



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
ÁREA AGROPECUARIA Y RECURSOS NATURALES
RENOVABLES
CARRERA DE INGENIERÍA FORESTAL

**IMPLEMENTACIÓN DE UN JARDÍN BOTÁNICO EN
EL MIRADOR, ZAMORA.**

**TESIS DE GRADO PREVIO A
LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO
DE INGENIERO FORESTAL**

RESPONSABLE:

ROGER ANTONIO ERAS SANTIN

DIRECTOR:

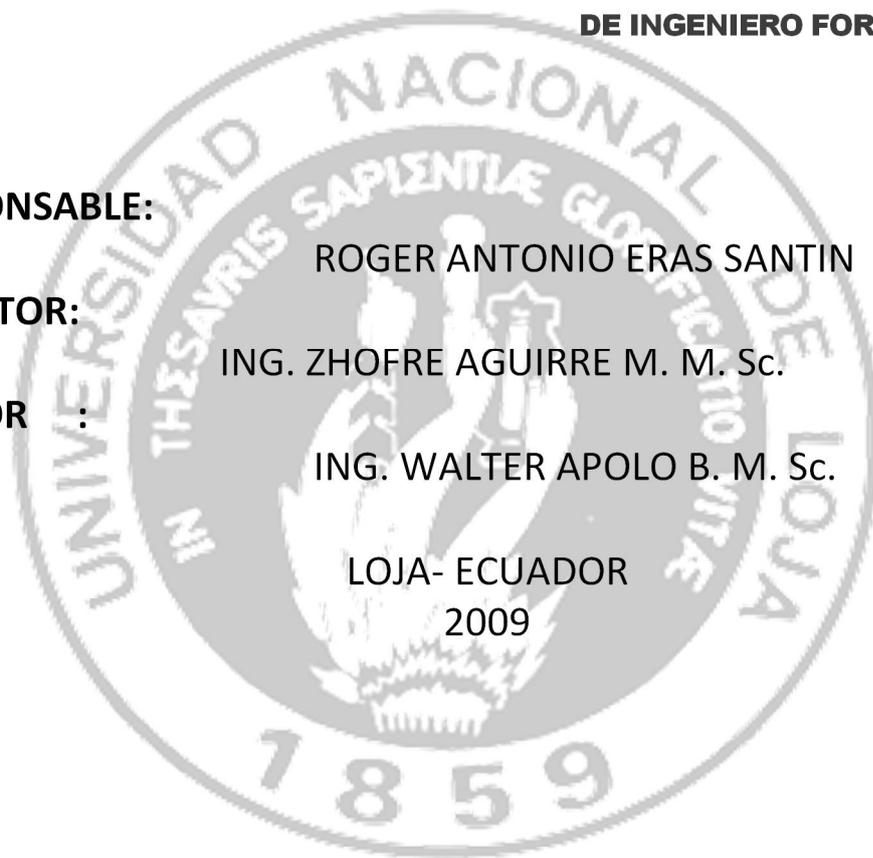
ING. ZHOFRE AGUIRRE M. M. Sc.

ASESOR :

ING. WALTER APOLO B. M. Sc.

LOJA- ECUADOR

2009





**JN JARDÍN BOTÁNICO EN EL MIRADOR,
ZAMORAÍ**

TESIS DE GRADO

Presentada al Tribunal Calificador como requisito parcial para obtener el título de:

INGENIERO FORESTAL

CARRERA DE INGENIERÍA FORESTAL

ÁREA AGROPECUARIA Y DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES

DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

APROBADA

Ing. Luis Sinche Fernández

Ing. Willian Zury Ocampo.

Ing. Manuel Quishpe Córdova



Ing. Zhofre Aguirre Mendoza

DIRECTOR DE TESIS

CERTIFICA:

Que la tesis titulada **IMPLEMENTACIÓN DE UN JARDÍN BOTÁNICO EN EL MIRADOR, ZAMORAÍ**, de autoría del egresado Roger Antonio Eras Santin, ha sido dirigida, revisada y aprobada en su integridad, por lo que autorizo su publicación.

Loja, 2 de octubre del 2009.

Ing. Zhofre Aguirre M.
DIRECTOR DE TESIS



Ing. Luis Sinche Fernández

**PRESIDENTE DEL TRIBUNAL CALIFICADOR DE LA TESIS
ÍIMPLEMENTACIÓN DE UN JARDÍN BOTÁNICO EN EL MIRADOR,
ZAMORAÎ.**

CERTIFICA:

Que la tesis del Egresado Roger Antonio Eras Santin; ha sido revisada y en la misma se han incorporado todas las sugerencias hechas por el Tribunal Calificador y, luego de la segunda reunión se ha procedido a su calificación y aprobación, por lo que autorizamos su publicación y difusión.

Loja, octubre del 2009

Ing. Luis Sinche Fernández

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL CALIFICADOR



*Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.*

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

AUTORÍA

La responsabilidad por la investigación, resultados y discusiones del presente trabajo, corresponden al autor.

Roger Antonio Eras Santin

DEDICATORIA

A mis queridos padres Luis y Blanca por el esfuerzo incondicional que me supieron dar para poder seguir adelante, los cuales fueron los pilares fundamentales para poderme desarrollar en mi carrera profesional, a mis hermanos Ruth, Eduardo, Joredy, que me supieron ayudar y guiarme en mis estudios, a mi sobrina Katryn, la cual fue motivo de mi superación, y especialmente a mi hijo Roger que es lo más importante en mi vida; el cual les dedico con mucho orgullo este trabajo.

Roger Eras Santin.

AGRADECIMIENTO

Expreso mis más profundos y veraces agradecimientos a la Universidad Nacional de Loja, al Área Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables, a la Carrera de Ingeniería Forestal por haberme formado como profesional. Mi gratitud perdurable al Ing. Zhofre Aguirre director de la presente investigación, al Ing. Walter, Apolo asesor de la misma, por sus frecuentes y acertadas orientaciones.

Al tribunal Calificador en las personas de los Srs. Ing. Luis Sinche, Ing. Willian Zury, Ing. Manuel Quishpe

A todos y cada uno de los distinguidos catedráticos de la Carrera de Ingeniería Forestal, por contribuir adecuadamente a mi formación académica, a los compañeros y amigos con los que he compartido grandes momentos de alegrías, tristezas y triunfos.

A la Empresa Ecuacorriente mi gratitud perdurable por siempre, por haberme abierto sus puertas para desarrollar mi proyecto de tesis, de manera especial al: Gerente de la Empresa Ian Harris, Ing. Dixon Briceño en calidad de Gerente de Operaciones, a la Dra. Laura Zurita Gerente de Alianzas Estratégicas, al equipo técnico de trabajo de la empresa, en especial a mi gran amigo y colega Duval Cueva por haber confiado en mí, para el desarrollo de este trabajo, y finalmente mi agradecimiento a los trabajadores de la empresa por haber contribuido con su esfuerzo para la implementación del Jardín Botánico.

A todas las personas de otra manera estuvieron siempre dispuestas a ayudarme durante la vida estudiantil y en el desarrollo de la presente investigación.

CONTENIDO	PÁGINA
SUMMARY	01
I. RESUMEN	05
II. INTRODUCCIÓN.....	09
III. REVISIÓN DE LITERATURA.....	12
3.1. Estrategias para la conservación de la Biodiversidad	12
3.1.1. <u>Conservación <i>in situ</i></u>	12
3.1.2. <u>Conservación <i>ex situ</i></u>	12
3.2. Concepto de jardín botánico.....	13
3.2.1. <u>Objetivos del jardín botánico</u>	13
3.2.2. <u>Funciones de los jardines botánicos</u>	13
3.2.3. <u>Características de los jardines botánicos</u>	13
3.2.4. <u>Principios de manejo de un jardín botánico</u>	14
3.3. Jardines botánicos en el mundo	15
3.3.1. <u>Jardines botánicos en el Ecuador</u>	15
3.4. Tipos de jardines botánicos	16
3.4.1. <u>Jardines botánicos multipropósito</u>	16
3.4.2. <u>Jardines botánicos ornamentales</u>	16
3.4.3. <u>Jardines botánicos históricos</u>	17
3.4.4. <u>Jardines para la conservación</u>	17
3.4.5. <u>Jardines universitarios</u>	17
3.4.6. <u>Jardines botánicos y zoológicos combinado</u>	17
3.4.7. <u>Jardines agro-botánicos y de germoplasma</u>	18
3.4.8. <u>Jardines alpinos o de montaña</u>	18
3.4.9. <u>Jardines naturales o silvestres</u>	18
3.4.10. <u>Jardines temáticos</u>	19
3.4.11. <u>Jardines botánicos comunitarios</u>	19
3.5. Manejo de un jardín botánico	19

	antes de los jardines botánicos.....	20
3.6.1.	<u>Convenio sobre la Diversidad Biológica</u>	20
3.6.2.	<u>Convenio CITES</u>	20
3.7.	Particularidades de los jardines botánico	21
3.7.1.	<u>Características del terreno</u>	21
3.7.2.	<u>Tamaño</u>	21
3.7.3.	<u>Estilo conceptual de los jardines botánicos</u>	21
3.8.	Ubicación del jardín Botánico.....	22
3.9.	Organización espacial y diseño físico de cada área del jardín botánico	22
3.9.1.	<u>Entrada</u>	22
3.9.2.	<u>Estacionamiento</u>	22
3.9.3.	<u>Área de arribo</u>	23
3.9.4.	<u>Relaciones espaciales dentro del jardín botánico</u>	23
3.9.5.	<u>Circulación para facilidades de apoyo</u>	23
3.10.	Dimensiones estándares de los jardines botánicos	24
3.10.1.	<u>Pendientes y escalones</u>	24
3.10.2.	<u>Senderos</u>	24
3.10.3.	<u>Otras instalaciones</u>	24
IV.	MATERIALES Y MÉTODOS.....	25
4.1.	Localización del área de estudio	25
4.1.1.	<u>Ubicación política</u>	25
4.1.2.	<u>Ubicación geográfica</u>	25
4.1.3.	<u>Clima y ecología</u>	28
4.1.3.1.	Precipitación	28
4.1.3.2.	Evaporación y humedad relativa	28
4.1.3.3.	Nubosidad	28
4.1.3.4.	Vientos	29
4.1.3.5.	Geología	29
4.1.4.	<u>Suelos</u>	29

.....	30
4.2.1. <u>Vegetal</u>	30
4.2.2. <u>Campo</u>	30
4.2.3. <u>Oficina</u>	30
4.3. Metodología	30
4.3.1. <u>Metodología para diseñar y establecer el jardín botánico</u>	30
4.3.1.1. Evaluación y análisis del área	31
4.3.1.2. Cálculo de parámetros ecológicos.....	34
4.3.1.3. Diseño y planificación del área.....	35
4.3.1.4. Desarrollo de infraestructura.....	36
4.3.1.4.1. Sistema de senderos	36
4.3.1.4.2. Señalización y rotulación	36
4.3.1.4.3. Letrinas.....	37
4.3.1.5. El plan específico por secciones.....	38
4.3.1.6. Manejo del jardín botánico.....	38
4.3.2. <u>Metodología para implementar un centro de Educación, Interpretación y Comunicación Ambiental para visitantes y público en general</u>	40
4.3.2.1. Área de Educación y Comunicación Ambiental	40
4.3.2.2. Área de charlas y descanso para visitantes	41
4.3.2.3. Comunicación	42
4.3.3. <u>Metodología para definir un programa preliminar de investigación sobre diversidad vegetal nativa ex situ</u>	42
4.3.3.1. Marco lógico general que se utilizará en el programa de investigación.....	43
4.3.4. <u>Metodología para difundir los resultados</u>	44



PDF Complete

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.

[Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features](#)

VII. CONCLUSIONES.....	73
VIII. RECOMENDACIONES	77
IX. BIBLIOGRAFÍA.....	78
X. APÉNDICES	82

CUADRO N°	TÍTULO	PÁGINA
1.	Parámetros ecológicos de 6 parcelas de vegetación del jardín botánico	46
2.	Especies de orquídeas inventariadas en la sección orquídeario	54
3.	Especies de palmas presentes en el palmetúm	58
4.	Listado de especies frutales que se sembrarán en el jardín botánico	59
5.	Especies medicinales y otras útiles que se sembraran en esta sección	60
6.	Presupuesto del proyecto inventario de bromelias y orquídeas del jardín botánico.....	67
7.	Cronograma de actividades del inventario de orquídeas y bromelias del jardín botánico	67
8.	Presupuesto para el proyecto de dinámica y estructura de la vegetación del jardín botánico	70
9.	Cronograma de actividades para el estudio de dinámica y estructura de la vegetación del jardín botánico	70
10.	Marco lógico del programa de investigación sobre diversidad vegetal	71

IDICE FIGURAS

FIGURA. N°	TÍTULO	PÁGINA
1.	Vista lateral del jardín botánico	26
2.	Vista vertical del sector donde está ubicado el jardín botánico	26
3.	Mapa de ubicación del jardín botánico, cantón Panguí.....	27
4.	Modelo de parcelas usadas en el inventario	31
5.	Mapa de ubicación de parcelas.....	33
6.	Plano del jardín botánico con sus secciones.....	35
7.	Modelo de unidad sanitaria	37
8.	Código de registro de la especie.....	39
9.	Registro de especies del jardín botánico	40
10.	Construcción del centro de visitantes.....	40
11.	Colocación de hoja de palma en el techo del centro de visitantes	41
12.	Construcción de áreas de descanso	42
13.	Difusión de los resultados	45
14.	Senderos y puentes del jardín botánico.....	48
15.	Descripción de etiquetas de especies vegetales.....	49
16.	Descripción de etiquetas de orquídeas.....	49
17.	Señalización y rotulación del jardín botánico.....	50
18.	Diseño de basureros del jardín botánico	50
19.	Foto de proyección de unidad sanitaria.....	51
20.	Plano del jardín botánico.....	52
21.	Imágenes que ilustran el proceso de implementación del orquídeario	53
22.	Panorámica de la sección arboretum.....	57
23.	Imágenes de diferentes especies de palma existentes en el jardín botánico	58



PDF Complete

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.

[Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features](#)

.....	botánico	61
25.	Sitios de descanso del jardín botánico	62
26.	Espacios para Educación Ambiental.....	62



PDF Complete

Your complimentary use period has ended. Thank you for using PDF Complete.

[Click Here to upgrade to Unlimited Pages and Expanded Features](#)

ÍNDICE DE APÉNDICES

APÉNDICES. N°	TÍTULO	PÁGINA
1.	Tríptico informativo del jardín botánico	83
2.	Publicación del jardín botánico en el diario La Hora.....	84
3.	Parámetros ecológicos del inventario florístico del jardín botánico...	85
4.	Imágenes de especies de orquídeas florecidas del jardín botánico ...	88
5.	Inventario Florístico del jardín botánico	96
6.	Inventario de los senderos del jardín botánico	107
7.	Carteles educativos	113

Native forests of eastern Ecuador whose importance lies in its high biodiversity have been fragmented and reduced to relict woodlands that have lost their functionality, putting them at risk of extinction much of the biodiversity that house. The Company Ecuacorriente SA, is a project of sustainable mining to extract copper in a sector of the Cordillera del Condor, which conducted a series of activities such as: Construction of access roads to the mine, permanent camp at the site of the mine etc.

These sites will require removal of the vegetation which currently functions and represent a significant natural area where species of biological importance for conservation. For this reason, the Company has raised ECSA as a strategy for mitigation of their impacts, in situ conservation through the implementation of a botanical garden.

The objectives are met and the following:

Overall Objective

- ➔ Contribute to the in situ and ex situ conservation of native flora and endemic to the eastern region of the Cordillera del Condor, especially in areas operated by the mining company Ecuacorriente, through the implementation of a botanical garden, which ensures existence and sustainable management.

Specific objectives

- ➔ Design and establish a botanical garden in the area of influence of the mining project viewpoint, considering technical and scientific criteria in its first phase.

ical garden center for Education, Interpretation and Communication of visitors and the general public.

