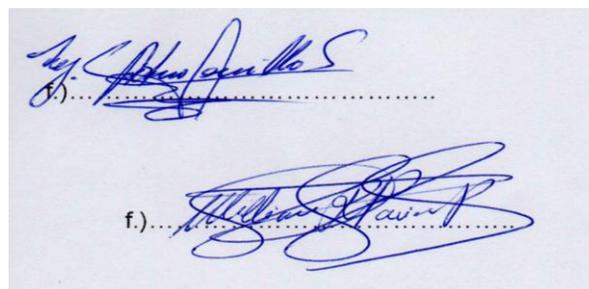
DIRECTOR: *Jaramillo, Antonio.*

Determinar el Crecimiento diamétrico anual y estructura de un bosque secundario en la amazonía ecuatoriana en el periodo 2008 - 2009, mediante la instalación de 10 parcelas permanentes de medición dentro de las cuales se tomaron datos de DAP y altura, para luego calcular el área basal y el volumen, con dichos datos se procedió a determinar los perfiles idealizados tanto horizontal como vertical del bosque secundario. Se tomo en cuenta a todos las especies maderables superiores a los 10 cm. de DAP y se las ubico en 5 categorías diamétricas diferentes.

Fecha: 28 de octubre del 2011.

Ing. Antonio Jaramillo Msc.
Director

William Parión.
Autor



d.).....
f.).....

DEDICATORIA

A mis padres Ruperto Parión y Lucinda Pulamarín, por su apoyo, su amor, comprensión que permanentemente me hacen sentir, además de tener la sabiduría y trazar horizontes para sus hijos llenos de esperanza hasta llegar a su destino feliz.

A mis hermanos, Franklin, Diego y Darwin, por su apoyo constante en la realización de este trabajo.

A mi Esposa Paola Jara y a mi hijo Alexander Parión, porque me hacen sentir el hombre más orgulloso del mundo y hacen grande mi corazón.

A mis familiares y amigos que siempre supieron darme el ánimo y fortaleza en los momentos que más los necesitaba.

*Siempre estaré en deuda permanente
Gracias
William Parión.*

AGRADECIMIENTO

A mi Dios, por darme la salud, la vida y la sabiduría, le agradezco Señor por haberme cobijado bajo su sombra y haber bendecido todas las actividades en mi vida universitaria.

A la Universidad Técnica del Norte, por brindarme la oportunidad de cumplir mis metas en la educación superior.

A la empresa de tableros contrachapados ARBORIENTE S.A. y al Ing. Ángel Jumbo, Jefe Forestal de la misma, mi reconocimiento de gratitud por entregar en mis manos el ambiente más propicio para la realización de este trabajo.

Al personal que labora en el Proyecto Forestal "EL HUINO", como son: Ing. Geovanni Oñate, Sr. Arturo Moreira, Sr. Saúl Ashanga, Sr. José Pinoargote, Sra. Mayra de Pinoargote, por haberme brindado su apoyo con la mano de obra y sus conocimientos para poder cumplir con los objetivos de esta investigación.

Al Ing. Antonio Jaramillo, por ser el maestro, el académico, el amigo que depositó su sabiduría y supo guiar este trabajo de una manera inmejorable.

A los Catedráticos y Asesores Ing. Roberto Sánchez Msc, Ing. Germánico Chacón Msc. y Dr. Galo Vásquez, por haber compartido sus experiencias, las experimentadas sugerencias y consejos, formando en mí un conocimiento de alto valor académico y moral.

*Gracias
William Parión.*

INDICE

TEMA	PÁGINA
INDICE DE ANEXOS.....	XIII
1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. OBJETIVOS.....	2
1.1.1. Objetivo General.....	2
1.1.2. Objetivos Específicos.....	2
1.2. HIPÓTESIS.....	2
2. REVISIÓN DE LITERATURA.....	3
2.1. BOSQUE PRIMARIO.....	3
2.2. BOSQUE SECUNDARIO.....	3
2.3. SUCESIÓN.....	4
2.3.1. Clases de sucesión.....	5
2.3.1.1. Sucesión Primaria.....	5
2.3.1.2. Sucesión Secundaria.....	6
2.3.2. Causas de la Sucesión Secundaria.....	7
2.3.3. Importancia del Bosque Secundario.....	8
2.4. REGENERACIÓN NATURAL.....	8
2.4.1. Regeneración en sitios perturbados.....	10
2.4.2. Ventajas y desventajas de la regeneración natural.....	10
2.5. COMPOSICIÓN FLORÍSTICA DE LA MASA BOSCOsa.....	11
2.5.1. Análisis del Perfil Estructural del Bosque.....	12
2.5.2. Evaluación y cuantificación de la regeneración natural.....	12
2.5.2.1. Abundancia.....	12
2.5.2.1.1. Abundancia Relativa.....	13
2.5.2.1.2. Abundancia Absoluta.....	13
2.5.2.2. Frecuencia.....	13
2.5.2.2.1. Frecuencia Relativa.....	13
2.5.2.2.2. Frecuencia Absoluta.....	14
2.5.2.3. Dominancia o Cobertura.....	14
2.5.2.3.1. Dominancia o Cobertura Relativa.....	14
2.5.2.3.2. Dominancia o Cobertura Absoluta.....	14
2.5.2.4. Dominancia o Cobertura.....	14
2.5.2.5. IVI (Índice de Valor de Importancia).....	15
2.6. PARCELAS DE ESTUDIO DEL BOSQUE TROPICAL.....	16
2.6.1. Parcelas Permanentes.....	17
3. MATERIALES Y MÉTODOS.....	19
3.1. LOCALIZACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	19

3.2.	CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS.	20
3.2.1.	Suelos y Topografía.	20
3.2.2.	Vegetación.	21
3.3.	MATERIALES Y EQUIPOS.	21
3.4.	MÉTODO.	22
3.4.1.	Delimitación de Parcelas.	22
3.5.	MUESTREO.	23
3.5.1.	Error de muestreo.	23
3.6.	TOMA DE DATOS DE CAMPO.	23
3.6.1.	Variables Dasométricas.	24
3.7.	TABULACIÓN DE DATOS.	25
3.7.1.	Estimadores estadísticos.	25
4.	RESULTADOS.	26
4.1.	CRECIMIENTO DEL BOSQUE SECUNDARIO.	26
4.2.	ESTRUCTURA HORIZONTAL Y VERTICAL DEL BOSQUE SECUNDARIO EN LA REGIÓN AMAZÓNICA ECUATORIANA SECTOR EL HUINO.	27
4.3.	PERFILES IDEALIZADOS DEL BOSQUE SECUNDARIO EN LA REGIÓN AMAZÓNICA ECUATORIANA SECTOR HUINO.	32
4.4.	ANÁLISIS ESTADÍSTICO.	36
5.	DISCUSIONES.	38
6.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	42
6.1.	CONCLUSIONES.	42
6.2.	RECOMENDACIONES.	44
7.	RESUMEN.	45
8.	SUMMARY.	48
9.	BIBLIOGRAFÍA.	51
10.	ANEXOS.	54

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Perfil Horizontal del Bosque Secundario en el año cero (Abril 2008) con las cinco mejores especies.....	27
Gráfico 2: Perfil Horizontal del Bosque Secundario en el año cero (Abril 2008) con las cinco especies inferiores..	27
Gráfico 3: Perfil Vertical del Bosque Secundario en el año cero (Abril 2008) con las cinco mejores especies.....	28
Gráfico 4: Perfil Vertical del Bosque Secundario en el año cero (Abril 2008) con las cinco especies inferiores.....	29
Gráfico 5: Perfil Horizontal del Bosque Secundario en el año uno (Abril 2009) con las cinco mejores especies.....	30
Gráfico 6: Perfil Horizontal del Bosque Secundario en el año uno (Abril 2009) con las cinco especies inferiores.....	30
Gráfico 7: Perfil Vertical del Bosque Secundario en el año uno (Abril 2009) con las cinco mejores especies.....	31
Gráfico 8: Perfil Vertical del Bosque Secundario en el año uno (Abril 2009) con las cinco especies inferiores.....	31
Gráfico 9: Perfil Idealizado DAP/Parcela Año cero (Abril 2008)..	32
Gráfico 10: Perfil Idealizado DAP/Parcela Año uno (Abril 2009)..	33
Gráfico 11: Perfil Idealizado Altura/Parcela Año cero (Abril 2008)..	34
Gráfico 12: Perfil Idealizado Altura/Parcela Año uno (Abril 2009)..	35

INDICE DE CUADROS

Cuadro N° 1: Código de las parcelas permanentes de medición y puntos GPS de cada una de ella en coordenadas UTM..	23
Cuadro N° 2: Crecimiento en DAP y altura del bosque secundario.....	26
Cuadro N° 3: Comparación Tukey para el crecimiento diamétrico entre parcelas para el año uno (Abril del 2009)..	36
Cuadro N° 4: Comparación Tukey para el crecimiento en altura entre parcelas para el año uno (Abril del 2009)..	29

INDICE DE ANEXOS

Anexo N° 1: Curva tendencia de la masa boscosa DAP, año cero (Abril del 2008) – PARCELA 01.....	54
Anexo N° 2: Curva tendencia de la masa boscosa ALTURA, año cero (Abril del 2008) - PARCELA 01.....	54
Anexo N° 3: Curva tendencia de la masa boscosa VOLUMEN, año cero (Abril del 2008) - PARCELA 01.....	55
Anexo N° 4: Curva tendencia de la masa boscosa DAP, año cero (Abril del 2008) - PARCELA 02.....	55
Anexo N° 5: Curva tendencia de la masa boscosa ALTURA, año cero (Abril del 2008) - PARCELA 02.....	56
Anexo N° 6: Curva tendencia de la masa boscosa VOLUMEN, año cero (Abril del 2008) - PARCELA 02.....	56
Anexo N° 7: Curva tendencia de la masa boscosa DAP, año uno (Abril del 2009) - PARCELA 02.....	57
Anexo N° 8: Curva tendencia de la masa boscosa ALTURA, año uno (Abril del 2009) - PARCELA 02.....	57
Anexo N° 9: Curva tendencia de la masa boscosa VOLUMEN, año uno (Abril del 2009) - PARCELA 02.....	58
Anexo N° 10: Curva tendencia de la masa boscosa DAP, año cero (Abril del 2008) - PARCELA 03.....	58
Anexo N° 11: Curva tendencia de la masa boscosa ALTURA, año cero (Abril del 2008) - PARCELA 03.....	59
Anexo N° 12: Curva tendencia de la masa boscosa VOLUMEN, año cero (Abril del 2008) - PARCELA 03.....	59
Anexo N° 13: Curva tendencia de la masa boscosa DAP, año uno (Abril del 2009) - PARCELA 03.....	60
Anexo N° 14: Curva tendencia de la masa boscosa ALTURA, año uno (Abril del 2009) - PARCELA 03.....	60
Anexo N° 15: Curva tendencia de la masa boscosa VOLUMEN, año uno (Abril del 2009) - PARCELA 03.....	61

Anexo N° 16: Curva tendencia de la masa boscosa DAP, año cero (Abril del 2008) - PARCELA 04.....	61
Anexo N° 17: Curva tendencia de la masa boscosa ALTURA, año cero (Abril del 2008) - PARCELA 04.....	62
Anexo N° 18: Curva tendencia de la masa boscosa VOLUMEN, año cero (Abril del 2008) - PARCELA 04.....	62
Anexo N° 19: Curva tendencia de la masa boscosa DAP, año uno (Abril del 2009) - PARCELA 04.....	63
Anexo N° 20: Curva tendencia de la masa boscosa ALTURA, año uno (Abril del 2009) - PARCELA 04.....	63
Anexo N° 21: Curva tendencia de la masa boscosa VOLUMEN, año uno (Abril del 2009) - PARCELA 04.....	64
Anexo N° 22: Curva tendencia de la masa boscosa DAP, año cero (Abril del 2008) - PARCELA 05.....	64
Anexo N° 23: Curva tendencia de la masa boscosa ALTURA , año cero (Abril del 2008) - PARCELA 05.....	65
Anexo N° 24: Curva tendencia de la masa boscosa VOLUMEN, año cero (Abril del 2008) - PARCELA 05.....	65
Anexo N° 25: Curva tendencia de la masa boscosa DAP, año uno (Abril del 2009) - PARCELA 05.....	66
Anexo N° 26: Curva tendencia de la masa boscosa ALTURA, año uno (Abril del 2009) - PARCELA 05.....	66
Anexo N° 27: Curva tendencia de la masa boscosa VOLUMEN, año uno (Abril del 2009) - PARCELA 05.....	67
Anexo N° 28: Curva tendencia de la masa boscosa DAP, año cero (Abril del 2008) - PARCELA 06.....	67
Anexo N° 29: Curva tendencia de la masa boscosa ALTURA, año cero (Abril del 2008) - PARCELA 06.....	68
Anexo N° 30: Curva tendencia de la masa boscosa VOLUMEN, año cero (Abril del 2008) - PARCELA 06.....	68
Anexo N° 31: Curva tendencia de la masa boscosa DAP, año uno (Abril del 2009) - PARCELA 06.....	69

Anexo N° 32: Curva tendencia de la masa boscosa ALTURA, año uno (Abril del 2009) - PARCELA 06.....	69
Anexo N° 33: Curva tendencia de la masa boscosa VOLUMEN, año uno (Abril del 2009) - PARCELA 06.....	70
Anexo N° 34: Curva tendencia de la masa boscosa DAP, año cero (Abril del 2008) - PARCELA 07.....	70
Anexo N° 35: Curva tendencia de la masa boscosa ALTURA, año cero (Abril del 2008) - PARCELA 07.....	71
Anexo N° 36: Curva tendencia de la masa boscosa VOLUMEN, año cero (Abril del 2008) - PARCELA 07.....	71
Anexo N° 37: Curva tendencia de la masa boscosa DAP, año uno (Abril del 2009) - PARCELA 07.....	72
Anexo N° 38: Curva tendencia de la masa boscosa ALTURA, año uno (Abril del 2009) - PARCELA 07.....	72
Anexo N° 39: Curva tendencia de la masa boscosa VOLUMEN, año uno (Abril del 2009) - PARCELA 07.....	73
Anexo N° 40: Curva tendencia de la masa boscosa DAP, año cero (Abril del 2008) - PARCELA 08.....	73
Anexo N° 41: Curva tendencia de la masa boscosa ALTURA , año cero (Abril del 2008) - PARCELA 08.....	74
Anexo N° 42: Curva tendencia de la masa boscosa VOLUMEN, año cero (Abril del 2008) - PARCELA 08.....	74
Anexo N° 43: Curva tendencia de la masa boscosa DAP, año uno (Abril del 2009) - PARCELA 08.....	75
Anexo N° 44: Curva tendencia de la masa boscosa ALTURA, año uno (Abril del 2009) - PARCELA 08.....	75
Anexo N° 45: Curva tendencia de la masa boscosa VOLUMEN, año uno (Abril del 2009) - PARCELA 08.....	76
Anexo N° 46: Descripción de las especies forestales encontradas.....	76
Anexo N° 47: Abundancia de las especies, año cero (Abril del 2008).....	105
Anexo N° 48: Abundancia de las especies, año uno (Abril del 2009).....	106

1. INTRODUCCIÓN

En la última década, la demanda de productos forestales provenientes de bosques tropicales ha aumentado a ritmo acelerado y está previsto que esta demanda aumentara aún más, lo cual beneficiará a las empresas e industrias de transformación que cuenten con mayor disponibilidad de materia prima, sin embargo no se puede pensar en un proceso propiamente extractivo y selectivo.

Por eso, la política del desarrollo forestal debe estar sustentada a un sistema de aprovechamiento racional e integral del bosque; porque el mal uso de estos recursos, no sólo a nivel del país, sino a nivel mundial, traería una pérdida del recurso forestal, como también impactos ambientales negativos.

La Ley Forestal, su Reglamento y Normas Técnicas vigentes, determinan la obligación de incluir en todo Plan de Manejo Forestal un sistema de monitoreo mediante parcelas permanentes con el propósito de evaluar el efecto del aprovechamiento y otras intervenciones silviculturales en el bosque.

Por todos estos motivos la empresa de tableros contrachapados Arboriente S.A., se ha visto en la necesidad de instalar dentro de sus bosques Parcelas Permanentes de Medición, para mejorar el manejo del bosque.

Los bosques secundarios presentan excelentes crecimientos y se regeneran fácilmente en forma natural, razón por la cual se hace importante el estudio de crecimiento lo cual permitirá mejorar el manejo forestal y a la vez nos ayudará en la toma de decisiones.

Las parcelas permanentes de crecimiento forman parte importante e integral del manejo sostenible del bosque y la conservación de áreas protegidas. Proveen datos (cualitativos y cuantitativos) sobre los cambios de la vegetación arbórea, junto a otras fuentes de información (inventarios forestales, ensayos silviculturales, estudios ecológicos y fenológicos) permitiendo construir modelos de estructura

del bosque, para definir tipos e intensidades de aprovechamiento y tratamientos silviculturales.

Además son instrumentos que permiten seguir el crecimiento, rendimiento y mortalidad del bosque con el propósito de obtener información esencial que favorezca a la empresa de tableros contrachapados Arboriente S.A., para ser utilizada en el momento de tomar decisiones de ordenación y manejo forestal respecto a ciclos de corta, diámetros mínimos de corta, volúmenes de corta y otros supuestos planteados en los Planes de Manejo.

1.1. Objetivos.

1.1.1. Objetivo General.

- Determinar el crecimiento diamétrico anual y su estructura de un bosque secundario en la Región Amazónica Ecuatoriana, sector El Huino Provincia de Orellana.

1.1.2. Objetivos Específicos.

- Determinar el crecimiento en diámetro y altura del bosque secundario.
- Establecer la estructura horizontal y vertical del bosque secundario.
- Elaborar los perfiles idealizados del bosque secundario.

1.2. Hipótesis.

- $H_0 = \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4 = \mu_n$; y los rangos de crecimiento promedio anual es similar en todas las parcelas.
- $H_a =$ Por lo menos una de las parcelas tiene rango de crecimiento promedio diferente.

2. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. Bosque primario.

Lamprecht, (1990) explica que en el bosque primario la riqueza en especies es extraordinariamente alta, en un mismo tipo de bosque existen cientos de especies arbóreas; por hectárea existen entre 40 a 80 y más.

Los bosques primarios se caracterizan porque:

- Existe competencia continua entre los árboles individuales por espacio y nutrientes y en sitios secos por el agua.
- Posee árboles comerciales y de estructura diamétrica regulares, en el piso superior predominan árboles gruesos, mientras que los delgados y la regeneración son delgados y la regeneración son escasos.
- Existen pocas especies arbóreas (0 – 20 %) que pueden producir maderas de valor comercial, y el volumen de madera utilizado se encuentra en un promedio de 0 – 20 m³ / ha.

Wikipedia, (2011) menciona que un bosque primario, o bosque nativo, denominado también bosque virgen en el lenguaje corriente, es un bosque intacto (u original) y con un alto grado de naturalidad que nunca ha sido ni explotado, ni fragmentado ni directamente o manifiestamente influenciado por el hombre.

2.2. Bosque secundario.

Muller, (2002) señala que Vegetación boscosa que ha vuelto a crecer en tierra que fuera desmontada de la vegetación forestal original, (es decir, que tiene menos del 10% de la cubierta forestal original). Generalmente, los bosques secundarios se desarrollan de forma natural mediante la sucesión secundaria en tierras abandonadas después del cultivo migratorio, el asentamiento de la agricultura, los pastizales o después del fracaso de las plantaciones de árboles.

MONGABAY.COM, (2009), menciona que el bosque secundario es aquel que ha sido perturbado natural o artificialmente. Este tipo de bosque se puede crear de diversas maneras, desde la recuperación de un bosque talado, hasta aquel que se recupera de las prácticas agrónomas de roza, tumba y quema. El bosque secundario se caracteriza generalmente (dependiendo del estado de degradación) por tener una estructura de dosel menos desarrollada, árboles más pequeños y una menor diversidad.

2.3. Sucesión.

Jaramillo, (1984) indica que sucesión forestal alude a las diferentes etapas en el desarrollo de una comunidad de vegetación de bosque, hasta alcanzar una composición estable.

La sucesión forestal es la secuencia de etapas que se desarrollan después de disturbios cuando las fuentes de semillas y animales están próximos. Si la condición inicial fuera suelo desnudo, la sucesión consistirá en la acumulación de reservas en el suelo, crecimiento de la población microbiana, y desarrollo de las propiedades que se encuentran en un ecosistema maduro. Las características del ecosistema maduro son: alta diversidad, reciclaje de nutrientes, reserva de materia orgánica en el suelo, y plantas y animales que utilizan la mayor parte de la luz solar y otros recursos. La madurez característica de un ecosistema se denomina clímax.

La premisa básica es que si una superficie natural bien drenada queda sin alteración alguna durante un periodo prolongado sin que haya algún cambio climático importante y sin ningún otro cataclismo será ocupada por toda una serie de comunidades, pero, en última instancia una comunidad se establecerá y permanecerá invariable durante un tiempo indefinido. En el cambio hacia el clímax, las comunidades precursoras alteran las propiedades químicas, físicas y biológicas del suelo durante la estancia en la región, preparando con ello el camino para su desplazamiento para una asociación sucesiva de especies más exigentes. El desarrollo de una comunidad de plantas que comienza en un lugar

totalmente despoblado y continúa sin que haya perturbaciones catastróficas, se llama sucesión.

2.3.1. Clases de sucesión.

2.3.1.1. Sucesión Primaria

Jaramillo, (1984) Explica que la sucesión primaria ocurre en una forma natural cuando una comunidad de plantas se desarrolla en un lugar despoblado y continúa sin que se presenten perturbaciones.

Supurr. Y Barnes, (1982) indican que las sucesiones primarias pueden comenzar a partir de un medio acuoso o suelo mineral bajo una gran variedad de climas. La sucesión primaria se denomina autogénica, considerando que el deslizamiento de un grupo de especies por otro es el resultado del desarrollo dentro del mismo ecosistema, siendo una gran parte del desarrollo concomitante de la vegetación en el suelo y el microclima de la localidad.

La sucesión primaria puede durar cientos o miles de años. Cada fase de la sucesión cambia el ambiente, de tal manera que lo convierte en un entorno más favorable para las especies invasoras que para las residentes. Sin embargo, es también común que las especies pioneras impidan el crecimiento de las especies invasoras mediante la producción de sustancias inhibitoras conocidas como sustancias alelopáticas; en estos casos se requiere de factores externos que destruyan las poblaciones de las especies pioneras. Cada una de las comunidades que se reemplazan por otras en el proceso de sucesión se denomina estado seral. Así tenemos estados serales pioneros, tempranos, tardíos y finalmente el estado clímax cuyo tipo de vegetación depende de factores climáticos y edáficos principalmente.

2.3.1.2. Sucesión Secundaria

Jaramillo, (1984) aduce que la sucesión secundaria se presenta después de una perturbación que interrumpe, pero no destruye totalmente una comunidad biótica.

También se considera a la sucesión secundaria como una progresión de etapas seriales en hábitat donde la comunidad clímax ha sido alterada o eliminada.

Muñoz y Phillips, (1977) en la reserva forestal la “La Chiquita” consideran cuatro categorías de bosque secundario que son:

- Matorral alto de copas medianas situado en microcolinas medianas con especies como cuángare, canelón, yarumo y guabo.
- Matorral bajo de copas pequeñas, situado en microcolinas bajas con predominio de las siguientes especies: chillalde, sapán de paloma, yarumo.
- Explotación selectiva sobre microcolinas bajas; con la existencia de las siguientes especies: chillalde, sapan de paloma, peine mono, yarumo, balsa y mazamorra.
- Plantaciones artificiales; bajo cubierta y campo abierto de las siguientes especies: Cordiaalliodora, Pinuscaribaea, Araucariacunningamiana, Virolaspp., Hieronimachocoensis, Schizolobiumparahybum, Dialyantheragracilipis, Albiziaspp. y Cedrelaspp.

Hooldrige, (1987) dice que la sucesión secundaria consiste en una serie de fases de crecimiento de la vegetación cuya estructura y composición se hace cada vez más complicada, la sucesión entonces puede definirse como una serie de cambios del ecosistema en una superficie dada que conduce progresivamente hacia la estructura y composición más compleja de la comunidad.

El mismo autor indica que la sucesión secundaria se observa mejor en un claro agrícola abandonado de dimensiones suficientemente grandes que permitan apreciar los cambios que se operan sin que el claro disponga de semillas

procedentes de la vegetación circundante, explica además que la sucesión secundaria prosigue rápidamente como algas y musgos, luego las herbáceas, arbustos y bejucos organismos que se mantienen poco tiempo pues son reemplazados inmediatamente por árboles de rápido crecimiento.

2.3.2. Causas de la Sucesión Secundaria.

Aguiar citado por Rubio (1991), indica que varios agentes de perturbación existen para iniciar la sucesión secundaria dependiendo de la topografía y la biota, las causas más frecuentes son: inundaciones, incendios, derrumbes, caída de árboles viejos, vulcanismos, tempestades, erosión fuerte, actividad de herbívoros, enfermedades y las intervenciones del hombre.

Spurr. Y Barnes, (1982) enfatizan que las perturbaciones interrumpen los cambios graduales internos del ecosistema y pueden detener, acelerar o cambiar permanentemente el curso del desarrollo vegetal, estas perturbaciones solo alteran momentáneamente la congruencia, sin embargo, algunas como la erosión, la deposición y los incendios pueden cambiar permanentemente el hábitat iniciado, por lo tanto una nueva secuencia de la sucesión.

Sánchez, (s.f) citado por Rubio (1991) explica que el bosque secundario se origina por causas naturales o por la intervención del hombre sobre una superficie abierta y se presentan las siguientes fases:

- Comunidad baja (2 – 3 años).
- Heliófitas y efímeras.
- Dosel cerrado (3 años con una duración de 10 años o más)
- Decadencia de Heliófitas.
- Heliófitas durables (a los 10 – 15 años con una duración de 30 y hasta 200 años).
- Regeneración cíclica en claros naturales.
- El número de especies leñosas se acerca a la del bosque primario.
- Dominancia de pocas especies en el dosel superior.

2.3.3. Importancia del Bosque Secundario.

Aguiar citado por Rubio (1991) indica la importancia de los bosques secundarios en los siguientes aspectos: Facilidad para manejarlos y el valor creciente de las especies secundarias lo que se debe a las condiciones de temperatura y precipitación, parámetros que determinan que la sucesión avance rápidamente.

Aguiar citado por Rubio (1991) manifiesta que la sucesión secundaria tiene un gran valor científico y que los estudios en este campo tienen una serie de utilidades prácticas en resolución de problemas, no solo dasonómicos sino también en muchas otras ramas de la ciencia.

2.4. Regeneración Natural.

Rollet, (1980) explica que se entiende por regeneración natural al conjunto de regeneración preexistente en los rodales sin intervención silvicultural, además considera que la regeneración natural se la puede designar como el conjunto de procesos mediante los cuales el bosque denso se restablece por medios naturales.

Arévalo, (1972) indica que la regeneración natural se refiere a las plántulas de pequeñas dimensiones.

Anderson, (1990) explica que la regeneración natural en los bosque tropicales ocurre en una amplia gama de hábitats, desde los claros del bosque iluminados por el sol y creados por las caídas de los árboles hasta el sotobosque en sombras.

Aguiar citado por Rubio (1991) considera como regeneración natural todas las plantitas menores a 2cm. de DAP.

Sarmiento, (1986) dice que la regeneración natural es la recuperación de las características originales del sistema luego de haber sido alterado

considerablemente, indica también que un tipo de regeneración natural de los ecosistemas forestales es la “sucesión vegetal”.

Nelly citado por Rubio, (1991) indica que la regeneración natural en el reemplazo de individuos de una misma especie con una nueva generación.

Jaramillo, (1984) explica que la regeneración natural es un proceso autógeno de perpetuación de las especies arbóreas, y que es una forma de constituir o perpetuar poblaciones forestales a través de la diseminación natural de las semillas y la producción vegetativa como brotación, raíces y partes del vegetal caído.

García citado por Rubio (1991), manifiesta que la regeneración natural también puede definirse como el establecimiento de masas mezcladas de diferentes especies arbóreas y otras por la acción de la naturaleza.

Arévalo, (1972) estableció tres categorías para la regeneración natural y son:

- Brinzales: arbolitos de 30 cm. de altura y menores a 4.9 cm. de diámetro basal.
- Latizales: individuos de 3m. de altura y que están entre los 5 y 9.9 cm. de diámetro basal.
- Arbolitos: superiores a los 10 cm. de DAP pero inferiores a los 50 cm. de DAP.

Otro autores citan diferentes cifras para estas categorías, así por ejemplo según Schulz citado por Rubio (1991), la regeneración natural puede ser considerada desde plántulas hasta un arbolito de 2m. de altura, mientras que para Aguiar citado por Rubio (1991) es toda planta con una altura mayor a 1m. y con un DAP menor a 30 cm.

Govea, (1976) consideran como regeneración natural a todas las especies arbóreas comprendidas entre 0 y 20 cm. de DAP y establecen las siguientes categorías:

- Categoría I : de 0 a 0.5 m de altura.
- Categoría II: de 0.5 a 1 m de altura.
- Categoría III: de 1 a 3 m de altura.
- Categoría IV: de 3 a 10 m de altura.
- Categoría V: de 10 a 20 m de altura.

2.4.1. Regeneración en sitios perturbados.

Muñoz y Phillips, (1977) explican que la regeneración en el bosque tropical después de la intervenciones dirigidas produce un efecto adverso a la existencia de la regeneración de las especies sobre todo de las valiosas y no mejora su crecimiento significativamente, por lo que se aseveran que no es posible repoblar el bosque explotado con especies comerciales por medio de regeneración natural.

2.4.2. Ventajas y desventajas de la regeneración natural.

Se han señalado algunas ventajas y desventajas como las siguientes:

Sterringa, (1972) Manifiesta que la regeneración natural puede ser barata, ya que no se invierte dinero para cultivar plantas en viveros. También señala que de esta forma existe una sección natural de las especies más valiosas y resistentes, considerándose que a pesar de las especies valiosas no son las mejores, por representar fustes torcidos y muchas ramificaciones. El balance del ecosistema no varía manteniéndose en equilibrio (suelo, vida, vegetación y vida terrestre).

Samek citado por Jaramillo, (1984) manifiesta que la población artificial comparándola con la regeneración natural tiene algunas ventajas entre las cuales las más importantes son:

- Es más o menos inherente a las condiciones del bosque natural.
- Se puede establecer el tiempo en un lugar deseado y en la composición deseada.
- Resulta comúnmente más uniforme que la regeneración natural.

- Es el único método para establecer especies exóticas y representadas en el bosque.

2.5. Composición Florística de la Masa Boscosa.

Navarro citado por Jaramillo, (1984) indica que es la recopilación de todas las especies encontradas, presentada en una lista numerada.

Taylor citado por Rubio (1991), manifiesta que la diversidad en la composición florística en los trópicos depende de los siguientes factores:

- **Clima.**- Con todas sus manifestaciones de temperatura, vientos, humedad ambiental y radiación.
- **Suelo.**- Con sus características físicas, químicas y microbiológicas.

Aguiar citado por Rubio (1991), indica que en las fases de la sucesión además de los factores descritos por Taylor también influyen sobre la composición florística los siguientes parámetros:

- Extensión del área de vegetación destruida.
- Composición florística de las inmediaciones.
- Fructificación de las semillas en conjunción con el ambiente.
- Número y clase de animales que actúan como agentes dispersantes de semillas, así como aquellos que los destruyen.
- Manera como fue talado el bosque original.
- Tiempo de interferencia del hombre.
- Características de las especies de plantas disponibles para invadir el área desnuda, además se debe considerar el origen de la flora, aislamiento, barreras y factores bióticos.

2.5.1. Análisis del Perfil Estructural del Bosque.

Finol y Urdaneta, (1969) Dicen que un perfil de la vegetación es una variante del corte longitudinal y consiste en una faja de muestreo que trata de mostrar: la altura relativa, el espacio lateral, la interrelación entre diferentes plantas que componen la comunidad, su principal característica es proveer el análisis estructural del bosque.

Israel Hernández López, (2007) dice que la composición y estructura de un bosque son atributos importantes que permiten caracterizar los diferentes tipos de bosques.

2.5.2. Evaluación y cuantificación de la regeneración natural.

Finol citado por Jaramillo, (1984) para la evaluación se trabajará fundamentalmente con los parámetros: abundancia absoluta, relativa (Ab y Ab%), frecuencia absoluta y relativa (Fr y Fr%). La altura ofrece referencias sobre la vigorosidad inicial de la regeneración establecida.

2.5.2.1. Abundancia.

Permite determinar en términos de porcentaje la relación entre el número total de individuos de una especie con el total de individuos de todas las especies.

Padilla citado por Jaramillo, (1984) indica que la abundancia, en el estudio cuantitativo de las asociaciones vegetales es el número relativo de individuos de cada especie que la compone; los números se refieren a unidades de especies, que varían según el biotipo.

Para árboles se expresa en número de individuos por hectárea y puede ser de dos tipos:

2.5.2.1.1. Abundancia Relativa.

Navarro citado por Jaramillo, (1984) indica que es el porcentaje de participación de cada especie, referida al número de árboles totales encontrados por hectárea se llama abundancia relativa.

$$Ar = \frac{\text{Número de árboles por especie}}{\text{Número total de árboles}} \times 100$$

Es el porcentaje que cada especie representa en el número total de árboles.