- Define a preliminary program of research on native plant biodiversity ex situ.
- Disseminate results to stakeholders for their understanding and application.

The botanical garden is located next to the river Wawayme, Tundayme parish, belonging to the Guangzhou Panguí, Province of Zamora Chinchipe, on the road to the Mirador project has an approximate area of 6,7 ha. To access the study area using the first order road Loja-Zamora-Yantzaza-Panguí-Chuchumbletza, then via a third order which communicates with the parish Tundayme (approximately 30 km) and from the parish Tundayme up the garden route by way of a third order. The botanical garden is located geographically in the following UTM coordinates: 9 605 500 - 9 605 850 (N) latitude and 784 650 - 785 130 (E) lengths at a height of 1 100 - 1 200 m asl.

For the design and implementation of the botanical garden was started from an information base in the area generated by the Company Ecuacorriente later the place was selected considering technical criteria, was also lifted by a planimetric area of 6, 7 ha. With the information obtained led to the development of a plane which has all its features, then make way for its implementation. An inventory of tree species with a DBH \geq 10 cm that are one meter on each side of the trail, we also conducted a sampling of the area with the implementation of 6 plots of 20 x 20 (400 m²), with the aim of obtain the current state of conservation.

To implement the visitor center is considering a plan modeled on devices in the area, was built with indigenous materials of the place: palm leaves and wood of trees take time shot back. Cottages were built for two lectures and

about the resources offered by nature. Developed a research program on native plant diversity in situ.

The botanical garden has 5 sections which are: arboretum with 5,2 ha 0,5 ha orchid; palmetum 0,4 ha, 0,3 ha, and plants fruit plants 0,3 ha. Within the garden paths were constructed of 1 meter in width, handrails, a health unit, garbage dumps, cabanas, gazebos, signs were prepared for guidance in the garden. The plants were tagged with the following information: family, scientific name, common name and registration code. The dimensions of the labels are 25 cm x 30 cm for tree species of orchids and 3 cm x 5 cm.

In the botanical garden plots identified 485 plant species which include shrubs, palms, orchids, medicinal plants and fruit trees. The ecological parameters were calculated as follows: Density (D) species with higher density are *Wettinia maynensis* 125 individuals / ha, followed by *Inga acreana* 38 individuals / ha; *Pouroma cecropifolia* 29 individuals / ha and *Dacryodes peruviana* 21 individuals / ha, the relative density (RD) presented higher *Wettinia maynensis* 20,69% 6,21% *Inga acreana*; *Pouroma cecropifolia* 4,83%; *Cedrelinga cateniformis* *Dacryodes peruviana* 3,45% and 3,45%. The most dominant species (DMR) are *Wettinia maynensis* 12,23%, with a large number of individuals and *Cedrelinga cateniformis* 7,06%, with big and greater basal area, as 5,84% and *Tachigalli vasquezii*, *Nectandra reticulata* 4,12%, which have larger number of individuals. The species are ecologically important *Wettinia maynensis* 32,96% and 10,51% *Cedrelinga cateniformis*; *Pouroma cecropifolia*, *Dacryodes peruviana* 8,73% and 8,50%, due to its abundance and dominance in the study area.

To contribute to scientific input on plant diversity of the botanical garden developed a research program which has two projects: a) Inventory of orchids and bromeliads of the botanical garden, b) Dynamics and structure of the vegetation of the botanical garden. The information generated from these two projects will allow us to know the behavior of the species and thereby



PDF
Complete

*Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.*

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

ment of these resources with the aim of contributing to the conservation and preservation of species.

Finally produced a news article the botanical garden (see Appendix 2) which will be published in the newspaper La Hora, also on the website of the Company <http://www.ecuacorriente.com.ec>.

Los bosques nativos del Oriente ecuatoriano cuya importancia radica en su alta diversidad biológica han sido fragmentados y reducidos a relictos boscosos que han perdido su funcionalidad, poniendo en riesgo de extinción la biodiversidad que albergan. La Empresa EcuCorriente S.A, tiene un proyecto de minería sustentable para extraer cobre en un sector de la Cordillera del Cóndor, para lo cual realizará una serie de actividades como: Construcción de vías de acceso a la mina, campamento permanente en el sitio de la mina, etc.

En estos sitios será necesaria la remoción de la cobertura vegetal que en la actualidad cumplen funciones importantes y representan un espacio natural donde se desarrollan especies de importancia biológica para la conservación. Por tal razón la Empresa ECSA ha planteado como una estrategia de mitigación de sus impactos, la conservación *in situ* mediante la implementación de un jardín botánico.

Los objetivos planteados y cumplidos son los siguientes:

Objetivo general

- ➔ Contribuir a la conservación *in situ* y *ex situ* de la flora nativa y endémica de la región oriental de la Cordillera del Cóndor, especialmente de las áreas intervenidas por actividades mineras de la empresa EcuCorriente, mediante la implementación de un jardín botánico, que garantice su existencia y manejo sustentable.

Objetivos específicos

- ➔ Diseñar y Establecer un jardín botánico en el área de influencia del proyecto Minero Mirador, considerando criterios técnicos y científicos en su primera fase.

- Diseñar, como parte del jardín botánico un centro de Educación, Interpretación y Comunicación Ambiental para visitantes y público en general.
- Definir un programa preliminar de investigación sobre Biodiversidad Vegetal nativa *ex situ*.
- Difundir los resultados a interesados para su conocimiento y aplicación.

El jardín botánico está localizado junto al río Wawayme, Parroquia Tundayme, perteneciente al cantón El Pangui, Provincia de Zamora Chinchipe, en la vía que conduce al proyecto Mirador, tiene una superficie aproximada de 6,7 ha. Para acceder al área de estudio se utiliza la carretera de primer orden Loja-Zamora-Yantzaza-Pangui-Chuchumbleta, luego una vía de tercer orden que comunica con la parroquia Tundayme (aproximadamente 30 km) y desde la parroquia Tundayme hasta el jardín se transita por una vía de tercer orden. El jardín botánico está Ubicado geográficamente dentro de las siguientes coordenadas UTM: 9 605 500 - 9 605 850 (N) latitud y 784 650 - 785 130 (E) longitud a una altitud de 1 100 . 1 200 m s.n.m.

Para el diseño e implementación del jardín botánico se partió de una información base generada en la zona por parte de la Empresa Ecuacorriente, posteriormente se seleccionó el lugar considerando criterios técnicos, además se realizó el levantamiento planimétrico dando una superficie de 6, 7 ha. Con la información obtenida se dio lugar a la elaboración de un plano en el cual presenta todas sus características, para posteriormente dar paso a su implementación. Se inventario las especies arbóreas con un DAP \sim 10 cm que se encuentran a un metro a cada lado de los senderos, además se realizó un muestreo del área con la implementación de 6 parcelas de 20 x 20 (400 m²), con la finalidad de obtener datos del estado actual de conservación.

del centro de visitantes se elaboró un plano considerando como modelo las construcciones rudimentarias de la zona, se construyó con materiales propios del lugar: hojas de palmas y se aprovechó la madera de árboles abatidos épocas atrás. Se construyeron dos cabañas para charlas educativas y un anfiteatro para explicar sobre los recursos que brinda la naturaleza. Se elaboró un programa de investigación sobre diversidad vegetal nativa *in situ*.

El jardín botánico tiene 5 secciones que son: arboretum con 5,2 ha; orquídeario 0,5 ha; palmetum 0,4 ha; plantas medicinales 0,3 ha y plantas frutales 0,3 ha. Dentro del jardín se construyeron senderos de 1 metro de ancho, pasamanos, una unidad sanitaria, basureros, cabañas, miradores, se elaboraron rótulos para la orientación dentro del jardín. A las plantas se colocó etiquetas con la siguiente información: Familia, nombre científico, nombre común y el código de registro. Las dimensiones de las etiquetas son de 25 cm x 30 cm para especies arbóreas y para orquídeas de 3 cm x 5 cm.

En los predios del jardín botánico se identificaron 485 especies vegetales que incluyen: arbustos, palmas, orquídeas, plantas medicinales y frutales. Los parámetros ecológicos calculados dieron los siguientes resultados: Densidad (D) las especies con mayor densidad son: *Wettinia maynensis* con 125 individuos/ha, seguido de *Inga acreana* 38 individuos/ha; *Pouroma cecropifolia* 29 individuos/ha y *Dacryodes peruviana* 21 individuos/ha; La Densidad relativa (DR) más alta presentan *Wettinia maynensis* 20,69%; *Inga acreana* 6,21 %; *Pouroma cecropifolia* 4,83 %; *Cedrelinga cateniformis* 3,45 % y *Dacryodes peruviana* 3,45 %. Las especies más dominantes (DmR) son: *Wettinia maynensis* 12,23 %, con un gran número de individuos y *Cedrelinga cateniformis* 7,06 %, con individuos grandes y de mayor área basal, al igual que *Tachigali vasquezii* 5,84 % y *Nectandra reticulata* 4,12 %, que tienen mayor número de individuos.

icamento más importantes son *Wettinia maynensis* 32,96 %, seguida de *Cedrelinga cateniformis* 10,51 %; *Pouroma cecropifolia* 8,73 % y *Dacryodes peruviana* 8,50%, debido a su abundancia y dominancia en el área de estudio.

Para contribuir al aporte científico sobre diversidad vegetal del jardín botánico se elaboró un Programa de investigación que contiene dos proyectos: a) Inventario de orquídeas y bromelias del jardín botánico; b) Dinámica y estructura de la vegetación del jardín botánico. La información generada de estos dos proyectos permitirá conocer el comportamiento de las especies y, por ende generar alternativas de manejo de estos recursos con la finalidad de contribuir a la conservación y preservación de las especies.

Finalmente se elaboró un artículo informativo del jardín botánico (ver apéndice 2) el cual será publicado en el diario La Hora, también en la página web de la Empresa <http://www.ecuacorriente.com.ec>.

La expansión de las actividades humanas ha provocado profundos cambios en los bosques nativos de la Costa, Sierra y Oriente. Los bosques nativos del Oriente, cuya importancia radica en su alta diversidad biológica, han sido fragmentados y reducidos a relictos boscosos que han perdido su funcionalidad, poniendo en riesgo de extinción gran parte de la biodiversidad que albergan.

Algunos de estos problemas ambientales se deben a la deforestación que en Ecuador alcanza el 17 %, es decir 180 000 ha/año; avance de la frontera agropecuaria; cambio de uso de suelo; contaminación de recursos hídricos; incendios forestales; urbanismo desordenado; construcción de carreteras, represas; prácticas agrícolas inadecuadas; sobreexplotación de recursos florísticos y faunísticos, entre otros.

La región de la Cordillera del Cóndor y su área circundante albergan sitios que contienen recursos florísticos y paisajísticos sobresalientes. En cuanto a la distribución de especies es altamente heterogénea en los diferentes bosques (Fuentes & Ronquillo, 1999).

La Empresa EcuCorriente S.A, tiene un proyecto de minería sustentable para extraer cobre de un sector de la Cordillera del Cóndor para lo cual realizará una serie de actividades como son: vías de acceso a la mina, campamento permanente en el sitio de la mina, sitios de escombreras, sitios de depósito de relaves, construcción de puentes y barcaza, corredor de transporte de la mina hacia la planta e infraestructuras complementarias. En estos sitios será necesaria la remoción de la cobertura vegetal que en la actualidad cumplen funciones importantes y, representan un espacio natural donde se desarrollan especies de importancia biológica para la conservación.

a ECSA ha planteado como una estrategia de mitigación de sus impactos, la conservación *ex situ* e *in situ* mediante la implementación de un jardín botánico que facilite consolidar un proceso de investigación biológica para la Conservación, Educación Ambiental y manejo de las especies endémicas y/o amenazadas por acciones derivadas de la actividad minera.

El objetivo fundamental del jardín botánico es promover el conocimiento y apreciación de las plantas para el disfrute personal, inspiración y recreación para la investigación científica. Además para propósitos educativos y estéticos mediante el mantenimiento de colecciones vivas de árboles, arbustos, hierbas, epifitas y de otros especímenes botánicos bien documentados.

El jardín botánico se encuentra en la zona de vida de bosque muy húmedo tropical (Cañadas, 1993), ubicado en la parroquia Tundayme perteneciente al cantón El Pangui, provincia de Zamora Chinchipe. Su implementación fortalecerá la gestión Social Ambiental de la Empresa ECSA y sentará la base para promover un efectivo manejo local de recursos naturales en armonía con los procesos de desarrollo, de tal forma que se genere beneficios equitativos a nivel social, económico y ambiental.

El trabajo se desarrolló entre los meses de agosto/2008 a marzo/2009 con el apoyo económico y logístico de la Empresa. Este documento contiene la composición florística y los parámetros ecológicos de las especies, además se presentó el nombre común de las especies con los que se conoce en la localidad; información acerca del jardín. Además se presenta una propuesta de investigación sobre diversidad vegetal nativa *in situ* el cual consta de dos proyectos: a) Inventario de orquídeas y bromelias del jardín botánico; b) Dinámica y estructura de la vegetación del jardín botánico. La información generada de estos dos proyectos permitirá conocer el comportamiento de las especies y, por ende generar alternativas de

con la finalidad de contribuir a la conservación y preservación de las especies.

Los objetivos cumplidos son los siguientes

Objetivo general

- ↪ Contribuir a la conservación *in situ* y *ex situ* de la flora nativa y endémica de la región oriental de la Cordillera del Cóndor, especialmente de las áreas intervenidas por actividades mineras de la empresa Ecuacorriente, mediante la implementación de un jardín botánico, que garantice su existencia y manejo sustentable.

Objetivos específicos

- ↪ Diseñar y Establecer un jardín botánico en el área de influencia del proyecto Minero Mirador, considerando criterios técnicos y científicos en su primera fase.
- ↪ Diseñar, como parte del jardín botánico un centro de Educación, Interpretación y Comunicación Ambiental para visitantes y público en general.
- ↪ Definir un programa preliminar de investigación sobre Biodiversidad Vegetal nativa *ex situ*.
- ↪ Difundir los resultados a interesados para su conocimiento y aplicación.

3.1. Estrategias para la conservación de la Biodiversidad

La conservación en la práctica implica entre otras actividades, la preservación de la diversidad genética y de especies en peligro de extinción.

3.1.1. Conservación *in situ*

Se refiere a la conservación de los ecosistemas y los hábitats naturales, el mantenimiento y recuperación de poblaciones viables de especies en sus entornos naturales y, en el caso de las especies domesticadas y cultivadas en los ambientes donde hayan desarrollado sus propiedades específicas (Convenio sobre la diversidad biológica, Artículo 2. PNUD, 1992).

La conservación *in situ* intenta realizar el cuidado de la biodiversidad en su entorno natural; además, atender el cuidado de una parte importante de los ecosistemas naturales. Permite proteger poblaciones de especies silvestres y, por tanto, procurar condiciones mínimas para el mantenimiento de su variedad genética en estado silvestre. Ejemplos, Áreas Protegidas, bosques protectores, remanentes boscosos, etc., (<http://www.elbalero.gob>).

3.1.2. Conservación *ex situ*

Se refiere al mantenimiento de algunos componentes de la [biodiversidad](#) fuera de sus hábitats naturales. Este tipo de conservación incluye tanto el almacenamiento de los recursos genéticos en [bancos de germoplasma](#), como el establecimiento de colecciones de campo y el manejo de especies en cautiverio. El objetivo primordial de la conservación *ex situ* es mantener la supervivencia de las especies en su medio que no es

debe ser considerada como un complemento para la conservación de especies (<http://es.wikipedia.org>).

3.2. Concepto de jardín botánico

El nombre jardín botánico proviene del latín hortus botanicus, que son instituciones habilitadas por un organismo público, privado o asociativo (en ocasiones la gestión es mixta) cuyo objetivo es el estudio, la conservación y divulgación de la diversidad vegetal, se caracterizan por exhibir colecciones científicas de plantas vivas (<http://www.babylon.com/definicion/jard>).

3.2.1. Objetivos del jardín botánico

Contribuir a la conservación, investigación, divulgación y enseñanza de la biodiversidad en alguno o todos sus niveles: ecosistemas, poblaciones, especie y diversidad genética.

3.2.2. Funciones de los jardines de botánicos

Ser centros científicos, educativos y culturales que al mismo tiempo sirve como área recreativa, es decir se dedican a la colección, cultivo, estudio y la exhibición de las plantas. A más de hacer contribuciones significativas al aprecio, disfrute, conservación, comprensión, utilización pensada y, a la administración de nuestra herencia natural (<http://www.bgci.org, 1998>).

3.2.3. Características de los Jardines Botánicos

- Incluye colecciones vivas *ex situ* de plantas adecuadamente etiquetadas.

datos científicamente fundamentada para las colecciones.

- Desarrollo y comunicación de información con otros jardines, instituciones, organizaciones y el público en general.
- Tienen responsabilidad y compromiso a largo plazo para el mantenimiento de las colecciones de las plantas.
- Mantiene programas de investigación en taxonomía de plantas en herbarios asociados.
- Está abierto al público para enseñanza.
- Promover la conservación a través de actividades de educación ambiental.
- Mantiene documentación apropiada de las colecciones de especies incluyendo el origen silvestre.

3.2.4. Principios de manejo de un jardín botánico

- Manejo de jardines dedicados a la práctica y a los estudios etnobotánicos así como de los conocimientos tradicionales.
- Establecimiento de una base de datos de las plantas y de las prácticas tradicionales realizadas dentro del jardín.
- Intercambio de experiencias con otros jardines botánicos.
- Diseñar protocolos de investigación, con la finalidad de proteger, respetar y preservar los conocimientos tradicionales (<http://www.prodiversitas.bioetica.org/encuentros9.htm>).

3.3. Jardines botánicos en el mundo

Existen más de 1 800 jardines botánicos y arboretos en 148 países del mundo y estos mantienen más de cuatro millones de accesiones de plantas vivas (cada una de las plantas coleccionadas). En estas colecciones hay representantes de más de 80 000 especies, casi un tercio de las plantas vasculares del mundo (Wyse & Jackson 2000).

Estas colecciones contienen una amplia diversidad de plantas y son particularmente ricas en algunos grupos como orquídeas, cactus y otros grupos suculentos, palmas, bulbos, coníferas, árboles y arbustos de zonas templadas y especies silvestres, en especial de aquellas que se encuentran amenazadas.

También poseen miles de especies cultivadas de importancia económica y sus parientes silvestres, como los árboles frutales y plantas medicinales. Adicionalmente los jardines botánicos cuentan con otras colecciones como son los herbarios (especies preservadas) y bancos de semilla.

3.3.1. Jardines botánicos en el Ecuador

Ecuador es miembro de la ALCJB¹ y sus jardines botánicos están inscritos en la Organización Internacional para la Conservación en Jardines Botánicos (BGCI). Tiene registrado a nivel nacional cuatro jardines botánicos:

- Jardín botánico Tropical de Esmeraldas.
- Jardín botánico Reinaldo Espinosa+Loja.
- Jardín botánico de Guayaquil.

¹ Asociación Latinoamericana y del Caribe de Jardines Botánicos

Los primeros intentos para la creación de una Red de Jardines Botánicos del Ecuador se dieron desde 1999 donde se firmó el acta constitutiva de la Pre Red de Jardines Botánicos del Ecuador en la que constan: El jardín botánico de Guayaquil y la Fundación jardín botánico de Guayaquil, el jardín botánico Tropical de Esmeraldas, la Universidad Católica de Guayaquil, y el jardín botánico Reinaldo Espinosa² de la Universidad Nacional de Loja. Actualmente funciona la Red de Jardines Botánicos del Ecuador, con la categoría de Fundación (<http://www.unl.ec/jardinbotanico>).

3.4. Tipos de jardines botánicos

Más del 30% de los jardines botánicos del mundo pertenecen a universidades y otros institutos de investigación para educación superior y una proporción relativamente pequeña son privados. Entre los principales jardines se encuentran:

3.4.1. Jardines botánicos multipropósito

Son comúnmente instituciones con un amplio rango de actividades y capacitación en horticultura²; investigación, particularmente en taxonomía con herbarios asociados y laboratorios; recreación y educación pública. Estos generalmente son sostenidos por el estado.

3.4.2. Jardines botánicos ornamentales

Son establecimientos con diversas colecciones de plantas documentadas; estos pueden o no tener en la actualidad funciones de investigación, educación y conservación. Algunos jardines ornamentales son

² Es el manejo intensivo de un área para el cultivo de plantas de uso humano, ejemplo: para fines alimenticios, medicinal, o apoyo de la conservación.

errosos jardines municipales entran en esta categoría.

3.4.3. Jardines botánicos históricos

Incluyen los primeros jardines desarrollados para la enseñanza de medicina y algunos fueron establecidos con propósitos religiosos. Varios de estos jardines continúan activos en la conservación e investigación de plantas medicinales y en la actualidad se preocupan principalmente por el cultivo de plantas medicinales y la concientización pública acerca de éstas.

3.4.4. Jardines para la conservación

La mayoría han sido desarrollados recientemente como respuesta a las necesidades locales para la conservación de las plantas. Algunos incluyen o tienen áreas asociadas de vegetación natural adicionales a las colecciones cultivadas. Incluyen jardines de plantas nativas, los cuales solo cultivan plantas de las regiones aledañas o de la flora nacional. La mayoría de los jardines para la conservación juegan un papel importante en la educación pública.

3.4.5. Jardines universitarios

Numerosas universidades poseen jardines botánicos para la enseñanza y la investigación y muchos de ellos están abiertos al público, como por ejemplo el jardín botánico Reinaldo Espinosa de la Universidad Nacional de Loja.

3.4.6. Jardines botánicos y zoológicos combinados

están actualmente revaluando el papel de sus colecciones biológicas, las colecciones de plantas están siendo estudiadas y desarrolladas para proveer hábitats para la exhibición y la interpretación de estos hábitats es un importante elemento para el público en general.

3.4.7. Jardines agro-botánicos y de germoplasma

Funcionan como colección *ex situ* para la conservación de plantas de valor económico y potencial para la conservación, investigación, reproducción de plantas y agricultura. Varios de estos jardines son estaciones experimentales asociados con institutos de agricultura y silvicultura, e involucran laboratorios asociados y facilidades para realizar pruebas de propagación de plantas y semillas. Muchos de estos no se encuentran abiertos al público.

3.4.8. Jardines alpinos o de montaña

Son más frecuentes en las regiones montañosas de Europa y algunos países tropicales. Están específicamente diseñados para cultivar flora alpina y de montaña, o en el caso de países tropicales, para el cultivo de flora tropical templada.

3.4.9. Jardines naturales o silvestres

Cuentan con un área de vegetación natural o seminatural, la cual está bajo manejo y protección. La mayoría están establecidos para ejercer funciones de conservación y educación pública y presentan área donde crecen plantas nativas, como por ejemplo el Parque de Educación Ambiental y Recreacional Francisco Vivar de la Universidad Nacional de Loja.

3.4.10. Jardines temáticos

Estos se especializan en el cultivo de un limitado rango de plantas relacionadas, morfológicamente similares, o el cultivo de plantas para ilustrar un tema particular, generalmente como apoyo a la educación, la ciencia, la conservación y la exhibición al público. Estos incluyen jardines de orquídeas, rosas, bambúes y jardines de plantas suculentas o jardines establecidos sobre temas como etnobotánica, medicina, bonsái, jardinería, jardines de mariposas, plantas carnívoras y acuáticas.

3.4.11. Jardines botánicos comunitarios

Son generalmente pequeños con recursos limitados, desarrollados para o por una comunidad local mantenidos con el fin de solventar sus necesidades particulares como la recreación, la educación, la conservación, la capacitación en horticultura y el cultivo de plantas medicinales o de importancia económica (Wyse & Jackson, 2000).

3.5. Manejo de un jardín botánico

El mantenimiento de un jardín es similar al de un parque, no obstante hay que tener en cuenta algunas características:

- En primer lugar se debe tener en cuenta la limpieza de senderos, recolección de basura y el arreglo o modificación de cabañas o secciones, para facilitar el uso y educación ambiental.
- Seguidamente se debe tomar en cuenta la necesidad de agua para el riego de las plantas de las diferentes secciones del jardín. Generalmente el riego depende del tipo de jardín y de las especies

Este riego se podría realizar con manguera o con la utilización de un sistema de riego, como por ejemplo por goteo.

- Otro factor a tomar en consideración es la fertilidad del suelo y la necesidad de nutrientes requerido por cada planta.
- Si bien lo que interesa es que las plantas crezcan de forma natural eventualmente se deben de realizar operaciones de mantenimiento como podas, limpieza de malezas, etc.
- Finalmente se debe controlar la posibilidad del ataque de plagas y enfermedades, la cual podría causar daño a la vegetación por ende generar una mala presentación del paisaje, por lo que se recomienda tener medidas de control preventivas como son controles fitosanitarios (<http://www.arsflorae.com>).

3.6. Políticas y legislación relevantes para los jardines botánicos

3.6.1. Convenio sobre la Diversidad Biológica

En junio de 1992 se reunió la conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (UNCED) y uno de los principales resultados fue la agenda 21 y otro fue el Convenio sobre la Diversidad Biológica (CDB), y el objetivo principal fue la conservación de la diversidad biológica.

3.6.2. Convenio CITES

La Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES), la cual se puso en práctica a partir del 1 julio de 1975, regula la comercialización de aquellas plantas y animales amenazadas que han sido explotadas comercialmente.

ción de CITES, los jardines botánicos, algunas veces proveen o actúan como sitio seguro de material confiscado por las aduanas y autoridades legales.

3.7. Particularidades de los jardines botánicos

3.7.1. Características del terreno

La característica del terreno deberá informar el proceso de planificación y diseño, apoyándose en sus mejores características y escondiendo sus peores.

3.7.2. Tamaño

El tamaño de los jardines botánicos puede ser tan pequeños como aquellos que son parte de una zona residencial, como otros tan extensos que los visitantes pueden visitar o conocer solo una pequeña parte, manteniéndose el resto como reserva. El tamaño real y la dimensión percibida pueden ser muy diferentes dependiendo de los objetivos, disponibilidad de espacio, etc.

3.7.3. Estilo conceptual de los jardines botánicos

El estilo conceptual de un jardín botánico es mejor si se mantiene el mismo tipo de diseño en todos sus elementos físicos. Esto se constata especialmente en las estructuras observadas por los visitantes.

En general, el estilo de cada jardín botánico es más interesante a los visitantes, si estos reflejan métodos de construcción y estilos de la región en el que están situados.

3.8. Ubicación del jardín botánico

Estaría mejor ubicado en dirección norte/sur o de sur/norte, dependiendo si el jardín está ubicado en el norte o sur del Ecuador. En ambos casos, el sol saldría y se escondería en ambos lados del jardín, iluminando por lo tanto exhibiciones, creando largas e interesantes sombras que podrían ser captadas en el diseño de las exhibiciones (Leadlay *et al*, 2000).

3.9. Organización espacial y diseño físico de cada área del jardín botánico

3.9.1. Entrada

Por seguridad, la intersección de esta vía cuando sale de una calle pública, debería estar ubicada por lo menos a 30 m de cualquier otra intersección con la calle pública. Y las plantas sembradas al costado de la intersección, deberán ser mantenidas a una altura de 1,20 m y a una distancia de 6 m.

3.9.2. Estacionamiento

Es difícil saber cuán grande debe ser el área de estacionamiento de un jardín botánico, pero es más conveniente asumir un espacio de parqueo más amplio del que se espera. Lo que es aconsejable un parqueadero normal para cada vehículo de (5,4 m x 2,7 m), y se debe contar con espacio suficiente para retroceder. Los visitantes del jardín agradecerán caminar menos de 100 m desde su carro hacia el jardín, en el caso de los visitantes minusválidos requieren un estacionamiento cercano a la entrada.

A menudo un jardín botánico nuevo puede contratar únicamente a un solo empleado para el área de entrada. En este caso se debe contar con un diseño con una pequeña estructura que permita a la persona vender los boletos o controlar el ingreso al jardín, así como también entregar información acerca del jardín.

Árboles y estructuras abiertas como: glorietas pueden proveer resguardo del sol y la lluvia, bancas y muros bajos de aproximadamente de 45 . 60 cm de alto pueden servir de asientos cómodos. Además se debe contar con servicios sanitarios, basureros, teléfono público, y proveer al visitante un mapa del área, y para actividades nocturnas deberá contar con estacionamientos iluminados (Leadlay *et a.* 2000).

3.9.4. Relaciones espaciales dentro del jardín botánico

Los senderos centrales pueden ser de 2,4 m de ancho, excepto en las curvas donde se ensanchan a 3 m, en el caso de que algún visitante sufra algún percance durante su vista al jardín, debería contarse con los medios que permitan evacuarlo inmediatamente. En jardines de clima frío podría colocarse rótulos con colores y dibujos más llamativos. Por razones de seguridad y logística el utilizar una sola puerta de entrada y salida, permite un mejor control del área pública del jardín.

3.9.5. Circulación para facilidades de apoyo

El personal de mantenimiento y viveros puede circular a través del jardín sin ser vistos, por atrás de las plantas de transición que se muestran en el trayecto del jardín botánico ideal.

Estándares de los jardines botánicos

Todos los jardines botánicos deben ser diseñados de manera que todos los visitantes puedan trasladarse por el área y disfrutar de su visita al máximo.

3.10.1. Pendientes y escalones

Todos los senderos peatonales deberán ser menor al 8% de la pendiente, esto quiere decir que los caminos alcanzan como máximo 8 cm de altura por cada 1 m de distancia horizontal.

3.10.2. Senderos

Los senderos pueden diseñarse para personas normales o con problemas físicos, para lo cual existe medidas estándares como por ejemplo: dos sillas de ruedas pueden pasar una próxima a la otra en un sendero de 1,8 m de ancho; en un sendero de 1,2 m servirá para una sola silla de ruedas y, 0,90 m para visitantes con muletas.

3.10.3. Otras instalaciones

Las instalaciones de agua para consumo humano, deberían ser diseñados de manera que la salida de agua este por debajo de 0,90 m, de alto y que exista un espacio de 0,75 m para el acceso de una silla de ruedas. En el caso de la señalización, un rotulo grande debe estar colocado en la entrada del jardín y en cualquier otro sitio donde los visitantes tengan que tomar decisiones (Leadlay *et al.* 2000).

4.1. Localización del área de estudio

4.1.1. Ubicación política

El jardín botánico de la empresa Ecuacorriente está localizado junto al río Wawayme, Parroquia Tundayme, perteneciente al Cantón el Pangui, Provincia de Zamora Chinchipe, en la vía que conduce al proyecto Mirador. Tiene una superficie aproximada de 6,7 ha.

Para acceder al área de estudio se utiliza la carretera de primer orden Loja-Zamora-Yantzaza-Pangui-Chuchumbletza, luego una vía de tercer orden que comunica con la parroquia Tundayme (aproximadamente 30 km) y desde la parroquia Tundayme hasta el jardín botánico se transita por una vía de tercer orden. La panorámica del jardín y el mapa de ubicación se presentan en las figuras 1, 2, 3 respectivamente.

4.1.2. Ubicación geográfica

El jardín botánico se encuentra dentro de las siguientes coordenadas ³UTM.

- **Latitud** : 9 605 500 - 9 605 850 N
- **Longitud:** 784 650 - 785 130 E
- **Altitud** : 1 100 . 1 200 m s.n.m.

³ Universal Transversal de Mercator.