2.5.2.1.2. Abundancia Absoluta.

Está definida por el número de individuos por especie.

2.5.2.2. Frecuencia.

Permite determinar en porcentaje los intervalos en los que se ocurren las especies en relación al total de intervalos de todas las especies.

Padilla, citado por Jaramillo (1984) manifiesta que es el número de árboles por unidad de superficie de una categoría dada en metros cuadrados por hectárea, entre el área basal del fuste de la categoría en cuestión.

Lamprecht, (1990) es la existencia o falta de una especie en una determinada subparcela.

2.5.2.2.1. Frecuencia Relativa.

Es aquella que se expresa en porcentaje (100% de existencia en todas las subparcelas).

2.5.2.2.2. Frecuencia Absoluta.

La frecuencia absoluta se calcula como el porcentaje en la suma de las frecuencias absolutas.

2.5.2.3. Dominancia o Cobertura.

Se basa en la determinación del área basal de una especie en relación al total de las especies.

2.5.2.3.1. Dominancia o Cobertura Relativa.

Se define como la proporción de especies en el área total evaluada (100%)

2.5.2.3.2. Dominancia o Cobertura Absoluta.

Es la suma del área basal de cada individuo en metros cuadrados.

Lamprecht, (1990) manifiesta que todos estos parámetros pueden usarse no solo para las especies, sino también para las familias, géneros, formas de vida, como también para clases de categorías de altura.

2.5.2.4. Dominancia o Cobertura.

Navarro citado por Jaramillo, (1984) Mide la intensidad de la mezcla, en bosques naturales resultantes en el número de especies encontradas y el número total de árboles por hectárea, obteniéndose una cifra que representa el promedio de individuos por cada especie dentro de la asociación.

$$CM = \frac{\text{Número de especie}}{\text{Número de árboles}}$$

2.5.2.5. IVI (Índice de Valor de Importancia)

Govea, citado por Rubio (1991), señala que el índice de valor de importancia de las especies permite determinar la posición sociológica de las especies que componen la estructura del bosque, es decir, comparar el peso ecológico de cada especie dentro del tipo de bosque correspondiente y se calcula de la siguiente manera:

$$\text{IVI} = \text{Abundancia \%} + \text{Dominancia \%} + \text{Frecuencia \%}$$

Los resultados obtenidos del cálculo del IVI permiten conocer si un bosque es productivo o no, si es necesaria la intervención de métodos silviculturales para mejorar la producción o el incrementar el número de especies valiosas, así por ejemplo podemos citar:

Abundancia alta, frecuencia alta; se tiene entonces una distribución horizontal continua y una gran cantidad de especies aglomeradas.

Abundancia baja, frecuencia alta; se tiene árboles aislados y dispersos uniformemente.

Dominancia alta, abundancia baja; árboles grandes y dispersos en forma aislada.

Luego de este reconocimiento biológico y físico los resultados se expresan en términos de producción para lo cual se clasifican los árboles por su clase de valor establece dos tipos de valores principales que son: los deseables y los indeseables.

Deseables.- Especies capacitadas a satisfacer las demandas de la ordenación y tenemos:

- A. Alto valor comercial.
- B. Madera de bajo valor comercial que todavía no son de demanda inmediata en el mercado, se puede considerar su valor ecológico.
- C. Valor desconocido (valor potencial).

Indeseables.- Especies incapaces de promover los objetivos de la ordenación y tenemos:

- A. Especies de valor desconocido pero indeseable por condiciones especiales.
- B. Especies sin valor conocido pero de gran potencial de competencia negativa para las especies comerciales.
- C. Especies defectuosas sin valor actual por sus defectos, no importa que sean deseables.
- D. Árboles de cualquier calidad que trastornan el desarrollo de otras especies de mayor calidad y valor.

2.6. Parcelas de Estudio del Bosque Tropical.

Schultz, (1967) indica que las parcelas pueden ser rectangulares o cuadradas las mismas que pueden variar en superficie según el propósito del estudio, es importante incluir suficiente número de árboles para que se puedan obtener a partir de las mediciones estimaciones dignas de confianza..

Aguiar citado por Rubio (1991), dicen que el tamaño y forma de la faja en la cual se puede hacer un perfil de la vegetación es de 61 m de largo por 7.6 m de ancho.

Aguiar citado por Rubio (1991), manifiesta que el análisis estructural de la masa boscosa tropical se hace con el propósito de establecer una descripción del perfil forestal.

Lamprecht, (1990) indica que el tamaño de la parcela para realizar un perfil no debe ser tan pequeño ya que la muestra no será representativa, ni tan grande que dificulte el dibujo, se recomienda un ancho de 10 m.

Aguiar citado por Rubio (1991), trabajo en parcelas de 10m. por 60m. para estudiar cuatro años de sucesión .

Govea et al, (1976) para el estudio de la regeneración natural utilizan un método de muestreo por transectas paralelas de 100 m. de longitud y 2 m. de ancho (200 m²cada una) ubicadas sistemáticamente cada 500 m. , con unidades de registro de 2 m. por 2 m. a lo largo de la transecta, la intensidad del muestreo de la regeneración del 16% con respecto a la superficie levantada del inventario de la masa comercial (10.5 Ha) la misma que utilizaron para el cálculo de la posición sociológica.

BOLFOR, (1999) dice que si la superficie de la concesión o propiedad es menor a 20000 ha, el tamaño de las parcelas permanentes que se instalen tendrá una superficie de 0.25 ha. Para superficies más extensas, cada parcela permanente tendrá una superficie no mayor a 1 ha, no descartando la instalación de parcelas de 0.25 ha en superficies mayores a 20000 ha.

Respecto a la forma, se recomienda instalar parcelas cuadradas, sean éstas de 100 x 100 m (1 ha) para superficies mayores a 20000 ha y 50 x 50 m (0.25 ha) para superficies menores. En las parcelas se medirán solamente los árboles con DAP 10 cm.

2.6.1.Parcelas Permanentes.

BOLFOR, (1999) indica que las parcelas permanentes son instrumentos que permiten seguir el crecimiento y rendimiento del bosque remanente con el propósito de obtener información esencial para ser utilizada en el momento de tomar decisiones de ordenación forestal respecto a ciclos de corta, diámetros mínimos de corta, volúmenes de corta y otros supuestos planteados en los Planes de Manejo.

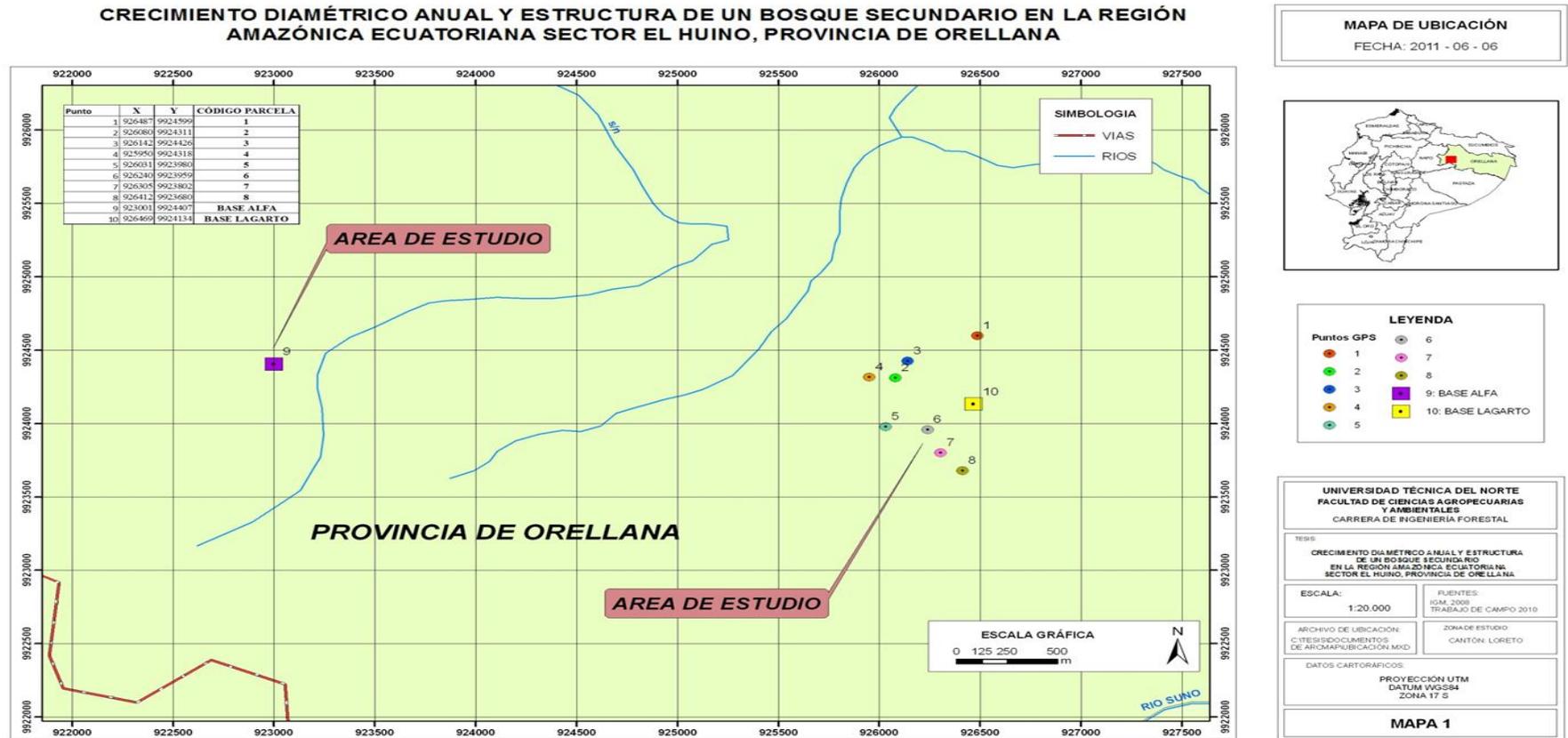
John y Tschinkel, (1971) considera parcelas permanente (rectangulares, cuadradas, circulares y lineal o en faja) aquella que será permanentemente

marcada desde el momento de establecerse y al iniciar la medición para que pueda ser ubicada a intervalos periódicos (de uno a cinco o diez años) para nuevas mediciones.

Las parcelas permanentes se usan en inventarios forestales donde el objetivo principal es la estimación de los componentes de crecimiento.

3. MATERIALES Y MÉTODOS.

3.1. Localización del área de estudio.



El área de estudio está localizado en:

- **País:** Ecuador.
- **Provincia:** Orellana.
- **Cantón:** Loreto.
- **Parroquia:** El Huino.
- **Sector:** Proyecto Forestal “El Huino”.
- **Accesibilidad:** 15 Km. De camino lastrado desde Loreto.
- **Altitud:** 300 m.s.n.m.
- **Puntos GPS:** UTM ZONA 18SUR X 0255001 Y 9924407 y UTM ZONA 18SUR X 0258469 Y 9924134

3.2. Características climáticas.

De acuerdo a los datos tomados en la Base Alfa del Proyecto Forestal “El Huino” tenemos lo siguiente:

- **Precipitación promedio anual:** 3210.8mm.
- **Humedad relativa:** 90 %
- **Temperatura media:**25.3°C.
- **Zona de vida:** Según la clasificación Hooldrige pertenece a la formación de bosque muy húmedo tropical (bmh-t)

3.2.1.Suelos y Topografía.

Según el mapa de suelos del Ecuador que considera la clasificación soiltaxonomy (USDA) los suelos del área de estudio pertenecen al orden de los inceptisoles, que abarcan el suborden Tropepts, en el que se incluye el grupo de los Distropepts. Estos suelos son de origen sedimentario con relieves colinados, son caolinicos, arcillosos, compactos, poco permeables, mal drenados, con poca o mínima saturación de bases lixiviados, de baja fertilidad, pH ácidos (5.1), de color amarillo rojiza por el alto contenido de hierro y una capa arable de 5 cm.

La topografía corresponde a la clase de formaciones residuales con terrenos planos y ondulados.

3.2.2. Vegetación.

Según Hooldrige, es de bosque muy húmedo tropical, compuesto por árboles preferentemente perennifolios.

3.3. Materiales y Equipos.

Equipos de campo:

- Brújula.
- Cinta diamétrica.
- Cinta métrica.
- Clinómetro.
- GPS.
- Pintura.
- Tubos PVC.
- Soga de ¼ ”.
- Machetes.
- Libreta de campo.

Equipos de oficina:

- Equipo de computación.
- Hojas de papel Bon formato A4.
- Cartas topográficas.
- Lápiz HB.

3.4. Método.

El área de estudio del presente trabajo está localizado los puntos GPSUTM ZONA 18SUR X 0255001 Y 9924407 y UTM ZONA 18SUR X 0258469 Y 9924134a 300 m.s.n.m en la Región Amazónica, específicamente en el sector el Huino, cantón Loreto de la Provincia de Orellana.

El bosque secundario en estudio es propiedad de la Empresa de Tableros Contrachapados ARBORIENTE S.A.

El método que se utilizó, es el de la instalación de parcelas permanentes de medición, dentro de las cuales se tomó datos de D.A.P., altura para en el futuro calcular el área basal y volumen de cada especie maderable iniciando la medición en Abril del año 2008 siendo este el año cero y la siguiente toma de datos en abril del año 2009 siendo este el año uno. Además se tomó en cuenta los árboles maderables superiores a los 10 cm. de D.A.P. clasificándolos en las siguientes categorías diamétricas:

- Categoría I : De 10 cm – 19,99 cm.
- Categoría II : De 20 cm – 29,99 cm
- Categoría III : De 30 cm – 39,99 cm
- Categoría IV : De 40 cm – 49,99 cm
- Categoría V : Superiores a 50 cm

3.4.1. Delimitación de Parcelas.

Se delimitó ocho parcelas permanentes de medición de 100m x 25m dándonos un área de 2500 m² por parcela, las cuales están identificadas por códigos, ubicadas en un lugar visible para su fácil identificación. Además se tomó un punto GPS en coordenadas UTM de cada parcela, con lo cual cada unidad de muestreo queda identificada de la siguiente manera:

Cuadro N° 1: Código de las parcelas permanentes de medición y puntos GPS de cada una de ellas en coordenadas UTM.

CÓDIGO DE PARCELA	ÁREA m²	PUNTO GPS.
01	2500	UTM ZONA 18SUR X 0258487 Y 9924599
02	2500	UTM ZONA 18SUR X 0258080 Y 9924311
03	2500	UTM ZONA 18SUR X 0258142 Y 9924426
04	2500	UTM ZONA 18SUR X 0257950 Y 9924318
05	2500	UTM ZONA 18SUR X 0258031 Y 9923980
06	2500	UTM ZONA 18SUR X 0258240 Y 9923959
07	2500	UTM ZONA 18SUR X 0258305 Y 9923802
08	2500	UTM ZONA 18SUR X 0258412 Y 9923680

Fuente: El Autor.

La delimitación de las parcelas se realizó mediante la ubicación de tubos de PVC en cada uno de los vértices, las mismas que fueron pintados de color rojo o azul, con el fin de determinar con exactitud la pertenencia o no de los individuos a muestrearse.

3.5. Muestreo.

Se seleccionó las parcelas de forma al azar estratificado.

3.5.1. Error de muestreo.

El error de muestreo será del 20 % con un nivel de significación estadística del 95%.

3.6. Toma de datos de campo.

Para la obtención de los datos de campo se tomó en cuenta el diámetro, lo cual se midió con la ayuda de una cinta diamétrica colocándola a una altura de 1.30 m desde la base en el fuste del árbol.

Para obtener la altura se lo hizo con la ayuda de un clinómetro, el cual permite realizar la lectura del ángulo de inclinación que existe entre el ápice del árbol y el observador.

Todos los datos obtenidos se anotaron en una libreta de campo para luego ser procesados en el gabinete.

La toma de datos dasométricos se realizó en dos ocasiones, la primera al seleccionar la muestra, esto quiere decir en abril del año 2008 y otra al cabo de 12 meses o sea abril del año 2009.

3.6.1. Variables Dasométricas.

Altura.- Es la distancia que hay entre el nivel del suelo hasta el ápice del árbol y es medido en metros.

D.A.P.- Es el diámetro a la altura del pecho (1.30 m de altura desde el nivel del suelo), se midió todos los arbolitos el diámetro basal con la ayuda de una cinta diamétrica en cm.

Área Basal.- Se lo calculó con la ayuda de la fórmula:

$$AB = \frac{\pi}{4} D^2$$

En donde:

- AB= Área Basal en m².
- D= Diámetro en m.

Volumen.- Se lo calculó con la ayuda de la fórmula:

$$Vol = AB * H * 0.7854$$

En donde:

- Vol = Volumen en m^3 .
- AB = Área Basal en m^2 .
- H = Altura en m.

3.7. Tabulación de datos.

La tabulación de datos se realizó mediante la elaboración de cuadros y en base a las medidas estadísticas, con el fin de determinar la o las especies de mejores características de crecimiento y presencia en el área de estudio.

3.7.1. Estimadores estadísticos.

Con el fin de conocer estadísticamente el comportamiento de las diferentes especies, se empleó medidas centrales y de dispersión tales como:

- Media aritmética
- Variancia
- Desviación estándar
- Comparador Tukey.

4. RESULTADOS.

4.1. Crecimiento del Bosque Secundario.

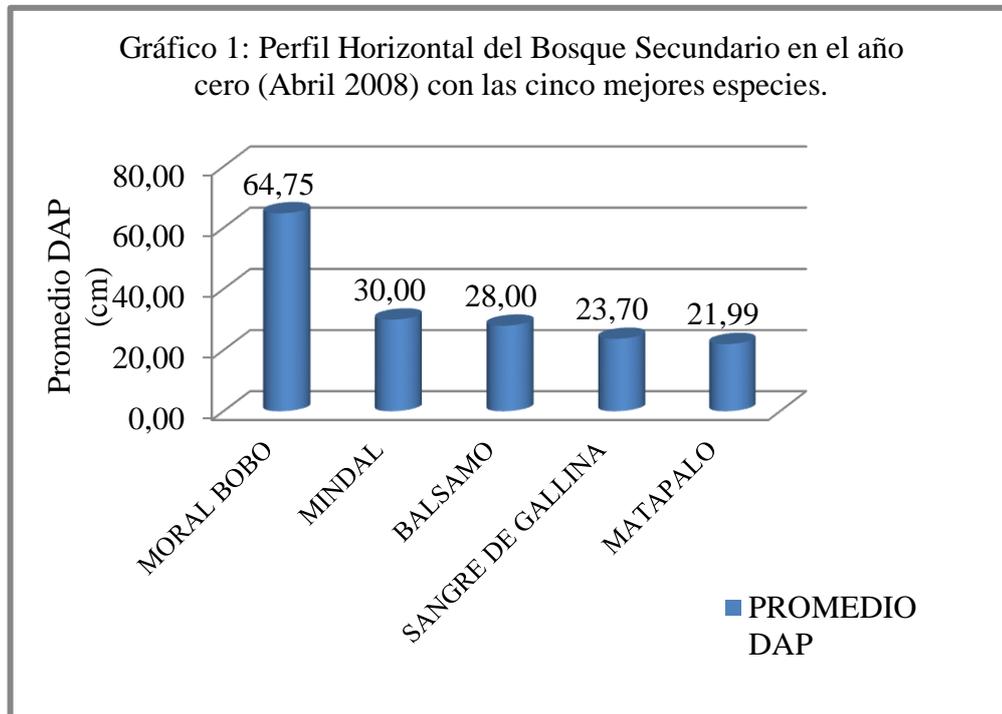
Cuadro 2: Crecimiento en DAP y altura del bosque secundario.

PARCELA	PROMEDIO DE CRECIMIENTO	
	DAP (cm)	ALTURA(m)
01	1.24	0.48
02	1.98	0.34
03	2.06	0.43
04	1.94	0.45
05	1.93	0.41
06	1.86	0.41
07	1.91	0.45
08	1.76	0.41
PROMEDIO	1.84	0.42

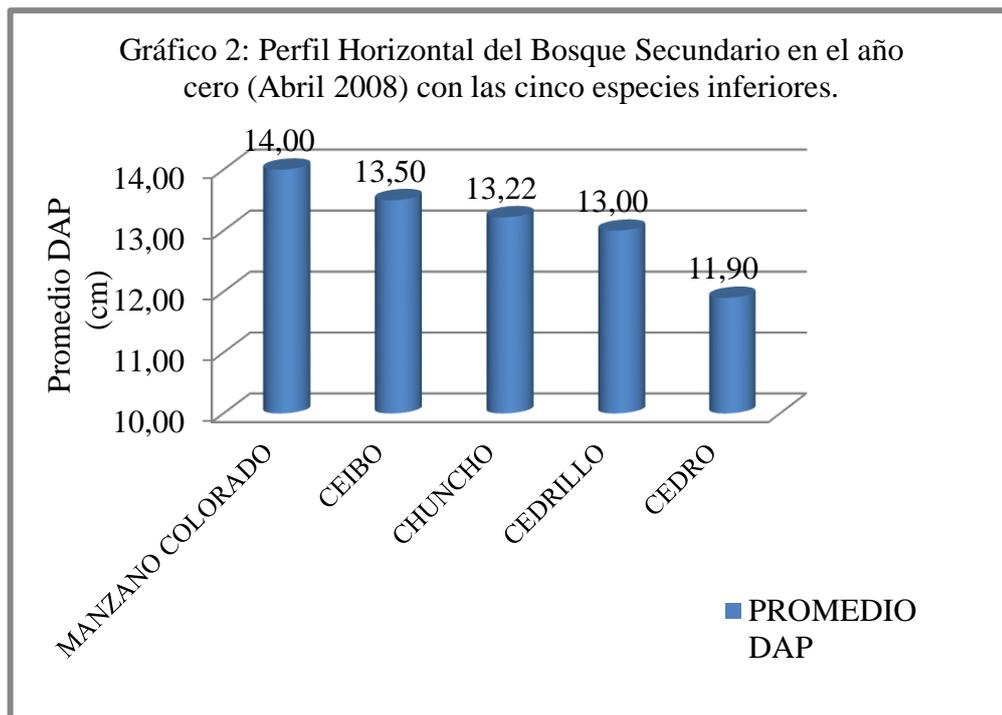
Fuente: El Autor.

En el Cuadro 2, se puede apreciar que el crecimiento promedio en DAP por especie entre el año cero (Abril del 2008) y el año uno (Abril del 2009), es de 1.84 cm y respecto de la altura se puede ver un crecimiento de 0.42 m en el mismo periodo.

4.2. Estructura horizontal y vertical del bosque secundario en la región amazónica ecuatoriana sector el Huino.

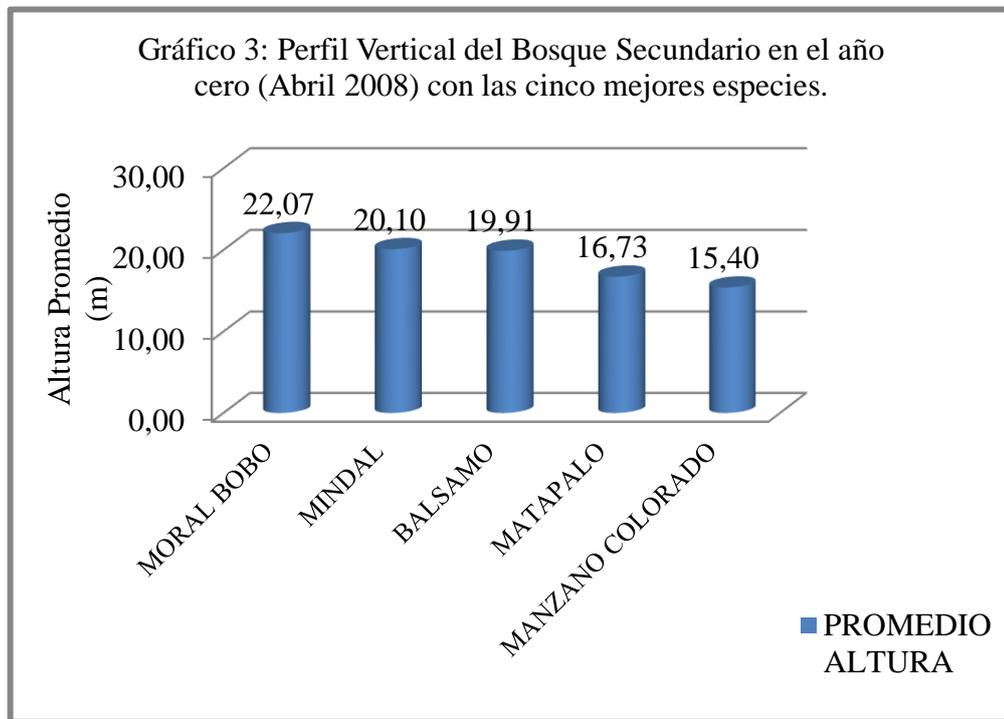


Fuente: El Autor.

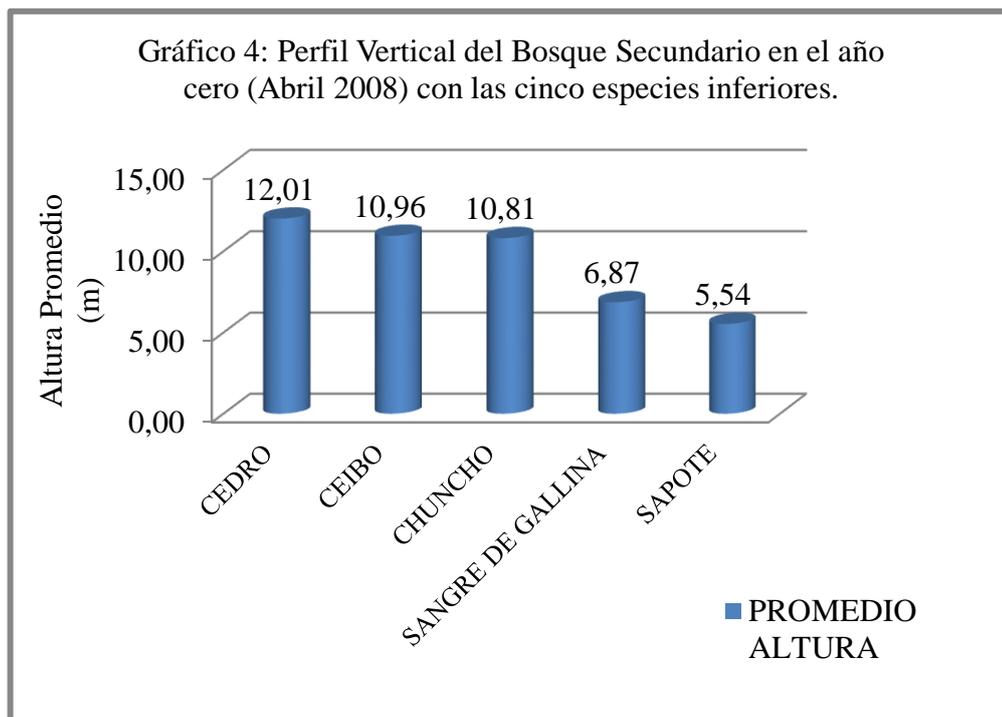


Fuente: El Autor.

De acuerdo al gráfico 1, las mejores especies en la estructura horizontal del bosque secundario en el año cero (Abril 2008) son: Moral Bobo con 64.75 cm, Mindal con 30 cm y Bálsamo con 28 cm de DAP, mientras que el gráfico 2, indica las especies que tienen DAP inferiores en el bosque secundario son: Chuncho, Cedrillo y Cedro con diámetros de 13.22 cm, 13 cm y 11.90 cm respectivamente.

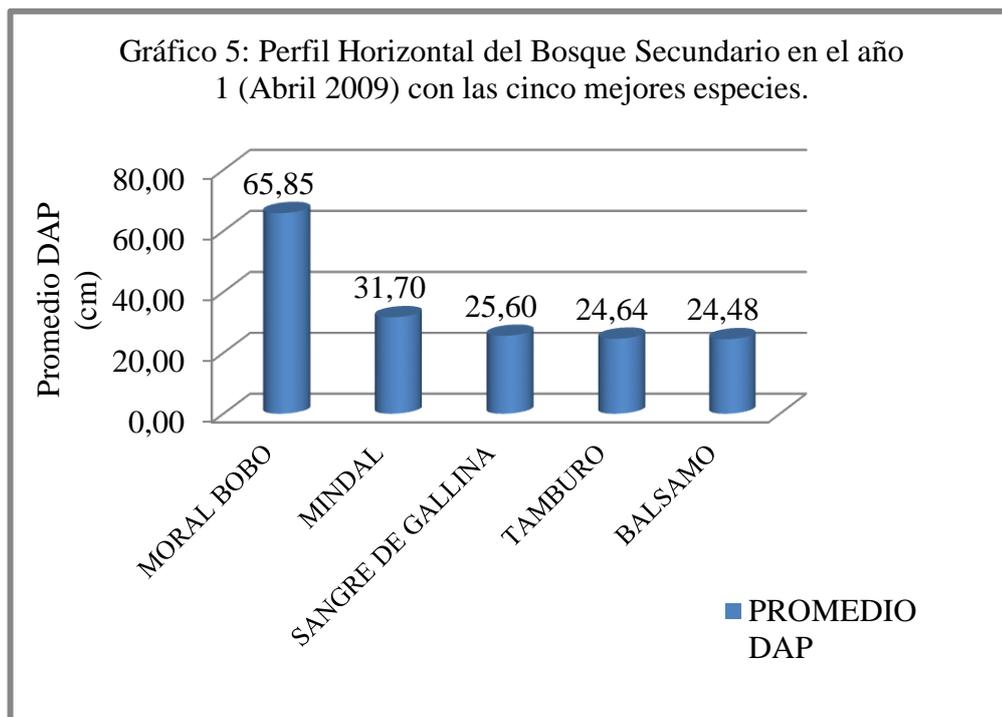


Fuente: El Autor.

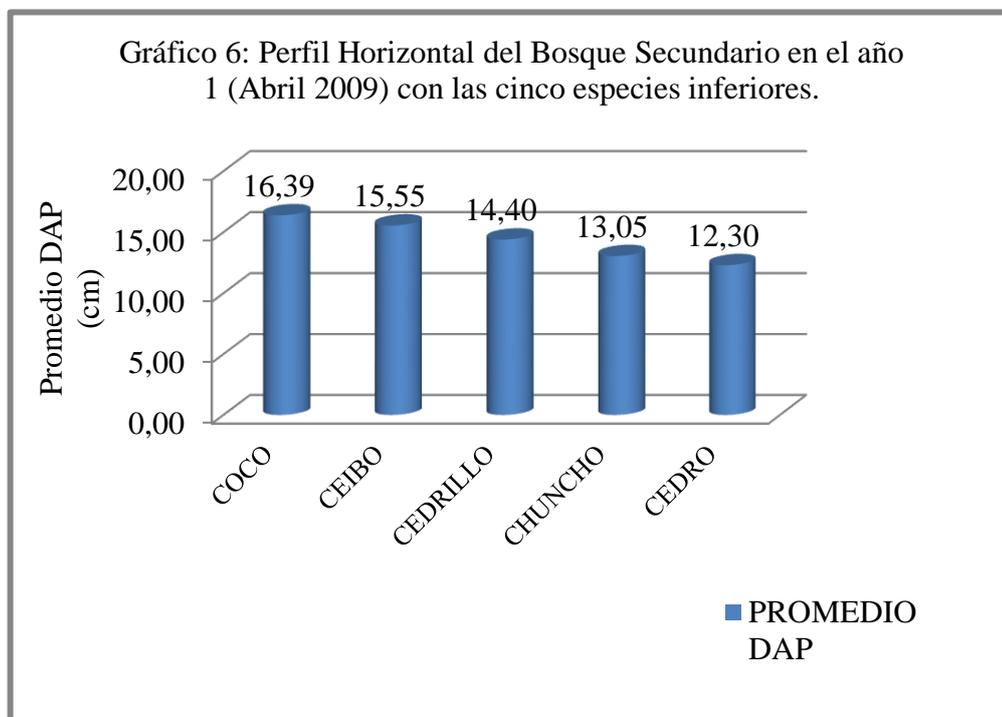


Fuente: El Autor.

En lo referente a la estructura vertical del bosque secundario del sector Huino, en la región amazónica del Ecuador, en el año cero (Abril 2008), el gráfico 3, indica que las especies con mayores alturas son: Moral Bobo, Mindal y Bálsamo con 22.07 m, 20.10 m y 19.91 m respectivamente, mientras que, en el gráfico 4, se puede apreciar que las especies con alturas inferiores en el bosque secundario son: Chunchu, Sangre de gallina y Sapote con 10.81 m, 6 87 m y 5.54 m respectivamente.