Figura 1. Panorámica lateral del jardín botánico



Figura 2. Panorámica vertical del sector donde está ubicado el jardín botánico

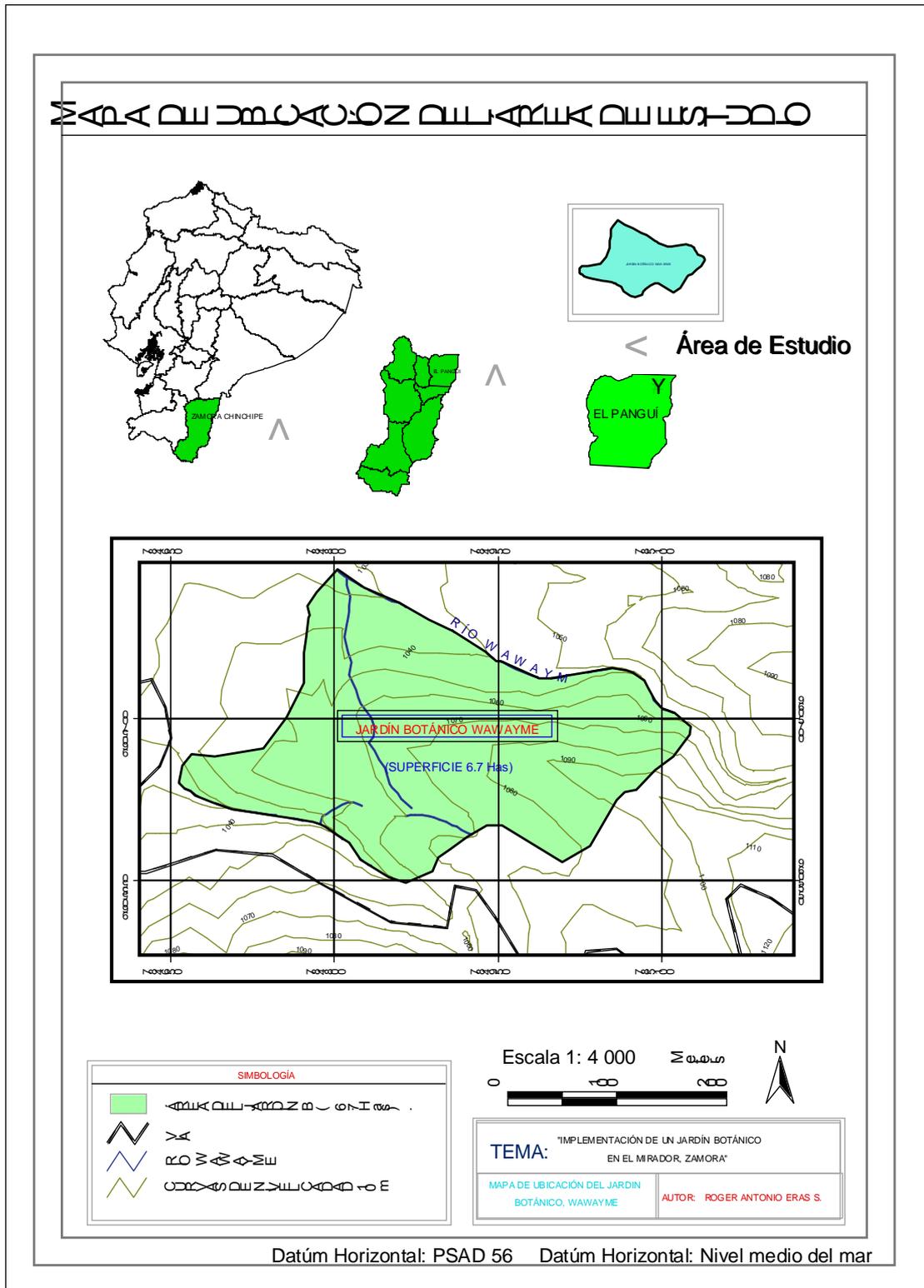


Figura 3. Mapa de ubicación del jardín botánico, cantón Pangui

Según Cañadas (1993) el jardín botánico se encuentra ubicado en la zona de vida bosque muy húmedo tropical (bmh-T) con transición al bosque húmedo Pre-Montano (bh-PM), esta condición se debe principalmente a la presencia de elevaciones bajas en la zona, en cuyas estribaciones se dispone de este tipo de formaciones montañosas. El sector donde se ubica el jardín botánico es un bosque secundario con intervención media.

4.1.3.1. Precipitación

El valor de precipitación anual promedio del área de estudio es de 2 708 mm (Ecuacorriente, 2004).

4.1.3.2. Evaporación y humedad relativa

El valor de la evaporación anual representa, aproximadamente el 43 % de la precipitación anual total. La temperatura media mensual multianual calculada para un periodo de 18 años es de 21,6 °C, en tanto que la humedad relativa atmosférica media mensual multi-anual está en el orden del 87 % para el mismo periodo. El alto contenido de vapor de agua en la zona hace que la humedad esté por sobre el 84 % a lo largo de todo el año.

4.1.3.3. Nubosidad

Los valores de nubosidad están por sobre las 4 octavos, lo que indica que en general la zona amazónica pasa cubierta mas del 50 % del tiempo a lo largo de todo el año.

De la rosa de los vientos se puede deducir que la mayor parte del año los vientos soplan hacia el sur-suroeste, con partes del año que tiene direcciones preponderantes de nor-noreste y sur-sureste.

4.1.3.5. Geología

El jardín botánico se encuentra en la zona geotectónica denominada Zona Subandina, formada al este de la Cordillera Real ecuatoriana y cuya naturaleza se correlaciona a la Cordillera Oriental de los Andes Nórdicos (colombianos). Geológicamente pertenece a la intrusión del Batolito de Zamora en el Cratón Guayanés o Amazónico. Se distinguen, de manera preliminar, tres unidades geológicas principales: las rocas metamórficas de la Formación Zamora, las rocas metamórficas de la formación Napo y Hollín y el material clástico no consolidado y aluvial (Cuenca, 2001).

4.1.4. Suelos

El jardín botánico incluye 2 tipos de suelos:

- ✓ **Suelos derivados de materiales aluviales recientes**, son todos los suelos adyacentes a los ríos, los que reciben continuamente sedimentos o aportes frescos de los mismos.
- ✓ **Suelos residuales muy superficiales** con alto contenido de materia orgánica con presencia de arena blanca y compuesto mayoritariamente por la descomposición de raíces y plantas rastreras y vegetación propia de las planicies altas de la Cordillera del Cóndor, estos suelos se encuentran generalmente saturados de aguas (Ecuacorriente, 2004).

4.2.1. Vegetal

Se empleó la vegetación existente en la zona: árboles, arbustos y epifitas.

4.2.2. Campo

Libreta de campo, cinta métrica, cinta diamétrica, GPS, lampa, palas, barretas, carretillas, machetes, motosierra, seguetas, piola nailon, podadora área, podadora manual, prensas madera, Secadora de muestras botánicas, madera, cemento y saquillos.

4.2.3. Oficina

Computador, software (para la base de datos de las especies) cámara fotográfica digital, papel y esferos gráficos.

4.3. Metodología

4.3.1. Metodología para diseñar y establecer el jardín botánico

La primera actividad para el diseño e implementación del jardín botánico fue la recopilación y sistematización de la información cartográfica de la zona de estudio. Para facilitar la planificación de la Implementación del jardín botánico, se realizó el levantamiento planimétrico del área considerando los siguientes aspectos: superficie, curvas de nivel, árboles existentes y otros elementos relevantes, lo cual oriento el diseño. Posteriormente se realizó la identificación preliminar de las especies por secciones.

4.3.1.1. Evaluación y análisis del área

Se partió de un inventario biológico, con la información cartográfica levantada se procedió a delimitar los sitios donde se instalaron las parcelas. Se identificó los principales árboles con un DAP > 0,10 m. Se realizaron seis parcelas de 20 x 20 m (400 m²) dando una superficie total de 2 400 m² inventariados (ver figura 4). A cada parcela se asignó un código usando la letra mayúscula (**PA .n**), seguido de un número correspondiente de acuerdo al orden de las parcelas (ver figura 5).

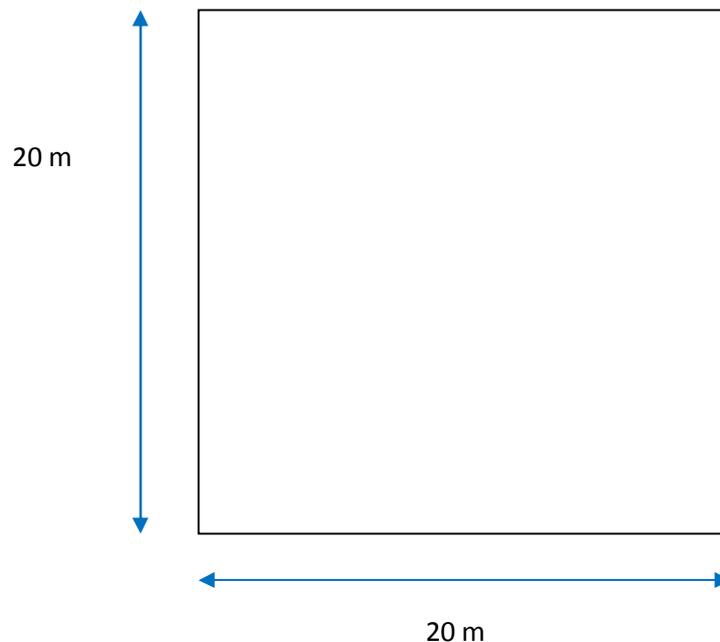


Figura 4. Modelo de parcelas usadas en el inventario

tar información florística de las parcelas del jardín botánico.

Parcela Nº:

Fecha:

Altitud m s.n.m:

Coordenadas UTM:

Pendiente %:

Breve descripción del sitio:

# Árboles	N. Vulgar	N. Científico	DAP (m)	HT (m)	Observaciones

(Aguirre y Aguirre, 1999)

Hoja de campo para datos florísticos de los senderos del jardín botánico.

N.º	N. Vulgar	N. Científico	Familia	Observaciones

(Aguirre y Aguirre, 1999)

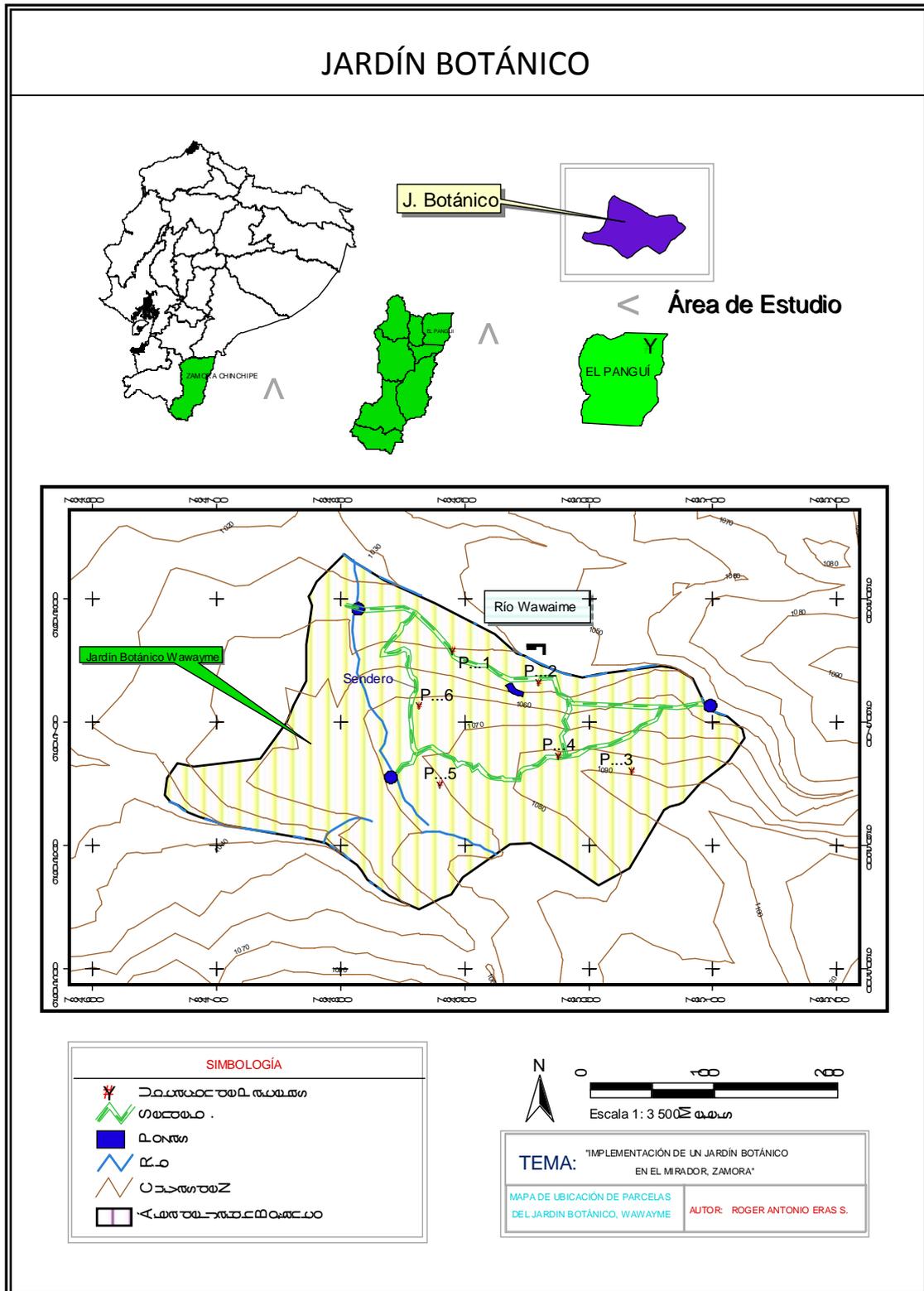


Figura 5. Mapa de ubicación de parcelas de muestreo

culo de parámetros ecológicos

Se realizó los cálculos para determinar los parámetros ecológicos de la vegetación del jardín botánico como son: la densidad absoluta (D), densidad relativa (DR), dominancia relativa (DmR), frecuencia y el índice valor importancia (IVI), aplicando las fórmulas aplicadas por Aguirre (1999) y Cerón (1993):

$$\text{Densidad absoluta (D) \# ind/m}^2 = \frac{\text{No. total de individuos por especie}}{\text{Total del área muestreada}}$$

$$\text{Densidad relativa (DR)\%} = \frac{\text{No. de individuos por especie}}{\text{No. total de individuos}} \times 100$$

$$\text{Dominancia relativa (DmR) \%} = \frac{\text{Área basal de la especie}}{\text{Área basal de todas las especies}} \times 100$$

$$\text{Frecuencia (Fr)} = \frac{\text{Número de cuadrantes en que está la especie}}{\text{Número total de cuadrantes evaluados}} \times 100$$

$$\text{Índice valor importancia (IVI)\%} = DR + DmR$$

$$\text{Área basal} = 0,7854 \times D^2$$

Adicionalmente se identificó las especies sobresalientes de los senderos para colocar las etiquetas en los árboles con su respectiva clasificación científica. Seguidamente se inventarió las orquídeas, especialmente de la sección Orquídeario para posteriormente realizar su identificación. A continuación se presenta la hoja de campo que se uso para el inventario:

parcelas para estudio de orquídeas.

Parcela Nº:

Fecha:

Altitud m s.n.m:

Coordenadas UTM:

Pendiente %:

Breve descripción del sitio:

Nº	Nombre común	Nombre científico	FAMILIA

4.3.1.3. Diseño y planificación del área

Se estableció un plano de todo el terreno, con la proyección de cómo se verá el jardín botánico una vez terminado, fue el principal esquema que servirá de marco para todos los demás planos sectoriales del jardín. Este señala como el terreno se relaciona con el área circundante y como los visitantes llegarán al jardín, este plano contendrá lo siguiente: senderos, sitios de descanso, árboles maderables de la zona, el centro de visitantes, etc.

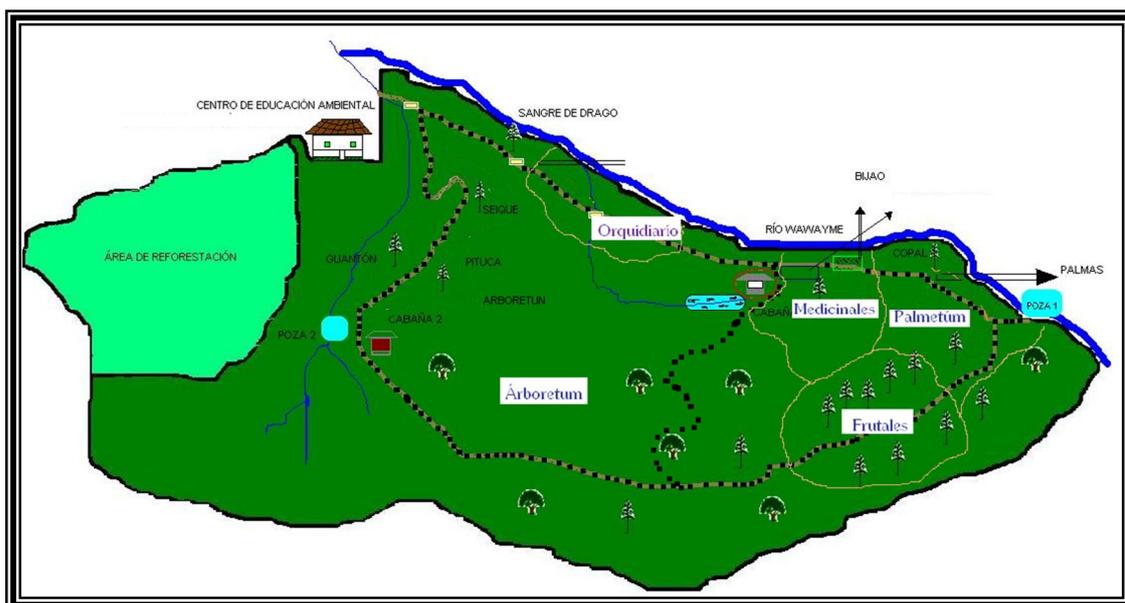


Figura 6. Plano del jardín botánico con sus secciones

4.3.1.4.1. Sistema de senderos

Los senderos se establecieron para cumplir funciones de autoguianza y observación de elementos biológicos interesantes y atractivos naturales. Se empleo madera de la zona, aprovechando los árboles abatidos años atrás, se construyeron los senderos siguiendo el patrón natural, técnicas de bajo impacto y realizando actividades que no alteren las condiciones naturales del jardín botánico. En los puntos de acceso difíciles como: cruces por quebradas y acceso sobre causes de agua se construyeron puentes de madera.

4.3.1.4.2. Señalización y rotulación

Este criterio es de gran importancia en la promoción, educación y capacitación, ya que facilita al turista una mejor percepción de los elementos que se requiere mostrar, a su vez que proporciona mayor disfrute al mismo. Se diseñaron y elaboraron rótulos y carteles llamativos de varios tipos de acuerdo a las normas, y en lo concerniente de señalética de los senderos, secciones del jardín, normas de ingreso y otras se construyeron rótulos vistosos de madera tallados y pintados. Para la catalogación de especies vegetales y árboles del jardín se utilizo etiquetas con la siguiente información: familia a la que pertenece, nombre científico, clasificador y el nombre común. A más se construirán basureros para colocar los desechos dejados por turistas y visitantes los cuales se clasificaran en dos tipos de basureros: basura orgánica e inorgánica.

3.3. Letrinas

Las excretas humanas, de no ser tratadas convenientemente se convierten en degradadores del ambiente, para solucionar estos problemas se han desarrollado varias tecnologías que permiten un manejo adecuado de las excretas.

Esta infraestructura será manejada por un sistema que requiere el uso de agua llamado Unidad sanitaria, el mismo que estará constituido por: una caseta (para protección de la letrina), un resumidero (tanque construido de ladrillo o bloque, para realizar la limpieza cada mes. Y la entrada y salida del agua se realiza con tubería plástica de 4"), pozo séptico (es un hoyo cubierto con una tapa, en el cual se realiza la digestión de los sólidos), y zanja de infiltración (permite la salida de las aguas provenientes del pozo). Esta área se ubicará a 20 m antes de llegar al centro de visitantes, se construirá de madera con techo de hoja de palma y con un sistema de tratamiento de los desechos. En la figura 7 se muestra un modelo de una unidad sanitaria (Manual Agropecuario, 410).

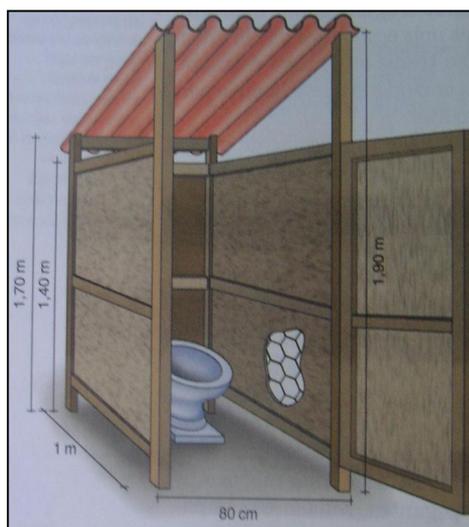


Figura 7. Modelo de unidad sanitaria

Se diseñaron algunas proyecciones considerando aspectos técnicos y sociales de la zona hasta concretar un diseño final, el mismo que contempló lo necesario desde el punto de vista de funcionalidad, pertinencia y servicio socio ambiental. Finalmente seleccionado el lugar, el cual tiene una superficie aproximada de 6,7 ha, se procedió a delimitar las cinco secciones especializadas que son: arboretúm, palmetúm, orquídeario, plantas medicinales y plantas frutales.

4.3.1.6. Manejo del jardín botánico

- Cada día se limpiará los caminos, vaciará los basureros, arreglo y adecuación de cabañas.
- Si la ausencia de las lluvias es prolongado se deberá tener especial cuidado con los riegos especialmente las plantas medicinales en los primeros días de crecimiento.
- Otro factor a tener en cuenta es el abonado, como cada planta requiere de elementos nutritivos diferentes.
- Hay que tener cierta vigilancia sobre las plagas y enfermedades. Por esta razón los controles fitosanitarios se darán una vez que aparece la plaga o enfermedad, empleando controles con productos ecológicos, como por ejemplo: **Preparados a base de plantas y esencias vegetales** de ortiga y ruda.
- Si bien lo que interesa es que crezcan de forma natural las plantas, eventualmente se deben de realizar operaciones de mantenimiento como podas, limpieza de malezas, etc.

sección del jardín, dedicados a la siembra de orquídeas, bromelias, plantas medicinales, etc.

- Toda especie manejada dentro del jardín será marcada con una ficha codificada que estará registrada en una base de datos electrónica, las etiquetas serán de un material resistente y con información detallada de la especie.
- En el código de registro de la especie incluirá la inicial del grupo al que pertenece la planta, por ejemplo si es del grupo orquídeas sera **O**, si es un árbol la inicial será **A** y, así para cada grupo. En la figura 8 se ilustra este enunciado.



Figura 8. Código de registro de las especies

La base de datos del jardín incluirá un formato específico para registrar información de la localidad, características taxonómicas y ecológicas de las diferentes especies de plantas registradas dentro del jardín y, de las que provendrán del rescate botánico del área de la mina. La figura 9 presenta el modelo de base propuesto.

e datos.

Sección	Código	Nombre científico.	Familia	Coordenadas	Características
Arboretúm	Aoo1	<i>Cordia alliodora</i> L.	BORAGINACEAE		

Figura 9. Registro de especies del jardín botánico.

4.3.2. Metodología para implementar un Centro de Educación, Interpretación y Comunicación Ambiental para visitantes y público en general

4.3.2.1. Área de Educación y Comunicación Ambiental

Se construyó una cabaña tipo Choza de madera forrada de guadua (figura 10), con techo de hojas de palma, está ubicada en la entrada del jardín botánico. Aquí se equipará una sala con bancas y carteleras en las que se colocará información del jardín botánico sobre ecología, geología y otros temas relacionados a la flora nativa de la zona.



Figura 10. Construcción del centro de visitantes

jardín botánico se realizó actividades de educación y comunicación ambiental con estudiantes de colegios y escuelas del sector, con la finalidad de fomentar los conocimientos sobre la naturaleza y de los servicios que brinda y de la importancia de conservar.



Figura 11. Colocación de hoja de palma en el techo del centro de visitantes

4.3.2.2. Área de charlas y descanso para visitantes

Esta área consta de bancas, elaboradas de tablón y trozas de madera, cubiertas por un techo de madera y hoja de palma, está destinada para que los visitantes puedan descansar al terminar el recorrido por los senderos y, también para recibir charlas introductorias y ecológicas.

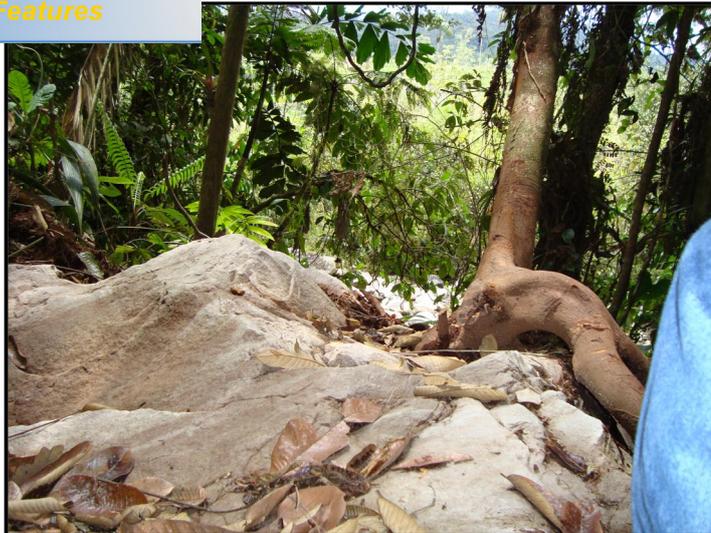


Figura 12. Construcción de áreas de descanso

4.3.2.3. Comunicación

Se desarrollo acciones de educación, capacitación y comunicación ambiental con los diferentes sectores sociales del área del proyecto, entre los que se incluyen: profesores y estudiantes de escuelas y colegios; juntas parroquiales y representantes de gremios, etc., para lo cual se cuenta con trípticos y cartillas técnicas con imágenes explicativas de los servicios que presta el jardín botánico (ver apéndice 1).

4.3.3. Metodología para definir un programa preliminar de investigación sobre diversidad vegetal nativa *in situ*.

Para elaborar el programa preliminar de investigación, se utilizó toda la información del diagnóstico: situación del área, localización, extensión y límites, datos climáticos, suelo, hidrología, inventarios de vegetación. Seguidamente se realizó un taller en el que se definieron dos propuestas de investigación que se realizarán dentro del jardín botánico.

lógico general del programa de investigación

Se inició utilizando la información base levantada de la zona, para luego proceder a la construcción de la matriz del marco lógico para lo cual se siguió los siguientes pasos:

- Primeramente se determinó el objetivo general para cada proyecto
- Se estableció los componentes en donde constan las actividades macro sobre las que se va a actuar con sus respectivos objetivos específicos.
- Se proyectó los resultados esperados, un mínimo de dos por cada componente.
- Se propuso las actividades a realizarse, con un mínimo de dos actividades para cada resultado.
- Se analizó los supuestos, que son factores externos que pueden incidir negativa o positivamente en el éxito o fracaso de cada actividad propuesta.
- La lógica seguida fue que las actividades más los supuestos permitan el cumplimiento de los resultados; los resultados más los supuestos permitan el cumplimiento de los componentes y así sucesivamente hasta desarrollar los supuestos del objetivo de desarrollo.
- Se determinó los costos que implica llevar a cabo cada actividad a implementarse.
- Se buscó los medios de verificación para determinar el cumplimiento de los objetivos.

Indicadores que son una forma de medir la eficacia de resultados de la realización de cada actividad que deben considerar la calidad, cantidad y tiempo.

- Finalmente se detalló los medios de verificación que son formas de comprobar si los indicadores se han cumplido. Se considerará que los medios de verificación no sean muy costosos (Bonilla y Ojeda 2003).

Se utilizó la matriz que se detalla a continuación.

Esquema del marco lógico que se utilizó para la obtención de las actividades de investigación.

DESCRIPCIÓN NARRATIVA	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS BÁSICOS
Objetivo General 1	15	16	8
Objetivos Específicos (Componentes) 2	13	14	7
Resultados esperados (Metas) 3	11	12	6
Actividades 4	Presupuesto 9 (USD)	10	5

Fuente: Adaptación de Zury 2000, citado por Bonilla y Ojeda 2003.

4.3.4. Metodología para difundir los resultados

Para difundir los resultados de la Implementación y diseño del jardín botánico, se organizó un taller en el Campamento Mirador perteneciente a la Empresa Ecuacorriente, donde se dió a conocer a los moradores cercanos al proyecto (trabajadores de la Empresa), los fines y metas para el cual fue creado el jardín botánico,

to con la visita de los estudiantes del 5 año de la Carrera de Ingeniería Forestal, los que pudieron apreciar y recorrer los senderos del jardín. Además se elaboró un artículo informativo el cual será publicado en el diario La Hora (ver apéndice 2), como del mismo modo en la página Web de la Empresa <http://www.ecuacorriente.com>.



Figura 13. Difusión de los resultados

5.1. Composición florística

En el jardín botánico se identificaron 485 especies vegetales, que incluyen: arbustos, palmas, orquídeas, plantas medicinales y frutales.

5.2. Parámetros ecológicos analizados dentro del jardín botánico.

En el cuadro 1 se muestra el resumen de 10 especies con los parámetros ecológicos de mayor valor, y en el apéndice 3 se presentan todos los resultados de todas las especies encontradas en las 6 parcelas del sector donde se implemento el jardín botánico.

Cuadro 1. Parámetros ecológicos de 6 parcelas de vegetación del jardín botánico.

ESPECIE	FAMILIA	Frec.	A.B m ²	D In/ha	DR. %	Dm R. %	IVI
<i>Wettinia maynensis</i> Spruce	ARECACEAE	500	6023,60	125	20,69	12,23	32,92
<i>Cedrelinga cateniformis</i> (Ducke)	MIMOSACEAE	83	3477,77	21	3,45	7,06	10,51
<i>Pouroma cecropifolia</i> (Martius)	CECROPIACEAE	117	1920,60	29	4,83	3,90	8,73
<i>Dacryodes peruviana</i> (Loes) J.F. Macbr.	BURSERACEAE	83	2486,06	21	3,45	5,05	8,50
<i>Inga acreana</i> Harms	MIMOSACEAE	150	714,50	38	6,21	1,45	7,66
<i>Clarisia racemosa</i> Ruiz & Pav.	MORACEAE	50	2649,29	13	2,07	5,38	7,45
<i>Pouroma bicolor</i> Mart.	CECROPIACEAE	50	2402,90	13	2,07	4,88	6,95
<i>Tachigali vasquezii</i> Pipoly.	CAESALPINACEAE	17	2874,80	4	0,69	5,84	6,53
<i>Nectandra reticulata</i> (Ruiz & Pav.) Mez	LAURACEAE	50	2031,40	13	2,07	4,12	6,19
<i>Pourouma minor</i> Benoist	CECROPIACEAE	50	1848,60	13	2,07	3,75	5,82

Las especies con mayor densidad son: *Wettinia maynensis* con 125 individuos/ha, seguido de *Inga acreana* 38 individuos/ha; *Pouroma cecropifolia* 29 individuos/ha y *Dacryodes peruviana* 21 individuos/ha.

5.2.2. Densidad relativa (DR)

Los datos muestran que la densidad relativa más alta presentan *Wettinia maynensis* 20,69%; *Inga acreana* 6,21 %; *Pouroma cecropifolia* 4,83 %; *Cedrelinga cateniformis* 3,45 % y *Dacryodes peruviana* 3,45 %.