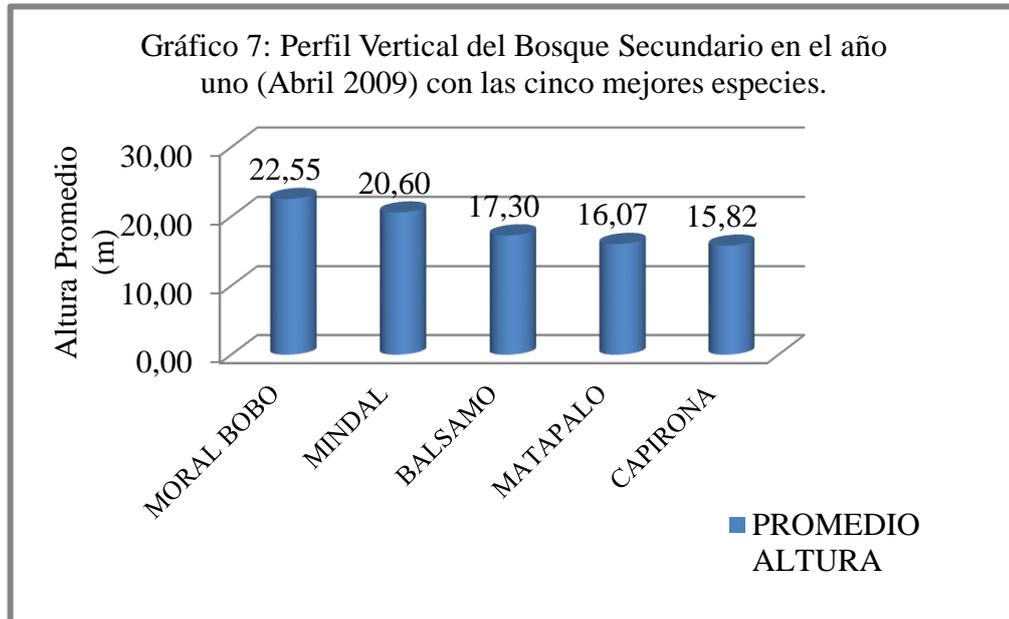
Fuente: El Autor.



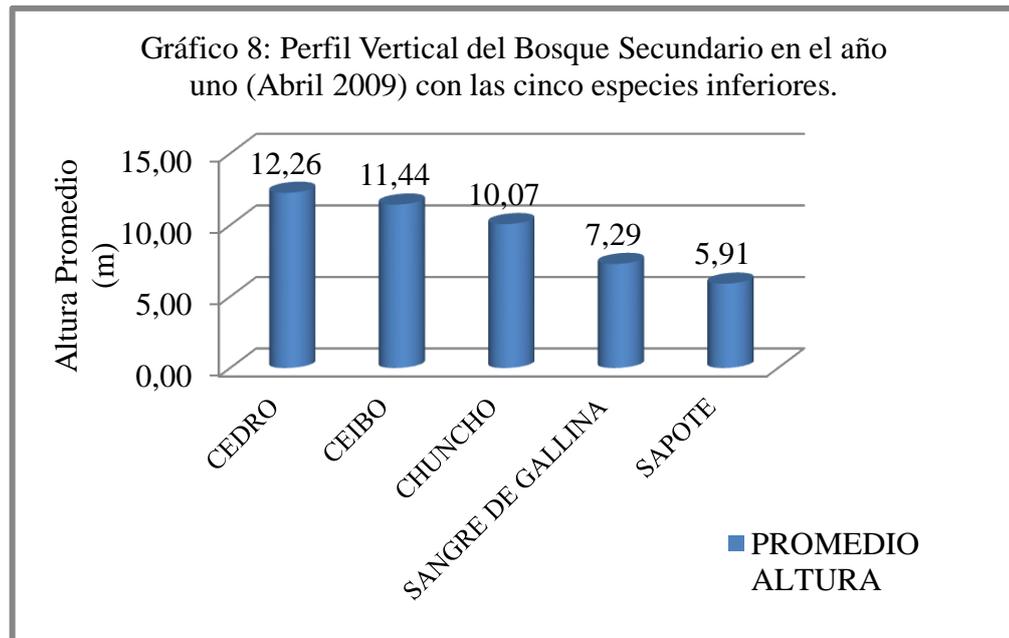
Fuente: El Autor.

En el año uno (Abril 2009), la estructura horizontal de acuerdo al gráfico 5, se puede apreciar que las especies que presentan DAP superiores son: Moral bobo, Mindal y Sangre de gallina con 65.85 cm, 31.70 cm y 25.60 cm respectivamente y

el gráfico 6, indica que las especies con DAP inferiores, son: Cedrillo Chuncho y Cedro con 14.40 cm, 13.05 cm y 12.30 cm respectivamente.



Fuente: El Autor.

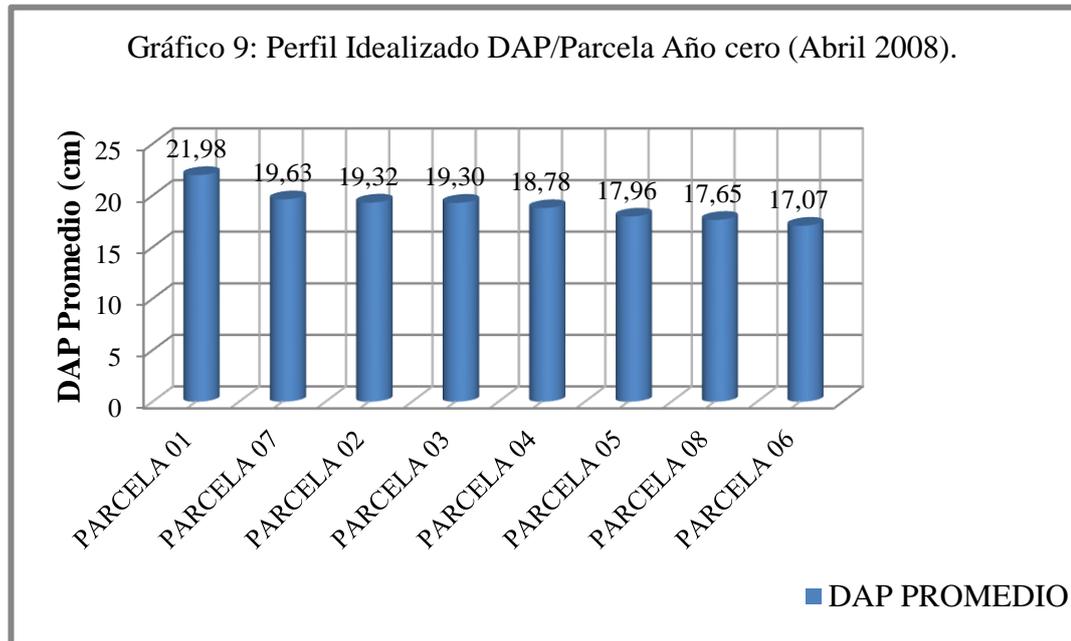


Fuente: El Autor.

De acuerdo al gráfico 7, el perfil vertical en el año uno (Abril 2009), se puede apreciar que las mejores especies son: Moral bobo, Mindal y Bálsamo con alturas promedio de 22.55 m, 20.60 m y 17.30 m respectivamente, mientras que el gráfico

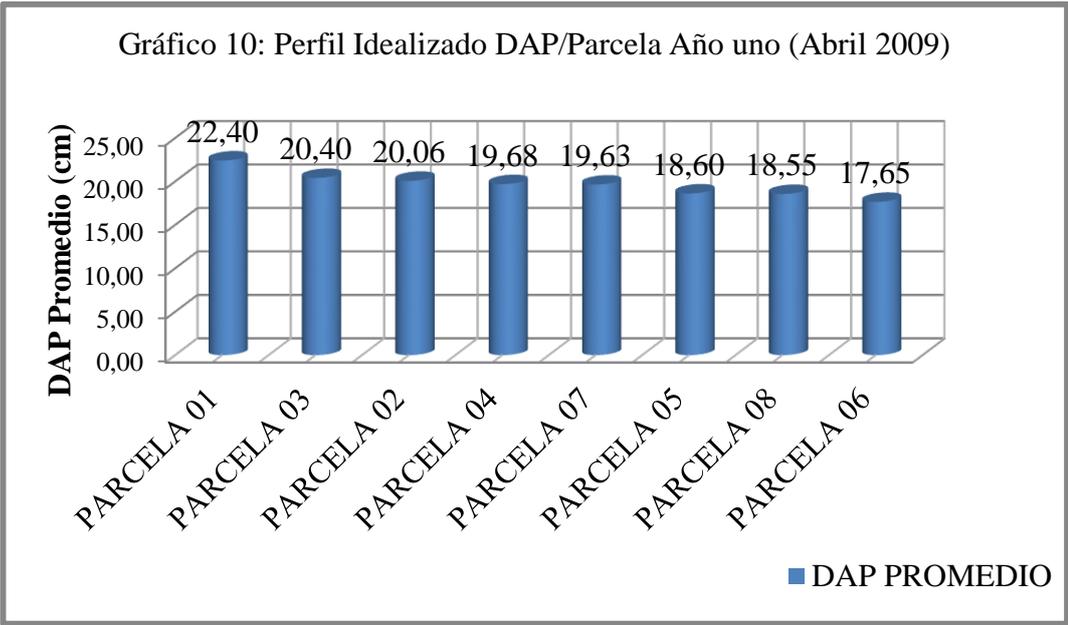
8, nos indica que las especies con alturas inferiores en el bosque secundario son: Chuncho, Sangre de gallina y Sapote con longitudes de 10.07 m, 7.29 m y 5.91 m respectivamente.

4.3. Perfiles idealizados del bosque secundario en la región amazónica ecuatoriana sector Huino.



Fuente: El Autor.

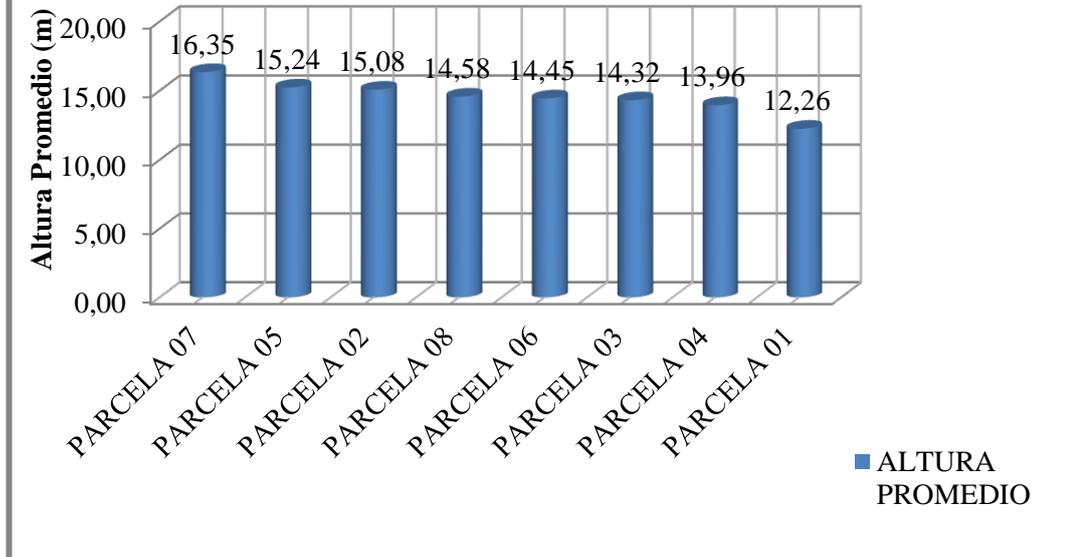
De acuerdo al gráfico 9, se puede considerar que la Parcela 01 tiene el mayor promedio en DAP, siendo este de 21.98cm, seguido de las Parcelas 07 y 02 con 19.63 cm y 19.32 cm respectivamente, por último se puede observar que los menores diámetros están en las parcelas 05, 08 y 06 con promedios de 17.96 cm 17.65 cm y 17.07 cm respectivamente.



Fuente: El Autor.

De acuerdo al gráfico 10, se puede apreciar que el perfil idealizado del bosque secundario en el año uno, la Parcela 01 tiene el mayor promedio en DAP siendo este de 22.40 cm seguido de las Parcelas 03 y 02 con 20.40 cm y 20.06 cm respectivamente, por último se puede observar que los menores diámetros están en las parcelas 05, 08 y 06 con promedios de 18.60 cm, 18.55 cm y 17.65 cm respectivamente.

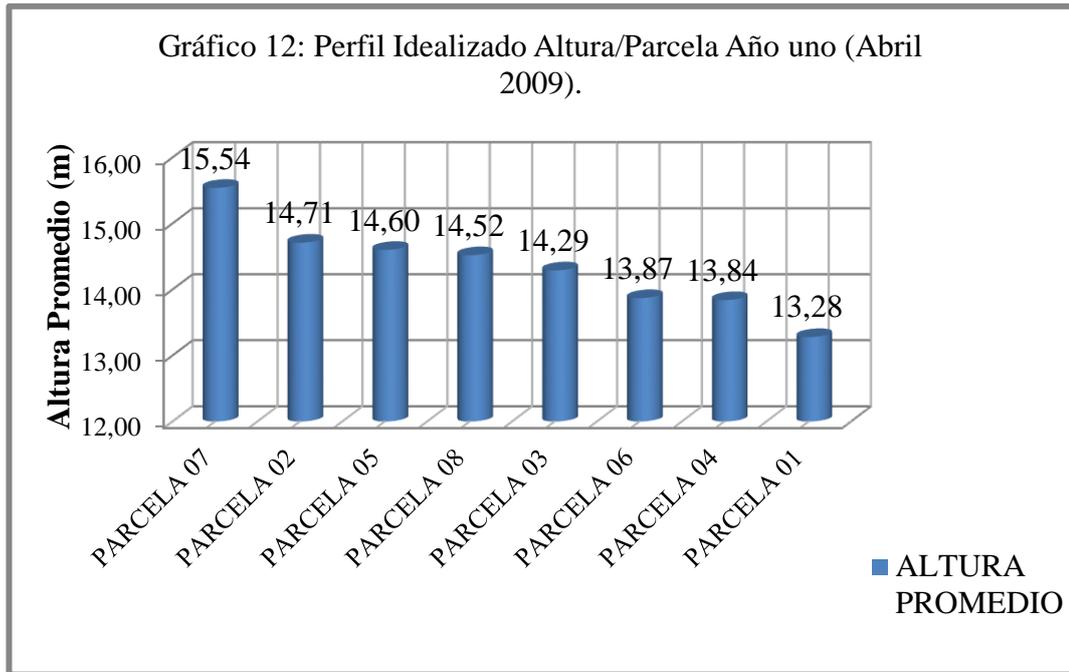
Gráfico 11: Perfil Idealizado Altura/Parcela Año cero (Abril 2008).



Fuente: El Autor.

De acuerdo al gráfico 11, se puede apreciar que el perfil vertical idealizado del bosque secundario en el año cero, la Parcela 07 presenta el mayor promedio en altura, siendo este de 16.35 m, seguido de las parcela 05 y 02 con alturas promedio de 15.24 m y 15.08 m respectivamente y por ultimo tenemos que las Parcelas04 y 01 con13.96 m y 12.26 m respectivamente.

Gráfico 12: Perfil Idealizado Altura/Parcela Año uno (Abril 2009).



Fuente: El Autor.

De acuerdo al gráfico 12, se puede apreciar que el perfil vertical idealizado en el año uno, la Parcela 07 presenta el mayor promedio en altura siendo este de 15.54 m, seguido de las parcela 02, 05 y 08 con alturas promedio de 14.71 m, 14.60 m y 14.52 m respectivamente. Por último tenemos que las Parcelas 06, 05 y 01 tiene la menor altura promedio siendo sus valores de 13.87m, 13.84m y 13.28 m.

4.4. Análisis Estadístico.

Cuadro 3: Comparación Tukey para el crecimiento diamétrico entre parcelas para el año uno (Abril del 2009).

AÑO 1 (ABRIL 2009)		PRUEBA TUKEY	
PARCELA	DAP PROMEDIO	RANGOS	
PARCELA 01	22.40	21.19	A
PARCELA 03	20.40	19.19	B
PARCELA 02	20.06	18.86	B
PARCELA 04	19.68	18.47	B
PARCELA 07	19.63	18.42	B
PARCELA 05	18.60	17.40	B
PARCELA 08	18.55	17.34	BC
PARCELA 06	17.65	16.44	C

Fuente: El Autor.

De acuerdo al Cuadro 3, al aplicar la prueba de rango múltiple de Tukey al 95% y con 7 grados de libertad, se puede apreciar que los rangos para cada parcela son diferentes, por lo tanto, se rechaza hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna la cual nos indica que por lo menos una de las parcelas tiene diferente crecimiento diamétrico, ya que el mejor crecimiento en diámetro está en la Parcela 01 con rango A y con un promedio de 22.40 cm de DAP, seguido de las Parcelas 03, 02, 07 y 05 con rango B y DAP promedio de 20.40 cm , 20.06 cm, 19.68 cm, 19.63 cm y 18.60cm respectivamente, por ultimo témenos la Parcela 06 con rango C y un DAP promedio de 17.65 cm siendo esta inferior a todas.

Cuadro 4: Comparación Tukey para el crecimiento en altura entre parcelas para el año uno (Abril del 2009).

AÑO 1 (ABRIL 2009)		PRUEBA TUKEY	
PARCELA	ALTURA PROMEDIO	RANGOS	
PARCELA 07	15.54	14.97	A
PARCELA 02	14.71	14.14	B
PARCELA 05	14.60	14.03	B
PARCELA 08	14.52	13.95	B
PARCELA 03	14.29	13.72	B
PARCELA 06	13.87	13.30	B
PARCELA 04	13.84	13.27	BC
PARCELA 01	13.28	12.71	C

Fuente: El Autor.

De acuerdo al Cuadro 4, al aplicar la prueba de rango múltiple de Tukey al 95% y con 7 grados de libertad, se puede apreciar que los rangos para cada parcela son diferentes, por lo tanto, se rechaza hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna la cual indica que por lo menos una de las parcelas tiene diferente crecimiento en altura, ya que el mejor promedio en altura está en la Parcela 07 con rango A y 15.54 m, seguido de las Parcelas 02, 05, 08 y 06 con rango B y alturas promedios de 14.71 m, 14.60 m, 14.52 m, 14.29 m y 13.87 m respectivamente, por último se puede observar que en la Parcela 01 se tiene un rango C ya que hay la menor altura promedio siendo esta de 13.28 m.

5. DISCUSIONES.

El área de estudio pertenece a un bosque secundario de la región amazónica ecuatoriana específicamente del sector el Huino, con un relieve relativamente uniforme en su configuración superficial en el cual se encontraron 22 especies forestales diferentes, en el año cero (Abril 2008) se hallaron 304 individuos arbóreos y en el año uno (Abril 2009) 346 individuos, viéndose un ingreso de 42 árboles en las categorías diamétricas superiores a 10 cm de DAP.

De acuerdo a los resultados obtenidos, se puede apreciar que el bosque secundario en estudio tiene un crecimiento promedio en DAP de 1.84 cm (Ver Cuadro 2), siendo este valor casi cercano al crecimiento anual en DAP de 1.01 cm. encontrado por Nelson Garrido en un trabajo similar realizado en la Estación “La Chiquita”.

La cercanía de estos valores puede ser debido a que las características climáticas, relieve, suelo y de altitud son casi parecidas tanto en la región amazónica como en la provincia de Esmeraldas.

Con respecto del crecimiento en altura se obtuvo un promedio de 0.42 m, comparado con los valores obtenidos en la Estación “La Chiquita” de 0.80 m obtenidos por Nelson Garrido, es relativamente bajo.

En el año cero (Abril 2008), la estructura horizontal del bosque secundario está conformado por las especies: Moral Bobo con 64.75 cm, Mindal con 30 cm, Bálsamo con 28 cm y en el año uno (Abril del 2009), la estructura horizontal de acuerdo al gráfico 5, se puede apreciar que las especies que presentan DAP superiores son: Moral bobo, Mindal y Sangre de gallina con 65.85 cm, 31.70 cm y 25.60 cm respectivamente. En esto se puede apreciar que las especies Moral Bobo y Mindal son las especies con el mayor DAP promedio tanto en el año cero como en el año uno, mientras que la especie Bálsamo fue suplantada por Sangre de Gallina en el año uno (Abril del 2009), esto es debido a que el número de

individuos de Bálsamo aumentaron en la primera categorías diamétrica, por lo tanto el DAP promedio de esta especie se reduce.

Las especies que tienen DAP inferiores en el bosque secundario en el año cero (Abril del 2008) son: Chuncho, Cedrillo y Cedro con diámetros de 13.22 cm, 13 cm y 11.90 cm respectivamente (Ver Gráfico 2) y en el año uno (el gráfico 6), indica que las especies con DAP inferiores, son: Cedrillo Chuncho y Cedro con 14.40 cm, 13.05 cm y 12.30 cm respectivamente (Ver Gráfico 6). En esto se puede apreciar que las especies de DAP promedio inferior no difieren entre la primera y la segunda medición, además estas especies son el producto de la regeneración natural del bosque secundario.

El resto de especies que no están mencionadas están entre 25.60 cm y 14.40 cm de DAP promedio.

La estructura vertical del bosque secundario del sector Huino, en la región amazónica del Ecuador, en el año cero (Abril 2008), las especies con mayores alturas son: Moral Bobo, Mindal y Bálsamo con 22.07 m, 20.10 m y 19.91 m respectivamente (Ver Grafico 3), mientras que en el año uno (Abril 2009), no hay alteraciones por lo que las mismas especies son las que mayor altura promedio y son: Moral bobo 22.55 m, Mindal 20.60 m y Bálsamo 17.30 m (Ver Gráfico 7), con lo cual se ratifica que estas especie son las más antiguas de el bosque en estudio.

Las especies con alturas inferiores del bosque secundario en al año cero (Abril 2008), son: Chuncho, Sangre de gallina y Sapote con 10.81 m, 6 87 m y 5.54 m respectivamente (Ver Gráfico 4), en el año uno (Abril 2009), las especies de menor altura promedio no difieren respecto del año cero (Abril 2008) y siguen siendo: Chuncho, Sangre de gallina y Sapote con longitudes de 10.07 m, 7.29 m y 5.91 m respectivamente (Ver Gráfico 8).

Las especies que no fueron nombradas están entre 17.4 m y 10.82 m de altura.

Además, analizando la estructura vertical y horizontal del bosque, se puede apreciar que hay una relación directamente proporcional entre DAP y altura, ya que a mayor diámetro tenemos mayor altura y el diámetro promedio superior tienen las especies más antiguas del bosque mientras que las especies inferiores son el producto de la sucesión secundaria gracias a las condiciones ecológicas favorables para su desarrollo.

En un trabajo similar realizado por Mendez Hernán (2000), en Jatun Sacha encontró que el perfil horizontal del bosque secundario no es uniforme y además distinguió tres estratos el primero formado por árboles superiores a los 25 m de altura siendo las especies dominantes Cecropia, Jacaranda, el segundo estrato constituido por árboles entre 15 m a 25 m de altura con especies de los géneros Inga, Hieronyma y Laetia y finalmente un tercer estrato formado por árboles inferiores a 15 m de de altura encontrando especies de los géneros Virola, Otoba, Vismia, Nectandra, coincidiendo únicamente con el presente estudio con la especie Sangre de Gallina que es del genero Otoba y es inferior a los 15 m de altura, en el perfil horizontal observó presencia de claros lo que no se pudo observar en el bosque secundario del Huino.

De acuerdo a los resultados obtenidos en los perfile idealizados DAP/Parcela en el año cero (Abril 2008) el 87.5% de las especies están en la primera categoría diamétrica y solo el 12.5% se encuentran en la segunda categoría, en el año uno (Abril 2009), se puede apreciar que el 62.5 % se encuentran en la primera categoría diamétrica y solo el 37.5 % están en la segunda categoría, con esto se puede constatar que el bosque es joven y en fase de regeneración con una regeneración continua debido a que las especies están en la primera y segunda categoría diamétrica.

En un estudio similar realizado por Caldato, Vera y Donagh, encontraron que la distribución de tamaños en ese bosque obtuvo que 76.6% de la población de *Ocotea puberula*, está compuesta por individuos en fase de regeneración

indicando que la especie presenta un potencial de regeneración continuo en dichas condiciones ambientales, también la mayor cantidad de árboles se encuentran en las clases diamétricas iniciales (10 – 20 cm de DAP), demostrando que se trata de una población joven.

De acuerdo con Arévalo (1972), la regeneración natural del bosque está en la categoría de Arbolitos ya que la estructura muestra individuos superiores a los 10 cm. de DAP pero inferiores a los 50 cm. de DAP.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

6.1. Conclusiones.

- El crecimiento diamétrico en el año 01 entre parcelas, es diferente entre sí, siendo la parcela 01 la que tiene mayor crecimiento diamétrico con 22.40 cm y la parcela 06 con 17.65 cm presenta el menor crecimiento diamétrico. Con respecto del crecimiento en altura, se pudo apreciar que la parcela 07 tiene el mejor crecimiento y la parcela 01 tiene el crecimiento inferior con un promedio de 13.28 m.
- Con respecto al crecimiento diamétrico de las especies forestales del bosque secundario se obtuvo un incremento promedio de 1.84 cm en DAP y de 0.42 m en altura.
- La estructura horizontal del bosque secundario en el año cero (Abril 2008) se pudo encontrar que el mejor DAP presentan las especies Moral Bobo con 64.75 cm y Mindal con 30 cm , posiblemente sean árboles viejos y han logrado sobrevivir a las perturbaciones del bosque. Mientras que las especies que presentaron inferiores DAP son Cedrillo y Cedro con medidas de 13 cm y 11.90 cm de DAP respectivamente. En el año uno (Abril 2009), la estructura horizontal del bosque secundario, las especies que presentan DAP superiores son Moral bobo, Mindal con 65.85 cm, 31.70 cm y las especies que presentan DAP inferiores son Chuncho y Cedro con diámetros de 13.05 cm y 12.30 cm respectivamente.
- En lo referente a la estructura vertical del bosque secundario en la región amazónica en el año cero (Abril 2008) se puede concluir que las especies con mayores alturas son: Moral Bobo y Mindal con alturas de 22.07 m, 20.10 m respectivamente, con lo cual se ratifica que las mencionadas especies son las más antiguas de este bosque, mientras que las especies con alturas inferiores en el bosque secundario en el mismo son: Sangre de gallina y Sapote con alturas de 6.87 m y 5.54 m respectivamente. Con respecto del año uno (Abril

2009), se puede apreciar que las mejores especies son al igual que en el año cero: Moral bobo y Mindal con alturas promedio de 22.55 m y 20.60 m respectivamente, de igual forma poniendo en evidencia que estas son las especies más antiguas del bosque secundario. Mientras que las especies con alturas inferiores son: Sangre de gallina y Sapote con longitudes de 7.29 m y 5.91 m respectivamente, poniendo en evidencia que son especies arbóreas jóvenes del bosque secundario.

- Se puede considerar que en el año cero, los perfiles idealizados se forman de la Parcela 01 con el mayor promedio en DAP, siendo este de 21.98cm, debido a que en esta parcela se tiene arboles viejos como es Moral Bobo con diámetros promedio superiores a los 50 cm de DAP, como segundos lugares en promedio de DAP, tenemos las Parcelas 07, 02 con 19.63 cm y 19.32 cm respectivamente, por último se puede observar que los menores diámetros están en las parcelas 08 y 06 con promedios de 17.65 cm y 17.07 cm respectivamente. El perfil idealizado en el año uno, de igual forma la Parcela 01 tiene el mayor promedio en, siendo este de 22.40 cm, como segundos lugares en promedio de DAP, tenemos las Parcelas 03, 02 con medidas de 20.40 cm y 20.06 cm respectivamente, por último los menores diámetros están en las parcelas 08, 06 con promedios de 18.55 cm y 17.65 cm respectivamente, ratificando que en estas parcelas se encuentran las especies con diámetros menores al igual que en el año cero.
- Respecto al perfil vertical idealizado en el año cero se puede concluir que, la Parcela 07 presenta el mayor promedio en altura, siendo este de 16.35 m, seguido de las parcela 05 y 02 con alturas promedio de 15.24 m y 15.08 m respectivamente y por ultimo tenemos que la Parcela 01 tiene la menor altura promedio siendo este el valor de 12.26 m. El perfil vertical idealizado en el año uno, de igual manera la Parcela 07 presenta el mayor promedio en altura siendo este de 15.54 m, ratificando que en esta parcela se encuentran los arboles más altos, seguido de las parcela 02, 05 y 08 con alturas promedio de 14.71 m, 14.60 m y 14.52 m respectivamente y por último la Parcela 01 que tiene la menor altura siendo este de 13.28 m.

6.2. Recomendaciones.

- Se recomienda establecer parcelas permanentes de medición y continuar con este tipo de investigaciones en los bosques secundarios a fin de comparar los resultados obtenidos, ya que la información recolectada nos permitirá tomar las mejores decisiones en las prácticas silviculturales.
- Con la finalidad de conocer el índice de natalidad y mortalidad, se recomienda hacer un estudio de la regeneración natural del bosque que fue estudiado en el presente trabajo incorporar sub-parcelas de menor tamaño dentro de las parcelas permanentes de medición..
- Se recomienda realizar un estudio específicamente del crecimiento de las especies forestales de mayor valor comercial presentes en el bosque, como son: Intachi, Laurel, Batea Caspi, Jacaranda, Coco y Guarango.
- Realizar estudios de comportamiento en vivero y crecimiento de diferentes especies valiosas que poblaron el área, con el fin de utilizarlas en planes de reforestación.
- Para el cálculo de crecimiento diamétrico anual, no se debe tomar en cuenta a las especies que han ingresado a la primera categoría diamétrica después del año cero, ya que esto puede ocasionar errores de cálculo.

7. RESUMEN.

La demanda de productos forestales provenientes de bosques tropicales ha aumentado a ritmo acelerado y está previsto que esta demanda aumentara aún más, lo cual beneficiará a las empresas e industrias de transformación que cuenten con mayor disponibilidad de materia prima

Los bosques secundarios presentan excelentes crecimientos y se regeneran fácilmente en forma natural, razón por la cual se hace importante el estudio de crecimiento lo cual permitirá mejorar el manejo forestal y a la vez nos ayudará en la toma de decisiones.

El objetivo general planteado para llevar a cabo la presente investigación es: Determinar el crecimiento diamétrico anual y su estructura de un bosque secundario en la Región Amazónica Ecuatoriana, sector El Huino Provincia de Orellana.

Teniendo en cuenta que la sucesión forestal es la secuencia de etapas que se desarrollan después de disturbios cuando las fuentes de semillas y animales están próximos. Si la condición inicial fuera suelo desnudo, la sucesión consistirá en la acumulación de reservas en el suelo, crecimiento de la población microbiana, y desarrollo de las propiedades que se encuentran en un ecosistema maduro. Las características del ecosistema maduro son: alta diversidad, reciclaje de nutrientes, reserva de materia orgánica en el suelo, y plantas y animales que utilizan la mayor parte de la luz solar y otros recursos.

El área de estudio del presente trabajo está localizado los puntos GPS UTM ZONA 18SUR X 0255001 Y 9924407 y UTM ZONA 18SUR X 0258469 Y 9924134 a 300 m.s.n.m en la Región Amazónica, específicamente en el sector el Huino, cantón Loreto de la Provincia de Orellana, es propiedad de la Empresa de Tableros Contrachapados ARBORIENTE S.A.

El método que se utilizó, es el de la instalación de parcelas permanentes de medición, dentro de las cuales se tomó datos de D.A.P., altura para en el futuro calcular el área basal y volumen de cada especie maderable iniciando la medición en Abril del año 2008 siendo este el año cero y la siguiente toma de datos en abril del año 2009 siendo este el año uno tomando en cuenta los árboles maderables superiores a los 10 cm. de D.A.P. clasificándolos en las siguientes categorías diamétricas:

- Categoría I : De 10 cm – 19.99 cm.
- Categoría II : De 20 cm – 29.99 cm
- Categoría III : De 30 cm – 39.99 cm
- Categoría IV : De 40 cm – 49.99 cm
- Categoría V : Superiores a 50 cm

Los datos de campo se tomó en cuenta el diámetro, lo cual se midió con la ayuda de una cinta diamétrica colocándola a una altura de 1.30 m desde la base en el fuste del árbol.

De acuerdo a los resultados obtenidos, se puede apreciar que el bosque secundario en estudio tiene un crecimiento promedio en DAP de 1.84 cm (Ver Cuadro 2), siendo este valor casi cercano al crecimiento anual en DAP de 1.01 cm. encontrado por Nelson Garrido en un trabajo similar realizado en la Estación “La Chiquita”.

Con respecto del crecimiento en altura se obtuvo un promedio de 0.42 m, comparado con los valores obtenidos en la Estación “La Chiquita” de 0.80 m obtenidos por Nelson Garrido, es relativamente bajo.

Además, analizando la estructura vertical y horizontal del bosque, se puede apreciar que hay una relación directamente proporcional entre DAP y altura, ya que a mayor diámetro tenemos mayor altura y el diámetro promedio superior tienen las especies más antiguas del bosque mientras que las especies inferiores

son el producto de la sucesión secundario gracias a las condiciones ecológicas favorables para su desarrollo.

Se concluye que, El crecimiento diamétrico en el año 01 entre parcelas, es diferente entre sí, siendo la parcela 01 la que tiene mayor crecimiento diamétrico con 22.40 cm y la parcela 06 con 17.65 cm presenta el menor crecimiento diamétrico. En el crecimiento en altura, se pudo apreciar que la parcela 07 tiene el mejor crecimiento y la parcela 01 tiene el crecimiento inferior con un promedio de 13.28 m.

Se recomienda establecer parcelas permanentes de medición y continuar con este tipo de investigaciones en los bosques secundarios a fin de comparar los resultados obtenidos, ya que la información recolectada nos permitirá tomar las mejores decisiones en las prácticas silviculturales.

8. SUMMARY.

The demand of forest products coming from tropical forests has increased to quick rhythm and it is foreseen that this demand increased even more, that which will benefit to the companies and transformation industries that have bigger matter readiness prevails

The secondary forests present excellent growths and they are regenerated easily in natural form, reason for which becomes important the study of growth that which will allow to improve the forest handling and at the same time he/she will help us in the taking of decisions.

The general objective outlined to carry out the present investigation is: To determine the growth annual diamétrico and their structure of a secondary forest in the Ecuadorian Amazon Region, sector The Huino County of Orellana.

Keeping in mind that the forest succession is the sequence of stages that you/they are developed after disturbances when the sources of seeds and animals are next. If the initial condition was naked floor, the succession it will consist on the accumulation of reservations in the floor, the microbial population's growth, and I develop of the properties that are in a mature ecosystem. The characteristics of the mature ecosystem are: high diversity, reciclaje of nutritious, reservation of organic matter in the floor, and you plant and animals that use most of the solar light and other resources.

The area of study of the present work is located the points GPS UTM AREA 18SUR X 0255001 AND 9924407 and UTM AREA 18SUR X 0258469 AND 9924134 to 300 m.s.n.m in the Amazon Region, specifically in the sector the Huino, canton Loreto of the County of Orellana, is property of the Company of Boards Plywoods ARBORIENTE CORP.

The method that you uses, is that of the installation of permanent parcels of mensuration, inside which he/she took data of D.A.P., height stops in the future to calculate the basal area and volume of each species maderable beginning the mensuration in April of the year 2008 being this the year zero and the following one taking of data in April of the year 2009 being this the year one taking into account the trees superior maderables to the 10 cm. of D.A.P. classifying them in the following categories diamétricas:

- " Category I: Of 10 cm - 19.99 cm.
- " Category II: Of 20 cm - 29.99 cm
- " Category III: Of 30 cm - 39.99 cm
- " Category IV: Of 40 cm - 49.99 cm
- " Category V: Superiors to 50 cm

The field data took into account the diameter, that which was measured with the help of a tape diamétrica placing it to a height of 1.30 m from the base in the shaft of the tree.

According to the obtained results, you can appreciate that the secondary forest in study has a growth average in DAP of 1.84 cm (to See Square 2), being this almost near value to the annual growth in DAP of 1.01 cm. found by Good-looking Nelson in a similar work carried out in the Station "The Girl."

With regarding the growth in height an average of 0.42 m was obtained, compared with the values obtained in the Station "The Girl" of 0.80 m obtained by Good-looking Nelson, it is relatively low.

Also, analyzing the vertical and horizontal structure of the forest, you can appreciate that there is a directly proportional relationship between DAP and height, since to more diameter we have bigger height and the diameter average superior they have the oldest species in the forest while the inferior species are the

product of the secondary succession thanks to the favorable ecological conditions for their development.

You concludes that, The growth diamétrico in the year 01 among parcels, it is different to each other, being the parcel 01 the one that has bigger growth diamétrico with 22.40 cm and the parcel 06 with 17.65 cm presents the smallest growth diamétrico. In the growth in height, you could appreciate that the parcel 07 have the best growth and the parcel 01 he/she has the inferior growth with an average of 13.28 m.

It is recommended to establish permanent parcels of mensuration and to continue with this type of investigations in the secondary forests in order to compare the obtained results, since the gathered information will allow to take the best decisions in the practical silviculturales.

9. BIBLIOGRAFÍA.

1. AGUIAR, J. 1977. análisis de cuatro fases sucesionales de la masa boscosa en la región de San Carlos, Costa Rica. Universidad de Costa Rica, Centro Taxonómico Tropical de Investigación y Enseñanza de Ciencias Forestales. Turrialba, Costa Rica.
2. ANDERSON, A. 1990. Alternativas de la deforestación a la forestación. edc. New York. Columbia University, Press. N.Y.
3. ARÉVALO, A. 1972. Estudio de la regeneración natural después de una explotación en los bosques de San Lorenzo. Tesis para optar por el título de Ingeniero Agrónomo. Universidad de Loja, Facultad de Agronomía y Veterinaria. Loja, Ecuador.
4. BOLFOR; PROMABOSQUE 1999. Guía para la Instalación y Evaluación de Parcelas Permanentes de Muestreo (PPMs). Santa Cruz, Bolivia.
5. CALDATO S.; VERA N. y DONAGH P. 2003. Estructura Poblacional de *Ocotea Puberula* en un bosque secundario y primario de la selva mixta misionera, Universidad Federal de Santa María, Brasil. 28 p.
6. FINOL Y URDANETA, 1969. Posibilidades de manejo silvicultural para la reserva forestal de la región occidental. Revista Forestal Venezolana. 17 – 21 p.
7. GARRIDO, N. 1997. Estudio de la regeneración natural en la reserva forestal “La Chiquita” San Lorenzo. Universidad Técnica del Norte. Facultad de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias y Ambientales. Escuela de Ingeniería Forestal. Ibarra, Ecuador. 59 p.
8. GOVEA, J. JARAMILLO, H. RATTI, V. 1976. Análisis estructural del bosque Mutile. Universidad Técnica Luís Vargas Torres. Facultad de

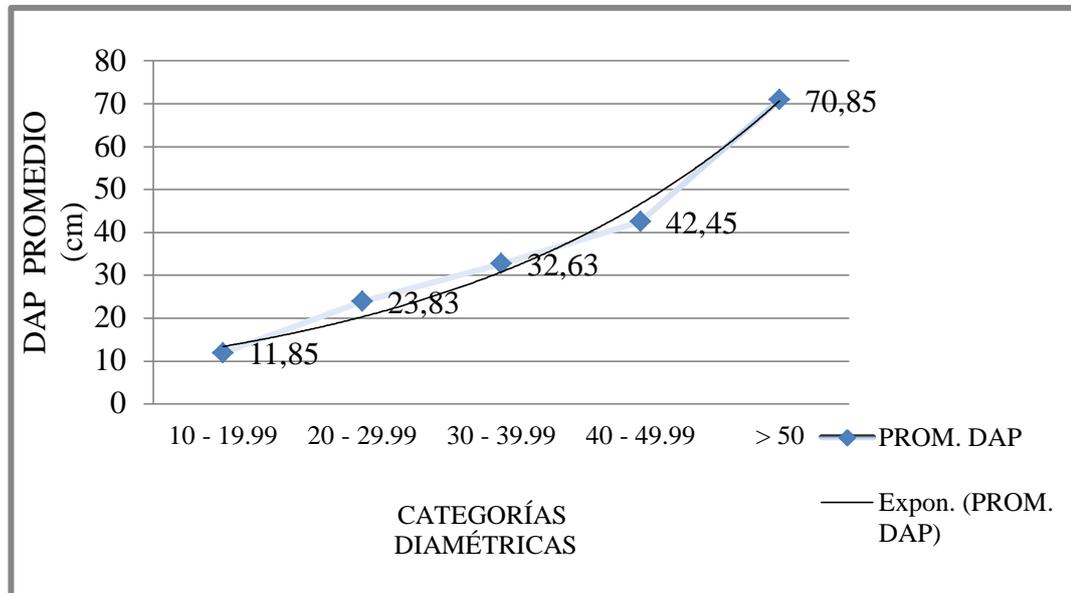
Ciencias Agropecuarias. Escuela de Ingeniería Forestal. Esmeraldas, Ecuador. p 14.

9. HOOLDRIGE, L. 1987. Ecología basada en las zonas de vida. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. San José, Costa Rica.
10. LÓPEZ, I. 2007. Cambios en la estructura y composición del bosque bajo dos tratamientos silviculturales en la Comunidad de Capulálpam de Méndez, Ixtlán, Oaxaca, México. Costa Rica. p 26.
11. MENDEZ, H. 2000. Manejo de bosque secundario de Jatun Sacha. Universidad Técnica del Norte. Facultad de Ingeniería en Ciencias Agropecuarias y Ambientales. Escuela de Ingeniería Forestal. Ibarra, Ecuador. 44 p.
12. JARAMILLO, A. 1984. determinación del crecimiento anual de la masa boscosa forestal del bosque “Mutile” por medio de parcelas permanentes. Universidad Técnica Luís Vargas Torres. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Escuela de Ingeniería Forestal. Esmeraldas, Ecuador.
13. JOHN, H. y TSCHINKEL, H. 1971. Parcelas permanentes: Su establecimiento, medición y análisis. Medellín, Colombia. 190 p.
14. LAMPRECH, H. 1990. Silvicultura de los trópicos. Los ecosistemas forestales en los bosques tropicales y sus especies arbóreas – posibilidades y métodos para un aprovechamiento sostenido. 335 p.
15. MONGABAY.COM, (2009), Los Bosques Lluviosos, [en línea]. BOSQUE PRIMARIO VS. SECUNDARIO, [ref. de 25 de febrero del 2001], Disponible en Web: <http://es.mongabay.com/rainforests/0103.htm>.

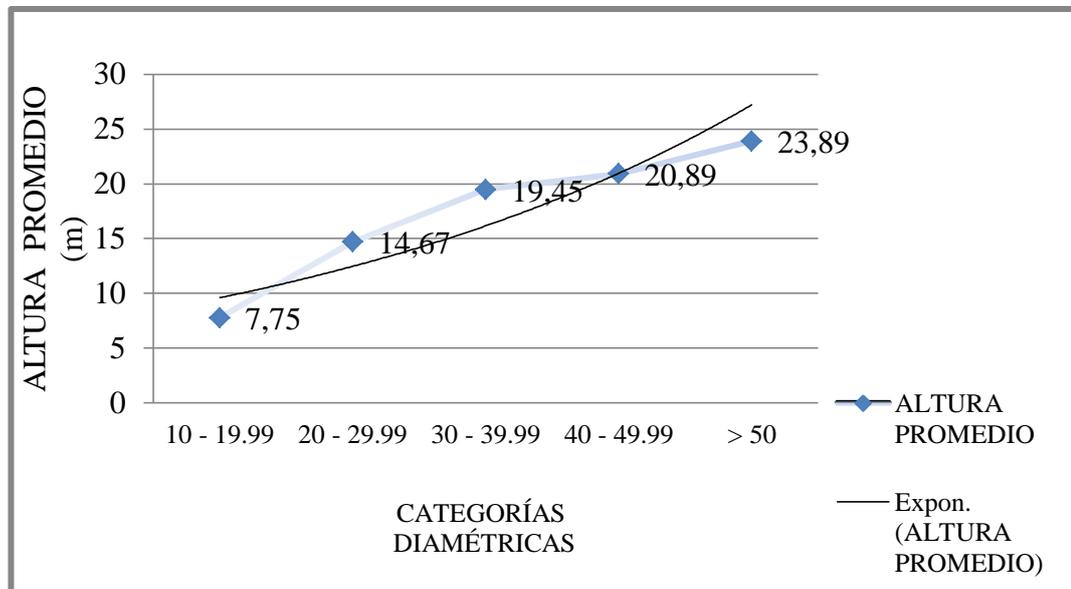
16. MULLER, E 2002. Los Bosques Secundarios Salen a la Luz. ¿Qué son los bosques secundarios?. Quito, Ecuador. 16 p.
17. MUÑOZ y PHILLIPS, 1977. Plan de manejo de la reserva forestal “La Chiquita”. Departamento de aprovechamiento y producción. Sección Manejo Forestal. Quito, Ecuador. 77 p.
18. ROLLET, B. 1980. Organización. Ecosistemas de los bosques tropicales: informe sobre el estado de los conocimientos. Roma, UNESCO / PNUMA / FAO. 162 p.
19. RUBIO, D. 1991. Regeneración natural y demografía de *Mincuartiaguianensis* Aublet. en Jatun Sacha. Tesis de grado para optar por el título de Ingeniero Forestal. Ibarra, Ecuador. 64 p.
20. SARMIENTO, F. 1986. Diccionario ecológico energético ecuatoriano. Ediciones Culturales UNP. Quito, Ecuador. 14 – 68 – 144 p.
21. SCHULZ, P. 1967. La regeneración natural de la selva mesofítica tropical de Surinam después de su aprovechamiento. Instituto Latinoamericano de Investigación y Capacitación. Boletín # 23. 10 – 18 – 28 p.
22. SPURR y BARNES. 1982. Ecología Forestal. Traducción del inglés por Carlos Luís Raigoredsky. México, Progreso, 403 – 415 p.
23. WIKIPEDIA, 2011. Bosque primario, [en línea] [ref. de 27 de marzo de 2011], Disponible en Web:
https://secure.wikimedia.org/wikipedia/es/wiki/Bosque_primario

10. ANEXOS.

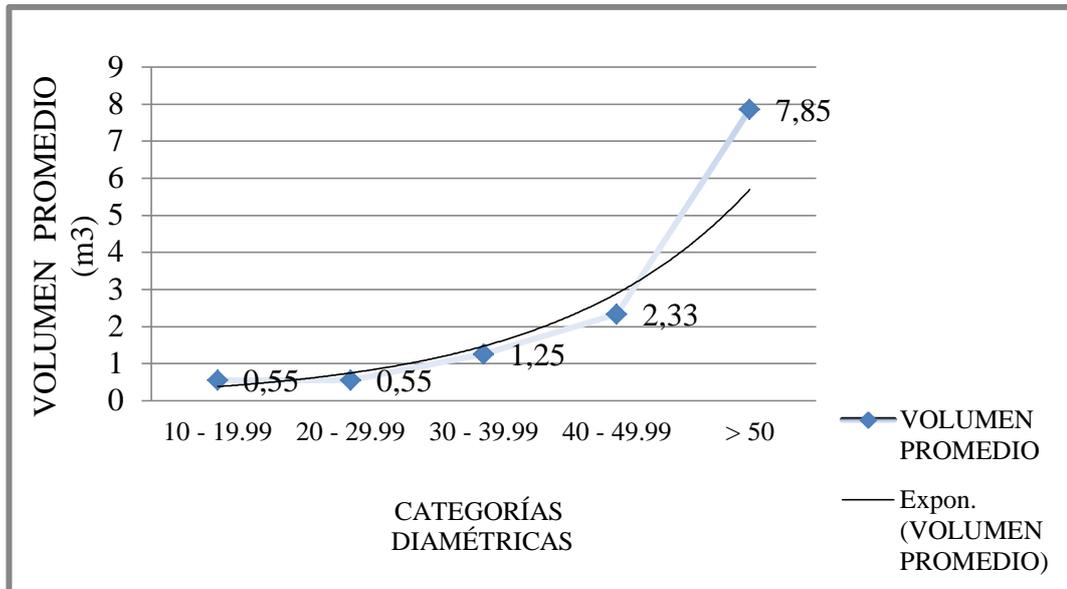
Anexo N° 1: Curva tendencia de la masa boscosa DAP, año cero (Abril del 2008)
– PARCELA 01.



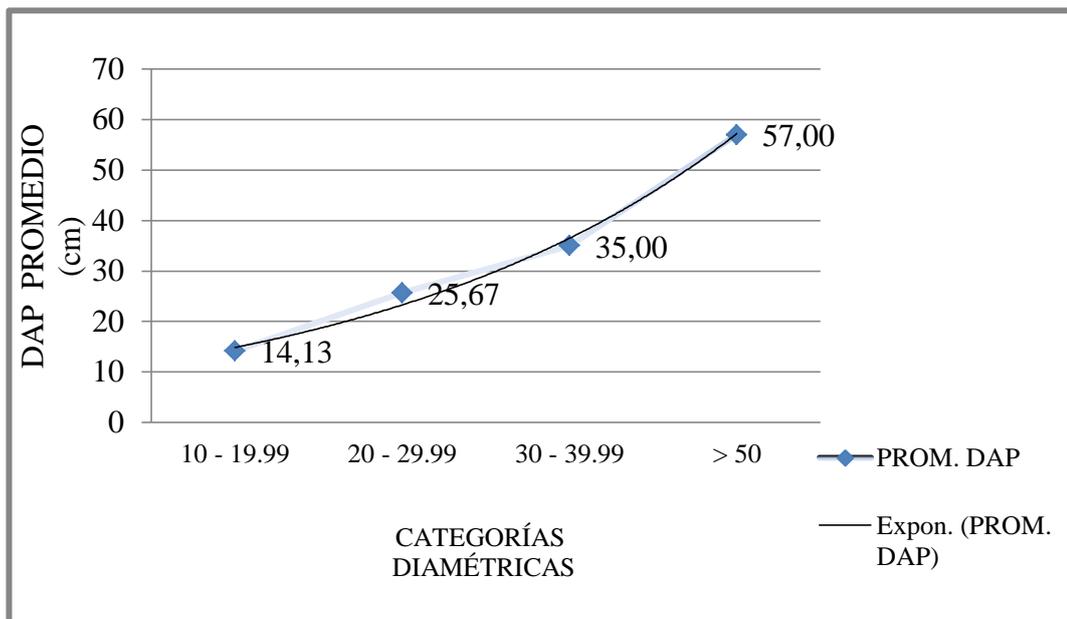
Anexo N° 2: Curva tendencia de la masa boscosa ALTURA, año cero (Abril del 2008) - PARCELA 01.



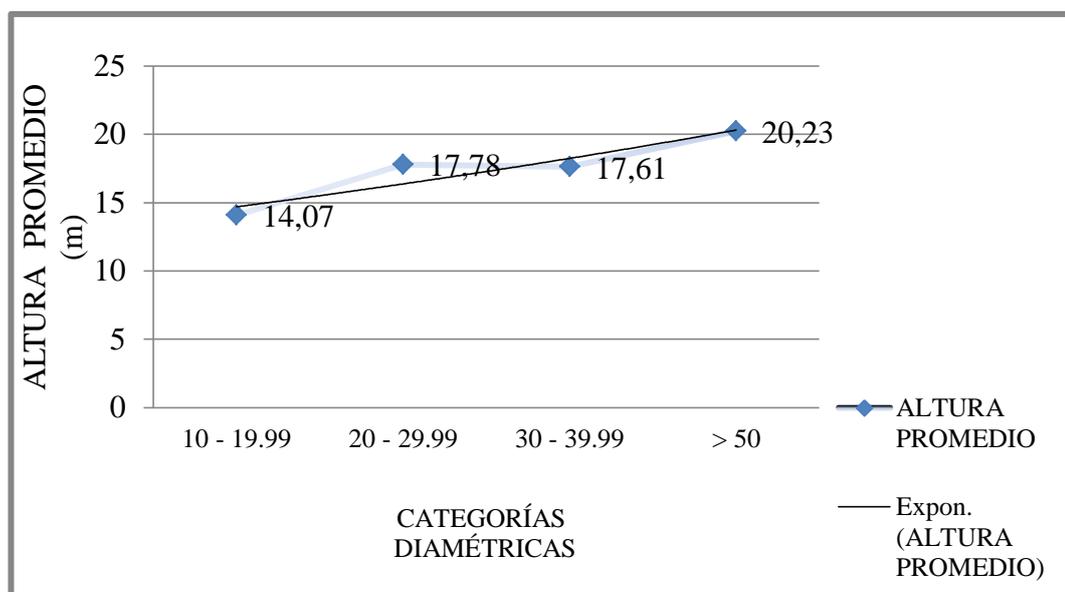
Anexo N° 3: Curva tendencia de la masa boscosa VOLUMEN, año cero (Abril del 2008) - PARCELA 01.



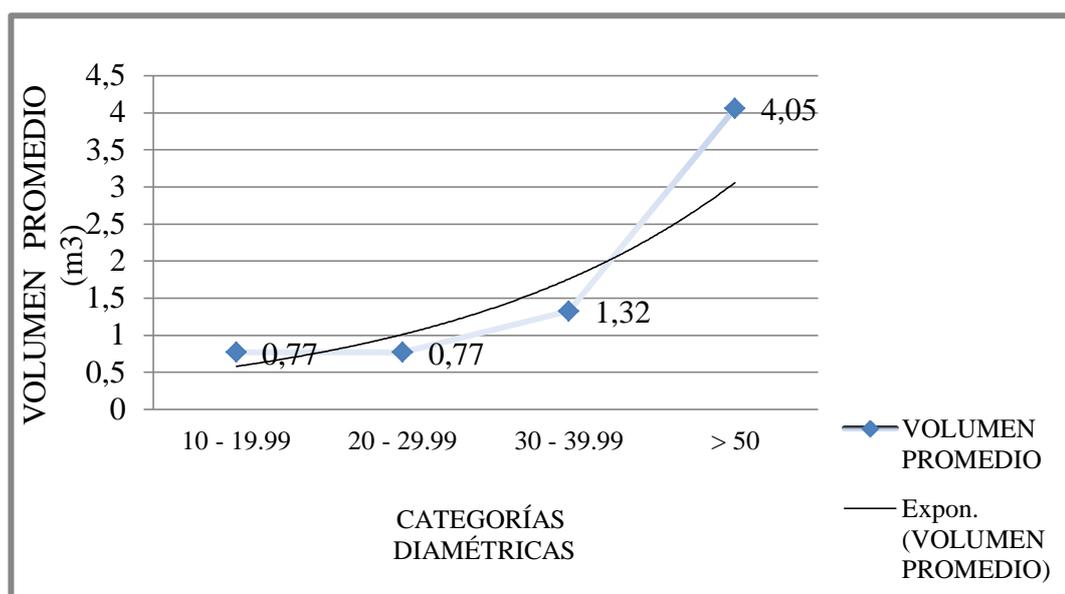
Anexo N° 4: Curva tendencia de la masa boscosa DAP, año cero (Abril del 2008) - PARCELA 02.



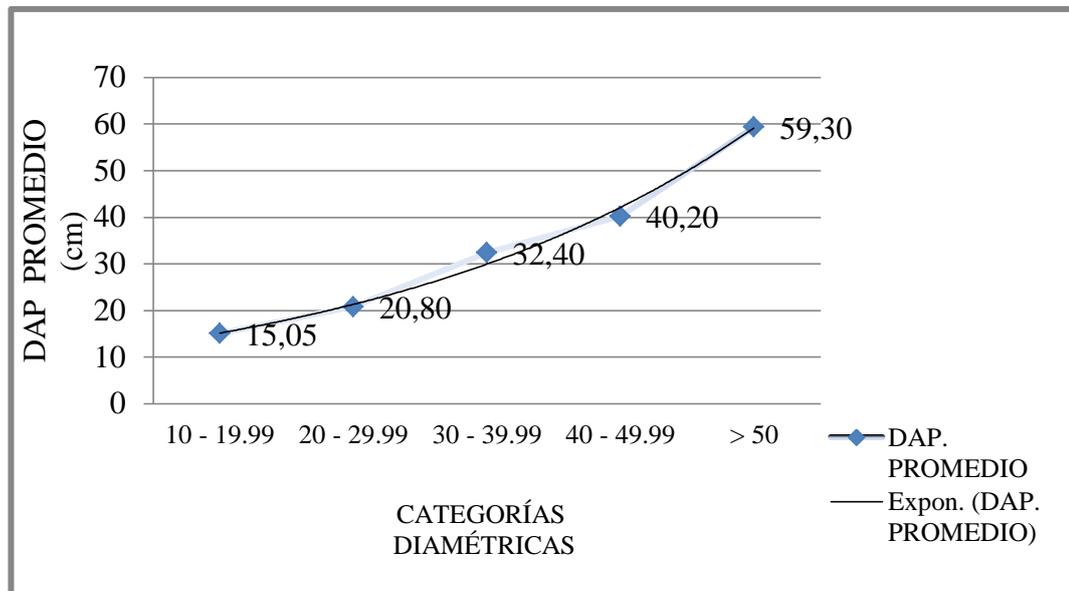
Anexo N° 5: Curva tendencia de la masa boscosa ALTURA, año cero (Abril del 2008) - PARCELA 02.



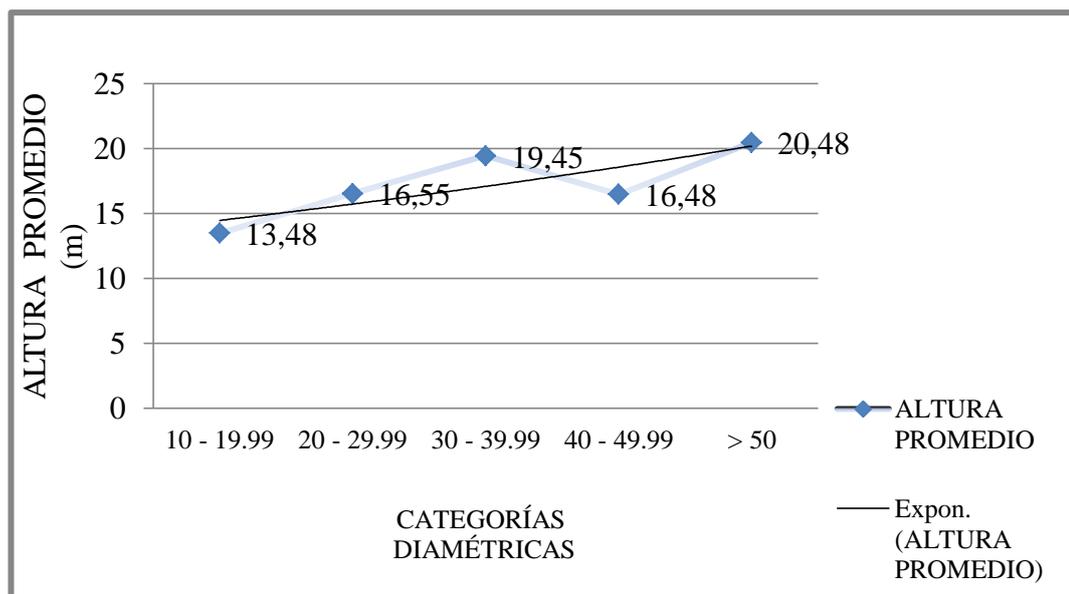
Anexo N° 6: Curva tendencia de la masa boscosa VOLUMEN, año cero (Abril del 2008) - PARCELA 02.



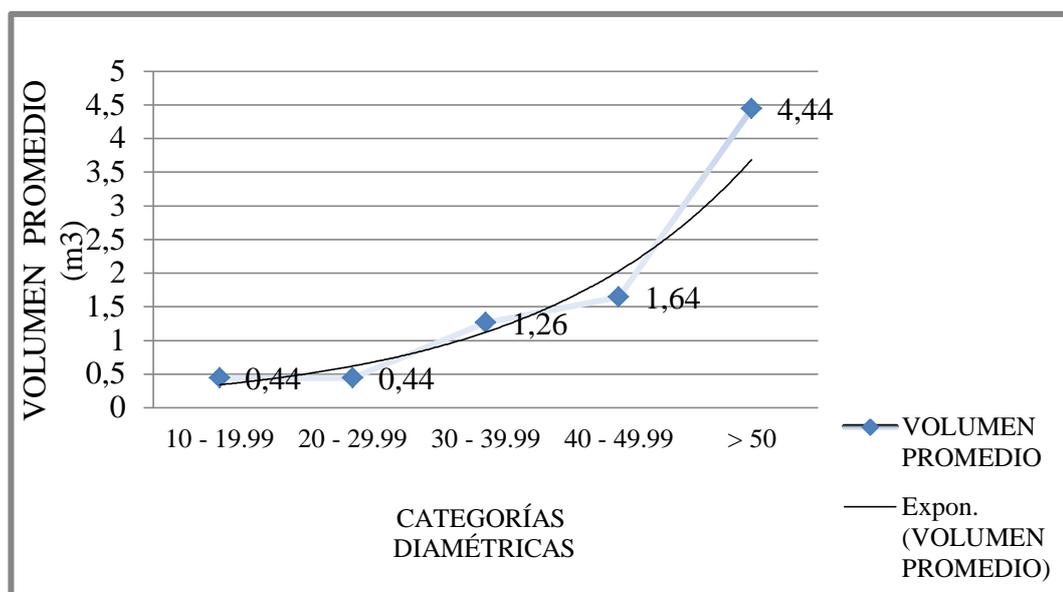
Anexo N° 7: Curva tendencia de la masa boscosa DAP, año uno (Abril del 2009)
- PARCELA 02.



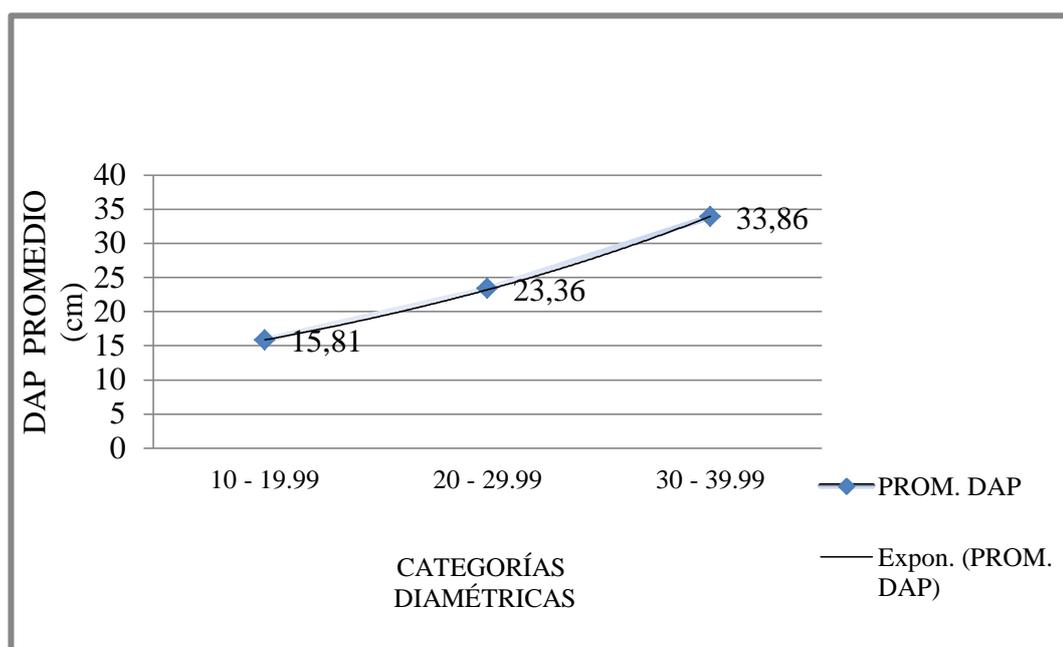
Anexo N° 8: Curva tendencia de la masa boscosa ALTURA, año uno (Abril del 2009) - PARCELA 02.



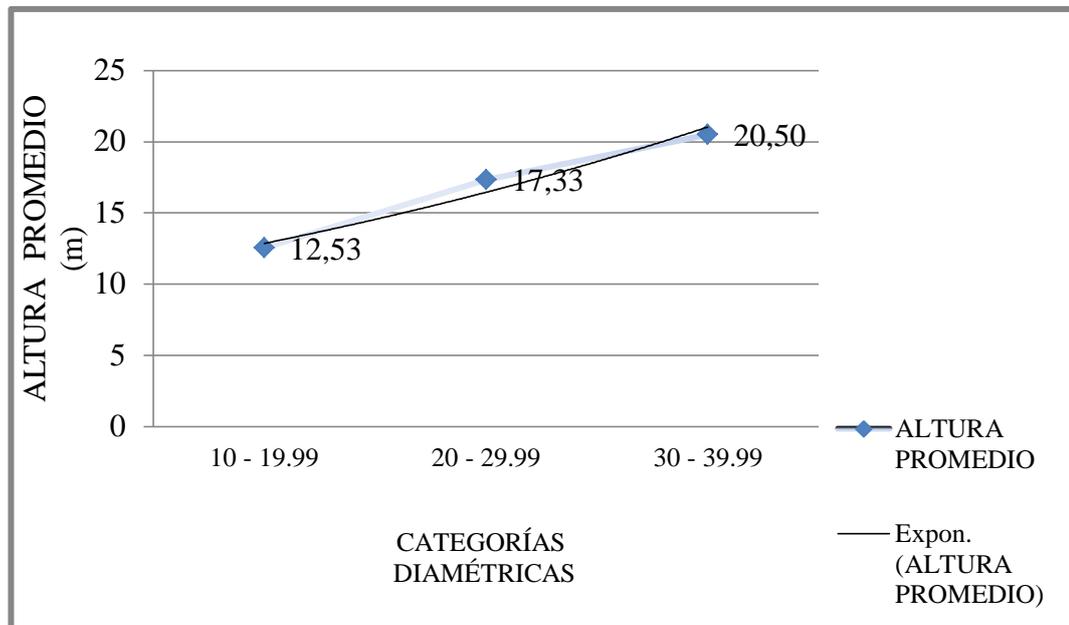
Anexo N° 9: Curva tendencia de la masa boscosa VOLUMEN, año uno (Abril del 2009) - PARCELA 02.