5.2.3. Dominancia relativa (DmR)

Las especies más dominantes son *Wettinia maynensis* 12,23 %, con un gran número de individuos y *Cedrelinga cateniformis* 7,06 %, con individuos grandes y de mayor área basal, al igual que *Tachigali vasquezii* 5,84 % y *Nectandra reticulata* 4,12 %, que tienen mayor número de individuos.

5.2.4. Índice de valor de importancia (IVI)

Las especies ecológicamente más importantes son *Wettinia maynensis* 32,96 %, seguida de *Cedrelinga cateniformis* 10,51 %; *Pouroma cecropifolia* 8,73 % y *Dacryodes peruviana* 8,50 % debido a su abundancia y dominancia en el área de estudio. En un estudio realizado en la zona, *Wettinia maynensis* presenta el IVI más alto con 88,7 % (Terrambiente, 2004).

5.2.5. Frecuencia (Fr)

La frecuencia más alta corresponde a *Wettinia maynensis*, *Inga acreana* y *Pouroma cecropifolia* encontrándose en 4 parcelas lo que

debe a que estás especies se encuentran creciendo en todo el bosque. Le sigue *Cedrelinga cateniformis* con 33 %.

5.3. Diseño de infraestructura que contiene el jardín botánico

El jardín botánico está constituido por vegetación natural, el cual está bajo manejo y protección, fue diseñado y establecido para ejercer funciones de conservación y educación ambiental pública.

5.3.1. Senderos

Los senderos tienen un ancho de 1 m, se construyeron para brindar un buen servicios a los visitantes, los cuales fueron diseñados y construidos de acuerdo a las particularidades que presenta el jardín, en especial para mostrar sus áreas más importante y sobresalientes que son sus secciones. En la figura 14 se presentan imágenes de los senderos, pasamanos y puentes construidos en el jardín botánico.



Figura 14. Senderos y puentes del jardín botánico.

Señalización y rotulación

Se diseñaron y elaboraron rótulos y carteles informativos e interpretativos. En la señalización de los senderos, secciones del jardín, normas de ingreso y otras, se construyeron rótulos vistosos de madera tallados y pintados. Para la catalogación de especies vegetales y árboles del jardín se utilizó etiquetas con la siguiente información, también se indica las dimensiones. Las figuras 15, 16, 17 ilustran estas características.

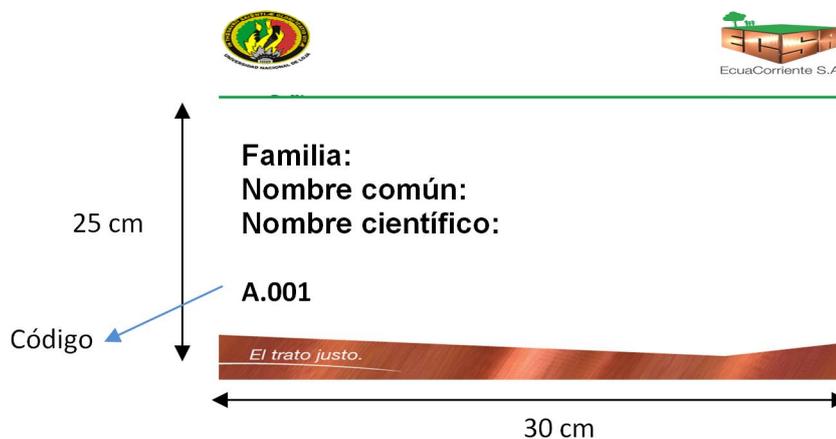


Figura 15. Descripción de etiquetas de especies vegetales

Para las plantas pequeñas como orquídeas se usarán rótulos pequeños plastificados



Figura 16. Descripción de etiquetas de orquídeas



Figura 17. Señalización y rotulación del jardín botánico.

5.3.3. Basureros

Estos basureros serán construidos de madera, cuyas dimensiones se señala en la figura 17, éstos serán colocados en cada sección del jardín botánico, al ingreso del mismo, junto a la cabaña del centro de visitantes, en total se colocaran 6 basureros.

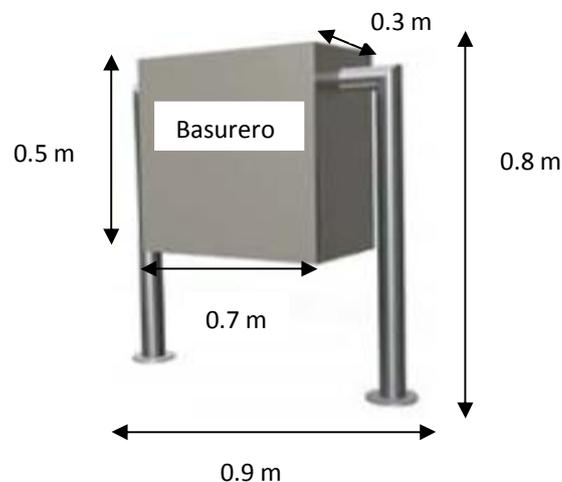


Figura 18. Diseño de basureros del jardín botánico.

Esta obra de infraestructura estará localizada a 30 m antes del llegar al jardín, a un lado de la vía de ingreso como se señala en la figura 18. Esto se debe a que el área presentó las condiciones adecuadas para su construcción



Figura 19. Foto de proyección de unidad sanitaria

5.4. Diseño e Implementación del jardín botánico

El plano del jardín botánico a escala 1: 1 500 m, que se desarrolló sobre una superficie total de 6,7 ha, este contiene las cinco diferentes secciones y además se detallan otras particularidades que presenta, tal como se muestra en la figura 20. En el plano consta la ubicación de los senderos, cabañas, el centro de visitantes, basureros, áreas para charlas educativas, árboles de importancia.



*Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.*

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

Figura 20. Plano del jardín botánico

A continuación se describe las diferentes secciones previstas en la implementación del jardín botánico.

5.4.1.1. Sección orquídeario

Esta sección se encuentra localizada en un área bajo la sombra de los árboles nativos, siguiendo el curso de un sendero que atraviesa el bosque. Consta de una serie de repisas de madera que se confeccionaron para colocar las orquídeas, algunas de éstas fueron sembradas en macetas de helechos arbóreos *Cyathea caracasana*, troncos deteriorados, etc. Para el manejo de esta sección se consideró criterios técnicos como: condiciones de luz/sombra, requerimientos de humedad, temperatura y sustratos adecuados para garantizar su sobrevivencia, la figura 21 ilustra los ambientes del orquídeario.

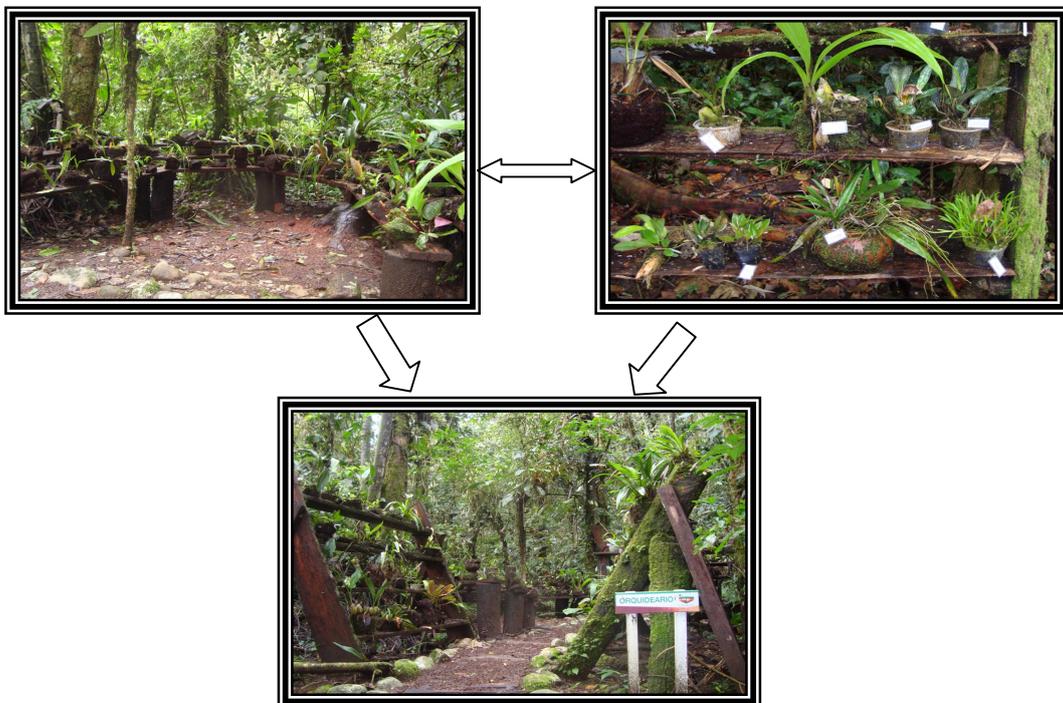


Figura 21. Imágenes que ilustran el proceso de implementación del orquídeario

adro 2, se presenta el inventario de las orquídeas, con su respectivo código de investigación y en el apéndice 4 se muestra 20 imágenes de especies de orquídeas florecidas que están en esta sección.

Cuadro 2. Especies de orquídeas inventariadas en la sección orquídeario

N°	Código	Especie	Nombre Científico	Familia
1	O 001	Orquídea	<i>Miltoniopsis roezlii</i> (Rchf.f) God.-Leb.	ORCHIDACEAE
2	O 002	Orquídea	<i>Maxillaria sp.</i>	ORCHIDACEAE
3	O 003	Orquídea	<i>Xylobium sp.</i>	ORCHIDACEAE
4	O 004	Orquídea	<i>Brassia sp.</i>	ORCHIDACEAE
5	O 005	Orquídea	<i>Sobralia sp.</i>	ORCHIDACEAE
6	O 006	Orquídea	<i>Dracula lotax</i> (Luer) Luer	ORCHIDACEAE
7	O 007	Orquídea	<i>Trichosalpinx sp.</i>	ORCHIDACEAE
8	O 008	Orquídea	<i>Maxillaria reichenheimiana</i> Endres & Rchb.f.	ORCHIDACEAE
9	O 009	Orquídea	<i>Dracula vespertilio</i> (Rchb. F.) Luer	ORCHIDACEAE
10	O 010	Orquídea	<i>Maxillaria reichenheimiana</i> Endres & Rchb.f.	ORCHIDACEAE
11	O 011	Orquídea	<i>Paphinia herrerae</i> Dodson	ORCHIDACEAE
12	O 012	Orquídea	<i>Paphinia herrerae</i> Dodson	ORCHIDACEAE
13	O 013	Orquídea	<i>Rodriguezia sp.</i>	ORCHIDACEAE
14	O 014	Orquídea	<i>Restrepia sp.</i>	ORCHIDACEAE
15	O 015	Orquídea	<i>Pescatorea wallisii</i> Linden & Rchb. f.	ORCHIDACEAE
16	O 016	Orquídea	<i>Cischweinfia sp.</i>	ORCHIDACEAE
17	O 017	Orquídea	<i>Cischweinfia sp.</i>	ORCHIDACEAE
18	O 018	Orquídea	<i>Dracula lotax</i> (Luer) Luer	ORCHIDACEAE
19	O 019	Orquídea	<i>Batemannia colleyi</i> Bateman ex Lindl.	ORCHIDACEAE
20	O 020	Orquídea	<i>Masdevallia guttulata</i> Rchb. f.	ORCHIDACEAE
21	O 021	Orquídea	<i>Huntleya meleagris</i> Lindl.	ORCHIDACEAE
22	O 022	Orquídea	<i>Batemannia colleyi</i> Bateman ex Lindl.	ORCHIDACEAE
23	O 023	Orquídea	<i>Dracula cordobae</i> Luer	ORCHIDACEAE
24	O 024	Orquídea	<i>Oncidium klotzscheanum</i> Rchb. f.	ORCHIDACEAE
25	O 025	Orquídea	<i>Pescatorea lehmannii</i> Rchb. f.	ORCHIDACEAE
26	O 026	Orquídea	<i>Restrepia sp.</i>	ORCHIDACEAE
27	O 027	Orquídea	<i>Pescatorea wallisii</i> Linden & Rchb. f.	ORCHIDACEAE
28	O 028	Orquídea	<i>Maxillaria rufescens</i> Lindl.	ORCHIDACEAE
29	O 029	Orquídea	<i>Dracula vespertilio</i> (Rchb. F.) Luer	ORCHIDACEAE
30	O 030	Orquídea	<i>Pleurothallis sp.</i>	ORCHIDACEAE
31	O 031	Orquídea	<i>Maxillaria sp.</i>	ORCHIDACEAE
32	O 032	Orquídea	<i>Peristeria sp.</i>	ORCHIDACEAE

33	O 033	Orquídea	<i>Maxillaria sp.</i>	ORCHIDACEAE
34	O 034	Orquídea	<i>Peristeria sp.</i>	ORCHIDACEAE
35	O 035	Orquídea	<i>Rudolfiella floribunda</i> (C. Schweinf.) Hoehne	ORCHIDACEAE
36	O 036	Orquídea	<i>Peristeria sp.</i>	ORCHIDACEAE
37	O 037	Orquídea	<i>Maxillaria discolor</i> (Lodd. Ex Lindl.) Rchb.f.	ORCHIDACEAE
38	O 038	Orquídea	<i>Maxillaria ramosa</i> Ruiz & Pav.	ORCHIDACEAE
39	O 039	Orquídea	<i>Maxillaria sp.</i>	ORCHIDACEAE
40	O 040	Orquídea	<i>Pescatorea lehmannii</i> Rchb. f.	ORCHIDACEAE
41	O 041	Orquídea	<i>Restrepia sp.</i>	ORCHIDACEAE
42	O 042	Orquídea	<i>Maxillaria sp.</i>	ORCHIDACEAE
43	O 043	Orquídea	<i>Rudolfiella floribunda</i> (C. Schweinf.) Hoehne	ORCHIDACEAE
44	O 044	Orquídea	<i>Maxillaria sp.</i>	ORCHIDACEAE
45	O 045	Orquídea	<i>Mormodes sp.</i>	ORCHIDACEAE
46	O 046	Orquídea	<i>Stanhopea sp.</i>	ORCHIDACEAE
47	O 047	Orquídea	<i>Xylobium sp.</i>	ORCHIDACEAE
48	O 048	Orquídea	<i>Lycaste sp.</i>	ORCHIDACEAE
49	O 049	Orquídea	<i>Stanhopea sp.</i>	ORCHIDACEAE
50	O 050	Orquídea	<i>Mormodes sp.</i>	ORCHIDACEAE
51	O 051	Orquídea	<i>Maxillaria sp.</i>	ORCHIDACEAE
52	O 052	Orquídea	<i>Peristeria sp.</i>	ORCHIDACEAE
53	O 053	Orquídea	<i>Mormodes sp.</i>	ORCHIDACEAE
54	O 054	Orquídea	<i>Maxillaria sp.</i>	ORCHIDACEAE
55	O 055	Orquídea	<i>Xylobium sp.</i>	ORCHIDACEAE
56	O 056	Orquídea	<i>Lycaste sp.</i>	ORCHIDACEAE
57	O 057	Orquídea	<i>Maxillaria reichenheimiana</i> Endres & Rchb.f.	ORCHIDACEAE
58	O 058	Orquídea	<i>Xylobium sp.</i>	ORCHIDACEAE
59	O 059	Orquídea	<i>Trigonidium sp.</i>	ORCHIDACEAE
60	O 060	Orquídea	<i>Catasetum sp.</i>	ORCHIDACEAE
61	O 061	Orquídea	<i>Stanhopea sp.</i>	ORCHIDACEAE
62	O 062	Orquídea	<i>Peristeria sp.</i>	ORCHIDACEAE
63	O 063	Orquídea	<i>Rudolfiella floribunda</i> (C. Schweinf.) Hoehne	ORCHIDACEAE
64	O 064	Orquídea	<i>Scaphyglottis sp.</i>	ORCHIDACEAE
65	O 065	Orquídea	<i>Phrasmipedium wallisii</i> (Rchb. f) Garay	ORCHIDACEAE
66	O 066	Orquídea	<i>Xylobium sp.</i>	ORCHIDACEAE
67	O 067	Orquídea	<i>Pleurothallis sp.</i>	ORCHIDACEAE
68	O 068	Orquídea	<i>Maxillaria sp.</i>	ORCHIDACEAE
69	O 069	Orquídea	<i>Sobralia sp.</i>	ORCHIDACEAE
70	O 070	Orquídea	<i>Peristeria sp.</i>	ORCHIDACEAE
71	O 071	Orquídea	<i>Phragmipedium reticulatum</i> (Rchb. f) Garay	ORCHIDACEAE
72	O 072	Orquídea	<i>Stelis sp.</i>	ORCHIDACEAE
73	O 073	Orquídea	<i>Batemanianthus colleyi</i> Lindle	ORCHIDACEAE

74	O 074	Orquídea	<i>Bollea ecuadoreana</i> Dodson.	ORCHIDACEAE
75	O 075	Orquídea	<i>Bollea ecuadoreana</i> Dodson.	ORCHIDACEAE
76	O 076	Orquídea	<i>Pleurothallis</i> sp	ORCHIDACEAE
77	O 077	Orquídea	<i>Peristeria</i> sp.	ORCHIDACEAE
78	O 078	Orquídea	<i>Scuticaria salesiana</i> Dressler	ORCHIDACEAE
79	O 079	Orquídea	<i>Xylobium</i> sp.	ORCHIDACEAE
80	O 080	Orquídea	<i>Maxillaria</i> sp.	ORCHIDACEAE
81	O 081	Orquídea	<i>Lycaste</i> sp.	ORCHIDACEAE
82	O 082	Orquídea	<i>Gongora scaphephorus</i> Rchb. F. & Warsz.	ORCHIDACEAE
83	O 083	Orquídea	<i>Myoxanthus</i> sp.	ORCHIDACEAE
84	O 084	Orquídea	<i>Phrasmipedium wallisii</i> (Rchb. f) Garay	ORCHIDACEAE

5.4.1.2. Sección arboretúm

Esta distribuido en diferentes zonas del jardín, principalmente junto a los senderos y en zonas de remanentes naturales del bosque. En esta sección se conservan árboles ya existentes, según el inventario realizado en los senderos, se obtuvo un total de 80 especies arbóreas (ver apéndice 5 - 6) dentro de las 6,7 ha. Además se enriqueció con especies arbóreas nativas del lugar, propagadas en el vivero de la empresa.

Las especies más sobresalientes son: cedro, guayacán, pituca, yumbingue, laurel, quantón, los árboles fueron marcados y se colocaron fichas de identificación con sus respectivos nombres científicos. En la figura 22 se ilustra la sección arboretúm.

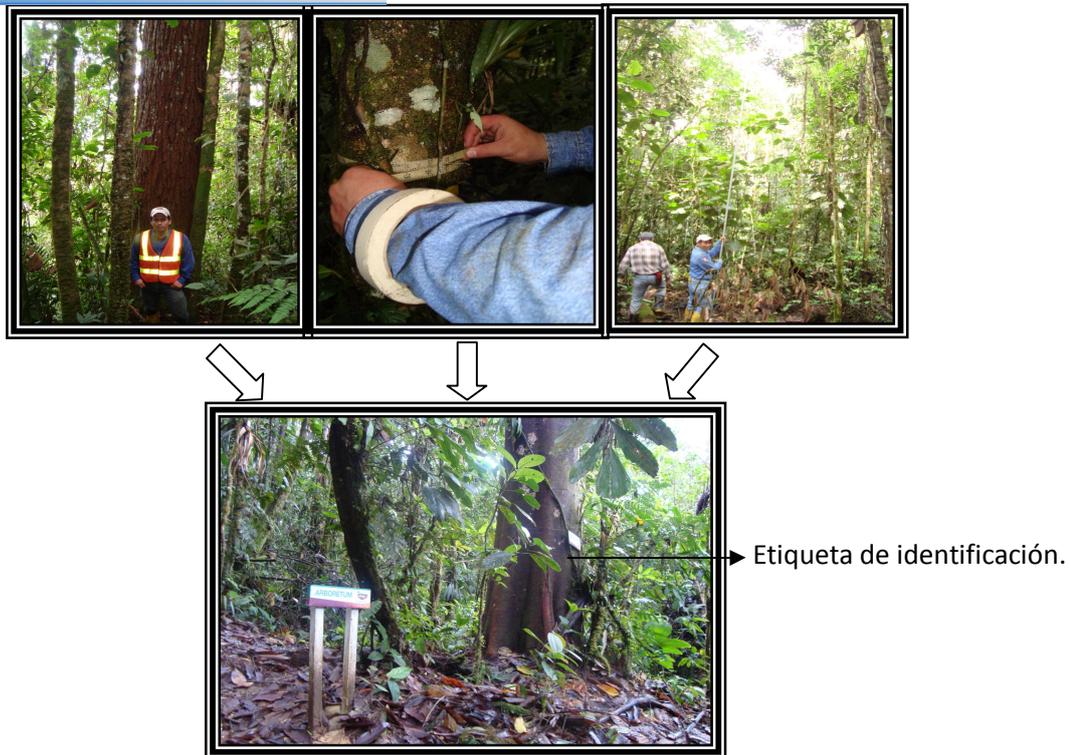


Figura 22. Panorámica de la sección arboretum

5.4.1.3. Sección palmetum

Esta sección contempla al grupo palmas de la familia *Arecaceae* con mayor representatividad en la zona (ver figura 23). Se desarrolla en una superficie de 0,5 ha. En la Cordillera del Cóndor existen grupos importantes de palmas, en muchos casos conocidos únicamente por colecciones botánicas, la idea es mantener una muestra representativa en el jardín botánico.

Algunas especies se encuentran amenazadas como es la palma de cera y otras que están en peligro de extinción, esta sección contará con las palmas más representativas del área del Proyecto Mirador, como las especies del género *Wettinia*. En el cuadro 3 se presentan las especies de palma registradas dentro de esta sección.

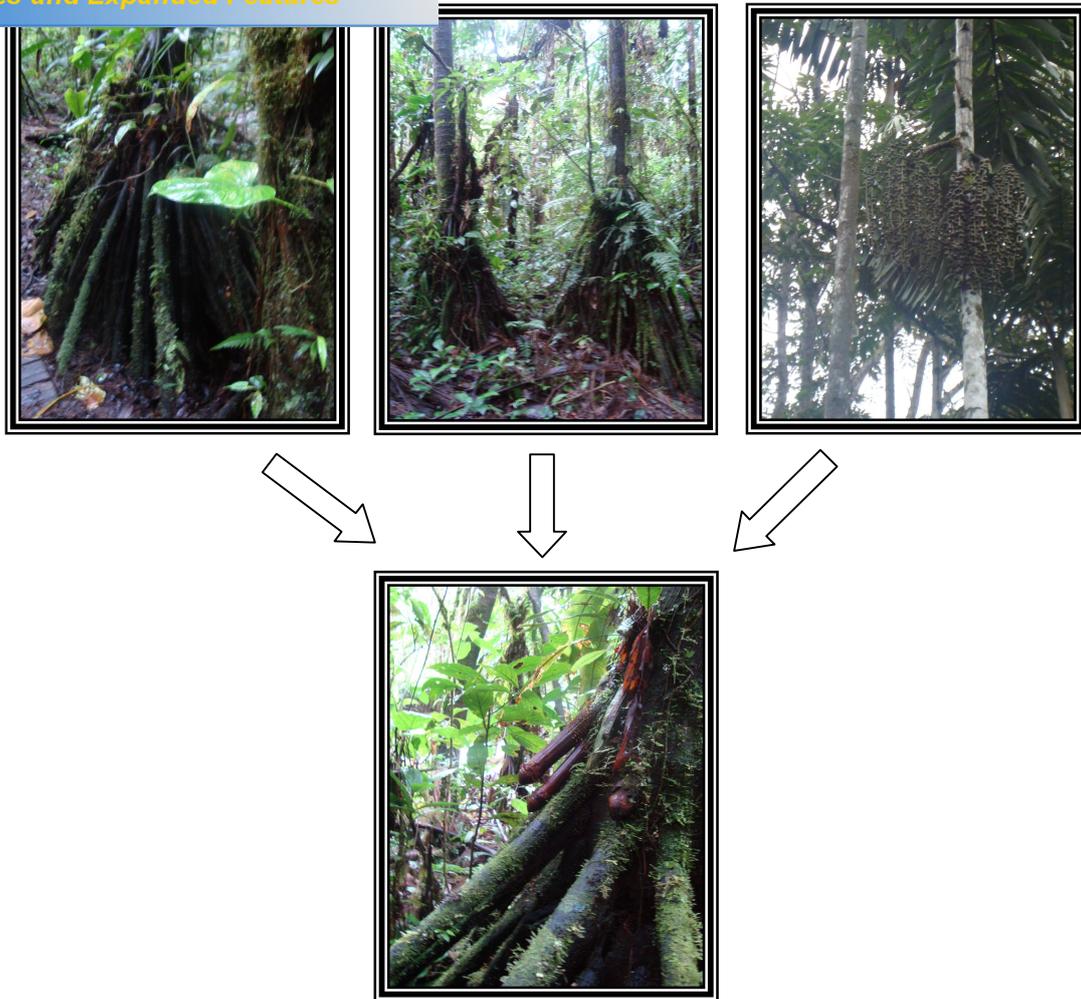


Figura 23. Imágenes de diferentes especies de palma existentes en el jardín botánico.

Cuadro 3. Especies de palmas presentes en el palmetúm

PALMAS			
Código.	Nombre común	Nombre científico	Familia
P 001	Palma	<i>Wettinia maynensis</i> Spruce	ARECACEAE
P 002	Palma	<i>Wettinia aequatorialis</i> R. Bernal	ARECACEAE
P 003	Pambil	<i>Iriartea deltoidea</i> Ruiz & Pav.	ARECACEAE
P 004	Palmito	<i>Euterpe precatoria</i> Mart.	ARECACEAE
P 005	Palma	<i>Wettinia</i> sp.	ARECACEAE
P 006	Palma	<i>Socratea exorrhiza</i> (Mart.) H. Wendl.	ARECACEAE
P 007	Hoja de palma	<i>Geonoma maxima</i> var	ARECACEAE
P 008	Palma	<i>Wettinia longipetala</i> A.H. Gentry	ARECACEAE

cción plantas frutales

En cuanto a especies frutales se cultivarán frutales silvestres tradicionales de la zona, esta sección cuenta con una superficie de 0,3 ha, con el objetivo de documentar y a futuro formar un banco de germoplasma, que podría servir para producir y mejorar los frutales a partir de injertos y cruces, se sembraran 5 plantas de cada especie (70 plantas) a una distancia de 1,5 x 1,5 m entre plantas e hileras. En el cuadro 4 se encuentra la lista de las especies a sembrarse en esta sección.

Cuadro 4. Listado de especies frutales que se sembrarán en el jardín botánico.

FRUTALES			
Código	Nombre común	Nombre científico	Familia
F 001	Achiotillo	<i>Vismia baccifera</i> (L.) Tr. & Pl.	GUTTIFEREAE
F 002	Uva de monte	<i>Pouruma cecropifolia</i> Martius In Spix.	CECROPIACEAE
F 003	Chontaduro	<i>Bactris gapipaes</i> H.B.K.	ARECACEAE
F 004	Papaya	<i>Carica papaya</i> L.	CARICACEAE
F 005	Mandarino	<i>Citrus reticulata</i> Blanco.	RUTACEAE
F 006	Naranja	<i>Citrus sinensis</i> (L) Osbeck	RUTACEAE
F 007	Zapote	<i>Matisia cordata</i> H&B.	BOMBACACEAE
F 008	Guaba machete	<i>Inga spectabilis</i> (M Vahl) Willd Var.	MIMOSACEAE
F 009	Granadilla	<i>Passiflora ligularis</i> L.	PASSIFLORACEAE
F 010	Maracuyá	<i>Passiflora edulis</i> Sims.	PASSIFLORACEAE
F 011	Mamey	<i>Mammea americana</i> L.	CLUSIACEAE
F 012	Litchi	<i>Litchi chinensis</i> Sonn	SAPINDACEAE
F 013	Badea	<i>Passiflora quadrangularis</i> L.	PASSIFLORACEAE
F 014	Apai	<i>Grias peruviana</i> Miers	LECYTHIDACEAE

Sección plantas medicinales

Las plantas medicinales constituyen recursos promisorios que sirven para aliviar y curar algunos tipos de enfermedades de la población local. Esta sección tiene una superficie de 0,3 ha, se sembrarán las especies más utilizadas en la zona por personas nativas o colonas de la zona. Los usos principales son: en actos rituales, para preparar abonos, insecticidas, desinfectantes, condimentos, etc. Se sembrarán a una distancia de 0,5 x 0,5 m entre planta e hileras, en un total de cinco plantas por especie (50 plantas). En el cuadro 5 se presenta las especies que se sembraran en esta sección.

Cuadro 5. Especies medicinales y otras útiles que se sembrarán en esta sección.

MEDICINALES			
Código	Nombre común	Nombre científico	Familia
M 001	Guayusa	<i>Ilex guayusa</i> Loes	AQUIFOLIACEAE
M 002	Ayahuasca	<i>Banisteriopsis caapi</i> (Spruce ex Grices)	MALPIGHIACEAE
M 003	Guando	<i>Brugmansia candida</i> Persoon	SOLANACEAE
M 004	Cedrón	<i>Aloysia triphylla</i> Brito	VERBENACEAE
M 005	Hierba Luisa	<i>Cymbopogon citratos</i> (DC.) Stapf	POACEAE
M 006	Ortiga común	<i>Urtica ureas</i> L.	URTICACEAE
M 007	Ruda	<i>Ocotea quixos</i> (Lam.) Kosterm	RUTACEAE
M 008	Escancel	<i>Aerba sanguinolenta</i> Forss	AMARANTHACEAE
M 009	Mortiño	<i>Vaccinium floribundum</i> Kunth	ERICACEAE
M 010	Llantén	<i>Plantago major</i> L.	PLANTAGINACEAE

5.4.2.1. Centro de visitantes

El centro de visitantes está construido al ingreso del jardín botánico, está equipado con bancas y carteles educativos sobre temas relacionados a la importancia económica y social de las especies del lugar. En la figura 24 se puede apreciar el centro de visitantes, en el apéndice 7 se observa los carteles educativos.



Figura 24. Centro de visitantes del jardín botánico.

5.4.2.2. Área de charlas y descanso para visitantes

Se construyeron 2 cabañas para áreas de descanso y, se adecuaron 2 lugares con bancas para realizar charlas introductorias, como ilustran la figura 25 y 26.



Figura 25. Sitios para descanso en el jardín botánico.



Figura 26. Espacios para Educación Ambiental.

nativa

- **Justificación.**

Existen esfuerzos a nivel mundial por conservar los recursos naturales, parten sustentados sobre una línea base establecida mediante la investigación científica que permiten conocer cuánto recurso se posee, su estado actual y a partir de ello establecer las potencialidades y limitaciones para el manejo y aprovechamiento de los mismos.

El jardín botánico, a partir de este programa de investigación cuenta con una línea base aceptable en cuanto al conocimiento de los recursos que posee, sin embargo, es necesario ampliar y profundizar los conocimientos de ciertas especies de gran importancia para la conservación.

En tal virtud se incluye dentro del programa dos proyectos de investigación: uno encaminado a inventariar y monitorear las orquídeas y bromelias de todo el jardín botánico y un segundo para conocer la dinámica y estructura de la vegetación natural del jardín botánico.

- **Objetivo general del programa.**

- ✓ Fundamentar mediante conocimientos científicos las potencialidades de uso y el manejo de los recursos naturales existentes.

- **Objetivos específicos.**

- Desarrollar conocimientos botánicos y ecológicos de orquídeas y bromelias de toda el área del Jardín Botánico.

investigación que genere información acerca de la estructura y dinámica poblacional de la flora arbórea del jardín botánico.