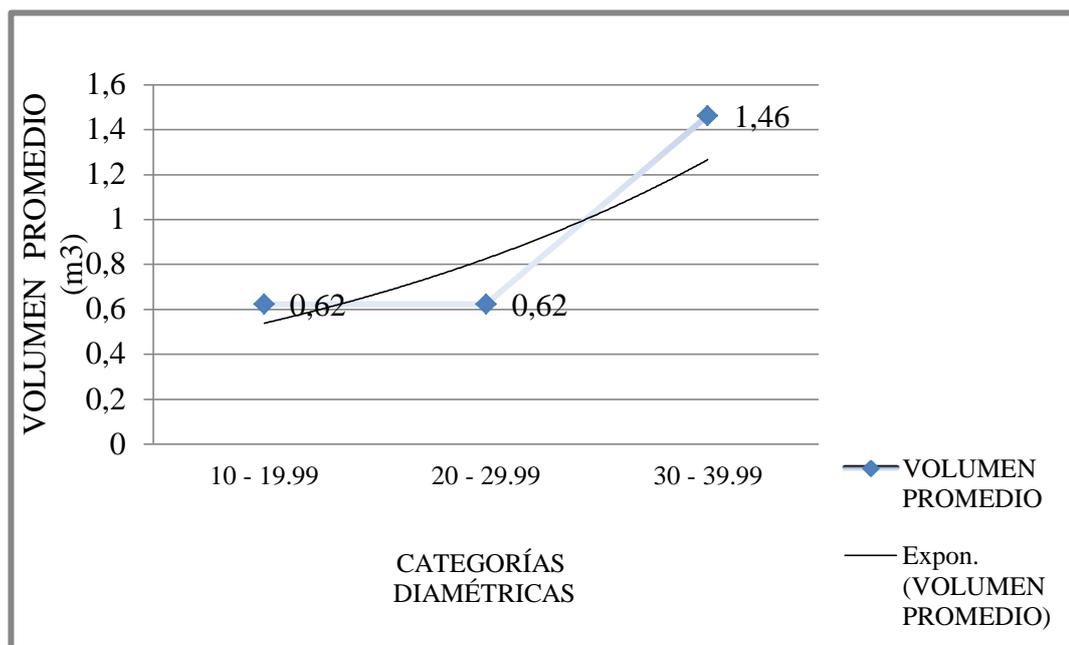
Anexo N° 10: Curva tendencia de la masa boscosa DAP, año cero (Abril del 2008) - PARCELA 03.



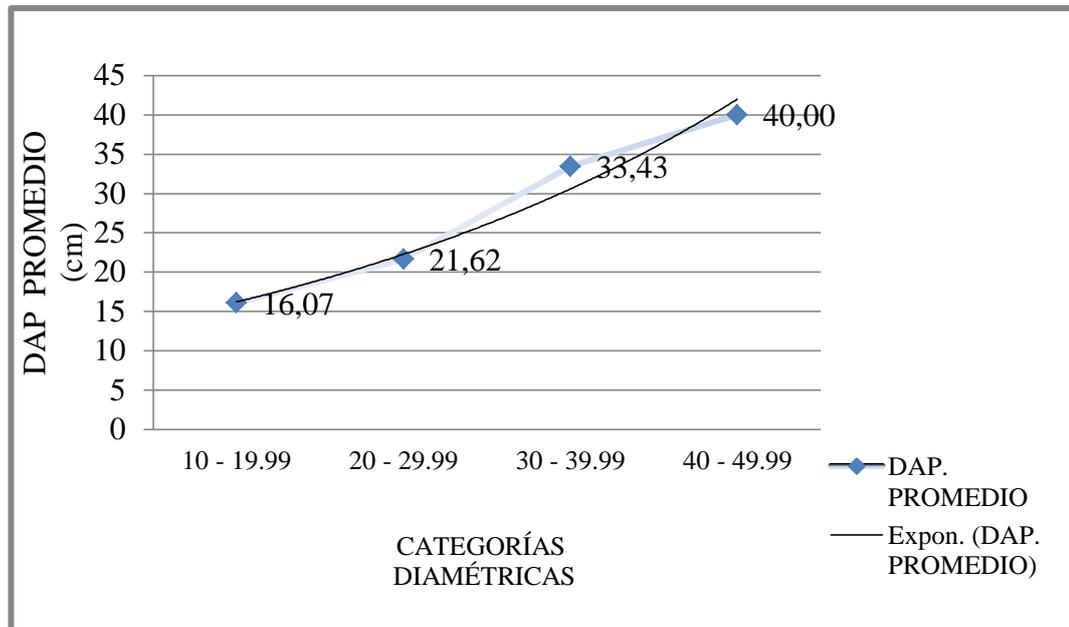
Anexo N° 11: Curva tendencia de la masa boscosa ALTURA, año cero (Abril del 2008) - PARCELA 03.



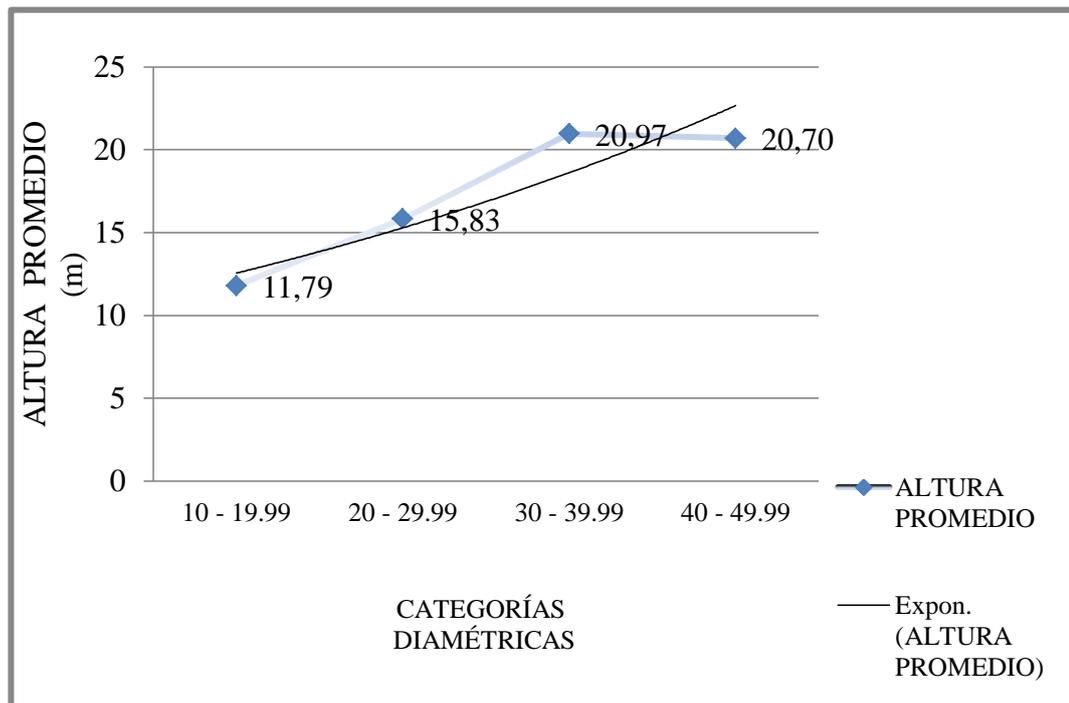
Anexo N° 12: Curva tendencia de la masa boscosa VOLUMEN, año cero (Abril del 2008) - PARCELA 03.



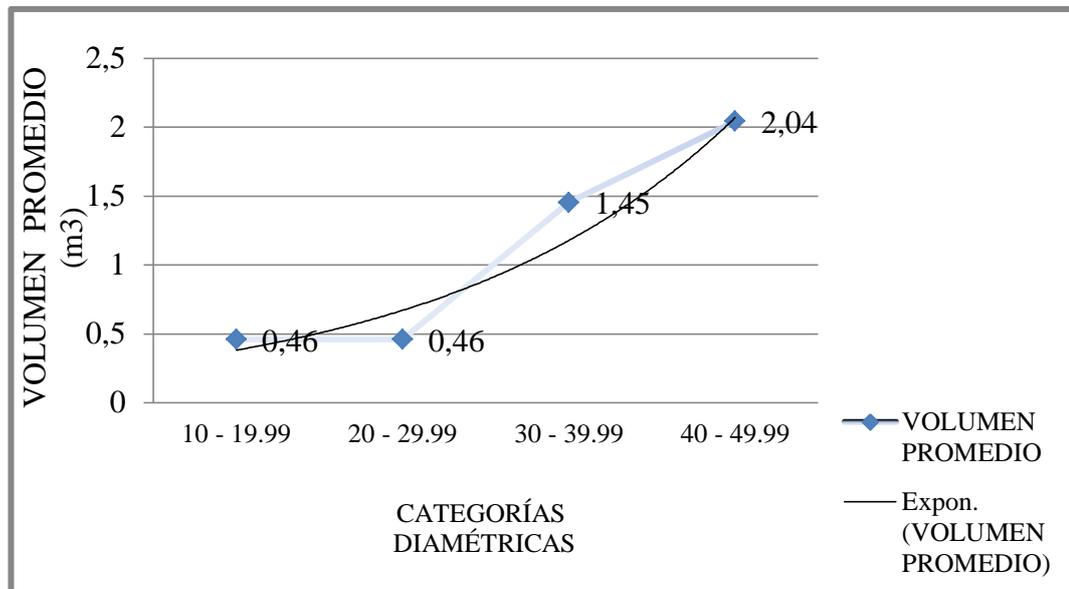
Anexo N° 13: Curva tendencia de la masa boscosa DAP, año uno (Abril del 2009) - PARCELA 03.



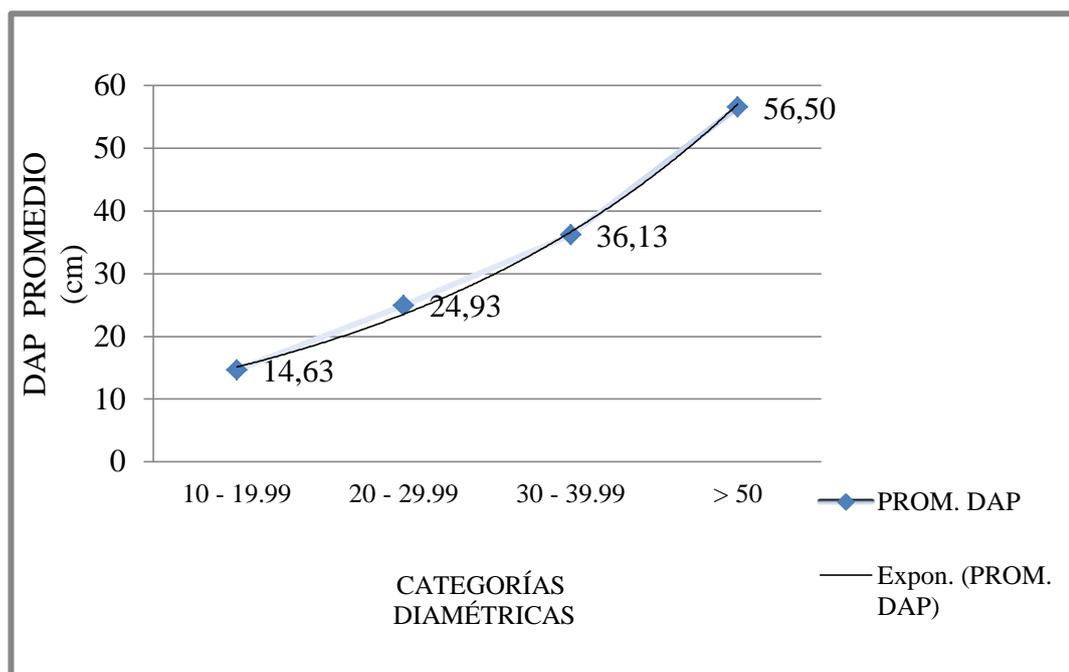
Anexo N° 14: Curva tendencia de la masa boscosa ALTURA, año uno (Abril del 2009) - PARCELA 03.



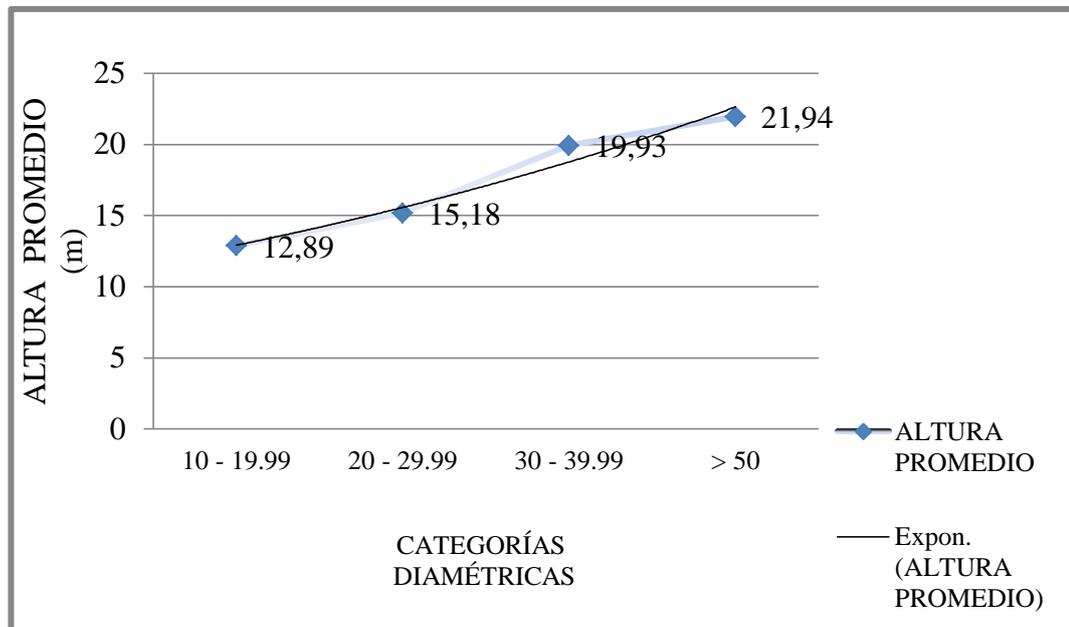
Anexo N° 15: Curva tendencia de la masa boscosa VOLUMEN, año uno (Abril del 2009) - PARCELA 03.



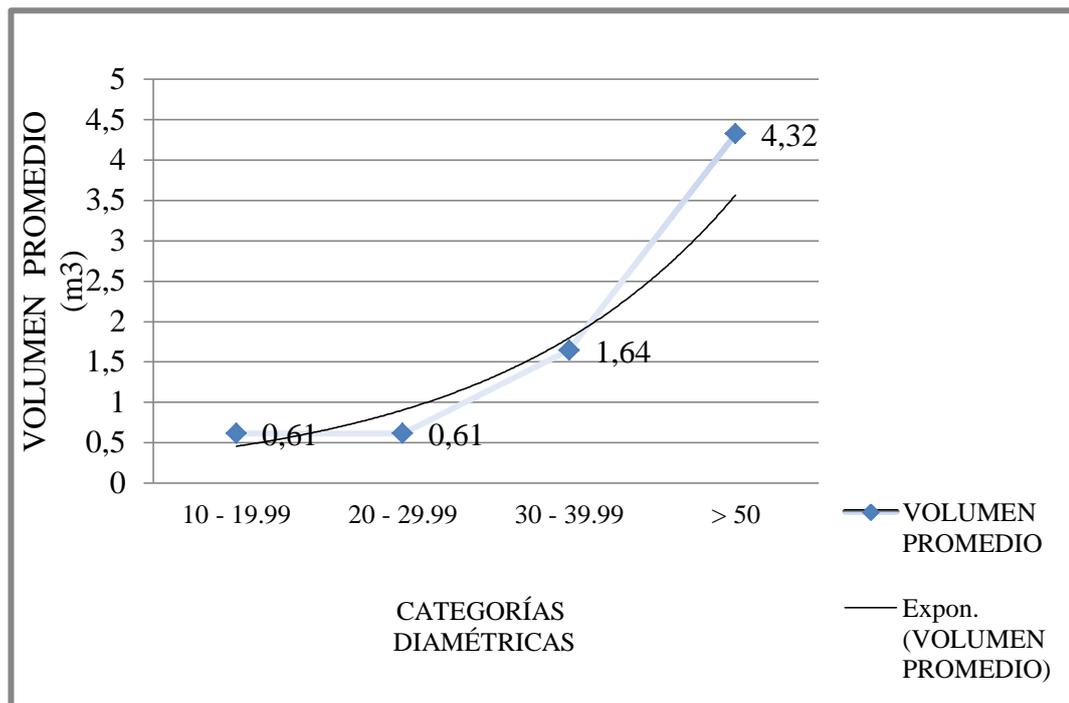
Anexo N° 16: Curva tendencia de la masa boscosa DAP, año cero (Abril del 2008) - PARCELA 04.



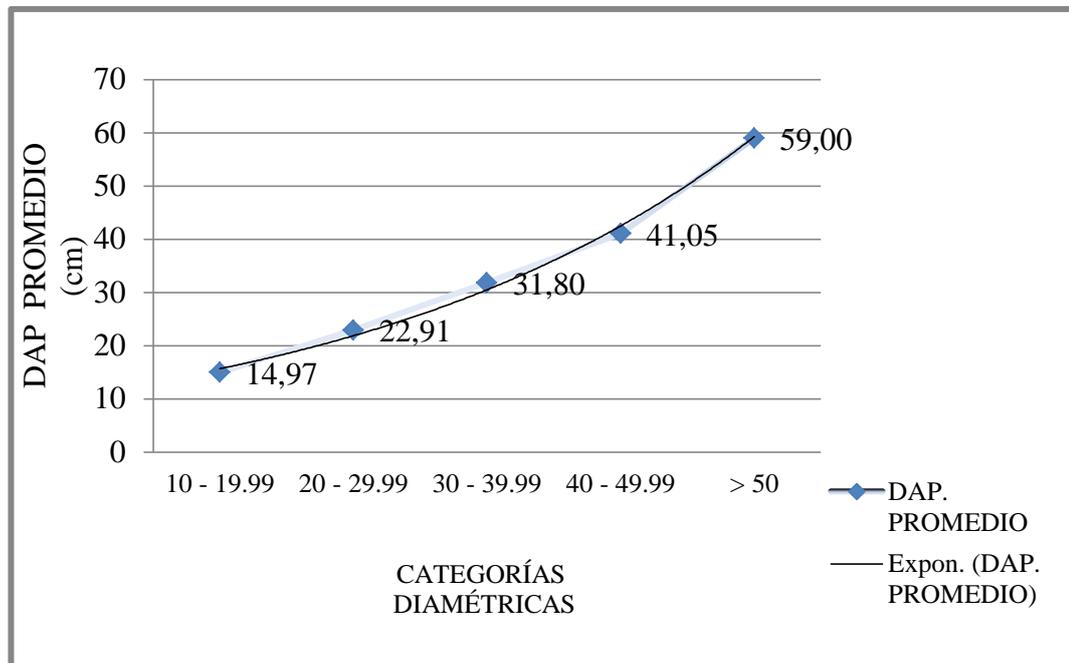
Anexo N° 17: Curva tendencia de la masa boscosa ALTURA, año cero (Abril del 2008) - PARCELA 04.



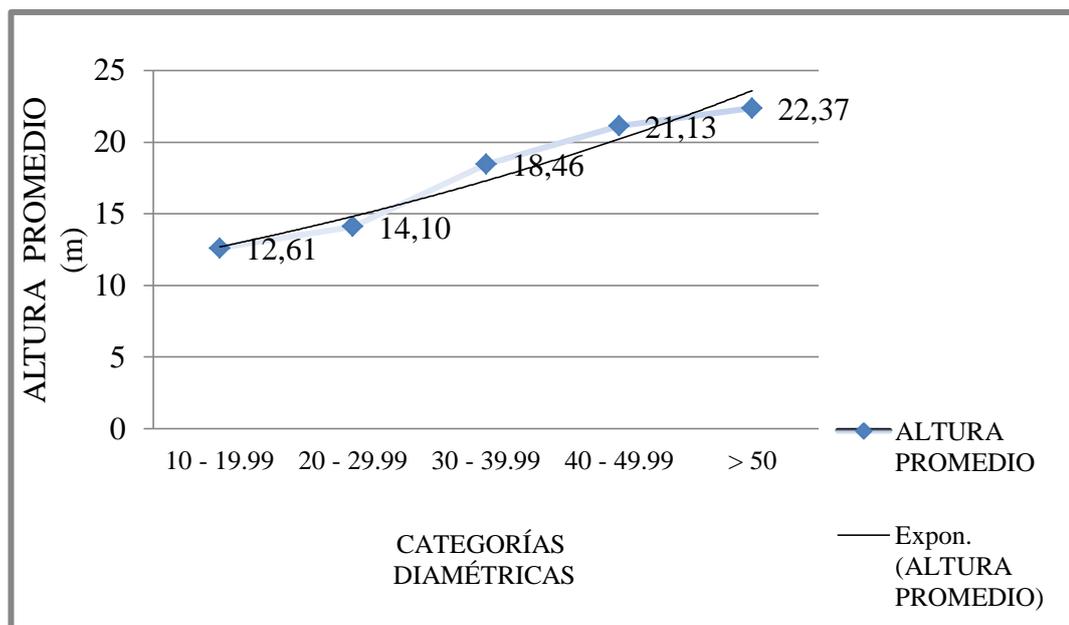
Anexo N° 18: Curva tendencia de la masa boscosa VOLUMEN, año cero (Abril del 2008) - PARCELA 04.



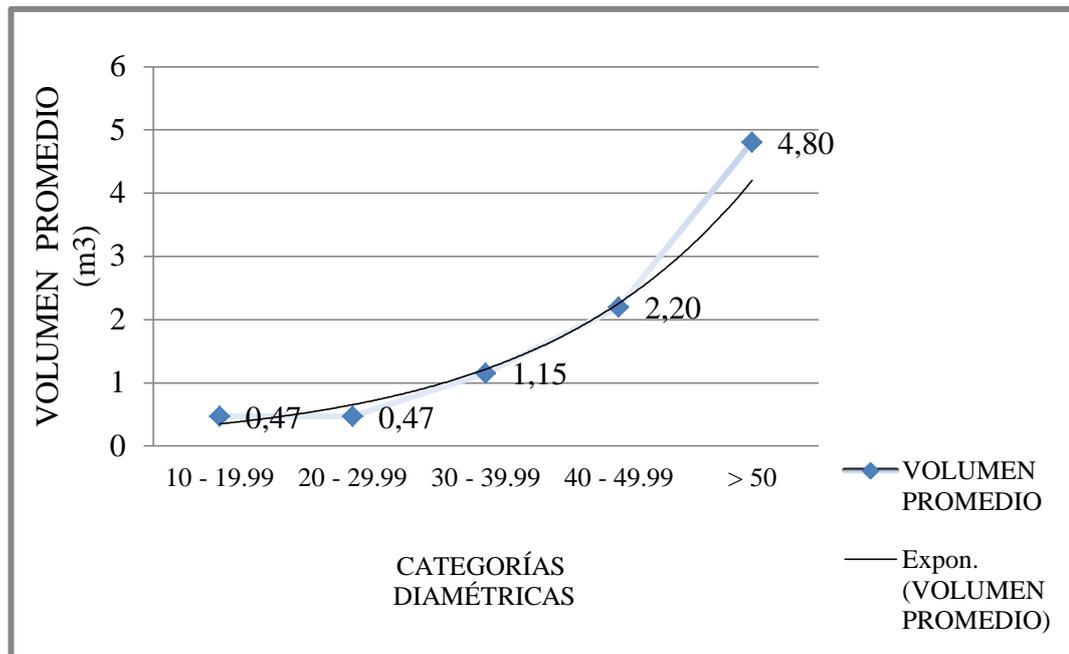
Anexo N° 19: Curva tendencia de la masa boscosa DAP, año uno (Abril del 2009) - PARCELA 04.



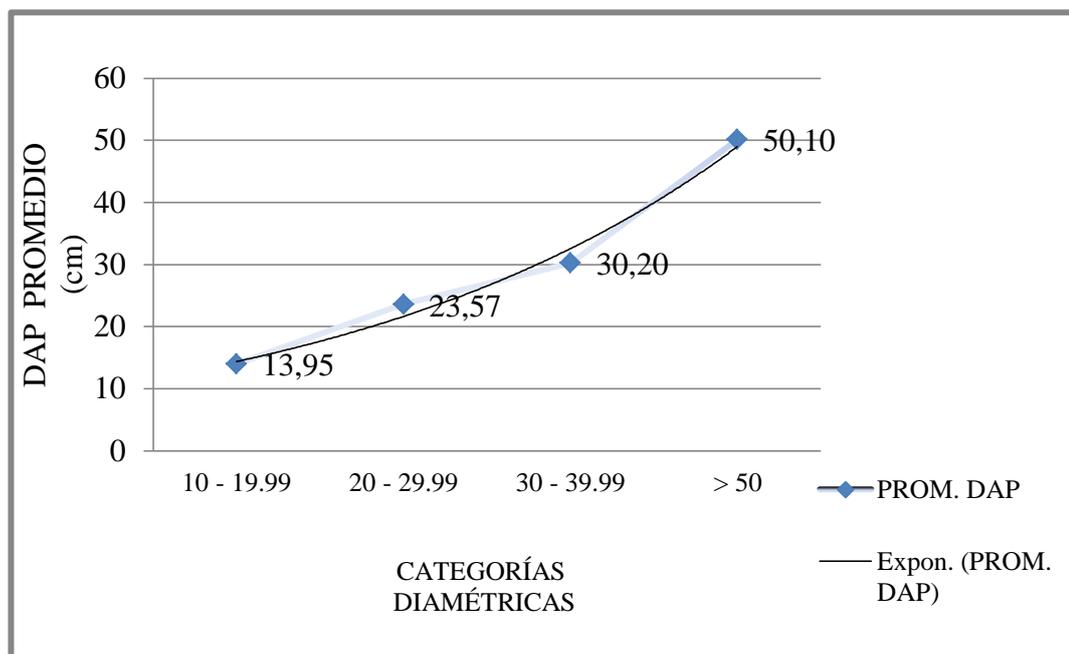
Anexo N° 20: Curva tendencia de la masa boscosa ALTURA, año uno (Abril del 2009) - PARCELA 04.



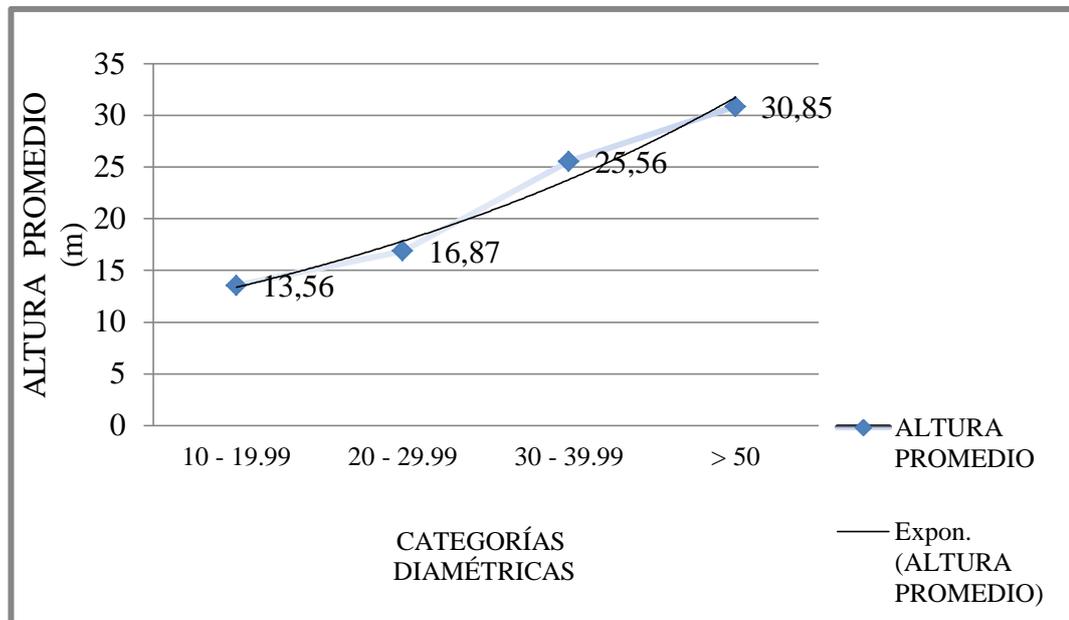
Anexo N° 21: Curva tendencia de la masa boscosa VOLUMEN, año uno (Abril del 2009) - PARCELA 04.



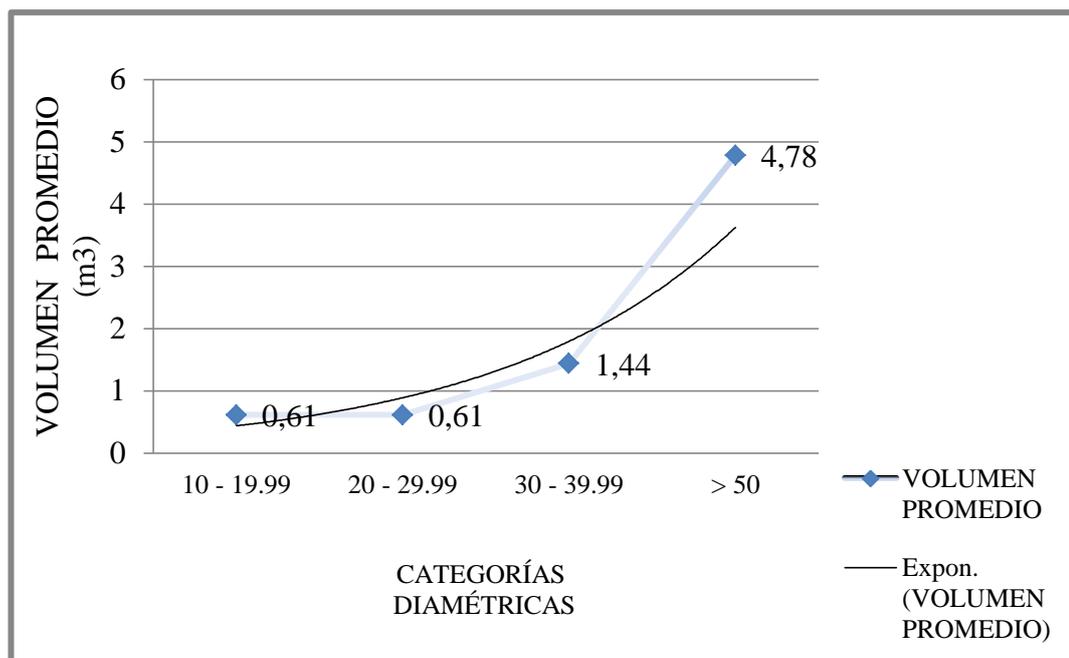
Anexo N° 22: Curva tendencia de la masa boscosa DAP, año cero (Abril del 2008) - PARCELA 05.



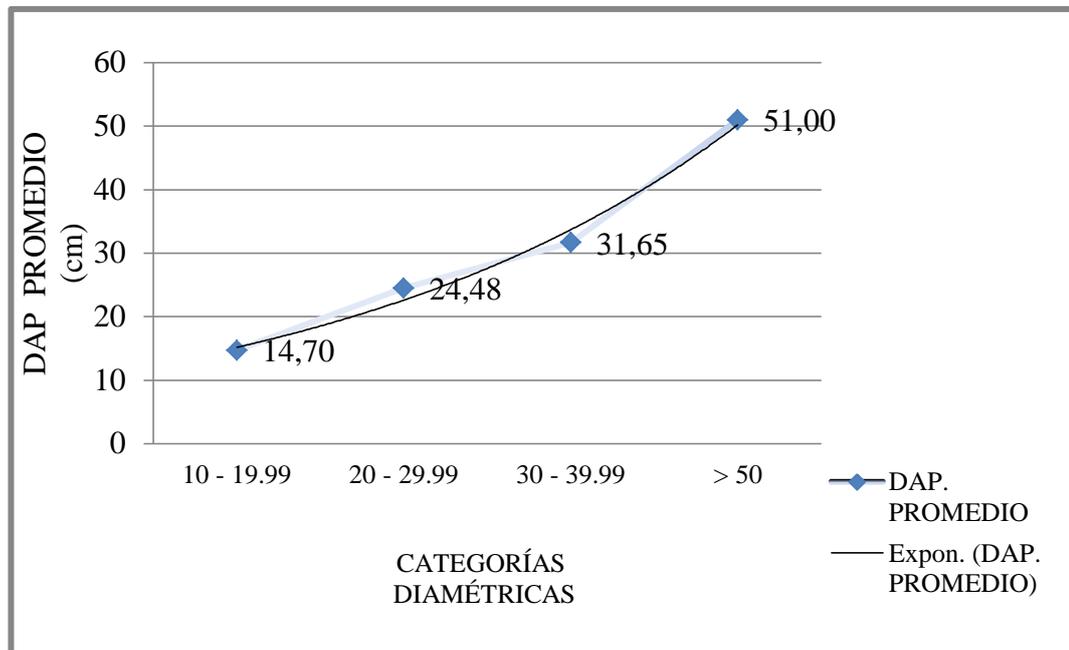
Anexo N° 23: Curva tendencia de la masa boscosa ALTURA ,año cero (Abril del 2008) - PARCELA 05.



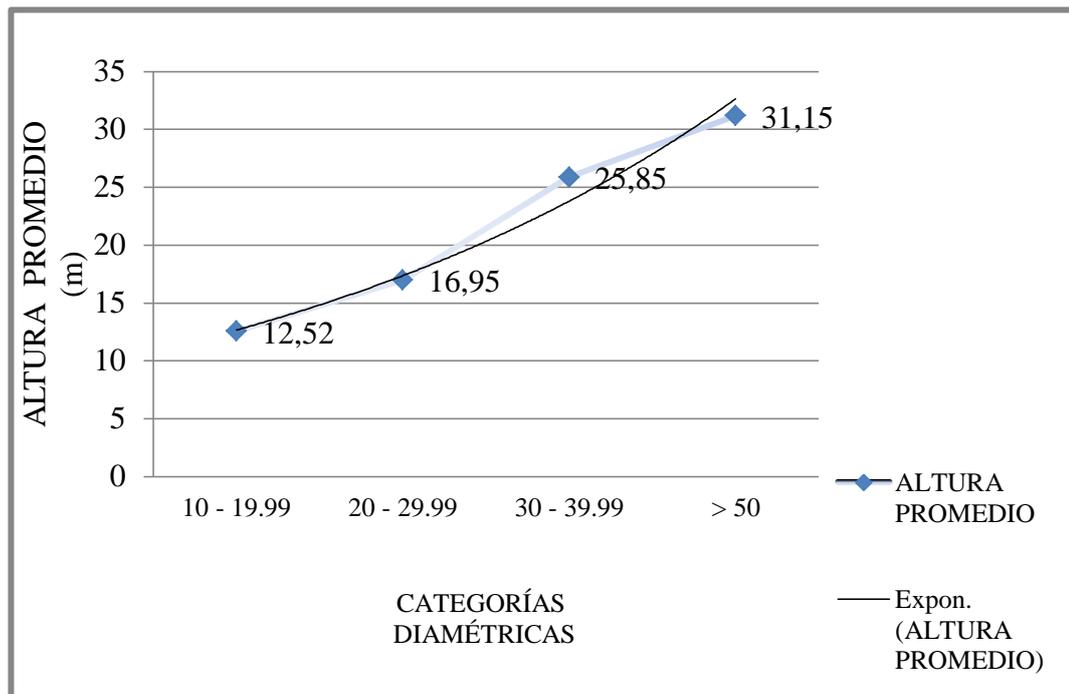
Anexo N° 24: Curva tendencia de la masa boscosa VOLUMEN, año cero (Abril del 2008) - PARCELA 05.



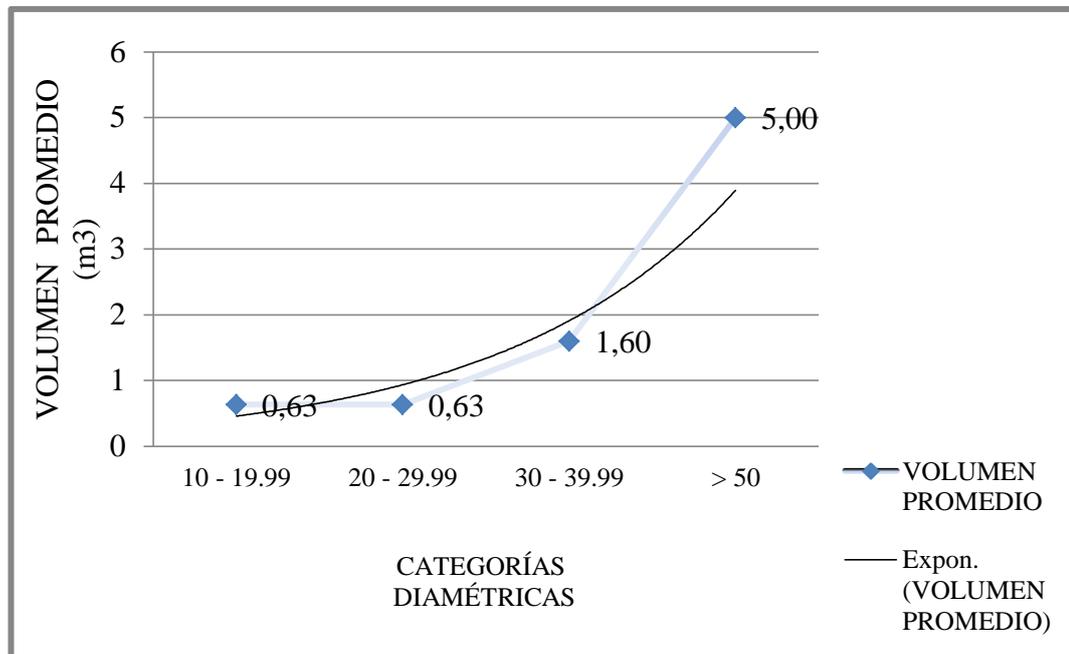
Anexo N° 25: Curva tendencia de la masa boscosa DAP, año uno (Abril del 2009) - PARCELA 05.



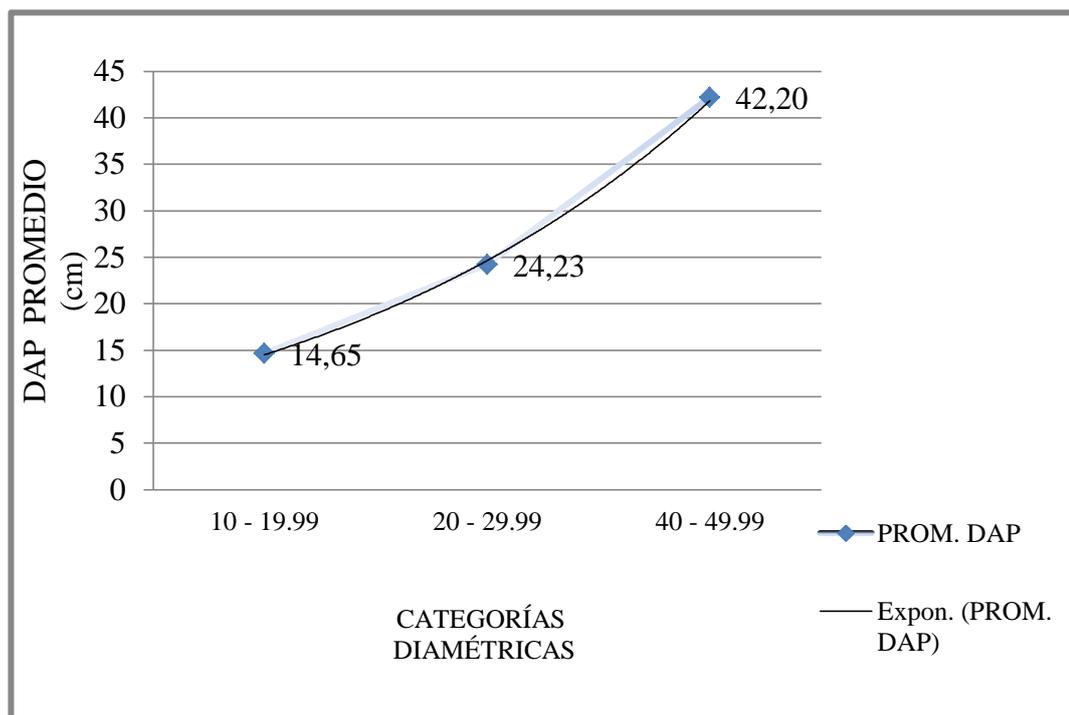
Anexo N° 26: Curva tendencia de la masa boscosa ALTURA, año uno (Abril del 2009) - PARCELA 05.



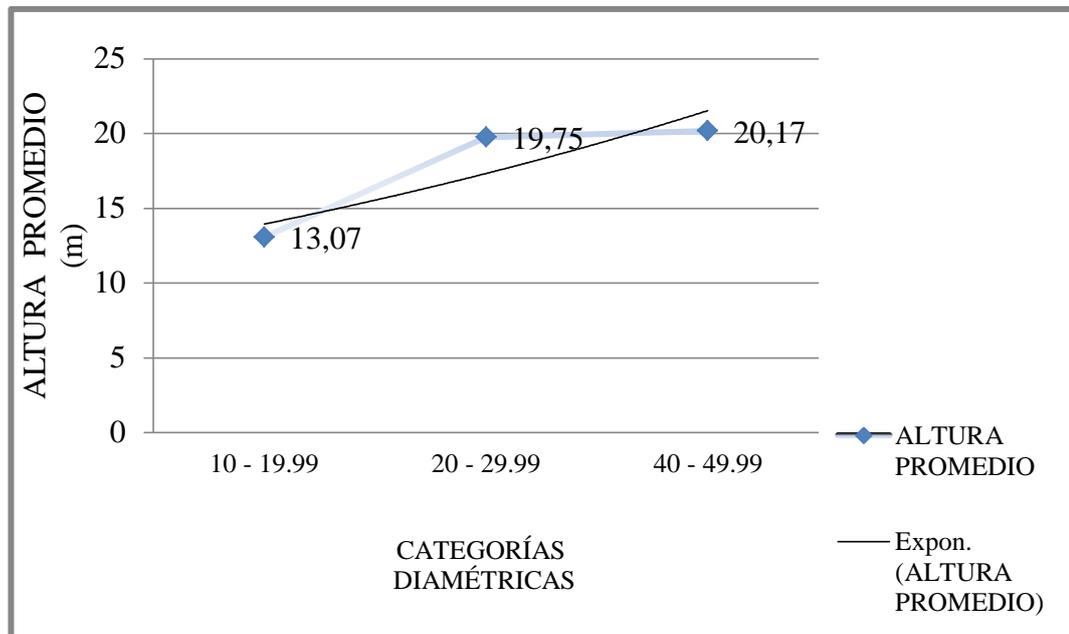
Anexo N° 27: Curva tendencia de la masa boscosa VOLUMEN, año uno (Abril del 2009) - PARCELA 05.



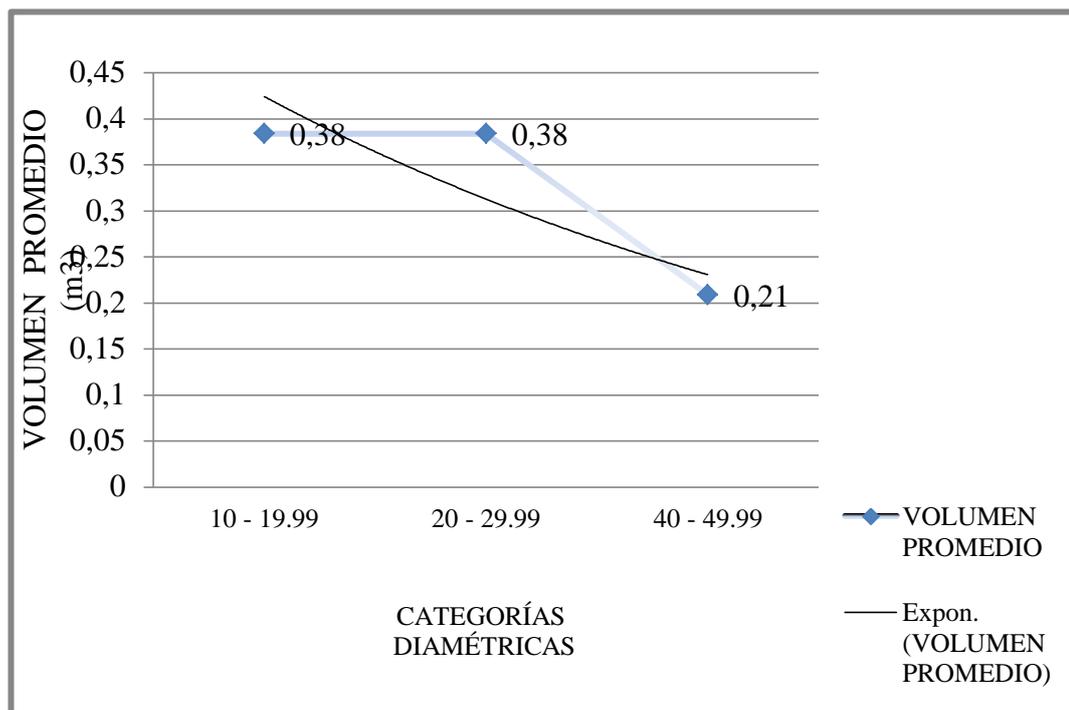
Anexo N° 28: Curva tendencia de la masa boscosa DAP, año cero (Abril del 2008) - PARCELA 06.



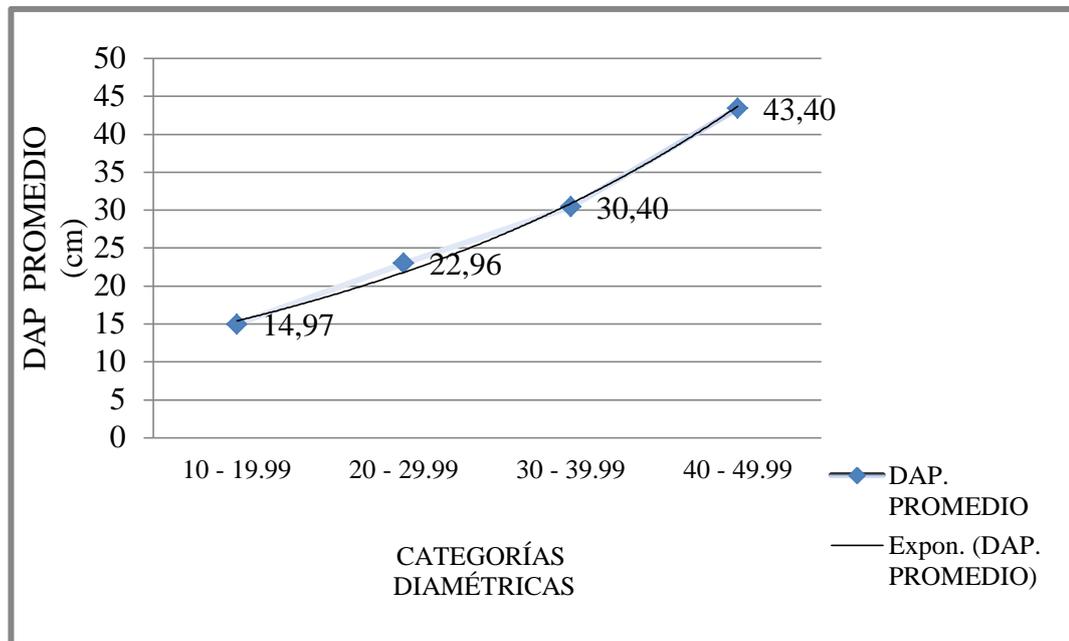
Anexo N° 29: Curva tendencia de la masa boscosa ALTURA, año cero (Abril del 2008) - PARCELA 06.



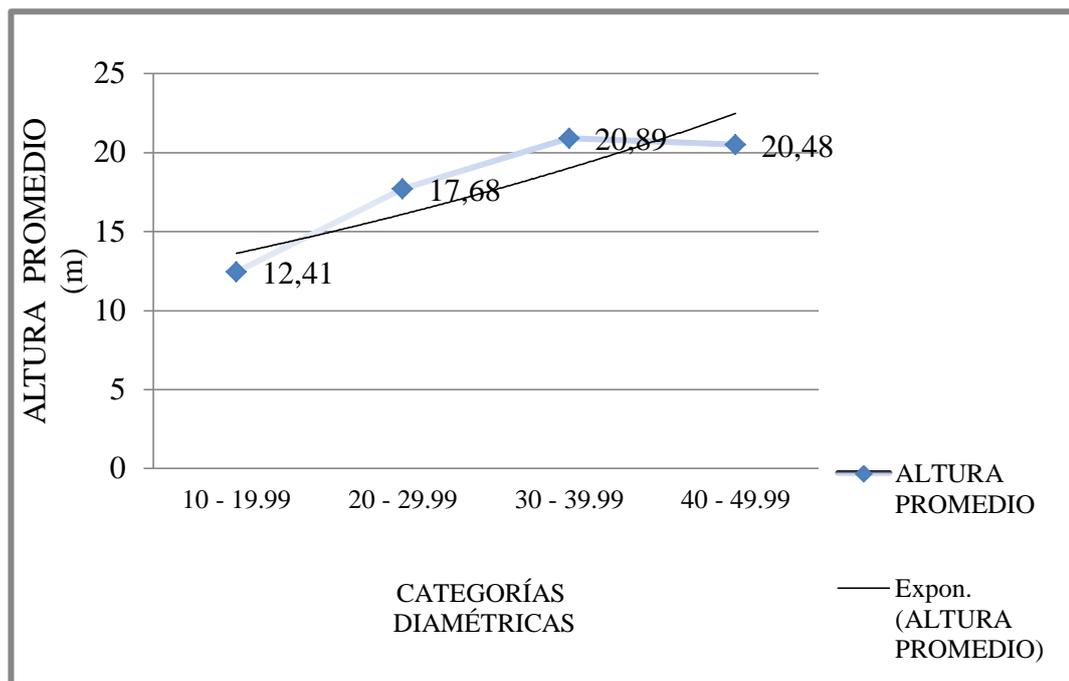
Anexo N° 30: Curva tendencia de la masa boscosa VOLUMEN, año cero (Abril del 2008) - PARCELA 06.



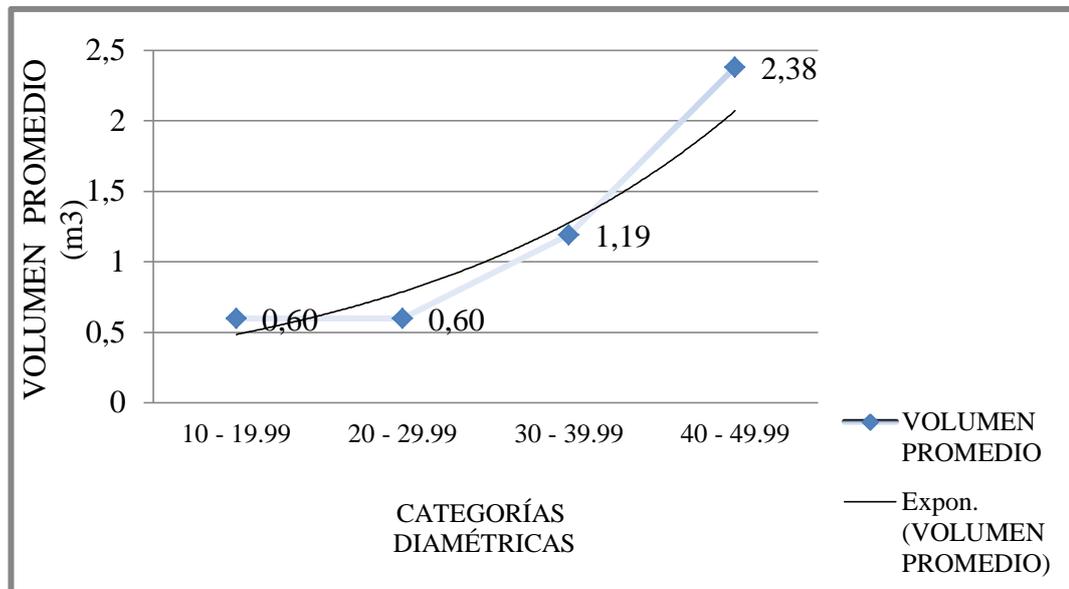
Anexo N° 31: Curva tendencia de la masa boscosa DAP, año uno (Abril del 2009) - PARCELA 06.



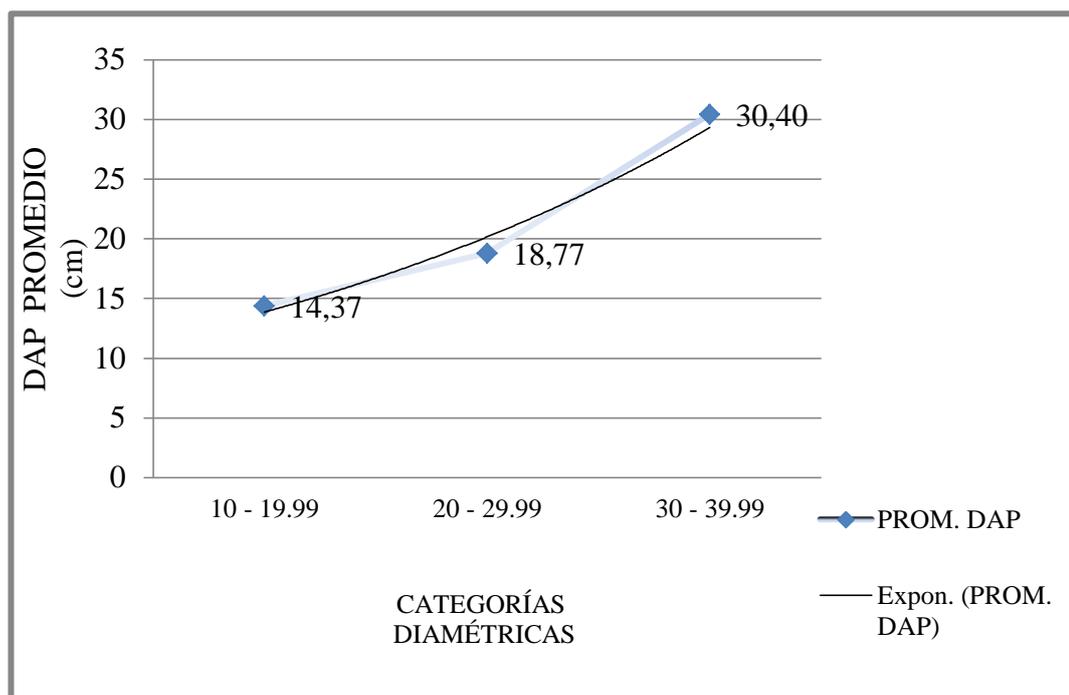
Anexo N° 32: Curva tendencia de la masa boscosa ALTURA, año uno (Abril del 2009) - PARCELA 06.



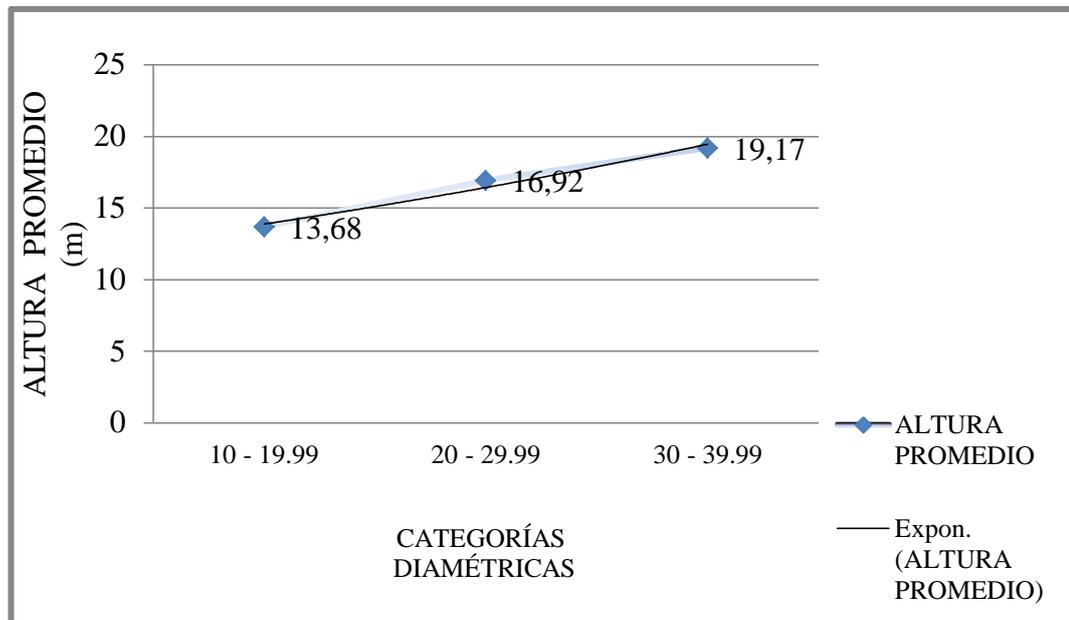
Anexo N° 33: Curva tendencia de la masa boscosa VOLUMEN, año uno (Abril del 2009) - PARCELA 06.



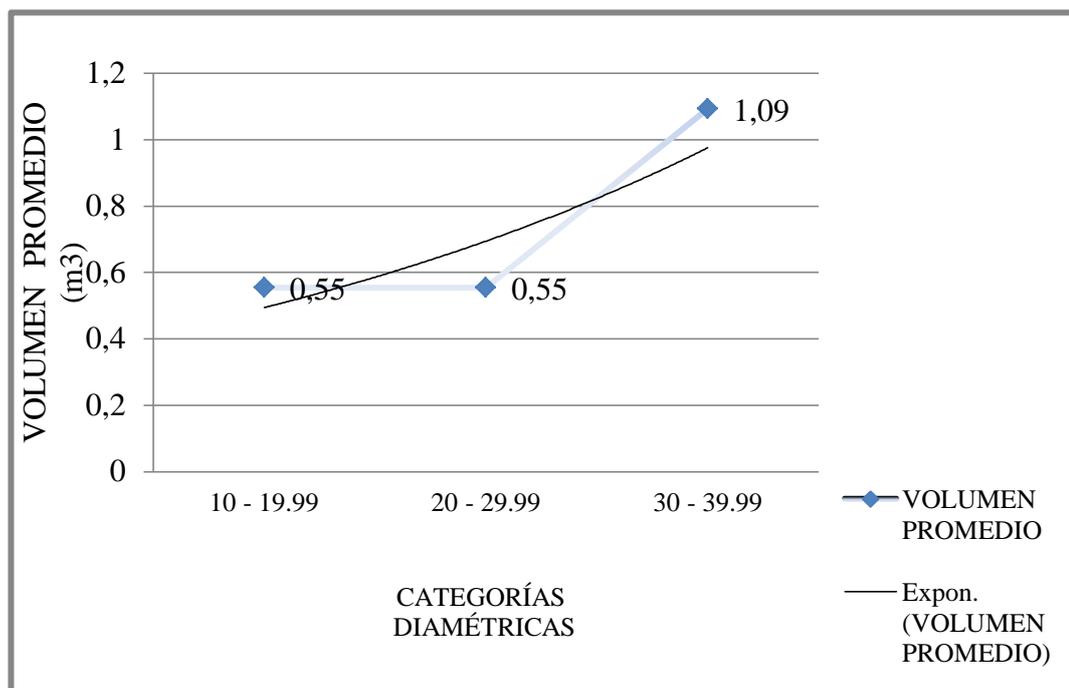
Anexo N° 34: Curva tendencia de la masa boscosa DAP, año cero (Abril del 2008) - PARCELA 07.



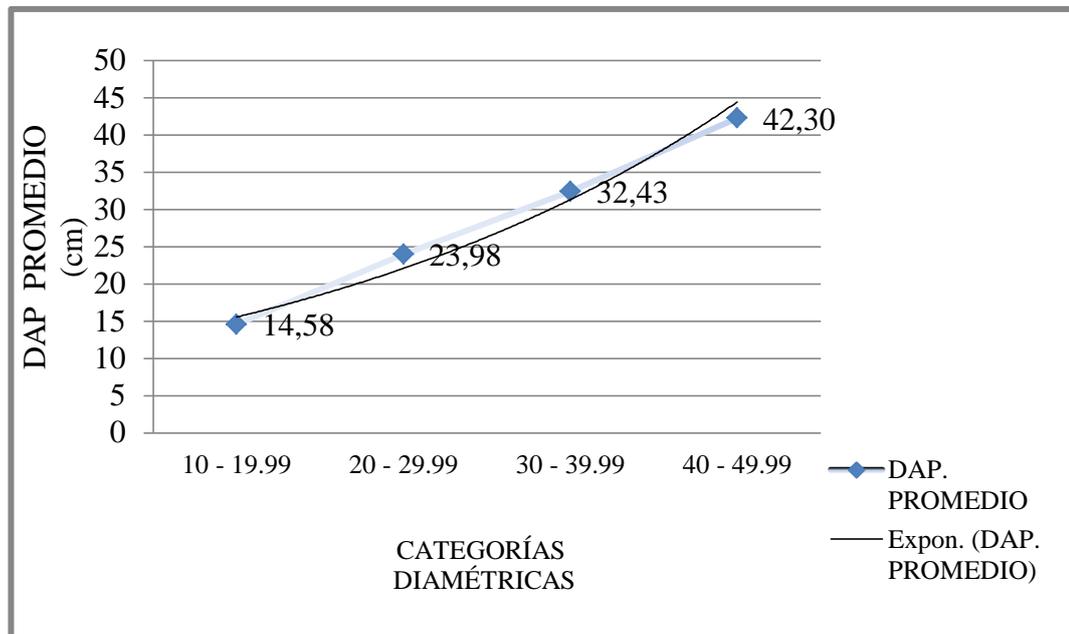
Anexo N° 35: Curva tendencia de la masa boscosa ALTURA, año cero (Abril del 2008) - PARCELA 07.



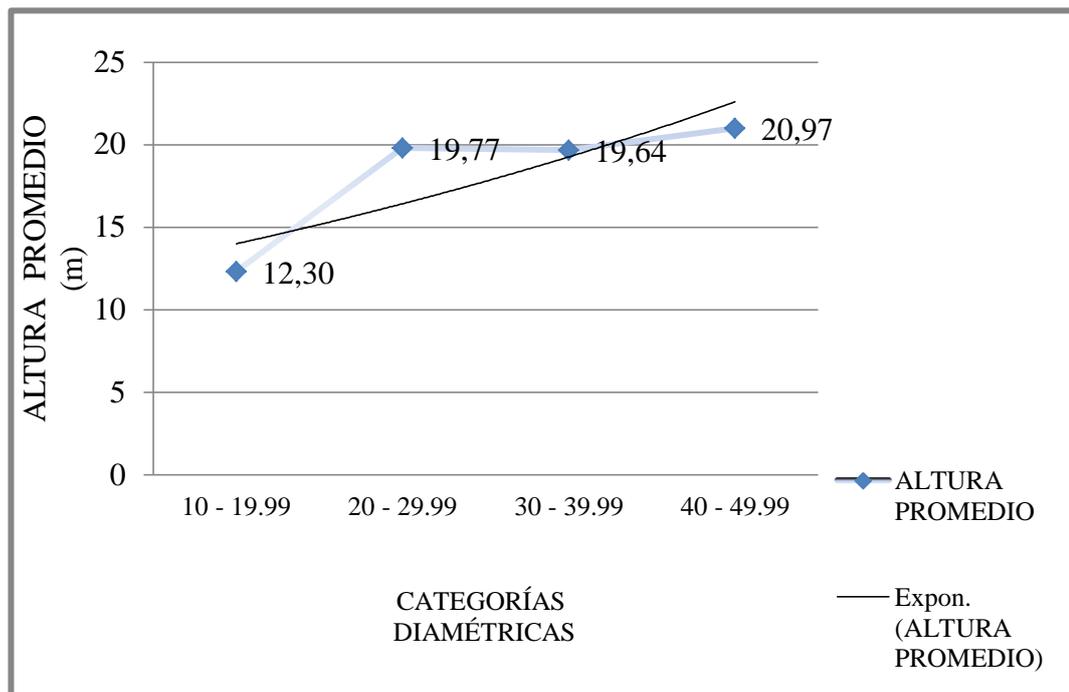
Anexo N° 36: Curva tendencia de la masa boscosa VOLUMEN, año cero (Abril del 2008) - PARCELA 07.



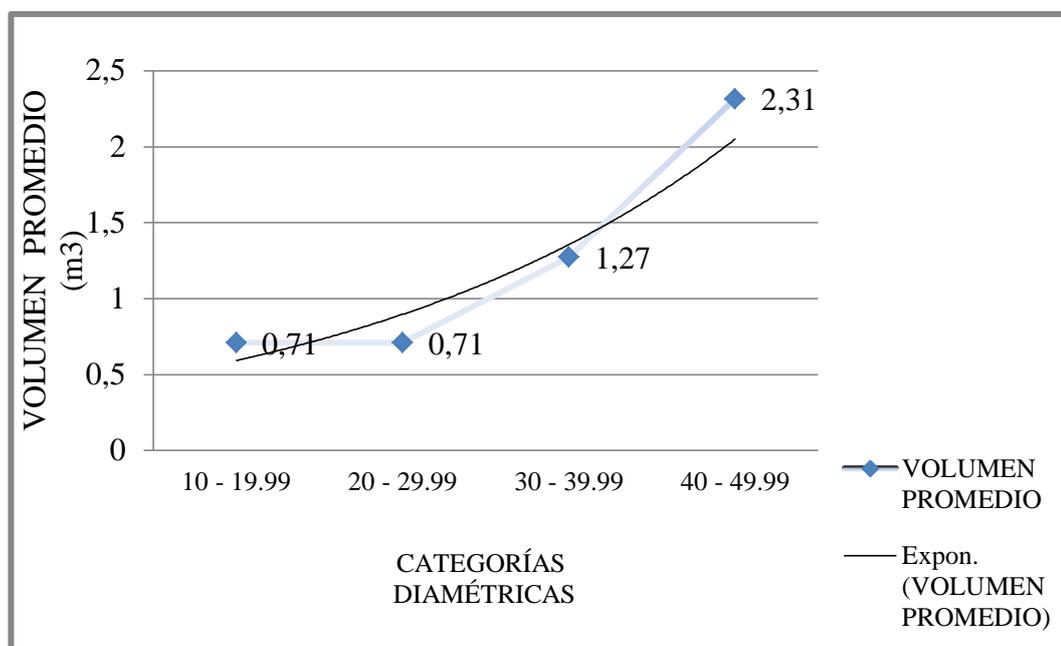
Anexo N° 37: Curva tendencia de la masa boscosa DAP, año uno (Abril del 2009) - PARCELA 07.



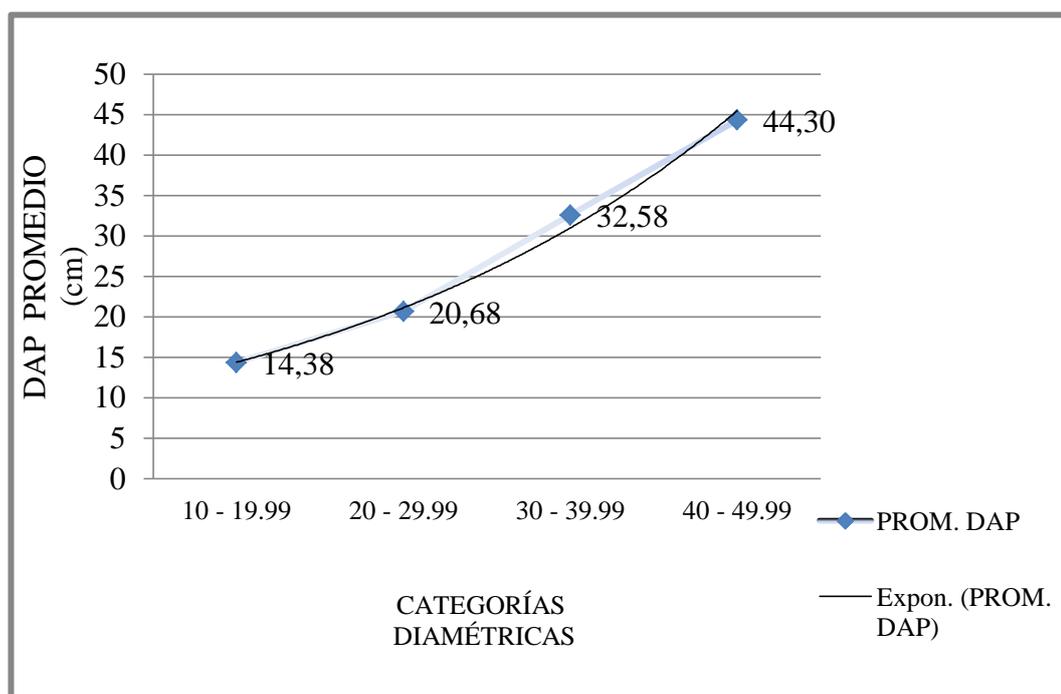
Anexo N° 38: Curva tendencia de la masa boscosa ALTURA, año uno (Abril del 2009) - PARCELA 07.



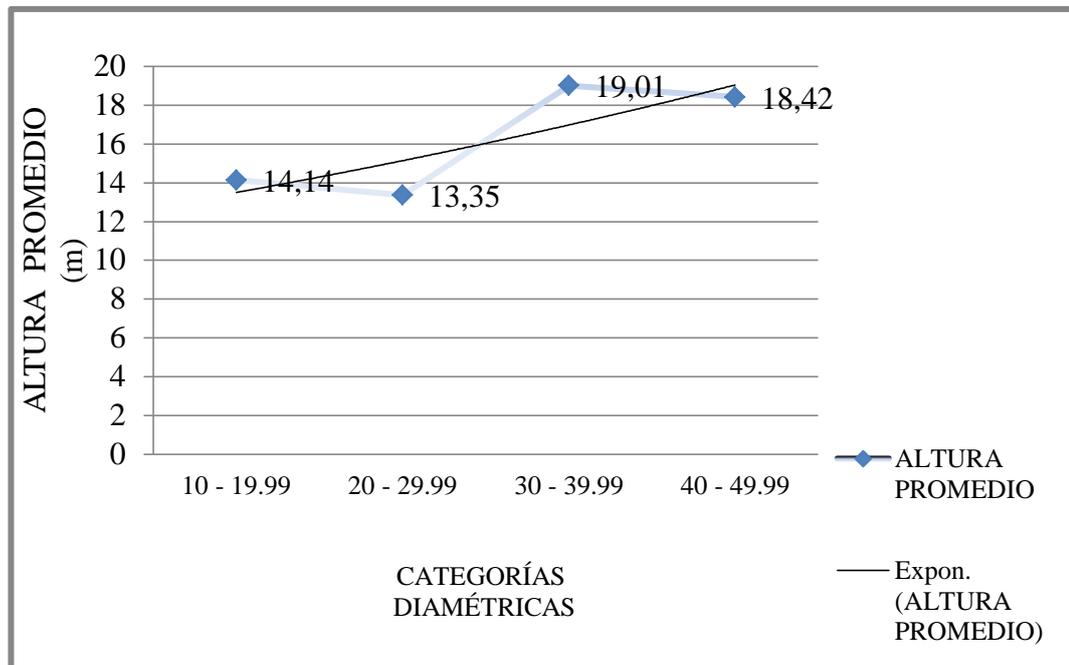
Anexo N° 39: Curva tendencia de la masa boscosa VOLUMEN, año uno (Abril del 2009) - PARCELA 07.



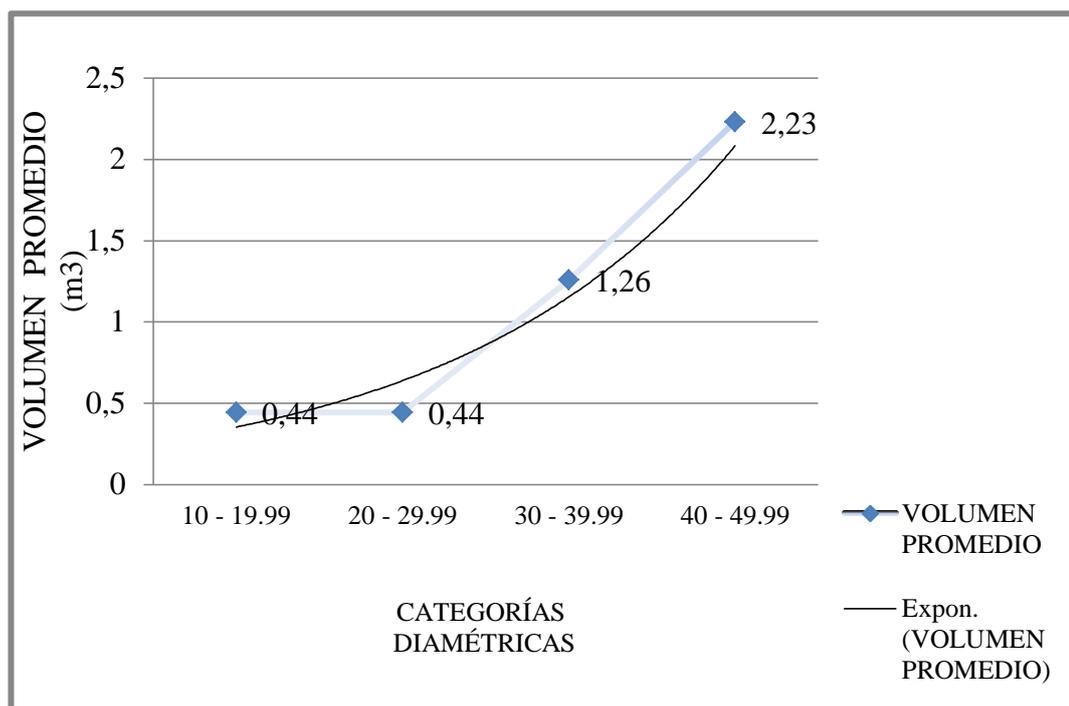
Anexo N° 40: Curva tendencia de la masa boscosa DAP, año cero (Abril del 2008) - PARCELA 08.



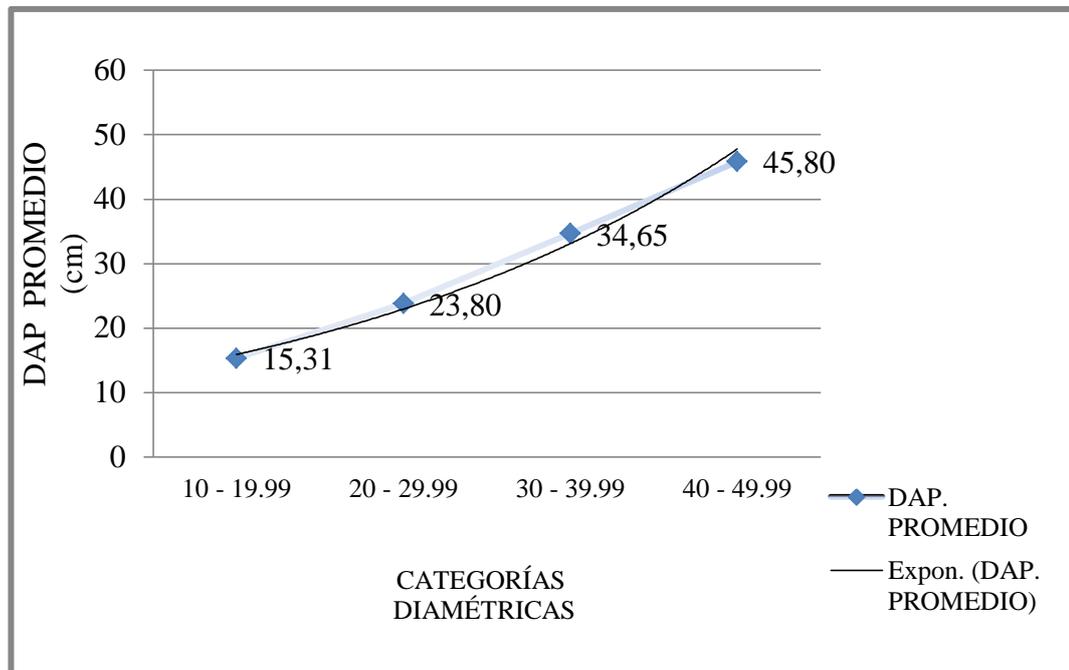
Anexo N° 41: Curva tendencia de la masa boscosa ALTURA ,año cero (Abril del 2008) - PARCELA 08.



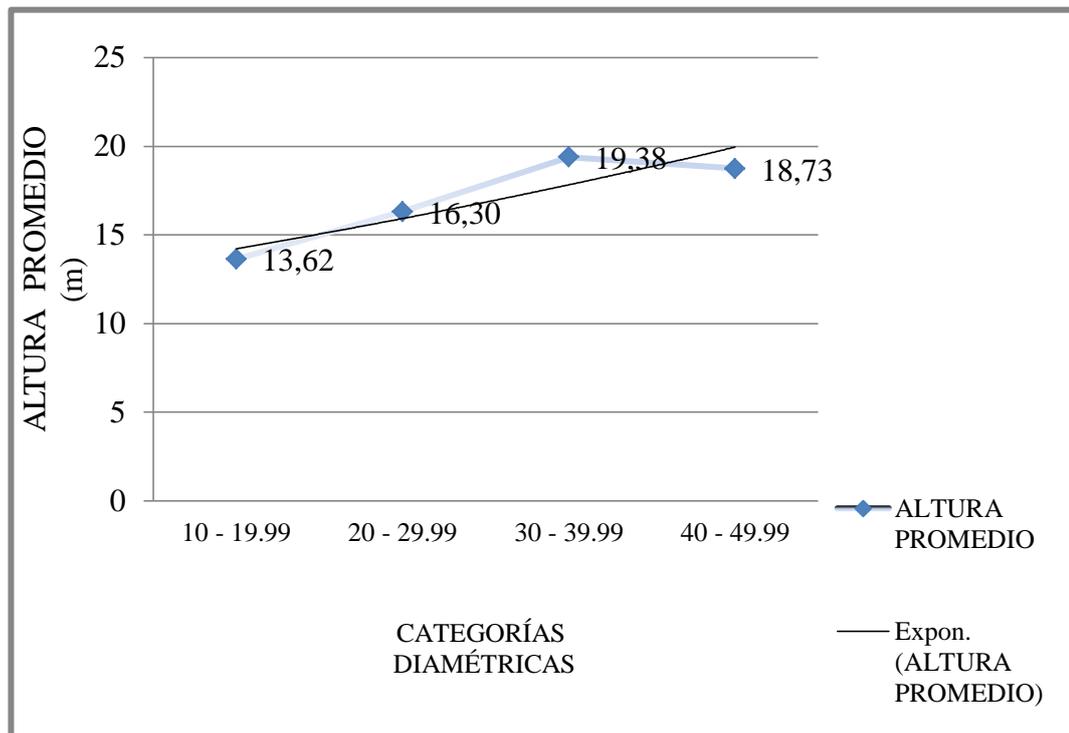
Anexo N° 42: Curva tendencia de la masa boscosa VOLUMEN, año cero (Abril del 2008) - PARCELA 08.



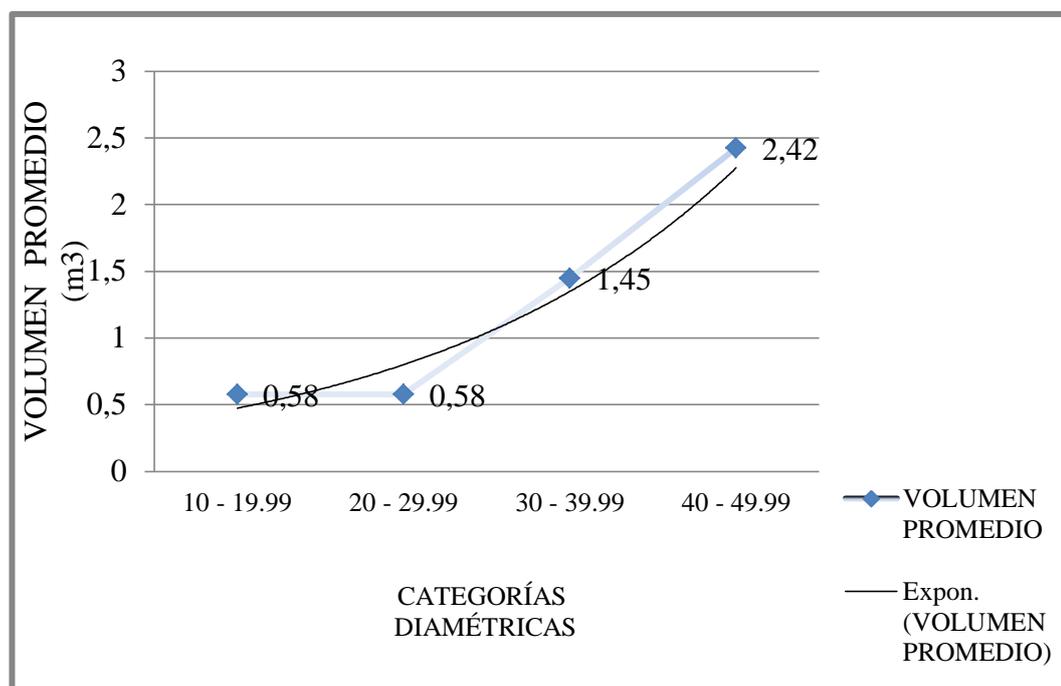
Anexo N° 43: Curva tendencia de la masa boscosa DAP, año uno (Abril del 2009) - PARCELA 08.



Anexo N° 44: Curva tendencia de la masa boscosa ALTURA, año uno (Abril del 2009) - PARCELA 08.



Anexo N° 45: Curva tendencia de la masa boscosa VOLUMEN, año uno (Abril del 2009) - PARCELA 08.



Anexo N° 46: Descripción de las especies forestales encontradas.

Para la descripción de las especies forestales se tomo en cuenta características organolépticas, ecológicas y fenológicas de cada uno de los árboles, las cuales fueron observadas y analizadas con el fin de realizar la identificación dendrológica.

- **ESPECIE:** *Protiumaracouchini*(Aubl.)
- **FAMILIA:** Burceraceae.
- **SINONIMIA:** *Icicaaracouchini*Aublet.
- **NOMBRECOMÚN:** Anime.

ÁRBOL: Árbol muy alto puede alanzar hasta 40 m, con raíces tablares poco desarrolladas.

CORTEZA: Superficie del tronco de color gris clara, moteada, casi lisa, con pequeñas lenticelas. La corteza viva de color rosado claro, con diminutas fibras de color rojizo; al ser cortada exuda gotitas de una resina con fuerte olor a trementina.

HOJAS: Compuestas imparipinnadas alternas, sin estípula. Tienen entre 5 a 9 foliolos que miden entre 11 a 13 cm de longitud, flexibles, brillantes por el haz, con nervaduras amarillentas; al estrujar las hojas despiden olor a trementina. Las ramitas jóvenes son lisas y lenticeladas.

FLORES: Son diminutas, los pétalos miden alrededor de 2 mm.

FRUTO: Son carnosos, de 3 cm de longitud y 2 cm de diámetro, de color verde con resina abundante y muy olorosa.

ECOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN: Se encuentra en Bolivia, Perú, Colombia y en el Ecuador entre los 80 y 600 msnm.

UTILIDAD: Localmente es utilizada como leña, tablas para paredes y construcciones livianas, la resina es empleada para curar herida en la piel. Los frutos son comestibles y ampliamente consumidos por la fauna silvestre.

- **ESPECIE:** *Cabralea canjerana* (Vell.) Mart.
- **FAMILIA:** Meliaceae.
- **NOMBRE COMÚN:** Batea caspi.

ÁRBOL: Alcanza hasta 35 m de altura y 70 cm de diámetro; tronco recto, bien formado, a veces hueco en la base; tiene raíces tablares de hasta 1.5 m de altura; 20 cm de grosor, 1.3 m de grosor en la base. Su copa es globosa, verde oscura, con ramitas grisáceas.

CORTEZA: La corteza es de color marro en árboles adultos, grisácea en los jóvenes; la corteza muerta es agrietada, desprendiéndose en pedazos angostos,

leñosos, que dejan unos canales sinuosos, dando aspecto rugoso, la corteza viva es olorosa, su color es crema verdoso. La corteza en total puede tener hasta 2cm de grosor.

HOJAS: Son compuestas alternas, paripinnadas, agrupadas al final de las ramitas, miden de 40 a 120 cm de longitud; sus foliolos casi siempre opuestos de 8 a 13 pares y de 10 a 30 cm de longitud y 3 a 10 cm de ancho, muy quebradizos. Las ramitas jóvenes rojizas, robustas, casi siempre lampiñas.

FLORES: La inflorescencia es una panícula de hasta 30 cm de largo, axilar o ramiflora. Flores de color crema alrededor de 1cm de largo.

FRUTO: Son capsulas globosas, aproximadamente de 3 a 4 cm de diámetro, 5 valvas, rojiza anaranjada, con savia amarga y pegajosa, contiene dos semillas sobrepuestas en cada lóculo, cubiertas por una sarcotesta roja con la base carnosa y blanca.

ECOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN: Desde Costa Rica hasta el trópico sudamericano. Crece en los bosques secundarios y maduros de la Amazonía Ecuatoriana desde las partes bajas hasta los 2000 msnm es común en zonas aluviales. Al inicio de su desarrollo la ramificación es monopódica (sin ramificaciones laterales).

UTILIDAD: La madera de color rojizo y más pesada que la del cedro presenta excelentes característica para fabricar puertas, muebles, ventanas, las empresas de contrachapados lo extraen para las caras de los tableros.

- **ESPECIE:** *Ficus insipida* Willd.
- **FAMILIA:** Moraceae.
- **NOMBRECOMÚN:** Matapalo, Bibosi, Higueron, Huila, Gambo, Chilo.

ÁRBOL: Alcanza de 35 a 40 m de altura total y de 100 a 150 cm de diámetro. Copa grande densa, como una sombrilla, proporcionalmente mayor que el tronco; posee ramas ascendentes.

CORTEZA: Superficie del tronco lisa, de color gris blanquecina con manchas rosadas, presenta lenticelas dispuestas en columnas verticales más notorias y numerosas en las partes de coloración rosada. La corteza viva es de color blanco, carnosa, flexible, de estructura fibrosa que al ser cortada exuda un látex de color blanco que sale rápidamente; el grosor total de la corteza oscila entre los 9 y 1.2 mm.

HOJAS: Son simples y alternas, de 10 a 20 cm de longitud, de color verde brillante por el haz y verde opaco por el envés, de nervación broquidódroma; estipula cónica de 8 a 15 cm de longitud que cubre la yema terminal la cual al caer deja cicatrices en las ramitas jóvenes rodeándola totalmente.

FLORES: Son pequeñas y están dentro de higo o cuerpo en forma de huevo llamado sicono.

FRUTO: Los Frutos verdaderos son numerosos y pequeños, dispuestos ordenadamente en la superficie interna del sicono que tiene forma globosa de unos 2cm de longitud.

ECOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN: Especie de bosque húmedo tropical, presenta su floración entre los mese de diciembre y enero, fructifica entre febrero y marzo.

UTILIDAD: Se utiliza en carpintería, chapas, contrachapados, cajonería, obras de interiores, encofrados, docorados, molduras y tornería.

- **ESPECIE:** *Cedrelingacateniformis (Ducke) Ducke*
- **FAMILIA:** Mimosaceae.
- **NOMBRECOMÚN:** Chuncho, Ceique.

ÁRBOL: Árbol de 0.5-2 m de diámetro y 20-40 m de altura total, con fuste cilíndrico, la ramificación desde el segundo o tercer tercio, la base del fuste recta.

CORTEZA: Corteza externa agrietada a fisurada, color marrón pardo a rojizo, con placas de ritidoma de unos 3-5 x 8-13 cm. Corteza interna homogénea, color crema a rosado blanquecino, sin secreciones.

HOJAS: Compuestas bipinnadas, alternas y dispuestas en espiral, de unos 30-40 cm de longitud, el peciolo de unos 6-30 cm de longitud, las hojas usualmente con 4 pinas, las zonas de articulación de las pinas con una glándula de unos 2-5 mm de diámetro, las láminas foliares ovadas, asimétricas, de unos 4-15 cm de longitud y 2-9 cm de ancho, enteras, el ápice acuminado, la base aguda e inequilátera, la nervación pinnada con 5-7 pares de nervios secundarios, los nervios terciarios muy paralelos y transversales al nervio central, las hojas glabras. Ramitas terminales con sección circular, color marrón claro cuando secas, de unos 5-10 mm de diámetro, lenticeladas, glabras.

FLORES: Ubicada en una inflorescencias en panículas de 12-30 cm de longitud conteniendo numerosas cabezuelas agrupadas en manojos, las cabezuelas de 2.5-3.5 cm de longitud con pedúnculos de 1-2 cm de longitud, las flores son pequeñas, hermafroditas, de unos 1- 1.5 cm de longitud, actinomorfas, con cáliz y corola presentes, el cáliz pequeño, de 1-2 mm de longitud, la corola blanquecina, de 4-5 mm de longitud, tubular, con 5 dientes; androceo con muy numerosos estambres de 1-1.5 mm de longitud, el pistilo único con un estilo largo y estigma obsoleto..

FRUTO: Legumbres muy largas y aplanadas, de 30-40 cm de longitud y 2-3 cm de ancho, con 6-15 semillas, la legumbre estrechada entre las semillas y revirada helicoidalmente.

ECOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN: Frecuentemente se encuentra en colinas disectadas de la Amazonía, entre los 250 a 650 m de altitud, la floración es

mayormente a fines de la estación seca y la fructificación a fines de la estación lluviosa.

UTILIDAD: Su madera es utilizada para la construcción de puertas y ventanas. Las raíces poseen nódulos de bacterias fijadoras de nitrógeno del genero *Rhizobium* por lo que tiene una gran potencialidad para sistemas agroforestales.

- **ESPECIE:** *Cedrela odorata* L.
- **FAMILIA:** Meliaceae.
- **NOMBRECOMÚN:** Cedro, Cedro rojo, Cedro Blanco.

ÁRBOL: De hasta 250 cm de DAP y 40 m de alto, con fuste casi cilíndrico, ramificado en el último tercio, la base del fuste recta o con raíces tablares.

CORTEZA: Agrietada, color marrón cenizo claro, las grietas separadas 2-5 cm entre sí; el ritidoma forma placas casi rectangulares de unos 2-5 x 8-15 cm. Corteza interna exfoliable irregularmente en placas de color rosado y crema pálido, con característico y tenue olor a ajos.

HOJAS: Compuestas paripinnadas, también imparipinnadas, alternas, dispuestas en espiral, con tendencia a agruparse en los extremos de las ramitas, de 20-35 cm de longitud, el raquis acanalado, los foliolos 5-10 pares, alternos o subopuestos, espaciados unos 3-4 cm entre sí, oblongos a oblongo-lanceolados, de unos 9-12 cm de longitud y 3.5-5 cm de ancho, el ápice agudo, cortamente acuminado, el acumen de 0.4-0.8 cm de longitud, la base aguda a obtusa, a menudo asimétrica, el borde entero, los nervios secundarios 14-16 pares, impresos en la haz, los foliolos glabros. Ramitas terminales con sección circular, de 4-8 mm de diámetro, color marrón claro cuando secas, la superficie con lenticelas blanquecinas de 1 mm de longitud, las ramitas glabras.

FLORES: Ubicadas en una inflorescencias en panículas largas, de 35-60 cm de longitud. Flores pequeñas y unisexuales por atrofia de uno de los sexos, de 8-10 mm de longitud, con cáliz y corola presentes, el pedicelo de 2 mm de longitud, el cáliz cupuliforme, irregularmente dentado, de 2-3 mm de longitud, los sépalos 5, glabros, los pétalos 5, libres, de 7-8 mm de longitud, elípticos, glabros o muy raramente pubescentes por el dorso, el androceo con 5 estambres o estaminodios basalmente soldados al androginóforo, los filamentos y anteras o anteridios glabros, el ovario globoso, glabro, el estilo columnar y el estigma discoide.

FRUTO: Son cápsulas elipsoides, de 3-4(-5) cm de longitud y 1.8-2.8 cm de diámetro, la superficie de color marrón claro y cubierta de lenticelas blanquecinas, los frutos abren en 5 valvas leñosas y una columna central lleva prendidas numerosas semillas aladas de 2-3 cm de longitud, color castaño claro.

ECOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN: Se lo encuentra en bosques maduros o secundarios de la Amazonía y Costa ecuatoriana, desde las zonas bajas hasta los 2000 m de altitud. Es una especie típica heliófila que aprovecha los grandes claros para regenerarse. Sin embargo, al igual que *Swieteniamacrophylla*, los árboles presentan mala formación debido al ataque de *Hypsipylagrandella*. Registros de floración durante la estación seca, mayormente entre Julio-Octubre y fructificación usualmente hacia fines de la estación seca, aunque también a lo largo de todo el año. Las semillas son dispersadas por el viento..

UTILIDAD: La madera de esta especie es altamente demandada para la fabricación de muebles finos, puertas, etc. los kichwas utilizan la corteza para la medicina.

- **ESPECIE:** *Calycophyllumspruceanum* (Benth.) Hook. F. ex K. Schum.
- **FAMILIA:** Rubiaceae.
- **NOMBRECOMÚN:** Capirona.

ÁRBOL: De 50-120 cm de diámetro y 20-35 m de alto, con el fuste muy recto, cilíndrico, regular, la copa en el último tercio, la base del fuste recta.

CORTEZA: La corteza externa lisa, color verde, muy característico, homogéneo, terso y lustroso, dando la impresión de un poste bien pulido, es exfoliante por completo, de color roja-oscura por completo pero clara verde clara cuando está renovada. Corteza interna homogénea, muy delgada, de 1- 2 mm espesor, color crema verdusco.

HOJAS: Simples, opuestas decusadas, elípticas u oblongas, de 5-10 cm de longitud y 3-5 cm de ancho, los peciolo de 1.5-2.5 cm de longitud, acanalados, las láminas enteras, el ápice agudo gruesamente acuminado, la base obtusa, la nervación pinnada, los nervios secundarios 12-15 pares, levemente impresos en la haz y en relieve en el envés, al igual que el nervio central, las axilas de los nervios secundarios con diminutos mechones de pelos o domatios en el envés. Ramitas terminales con sección circular o aplanadas en las zonas terminales, de 5-6 mm de diámetro, color marrón rojizo cuando secas, lisas, lustrosas, provistas de lenticelas blanquecinas.

FLORES: Dispuestas en cimas terminales de 10-15 cm de longitud, provistas de numerosas flores hermafroditas, con cáliz y corola presentes, las flores de 1-1.5 cm de longitud, cuando tiernas envueltas totalmente en una bráctea decidua, que es normalmente eliminada primero por la flor central de cada trío de la cima, los pedicelos de 2-3 mm de longitud, pubescentes, el cáliz provisto de 5-6 apéndices de 1 mm de longitud, la corola tubular-campanulada, 5-6-lobulada, pubescente en el interior, los estambres 5-6 , epipétalos en la comisura de los lóbulos, exsertos, las anteras dorsifijas, el pistilo con ovario ínfero, elipsoide-truncado, el estilo filiforme y el estigma bifido.

FRUTO: Son cápsulas pequeñas, elipsoide-alargadas, de 5-8 mm de longitud, pubescentes en su superficie; abren en dos valvas cuando maduran, las semillas diminutas, aladas y alargadas, con el embrión en posición central.

ECOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN: Es común en zonas de bosques secundarios, aunque se le encuentra también en los bosques primarios. Crecen en terrazas aluviales, a veces formando rodales casi puros en los márgenes de los ríos grandes donde no ha habido intervención humana, aparentemente es de rápido crecimiento.

UTILIDAD: La madera es utilizada para la construcción, leña, carpintería.

- **ESPECIE:** *Schizolobium parahybum* (Vell.) Blake
- **FAMILIA:** Caesalpinaceae.
- **NOMBRECOMÚN:** Pachaco.

ÁRBOL: De 30-70 cm de diámetro y de hasta 30 m de altura total, con el fuste cilíndrico, la ramificación en el tercer tercio, la base del fuste recta.

CORTEZA: Corteza externa lisa a agrietada color marrón rojizo a grisáceo, con ritidoma en placas rectangulares a cuadrangulares pequeñas, en estado adulto la corteza es escamosa y áspera. Corteza interna homogénea, color amarillo blanquecino, con olor a legumbre.

HOJAS: Compuestas bipinnadas, alternas y dispuestas en espiral, el peciolo de 6-12 cm de longitud, el raquis acanalado, las pinnas opuestas, 10-20 pares, los folíolos oblongos, de 1.5-3 cm de longitud y 0.4-0.7 cm de ancho, enteros, los nervios secundarios 12-14 pares, prominulos en ambas caras, el ápice de los folíolos rotundo y con un diminuto mucrón, la base rotunda, las hojas glabras o finamente pubescentes por el envés.

FLORES: Dispuestas en Inflorescencias llamadas panículas de 20-40 cm de longitud, multifloras, producidas en las ramitas defoliadas. Las flores son de mediano tamaño, hermafroditas, zigomorfas, con cáliz y corola presentes, el pedicelo de 4-10 mm de longitud, el cáliz de 4-5 mm de longitud, la corola

amarilla, de 2-2.5 cm de longitud, los estambres de 1-1.5 cm de longitud, el gineceo con un pistilo de ovario súpero y alargado, el estigma inconspicuo.

FRUTO: Son alargados y planos, oblanceolados, con el ápice rotundo, de 8-10 cm de longitud y 2.5-3.5 cm de ancho, la superficie lisa y glabra, color marrón rojizo o marrón oscuro, la semilla única y alada, de forma y tamaño similar al fruto, con el ala lateral.

ECOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN: Crece preferentemente en los bosques secundarios por debajo de los 1200 m de altitud en el lado oriental de los Andes. Florece entre diciembre y enero, después de la defoliación total.

UTILIDAD: Su madera es utilizada para el desenrollo, por lo que es muy apetecida para fabricar contrachapados.

- **ESPECIE:** *Clarisiaracemosa* Ruiz & Pavón
- **FAMILIA:** Moraceae.
- **NOMBRECOMÚN:** Moral bobo, Pituca.

ÁRBOL: De hasta 100 cm de diámetro y puede llegar a medir 40 m de altura total, con el fuste cilíndrico, la ramificación en el tercer tercio, la base del fuste recto, presenta raíces superficiales de color rojo con líneas de lenticelas sobre las raíces.

CORTEZA: Corteza externa de color gris casi lisa, con fisuras finas y lenticelas en la parte baja, con ritidoma en placas rectangulares a cuadrangulares pequeñas, en estado adulto la corteza es escamosa y áspera. Corteza interna, color rojiza y verdosa, con látex blanco abundante.

HOJAS: Compuestas simples, alternas, cuando las hojas son jóvenes son más grandes pueden medir entre 8 a 10 cm de largo y entre 5 a 6 cm de ancho, son una pequeña punta en el ápice, las hojas maduras son de forma oblonga y largamente

acuminadas, la nervación es broquidodroma con nervios secundarios muy finos y separados escasamente unos de otros, la base es redondeada.

FLORES: Por ser una especie dioica, la inflorescencia masculina es un racimo y la femenina es una espiga, las flores masculinas son de color amarillo, cáliz diminuto con escamas, la flor femenina está sostenida en un pedúnculo largo consta de un tubo basal en forma de copa y es carnosa.

FRUTO: Es una drupa redonda u oblonga de unos 2 cm, es de color rojizo o anaranjado, son comidos por los monos, el interior posee una semilla de color negro y de forma elíptica que mide 1 cm.

ECOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN: Crece en los bosques húmedos tropicales de la Amazonía y de la provincia de Esmeraldas, bajo los 1300 m de altitud, la fructificación se da por el mes de mayo.

UTILIDAD: Su madera es usada para elaboración de chapas decorativas, muebles, revestimientos, parquet, construcción de barcos y puentes, carpintería en general.

- **ESPECIE:** *Apeibamembranecea* Spruce e Benth
- **FAMILIA:** Tiliaceae.
- **NOMBRE COMÚN:** Peine de mono, Peine de mico, Corcho.
- **SINONIMIA:** *Apeibaaspera* Aubl.

ÁRBOL: Es muy grande hasta 35 m de altura y de 50 a 100 cm de DAP, tronco largo recto, con aletones redondos, altos pero angostos. Su copa es angosta.

CORTEZA: Corteza externa de color gris ligeramente verdosa, algo aspera, escamosa, con lenticelas redondeadas, diminutas, abundantes y distribuidas por el tronco. La corteza muerta es delgada y se desprende irregularmente durante algunas épocas del año. La corteza viva tiene un olor dulce y color amarillo;

pardea rápidamente al contacto con el aire; presenta inclusiones fibrosas entrelazadas formando una especie de malla; no presenta exudación.

HOJAS: Compuestas simples, alternas, dispuestas en un solo plano, con estípulas caedizas; de 7 a 20 cm de longitud y entre 5 a 9 cm de ancho; lampiñas, de color verde oscuro lustroso por la cara superior y cubierta de pelitos, de color gris con nervios de color pardo claro por la cara inferior, el peciolo mide aproximadamente 2 cm de longitud y es abultado en el ápice. Las ramita jóvenes están cubiertas con pubescencia de color café; presentan yemas diminutas.

FLORES: Están ubicadas en una panícula cimosa de hasta 15 cm de largo. Las flores miden 2.5 cm de largo, cáliz pardo, pétalos y estambres amarillos y numerosos.

FRUTO: Es una capsula de forma discoide, indehisciente, de 4 a 5 cm de diámetro, cubierto por pequeñas protuberancias cónicas espinosas de 2 mm de largo, cuando el fruto es maduro es de color negro, posee en su interior numerosas semillas aceitosas de 4 mm de longitud.

ECOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN: Esta distribuido a través de Centro y Sus América, en los bosques húmedos tropicales por debajo de los 1200 m de altitud, es abundante en los claros del bosque.

UTILIDAD: Su madera es utilizada para cielos rasos u otras formas decorativas, además se la utiliza para la fabricación de balsas, las semillas por tener un alto contenido de aceite es usada como brillantina y tónico para el pelo, las flores tienen propiedades medicinales y la corteza es usada como medicina casera.

- **ESPECIE:** *Myroxylonbalsamum*(L.) Harms
- **FAMILIA:** Fabaceae.
- **NOMBRECOMÚN:** Bálsamo.
- **SINONIMIA:** *Toluiferabalsamum*L.

ÁRBOL: árbol de hasta 45 m de altura y hasta 1m de DAP, con tronco recto. Copa: redondeada, densa, ramas ascendentes, glabras; las jóvenes de color pardo verdoso.

CORTEZA: La corteza externa es lisa a levemente áspera, pardo grisácea, con abundantes lenticelas protuberantes; la corteza interna de color crema amarillento, granulosa, con olor fragante, tiene un grosor total de 10 mm .

HOJAS: Distribuidas en espiral, imparipinnadas, de 8-20 cm de largo incluyendo el pecíolo, con 5-10 pares de folíolos alternos, de ápice acuminado y base redondeada, con numerosos puntos y líneas translúcidas. Cuando se estrujan producen un olor fragante.

FLORES: Son zigomórficas de color blancuzcas, pubescentes cáliz de 6 a 8 mm de largo, anchamente tubular o cupular; pétalos insertos cerca de la base del tubo del cáliz, distribuidas en racimos axilares o terminales de 10-20 cm de largo.

FRUTO: Son vainas aladas indehiscente de 7-11 cm de largo y 2 cm de ancho en el ápice, adelgazándose hacia la base, amarillentas, ápice abultado y rugoso, no abren en la madurez. Contienen 1-2 semillas reniformes, de 15-18 mm de largo, con olor muy fragante.

ECOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN: Es un árbol perennifolio, emergente característico del bosque primario inalterado, común en selvas altas o medianas siempre verdes, de 100 a 700 msnm, en climas muy húmedos con precipitaciones de 1300-4000 mm anuales y temperaturas de 23 a 30°C. La regeneración es abundante en ciertas áreas, pero necesita luz o espacios abiertos en el dosel para poder sobrevivir, por lo que en bosques cerrados existen pocos individuos de edades intermedias. Se lo ha visto florecer entre los meses de marzo y mayo.

UTILIDAD: Es muy utilizado para la elaboración de durmientes, aserrío, muebles finos, parquet, pisos flotantes, construcción y carpintería en general. Además la resina se utiliza como medicina antiséptica.

- **ESPECIE:** *Terminalia oblonga* (R. & P.) Steudel
- **FAMILIA:** Combretaceae.
- **NOMBRECOMÚN:** Yuyun, Guayabillo.
- **SINONIMIA:** *Chuncoa oblonga* (R. & P.); *Terminaliaparapotensis* von Heurck&Muell. Arg.

ÁRBOL: Alcanza hasta 35 m de altura y de hasta 100 cm de DAP, posee raíces tablares laminares, empinados, medianamente desarrollados y ramificados. La copa es globosa de color verde oscuro.

CORTEZA: La superficie del tronco es de color castaño amarillento, de apariencia lisa y color pardo rojiza en árboles jóvenes; la corteza muerta se desprende en laminas muy irregulares, con apariencia de papel dejando cicatrices notorias de 5 a 20 cm de longitud, de formas diferentes, dejando espacios más claros con varias tonalidades de color. La corteza viva es de color amarillo claro a amarillo parduzco. La corteza en total puede llegar a medir hasta 1 cm de grosor.

HOJAS: Son simples y alternas, agrupadas en el extremo de las ramitas, si estípula de color verde amarillento, lampiñas por las dos caras, midiendo de 6 a 14 cm de longitud y de 4 a 8 cm de ancho. Las ramitas jóvenes son cilíndricas de color crema con finas fisuras longitudinales, lampiñas; nacen en grupos de 2 a 4, con suaves curvaturas lo cual es muy característico en los árboles jóvenes. Posee yemas de color rojizo con pubescencia.

FLORES: Agrupadas en racimos, erguidos de 10 a 20 cm de longitud; las flores son de color amarillo de aproximadamente 15 mm de longitud.

FRUTO: Es una sámara aplanada con dos alas laterales, de dos a 6 cm de ancho, de color amarillo verdoso a pardo verdoso, contiene una semilla de forma casi circular que mide 1 cm de longitud .

ECOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN: Se encuentra comúnmente bajo los 600 msnm por Centro América y Sur América. Es una especie pionera de rápido crecimiento, buena capacidad de poda natural y rebrote del tocón; se la encuentra en suelos aluviales u orillas de los ríos. Las semillas se dispersan con el viento en las épocas secas.

UTILIDAD: La madera se utiliza en chapas decorativas, contrachapados, construcción civil, portes, plataformas de carga y carpintería en general.

- **ESPECIE:** *Vochysiaceae. leguiana* J. F. Macbr.
- **FAMILIA:** Vochysiaceae.
- **NOMBRE COMÚN:** Tamburo, Tambor.

ÁRBOL: Alcanza hasta 25 m de altura y 60 cm de DAP; tiene una ramificación verticilada, con ramas horizontales, tronco recto bien formado; raíces tablares pequeñas alcanzando hasta unos 50 cm de alto, 15 cm de grosor y hasta de 30 cm de ancho an la base. La copa es globosa, redondeada y densa.

CORTEZA: La superficie del tronco de color pardo, lisa o con fisuras poco notorias, muy superficiales. La corteza interna de color crema rosado. En total puede medir hasta 1.2 cm de grosor.

HOJAS: Son simples, verticiladas en grupos de 3, acompañadas cada una con un par de estípulas lanceoladas de 2 mm de longitud; la lamina de la hoja tiene de 10 a 15 cm de longitud; las hojas jóvenes son pubescentes y suaves. Las ramitas jóvenes parduscas, con escasos pelitos y entrenudos bien definidos por las cicatrices dejadas por las hojas caídas.

FLORES: Son de color amarillo vistoso, con un solo pétalo.

FRUTO: Es una capsula de forma triangular, alargada, en su interior tiene semillas aladas..

ECOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN: En Ecuador está distribuido en los bosques húmedos tropicales hasta los 1200 msnm. Aparentemente prefiere suelos drenados y no muy compactos..

UTILIDAD: Es utilizada por las empresas madereras para elaborar las almas de los tableros contrachapados, carpintería, molduras y embalaje.

- **ESPECIE:** *Matisia cordata* Humb. Et Bompl.
- **FAMILIA:** Bombacaceae.
- **NOMBRECOMÚN:** Sapote.
- **SINONIMIA:** *Quararibea cordata* (Humboldt & Bompland) Vischer.

ÁRBOL: Alcanza hasta 50 m de altura y 90 cm de DAP; el tronco es de forma cilíndrica con raíces tablares delgadas o bien desarrolladas. Copa globosa, con ramificación verticilada muy notoria en árboles jóvenes.

CORTEZA: La corteza externa en árboles jóvenes es lisa y con aristas transversales; en árboles adultos puede volverse rugosa; la corteza muerta es de consistencia leñosa; se desprende en pedazos irregulares. La corteza interna es fibrosa-arenosa, de 2 cm de espesor; tiene dos capas; una capa externa gruesa rojiza, con inclusiones arenosas blanquecinas y una capa interna delgada, laminar, color crema que se oxida y se torna rosada.

HOJAS: Son simples y alternas, agrupadas al final de las ramitas, con estipulas caedizas de color marrón, tienen una forma acorazonada y miden hasta 35 cm de longitud, el peciolo es largo de hasta 14 cm de longitud, con engrosamientos en ambos extremos.

FLORES: Agrupada en fascículos que nacen en las ramas y alejadas de las hojas miden de 6 a 5 cm de longitud pétalos de color amarillo pálido naranjado o rosado.

FRUTO: Globoso ligeramente alargado, carnosos de 10 a 12 cm de longitud y 8 a 9 cm de ancho, cubierto de pelitos de color café grisáceo, la pulpa es anaranjada, dulce, comestible con 5 semillas.

ECOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN: Se encuentra ampliamente distribuida en las selvas húmedas y secas del oriente, florecen entre junio y julio y los frutos maduran entre diciembre y marzo.

UTILIDAD: Los frutos son comestibles, la madera se usa en carpintería, mueblería.

- **ESPECIE:** *Cordia alliodora* (Ruiz & Pav.) Oken.
- **FAMILIA:** Boraginaceae.
- **NOMBRE COMÚN:** Laurel, Nogal cafetero, Laurel Blanco, Laurel negro.
- **SINONIMIA:** *Cerdana alliodora* Ruiz & Pav, *Cordiagerascanthus* Jacq.

ÁRBOL: Árbol caducifolio, llega a medir hasta 40 m de altura con un diámetro a la altura del pecho de hasta 90 cm. El tronco de forma cilíndrica, fuste muy recto, algunas veces con contrafuertes basales, delgados. Ramas ascendentes y extendidas, verticiladas en la parte superior. Copa muy pequeña, estrecha y abierta lo cual permite el paso de mucha luz.

CORTEZA: Externa finamente fisurada, pardo grisácea a pardo amarillenta. Interna amarilla clara, cambiando a pardo oscura rápidamente, laminada y fibrosa. Exuda una savia incolora con un ligero olor a ajo. Grosor total de 8 a 15 mm.

HOJAS: Hojas alternas, simples; láminas de 4.5 a 17 cm de largo por 2 a 5 cm de ancho, ovado-lanceoladas, elípticas u oblongas, margen entero; entrenudos engrosados y huecos, ocupados por hormigas. Las hojas despiden un olor a ajo al

estrujarse. Ramas ascendentes y extendidas, verticiladas en la parte superior además presenta engrosamientos en uno de los extremos de las ramitas.

FLORES: En panículas axilares o terminales vistosas, de 5 a 15 cm de largo. Flores sésiles o sobre pedicelos, blanco verduscas, de aroma agradable y sumamente dulce, actinomorfas, de 1.2 a 1.5 cm de diámetro. Las flores abren por la noche.

FRUTO: Nuececillas (drupas) de 2 a 3 cm de largo por 3 a 4 cm de ancho, con todas las partes florales persistentes, los pétalos convertidos en alas papiráceas, café claros a grisáceos, pequeños redondos, dispuestos en racimos. Contiene una semilla por fruto.

ECOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN: Es muy común y ampliamente distribuido hasta los 1500 msnm en bosques húmedos y montanos bajo como especialmente en bosques secundarios. Es enemigo de suelos compactos. Árbol caducifolio, pierde las hojas entre abril y mayo, florece y fructifica en julio y agosto. Cuando el laurel florece se lo reconoce a la distancia por las hermosas aglomeraciones de flores blancas, muy numerosa cubriendo el árbol.

UTILIDAD: Es cultivado por su madera y también como ornamental por sus flores abundantes.

La madera se emplea en ebanistería, construcción, durmientes, botes, remos, chapas, objetos torneados y en carpintería general.

- **ESPECIE:** *Chimarrhis glabriflora* Ducke.
- **FAMILIA:** Rubiaceae.
- **NOMBRE COMÚN:** Intachi, Mecha, Jicopo.

ÁRBOL: Alcanza hasta 25 m de altura y 60 cm de DAP; el tronco es recto bien formado aunque a veces se ramifica desde la base; Presenta raíces tablares poco desarrolladas. La copa es abierta y globosa.

CORTEZA: La superficie del tronco es de color gris o gris verdoso, claramente agrietada; la corteza muerta endurecida a veces desprendiéndose en pedazos alargados, irregulares, aislados. La corteza viva es cremosa, mezclada con líneas longitudinales más oscuras. En total mide alrededor de 1.6 cm de grosor.

HOJAS: Son simples, opuestas, con estipulas opuestas de hasta 4cm de longitud, que cubren las yemas terminales, pero son caedizas; las hojas miden de 20 a 25 cm de longitud y de 10 a 15 cm de ancho; son quebradizas; por y por el envés son de color verde claro y tienen mechones de pelos de color plateado que nacen en las axilas de los nervios secundarios. Las ramitas jóvenes son pardas, con la última sección verde, comprimidas, con cicatrices que rodean completamente a la ramita, producidas por la estipula caediza.

FLORES: Dispuestas en panículas de hasta 15 cm de longitud, son de color blanco.

FRUTO: Es una capsula de 2 mm de longitud, la cual se abre en dos partes para liberar semillas diminutas y aladas.

ECOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN: Se encuentra en la Amazonía y en la base de los andes hasta los 1500 msnm, en áreas intervenidas y bosques maduros.

UTILIDAD: En el suroriente ecuatoriano la madera se la comercializa para la fabricación de parquet y se usa localmente para la construcción de casas.

- **ESPECIE:** *Simiracordifolia* (Hooker f.) Steyermark.
- **FAMILIA:** Rubiaceae.
- **NOMBRECOMÚN:** Mindal, Manglillo, Bipicague.

ÁRBOL: Alcanza hasta 25 m de altura y 70 cm de DAP; las ramas tienden a ser horizontales; tronco recto bien formado a veces ligeramente acanalado en la base;

presenta entre 5 a 9 raíces tablares de más de 2 m de altura, 5 a 10 cm de espesor y hasta 90 cm en la base. La copa casi globosa y densa.

CORTEZA: Es de color oscuro, áspera, con surcos transversales dispersos; corteza muerta dura. La corteza viva es de color rosado claro o rojo púrpura al ser expuesta al aire; se separa fácilmente de la madera, La corteza puede tener en total hasta 2.5 cm de grosor.

HOJAS: Son simples y opuestas agrupadas al final de las ramitas, con estípulas cedizas; la lamina puede medir de 20 a 30 cm de longitud, son lampiñas. Las ramitas jóvenes son curvadas, negras con el último entrenudo verde, lenticelada, con cicatrices que rodean completamente la ramita producidas por las hojas y estípulas caedizas. Las yemas están cubiertas por un par de estípulas terminales que pueden llegar a medir hasta 3 cm de longitud.

FLORES: Agrupadas en una panícula, pequeñas y apiñadas en las puntas de las ramitas, son de color blanquecino.

FRUTO: Es una capsula casi globosa, ligeramente más ancho que largo, de 4 a 6 cm de ancho, es de color café verdoso; se abre a lo largo liberando las semillas que están sobrepuestas unas sobre otras en dos hileras perpendiculares a la línea del fruto.

ECOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN: Se puede encontrar en la Amazonía hasta los 1000 msnm, en bosques secundarios, también se lo puede encontrar en boques primarios.

UTILIDAD: La madera se usa localmente para la construcción, carpintería en general.

- **ESPECIE:** *Guarea kunthiana*Adr. Juss.
- **FAMILIA:** Meliaceae.
- **NOMBRECOMÚN:** Manzano Colorado, Manzano, Tucuta.
- **SINONIMIA:** *Guarea membranaceae*Rusby , *Guarea densiflora*Hams.

ÁRBOL: Es una especie dioica Alcanza hasta 35 m de altura y 100 cm de DAP; el tronco es bien formado; posee aletones de hasta 2.5 m de altura, de 10 a 18 cm de grosor y 1.8 m de ancho en la base. Posee copa globosa.

CORTEZA: La superficie del tronco es pardo rojiza a marrón, con grietas cortas; a veces con corteza muerta de tejido suave en la base del tronco, que se desprende dejando cicatrices de formas variadas, aisladas. La corteza viva es de color crema, con olor dulce. En total llega a medir 2 cm de grosor.

HOJAS: So compuestas paripinadas y alternas agrupadas al final de las ramitas; las hojas miden de 20 a 100 cm de longitud; al final del raquis hay una yema de crecimiento continuo que produce nuevos foliolos, pero la hoja pierde constantemente los foliolos basales hasta aparentar cortas ramitas; los foliolos de 2 a 16 pares, muy variables en tamaño, de 15 a 30 cm de longitud y de 4 a 8 cm de ancho. Las ramitas jóvenes son de color rojizo oscuro; al ser cortadas exudan una resina olorosa de color crema.

FLORES: Dispuestas en una panícula de 10 a 30 cm de largo, en la cual están las flores unisexuales que miden entre 1 a 1.3 cm de largo, con 5 pétalos de color crema; tubo estaminal de 4 a 9 mm de largo y de color crema.

FRUTO: Es una capsula de 2 a 6 cm de largo, elíptica, acuminada a sub-globosa, presenta 4 valvas y cada valva con dos semillas sobrepuestas .

ECOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN: Se la puede encontrar distribuida desde Costa Rica hasta los trópicos de Sud América desde las zonas bajas hasta los 1400 msnm con una amplia variación en sus características morfológicas.

UTILIDAD: La madera de color rojiza y fragante se usa para construir puertas, ventanas, muebles en general y tableros contrachapados.

- **ESPECIE:** *Parkiamultijuga*Benth..
- **FAMILIA:** Mimosaceae.
- **NOMBRECOMÚN:** Guarango, Cutanga, Torta, Mil pesos, Talarta.
- **SINONIMIA:** *Dimorphandramegacarpa*Rolfe.

ÁRBOL: Alcanza hasta 40 m de altura y 100 cm de DAP; tronco recto a veces hueco en la base; presenta de 3 a 5 raíces tablares de hasta 2.5 m de altura, 10 a 15 cm de grosor y 100 cm de ancho en la base. Su copa tiene forma aparasolada.

CORTEZA: La corteza del tronco a menudo se presenta como un mosaico de tonalidades grises y rojizas, con aristas transversales en la parte superior del tronco y en las ramas principales hay un mosaico de manchas grises mezcladas con tonos anaranjados, rojizos verduscos, con hileras longitudinales lenticeladas, además las lenticelas son muy notorias sobre los aletones en donde forman líneas transversales. La corteza viva es de color crema rojiza a crema amarillenta con fuerte olor a frejol tierno, la cual al ser cortada brota una savia acuosa de color amarillenta. La corteza en total puede medir de 6 a 10 mm de grosor.

HOJAS: Son compuestas, bipinnadas y alternas, de hasta 50 cm de longitud; las pinnas miden de 10 a 15 cm de longitud; el peciolo posee una glándula elíptica-aplanada en la parte basal; Los foliolos de forma falcada miden de 8 a 10 mm de longitud. Las ramitas jóvenes verdes, a veces huecas, oscuras, con pubescencia. Presentan yemas redondeadas de grandes estípulas de hasta 6 cm de longitud.

FLORES: Las flores sigomórficas están ubicadas sobre cabezuelas globosas, son de color amarillo, aromáticas con numerosos estambres que sobresalen los pétalos y tienen la forma de un papillón.

FRUTO: Es una legumbre leñosa y curvada, erguida sobre el follaje que mide 20 cm de largo y 6 cm de ancho, se torna de color negro al madurar. Las semillas que están en el interior del fruto son duras y de color negro, miden de 2 a 3 cm de largo.

ECOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN: Está ampliamente distribuida en la región Amazónica hasta los 450 msnm, en especial sobre suelos aluviales. Se lo encuentra en bosque primario y secundario. La floración se da entre octubre y diciembre; la fructificación entre febrero y abril.

UTILIDAD: La madera se la utiliza para encofrados y contrachapados.

- **ESPECIE:** *Dacryodes ilivifera* Catrecasas.
- **FAMILIA:** Burseraceae.
- **NOMBRE COMÚN:** Copal, Copal Rosado, Gommer.

ÁRBOL: Alcanza hasta los 35 m de altura y 100 cm de DAP; el tronco es recto y bien formado; aletones ausentes o poco desarrollados de hasta 50 cm de altura.

CORTEZA: La corteza externa es de color grisáceo pardusco; la corteza muerta se desprende en grandes proporciones de forma irregular en forma de placas dejando cicatrices de hasta 30 cm de longitud. La corteza viva es de color crema rosada clara con resina escasa, acuosa, con olor suave a trementina; la resina se vuelve harinosa al secarse y adquiere olor más fuerte. La corteza en total puede medir hasta 1 cm de grosor.

HOJAS: Son compuestas imparipinnadas, alternas, agrupadas en los extremos de las ramitas, de 30 a 40 cm de longitud; los folíolos miden de 15 a 20 cm de longitud y 5 a 9 cm de ancho y hay de 5 a 9 de ellos por hoja, cuando son jóvenes son de color verde amarillento hasta rojizos y luego se tornan de color verde claro y se tornan amarillentos hasta rojizos antes de caer. Las ramitas

jóvenes son cilíndricas con pelitos cortos a veces con cicatrices dejadas por las hojas que han caído y le dan un aspecto de nudo.

FLORES: La inflorescencia es una cima de 10 a 20 cm de longitud, Las flores son diminutas, con pétalos de color verde rojizo por fuera y rojo oscuro por el interior.

FRUTO: Es carnosos de 2 a 3 cm de longitud, es de color verde amarillento, lustroso, con una semilla.

ECOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN: En Ecuador se la encuentra comúnmente en los flancos orientales de los Andes hasta los 1300 msnm, en bosques secundarios.

UTILIDAD: La madera es muy buscada y utilizada para elaboración de tableros contrachapados, muebles, puertas, carpintería en general. La resina también es usada para alumbrar, calmar dolores reumáticos. Los frutos cocidos sirven de alimento para las personas y la infusión resultante del cocimiento de los frutos sirve para lavar el cabello

- **ESPECIE:** *Virola duckei* A, C. Smith.
- **FAMILIA:** Myristicaceae.
- **NOMBRECOMÚN:** Coco, Carachacoco, Guapa, Doncel.

ÁRBOL: Alcanza hasta 30 m de altura y 70 cm de DAP; ramificación verticilada, especialmente en árboles jóvenes; ramas horizontales, grisáceas; tronco recto bien formado, con 3 a 4 aletones de hasta 2 m de altura, de 8 a 20 cm grosor y de 1 m de ancho en la base. La copa casi esférica, un poco achatada.

CORTEZA: La superficie del tronco es de color oscura, muy quebradiza y endurecida, superficialmente agrietada, con grietas de 2 a 4 mm de profundidad. La corteza viva es de color rosada, al ser cortada vierte lentamente una savia lentamente rojiza acuosa. La corteza en total puede llegar medir hasta 2 cm de grosor.

HOJAS: Son simples, alternas, de forma oblonga, dispuestas en un solo plano, no poseen estípula; la hoja puede medir entre 15 a 25 cm de largo y de 4 a 5 cm de ancho, son de color verde brillante por el haz. Las ramitas jóvenes son de color pardo amarillentas con pubescencia densa.

FLORES: Están ubicadas en panículas axilares, es una especie dioica, las flores son de color crema de 3 mm de largo.

FRUTO: Son drupas oblongas de 3 cm de largo, de color verde pardusco, se abren en dos partes, tienen una sola semilla en el interior envuelta en una fibra roja llamada arilo.

ECOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN: Se lo encuentra principalmente en boques primarios sobre colinas bien drenados, se lo ha visto florecer entre los meses de agosto a octubre.

UTILIDAD: La madera es utilizada especialmente para contrachapados, molduras, construcción.

- **ESPECIE:** *Jacaranda copaia* (Aubl.) D. Don..
- **FAMILIA:** Bignoniaceae.
- **NOMBRECOMÚN:** Jacaranda, Chingale, Arabisco, .
- **SINONIMIA:** *Jacaranda spectabilis* A. DC.

ÁRBOL: Puede llegar a medir hasta 45 m de altura y 50 cm de DAP, con tronco recto cilíndrico y raíces engrosadas en la base. La copa está formada por pocas ramas casi verticales, coronada por un penacho de hojas grandes compuestas.

CORTEZA: La superficie del tronco es rugoso, de color gris claro, con moteaduras gris verdosas, la corteza viva es de color blanco, con olor dulce parecido a la melaza; se oscurece al contacto con el aire.

HOJAS: Son compuestas, bipinnadas y opuestas, son grandes pueden llegar a medir hasta 90 cm de longitud, con cerca de diez pares de pinnas; en cada pinna hay de 20 a 24 foliolos; los foliolos son opuestos o subopuestos de unos 2 a 7 cm de longitud; la lamina tiene forma falcada, es de color amarillento por el envés; los peciolos y peciolulos son engrosados; los raquis de las pinnas son acanalados en la parte superior. Las ramitas jóvenes son de color verde, lenticeladas .

FLORES: Están dispuestas en cimas de hasta 50 cm de longitud; cada flor es de forma campanulada de color violeta claro, muy llamativas.

FRUTO: Es un silicua leñosa dehiscente, aplanada de forma ovalada puede medir hasta 8 cm de longitud, en el interior posee semillas planas y aladas.

ECOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN: Se lo puede encontrar en los bosques húmedos tropicales, sobre suelos pobres y es muy común en bosques secundarios.

UTILIDAD: Las hojas y la corteza es utilizada para curar enfermedades venéreas y de la piel, la madera es usada para postes, construcciones, ataúdes, también se utiliza en la obtención de pulpa de papel, contrachapados.

- **ESPECIE:** *Vochysiavismiiifolia* Spruce ex Warming.
- **FAMILIA:** Vochysiaceae.
- **NOMBRE COMÚN:** Cedrillo.

ÁRBOL: Alcanza unos 30 m de altura y 60 cm de DAP. El tronco es de forma cilíndrica, en la base tiene raíces tablares de 9 cm de grosor, que se elevan hasta 1.50 m del suelo. Es de copa globosa.

CORTEZA: La corteza externa tiene grietas longitudinales, alargadas, separadas entre sí de 3 a 5 cm. La corteza viva es fibrosa compacta y suave, con dos capas una externa fibrosa, con pequeñas fibras que se angostan hacia adentro, de color rojo oscuro; y una capa interna con paquetes de fibras que se ensanchan hacia

adentro, de color pardo amarillento; esta capa interna contiene abundantes poros o canales, por los cuales exuda una goma cristalina amarillenta.

HOJAS: Son simples y opuestas, agrupadas al extremo de las ramitas; estípulas triangulares, diminutas, caedizas; las hojas pueden medir de 8 a 10 cm de largo y de 2 a 3 cm de ancho, son amarillentas por el haz y con pubescencia por el envés. Las ramitas terminales son algo cuadrangulares.

FLORES: Están dispuestas en cimas entre 8 a 10 cm de longitud con pocas flores; las flores son de color amarillento, vistosas, posee una estructura en la base de la corola que tiene la forma de una espuela.

FRUTO: Es una capsula trilocular, más o menos alargada de 2.5 a 3 cm de longitud, con superficie verrucosa, en su interior posee una semilla de 2.5 cm de longitud en cada parte del fruto.

ECOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN: Se encuentra en los bosques húmedos tropicales de la región amazónica ecuatoriana.

UTILIDAD: La madera es utilizada para cajonería, carpintería de interiores, decoraciones de interiores y cielo rasos, encofrado. Es susceptible al ataque de hongos por lo que se recomienda su preservación.

- **ESPECIE:** *Pleurothyriumgigantum* van der Werff.
- **FAMILIA:** Lauraceae.
- **NOMBRECOMÚN:** Canelo, Yanaajua.

ÁRBOL: Llega a medir hasta 25 m de altura y puede tener 50 cm de DAP. ; El fuste tiene raíces tablares poco desarrolladas. La copa es de color verde oscuro, casi globoso.

CORTEZA: La corteza externa es pardusca con gran cantidad de lenticelas dispersas, la corteza interna tiene olor a aguacate, en total puede llegar a medir 1.5 cm de ancho.

HOJAS: Son simples, alternas de forma oblonga, con nervación broquidódroma, son de color verde pardusco.

FLORES: Las flores están ubicadas en una panícula axilar la cual puede llegar a medir 15 cm de largo, las flores miden hasta 8 mm de diámetro, los pétalos son de color amarillento.

FRUTO: El fruto es una drupa, carnosa, dentro de la cual hay una semilla, asentada sobre un receptáculo de forma cupuliforme.

ECOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN: Crece sobre suelos rojizos coluviales, en las partes baja de la Amazonía por debajo de los 600 msnm, en bosques primarios y secundarios.

UTILIDAD: La madera es utilizada en construcción de casas, mueblería, carpintería en general.

- **ESPECIE:** *Bixaplatycarpa* Ruiz & Pav. ex G. Don.
- **FAMILIA:** Bixaceae.
- **NOMBRE COMÚN:** Achiotillo, Sacha manduru.

ÁRBOL: Puede llegar a medir hasta 20 m de altura y 40 cm de DAP.

CORTEZA: La corteza externa es liza y libre de albura; la corteza interna vierte una savia de color anaranjado al ser cortada.

HOJAS: Son simples y alternas, cordiformes y ovadas, basalmente posee 5 nervios, las hojas son variables en tamaño.

FLORES: La inflorescencia simosa puede llegar a medir hasta 15 cm de largo; las flores son de 3 cm de largo, con pétalos blanquecinos, estambres numerosos y de color blanco.

FRUTO: Es una capsula aplanada bivalvada de 3.5 por 2 cm de largo, lisa o con pequeñas protuberancias.

ECOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN: Crece en áreas intervenidas o en claros de los bosques maduros de la Amazonía ecuatoriana.

UTILIDAD: La madera es utilizada para los pisos de las casas, construcción de gallineros y corrales para animales domésticos, la savia que vierte al ser cortada es utilizada como colorante natural.

- **ESPECIE:** *Otoba parvifolia* (Markgr.) A. H. Gentry.
- **FAMILIA:** Myristicaceae.
- **NOMBRECOMÚN:** Sangre de gallina, Huapa.

ÁRBOL: Llega a medir hasta 30 m de altura y 80 cm de DAP, posee raíces tablares poco desarrolladas, la copa es de color verde pardusco.

CORTEZA: La corteza exterior es de color pardo, muy suave, desprendible y polvorizada fácilmente con los dedos; la corteza interna de color rojiza-rosada, la cual al ser cortada vierte una savia abundante de color rojo oscuro similar a la sangre.

HOJAS: Las hojas son simples, alternas, dísticas, oblongas; las hojas más jóvenes poseen una franja distintiva a los largo del nervio medio por el envés, el envés es pardo blanquecino; la nerviación secundaria es pinnada con no más de ocho pares de nervios.

FLORES: Es una racimo zigzageante de hasta 10cm de largo; las flores en grupos son de 3 mm de largo, paradas, unisexuales, con 3 tépalos.

FRUTO: El fruto es una drupa dehiscente con pericarpio de más o menos de 4 mm de espesor, tiene una semilla globosa cubierta por un arilo crema.

ECOLOGÍA Y DISTRIBUCIÓN: Crece en bosques húmedos tropicales primarios y secundarios, en la base de las colinas, junto a los drenajes naturales.

UTILIDAD: La madera se utiliza para contrachapados, molduras y carpintería en general.

Anexo N° 47: Abundancia de las especies, año cero (Abril del 2008).

ESPECIE	Nro. De Árboles	ABUNDANCIA %
INTACHI	77	25.30%
LAUREL	53	17.40%
MATAPALO	47	15.50%
BATEA CASPI	30	9.90%
JACARANDA	21	6.90%
COCO	19	6.30%
GUARANGO	17	5.60%
TAMBURO	8	2.60%
CANELO	5	1.60%
CHUNCHO	5	1.60%
PEINE DE MONO	4	1.30%
BALSAMO	3	1.00%
PACHACO	3	1.00%
CEIBO	2	0.70%
MORAL BOBO	2	0.70%
SAPOTE	2	0.70%
CAPIRONA	1	0.30%
CEDRILLO	1	0.30%
CEDRO	1	0.30%
MANZANO COLORADO	1	0.30%
MINDAL	1	0.30%
SANGRE DE GALLINA	1	0.30%

Anexo N° 48: Abundancia de las especies, año uno (Abril del 2009).

ESPECIE	Nro. De Árboles	ABUNDANCIA %
INTACHI	90	26.0%
LAUREL	59	17.1%
MATAPALO	54	15.6%
BATEA CASPI	30	8.7%
JACARANDA	28	8.1%
COCO	21	6.1%
GUARANGO	17	4.9%
CHUNCHO	10	2.9%
TAMBURO	8	2.3%
CANELO	6	1.7%
BALSAMO	4	1.2%
PEINE DE MONO	4	1.2%
PACHACO	3	0.9%
CEIBO	2	0.6%
MORAL BOBO	2	0.6%
SAPOTE	2	0.6%
CAPIRONA	1	0.3%
CEDRILLO	1	0.3%
CEDRO	1	0.3%
MANZANO COLORADO	1	0.3%
MINDAL	1	0.3%
SANGRE DE GALLINA	1	0.3%