▪ **Resultados esperados.**

- Con este proyecto se obtendrá información de la composición florística, parámetros ecológicos e inventario general de las orquídeas y bromelias de todo el jardín botánico.
- Se instalará 4 parcelas permanentes para monitorear la dinámica poblacional y la estructura del bosque.

5.4.3.1. Proyectos de investigación.

5.4.3.1.1. Proyecto Inventario y monitoreo de orquídeas y bromelias del jardín botánico.

▪ **Objetivos.**

- Realizar un inventario de orquídeas y bromelias existentes en el jardín botánico.
- Determinar los parámetros ecológicos para cada especie de orquídeas y bromelias identificadas.
- Establecer la relación existente entre las especies arbóreas hospederas y las especies epifitas.
- Describir las principales especies epifitas, especialmente aquellas que presenten mayor interés comercial.

- Se logrará un listado con las especies de orquídeas y bromelias presentes en el jardín botánico.
- Se conocerá las especies más abundantes del jardín botánico.
- Se determinará si existe o no dependencia por parte de las epifitas para hospedarse en ciertas especies arbóreas.
- Se obtendrá información sobre el comportamiento de crecimiento y floración de las especies que presentan mayor interés comercial.

- **Actividades.**

- Las actividades son una adaptación de la metodología propuesta por Sánchez (2000) para el inventario de epifitas en bosque Premontano.
- Se instalaron 10 parcelas de 25 x 10 m distribuidas uniformemente dentro de todo el Jardín Botánico, estas serán delimitadas con tubos PVC y cinta de marcar.
- Se seleccionará para el muestreo árboles mayores a 10 cm de diámetro; de cada árbol a muestrear se debe estudiar las condiciones externas como: especie, grado de exposición, intervención humana o de animales, altura del árbol, ancho de copa, diámetro a la altura del pecho, forma de la base y observar la acumulación de humus.
- Los árboles seleccionados serán divididos en tres áreas para muestrear: la primera va desde el nivel del suelo hasta 3 m de altura; el segundo va desde los 3 m hasta el inicio de la copa y el tercero constituye toda la

Se analizará la distribución vertical de las orquídeas y bromelias y se establecerá la similitud entre las áreas de cada árbol mediante el índice de similitud de Sorensen.

- Se identificará y contabilizará el número de especies de orquídeas y bromelias en cada área del árbol seleccionado. De cada epífita identificada se tomará información como: tipo de sustrato en el que crece, para ello establece 3 tipos: a) acumulación de humus mayor a 5 cm; b) acumulación de humus menor a 5 cm y c) corteza limpia. Luminosidad del dosel en que crece, para ello se establece 3 tipos de dosel: 1) abierto, 2) semiabierto y 3) cerrado. Forma, color, y tamaño de flores y frutos, presencia de insectos hospederos o parásitos
- Dentro de la parcela se instalará una subparcela de 5 x 5 m en la que se inventariará las orquídeas terrestres tomando en cuenta datos como: sustrato en que crece, luminosidad, forma, color, tamaño de flores y frutos y presencia de insectos.
- Finalmente con los datos obtenidos se calculará los parámetros ecológicos: Frecuencia, Densidad relativa, Diversidad relativa.
- Se analizará el comportamiento fenológico, de prendimiento de las especies de orquídeas.

El presupuesto para realizar este proyecto se detalla en el cuadro 6.

Cuadro 6. Presupuesto del proyecto de inventario de bromelias y orquídeas.

ACTIVIDAD	Unidad	Cantidad	Valor U. (USD)	Valor T. (USD)
- Materiales para instalación de parcelas (machete, cinta métrica, piola, cinta de marcar, tubos PVC).				500,00
- Alquiler de materiales (brújula, GPS, arnés, patas de rana, Podadora aérea, altímetro, cámara fotográfica).	Varios	4 meses		1000,00
- Material para coleccionar muestras (fundas plásticas, periódico).	Varios			50,00
- Técnico forestal		5 meses	1500	7500,00
- Ayudante		3 meses	100	1200,00
- Transporte		4 meses	200	800,00
- Alimentación		4 meses	200	800,00
- Material de oficina (papel, tinta, lápices, etc.)	Varios			100,00
- Alquiler de computadora		70 días	10	700,00
TOTAL				12 650

▪ **Cronograma.**

Las actividades a desarrollarse para este proyecto se muestran en el cuadro 7.

Cuadro 7. Cronograma de actividades del Inventario de orquídeas y bromelias del jardín botánico.

ACTIVIDADES	Año 2009 - 2010						
	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar
- Implementación de 10 parcelas de 25 x 10 m	x						
- Implementación de subparcelas de 5 x 5 m		x					
- Desarrollo del inventario			x	x	x		
-Cálculo y análisis de los parámetros ecológicos						x	x

.2. Proyecto dinámica y estructura de la vegetación del jardín botánico.

▪ **Objetivos**

- Instalar cuatro parcelas permanentes de una hectárea en el jardín botánico, parroquia Tundayme cantón Panguí que permita su monitoreo.
- Realizar el inventario florístico, estructura y evaluación ecológica en las parcelas instaladas en el jardín botánico

▪ **Resultados esperados**

- Las parcelas y los diferentes muestreos permitirán obtener un listado de las diferentes especies con sus indicadores ecológicos donde se resalte la densidad, densidad relativa o abundancia, dominancia y el índice de valor de importancia.
- Se obtendrá perfiles estructurales de cómo están distribuidas las especies con respecto a la altura de su dosel.
- Se podrá remedir los árboles y obtener el crecimiento anual de las especies.

▪ **Actividades**

- Se instalarán 4 parcelas permanentes con dimensiones de 100 x 100 m, posteriormente se subdividirán en subparcelas de 10 x 10 m. Estas serán ubicadas en lugares que permitan realizar estudios claros y eficientes

del área). Las esquinas de cada bloque serán limitadas utilizando tubo PVC que estén bien señalados con pintura de color visible. Estas serán referenciadas geográficamente con el sistema GPS, para futuras localizaciones.

- Para realizar el inventario florístico dentro de las parcelas se registrará todos los individuos con diámetro a la altura del pecho (DAP) mayores a 10 cm, incluyendo árboles y lianas, los mismos que serán marcados y codificados con etiquetas de aluminio. Además se registrará datos de altura, DAP y, se coleccionará las respectivas muestras botánicas para su identificación. Con los datos obtenidos se calculará los parámetros ecológicos como: densidad, densidad relativa, diversidad relativa, dominancia relativa e índice de valor de importancia.
- Para la estructura del bosque los diámetros de árboles individuales se ordenarán en clases diamétricas para lo cual se utilizará intervalos de clase de 10 cm, con clases diamétricas desde 10 a 150 cm, para en cada clase mostrar su número de individuos, área basal y volumen.
- Para realizar los perfiles estructurales se realizará un transecto de 5 x 50 m, tomando en cuenta los árboles mayores o iguales a 10 cm de DAP, con lo que se obtendrá un perfil vertical. También se elaborará un perfil horizontal para lo cual se ubicará cada árbol en base a un eje de coordenadas (x, y) dentro de una parcela. La presentación del perfil se realizará tomando en cuenta el DAP y el ancho de la copa.
- En 3 . 4 años se remedirán para determinar incrementos, muertes y el crecimiento de los árboles.

El presupuesto para realizar este proyecto se detalla en el cuadro 8.

Cuadro 8. Presupuesto para el proyecto de dinámica y estructura del bosque

ACTIVIDAD	Unidad	Cantidad	Valor U. (USD)	Valor T. (USD)
- Materiales para instalación de parcelas (machete, cinta métrica, piola, cinta de marcar, tubos PVC).				600,00
- Alquiler de materiales (brújula, GPS, arnés, patas de rana, Podadora aérea, altímetro, cámara fotográfica).	Varios	2 meses		750,00
- Material para coleccionar muestras (fundas plásticas, periódico).	Varios			50,00
- Consultoría (técnico forestal)		6 meses	1500	9000,00
- Ayudante		7 semanas	100	700,00
- Transporte		3 meses	200	600,00
- Alimentación		3 meses	200	600,00
- Material de oficina (papel, tinta, lápices, etc.)	Varios			100,00
- Alquiler de computadora		60 días	10	600,00
TOTAL				13000,00

▪ **Cronograma de actividades.**

Las actividades a desarrollarse en este proyecto se muestran en el cuadro 9.

Cuadro 9. Cronograma de actividades para el estudio de dinámica y estructura de la vegetación del jardín botánico.

ACTIVIDADES	Año 2009 - 2010						
	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep
- Implementación de 4 parcelas de 100 x 100 m		x					
- Implementación de subparcelas de 10 x 10 m			x				
- Desarrollo del inventario			x	x			
- Recolección de muestras botánicas			x	x			
- Toma de puntos GPS			x	x	x		
- Calculo y análisis de los parámetros ecológicos					x	x	
- Elaboración de perfiles estructurales						x	x

el Programa de investigación

En el cuadro 9 se presenta el marco lógico de la propuesta del Programa de investigación sobre Diversidad vegetal nativa.

PROGRAMA: Investigación sobre Diversidad Vegetal nativa.

Cuadro 10. Marco lógico del Programa de investigación.

Descripción	Indicadores	Fuente de Verificación	Supuestos
<p>1. Objetivo general</p> <p>Fundamentar mediante actividades de investigación científica los recursos naturales del área del jardín botánico para determinar las potencialidades de uso de los recursos naturales existentes.</p>	<p>-Al término del segundo año se ha iniciado el programa</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Proyecto financiado y ejecutándose. - Fotos. - Informes 	<ul style="list-style-type: none"> - Se cuenta con los recursos para desarrollar el tema de investigación
<p>2. Objetivos específicos</p> <p>2.1. Ejecutar un proyecto de investigación que permitan profundizar los conocimientos botánicos de orquídeas y bromelias de toda el área del jardín botánico.</p> <p>2.2. Desarrollar un proyecto de investigación que aporte información acerca de la estructura y dinámica poblacional de la cobertura arbórea presente en el área.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - En el 2do año del proyecto se realizará el inventario de orquídeas y bromelias - Establecimiento de 4 parcelas permanentes para el estudio de dinámica de bosque y su estructura. 	<ul style="list-style-type: none"> - Informes finales - fotografías - Observación directa en el campo. - Informes finales - fotografías - Observación directa en el campo 	<ul style="list-style-type: none"> - Participación de Ecuacorriente S.A. y entidades con experiencia en la realización de investigación científica en el campo de botánica. - Apoyo por parte de la comunidad, para el reconocimiento de la especie.

<p>3.1. Proyecto: Inventario de orquídeas y bromelias del jardín botánico desarrollado.</p> <p>3.2. Proyecto: Dinámica y estructura del jardín botánico desarrollado.</p>	<p>- En el 2do año del proyecto se contará con el inventario de epífitas (orquídeas y bromelias).</p> <p>- Al término del segundo año se tiene establecido cuatro parcelas permanentes de 10 000 m² para el estudio de estructura y dinámica del bosque.</p>	<p>- Informes finales</p> <p>- fotografías</p> <p>- Observación directa en el campo</p> <p>- Informes finales</p> <p>- fotografías</p> <p>- Observación directa en el campo</p>	<p>- Convenios establecidos con ONG, s de experiencia en el campo de la investigación científica sobre botánica.</p>
<p>4. Actividades</p> <p>4.1. Inventario de orquídeas y bromelias del bosque.</p> <p>4.2. Estudio de Dinámica y estructura del bosque.</p>	<p>- \$ 12 650,00</p> <p>- \$ 13 000,00</p>	<p>- Facturas, reportes financieros, informes finales, fotografías y verificación en el campo.</p>	<p>- Convenio con el herbario Reinaldo Espinosa de la Universidad Nacional de Loja.</p>
<p>TOTAL (USD)</p>	<p>\$ 25 650,00</p>		

La vegetación de la Cordillera del Cóndor ha sido poco estudiada y por lo tanto es escasamente conocida, debido a varios factores principalmente por los conflictos bélicos con El Perú. Con la firma del Acuerdo de Paz entre Ecuador y Perú se pudo acceder al desarrollo de investigaciones botánicas y biológicas que han permitido conocer la riqueza biológica de la cordillera y esclarecer los enigmas relacionados con la especiación, endemismo y evolución de las especies tanto de flora y fauna (Fuentes & Ronquillo, 1999).

La región de la Cordillera del Cóndor puede tener la flora más rica de cualquier área de tamaño similar en cualquier lugar del Neotrópico (Schulenberg & Awbrey, 1997; Neill, 2005), y tiene casi con certeza una de las concentraciones más altas de especies de plantas vasculares aún desconocidas científicamente que cualquier lugar en la Tierra. Estas observaciones han sido comprobadas con el inventario de especies florísticas registradas en este estudio.

Este bosque presenta un nivel de intervención bajo y un importante número de especies arbóreas que indican que es un bosque maduro, al igual que otras formaciones en el área hay una dominancia de la palma conocida como Pambil *Wettinia maynensis*. La diversidad no es muy alta, sin embargo la abundancia de individuos de más de 10 cm de DAP es importante. En la fecha en que se realizó el muestreo se evidenció una etapa de floración y fructificación de algunos individuos registrados, además se evidencio la presencia de aves, ardillas, armadillos, así como también huellas y rastros de otros animales que indica que este bosque presenta un buen estado de conservación.

Tundayme existen especies vegetales de gran interés para la conservación, por el papel ecológico que representan en el bosque y porque contribuyen y corroboran con datos registrados en la zona por parte de la consultora Terrambiente en el 2004 y; según ésta muchos son nuevos registros para la flora del Ecuador, por lo que su distribución y estado de conservación aun desconocido para la ciencia.

Algunas especies que no están contempladas en el Libro Rojo de las Plantas (Valencia *et al.* 2000) están amenazados por actividades antrópicas, estas incluyen especies de árboles maderables los mismos que producen una gran cantidad de frutos y biomasa, la mayor parte de éstas son de gran tamaño y tienen un alto valor ecológico ya que constituyen refugios y alimento para varias especies de animales, es por ello que es necesario la conservación *in situ* de estas especies.

Dentro de las especies maderables de importancia para impulsar su conservación sobresalen: *Cedrelinga cateniformis*, *Cordia alliodora*, *Dacryodes peruviana*, *Iriartea deltoidea*, *Ochroma pyramidale*, *Tachigalli vasquezii*, *Terminalia amazonia*, *Clarisia racemosa*, *Guarea kunthiana*, situación que también es corroborada por (Aguirre 2009 *com. pers.*).

Además, existen otras especies no maderables con potencial económico, este es el caso particular de las palmas, muchas de ellas son utilizadas como material de construcción por ejemplo: Pambil que es utilizado para construir cercas, postes y paredes de las viviendas. Los frutos y tallos de algunas plantas como *Bactris gassipaes* Chonta y otras son usadas como alimento. Otras especies tienen uso potencial como fibras naturales, colorantes y medicinales como el caso de *Croton lechlerii*, cuya sabia es utilizada como cicatrizante, diurético, etc, elementos que son corroborados por Santin (2003).

ma que la flora de la cordillera del Cóndor excede las 4 000 especies de plantas vasculares (cerca de 1 900 especies se han identificado y coleccionado hasta la fecha) y de 300-400 especies de briófitas, esto se debe a que la Cordillera del Cóndor en una superficie de 11 000 km², la presencia de formaciones vegetales sobre arenisca, favorecen al crecimiento de especies únicas y raras. Esto se corrobora en el jardín botánico donde se han registrado 93 especies de plantas vasculares en una superficie de de 6,7 ha.

El Programa de investigación sobre diversidad vegetal propuesto, contribuirá y fortalecerá las bases de estudios científicos realizados en los diferentes sectores de la Cordillera del Cóndor por parte del investigador David Neill del Jardín Botánico de Missouri, así como también para futuros trabajos de investigación que allí se desarrollen.

La implementación del jardín botánico se llevo a cabo sin mayores dificultades. Esto se debe generalmente a que la Empresa Ecuacorriente contribuyó con la parte económica para su diseño e implementación conjuntamente con la parte técnica de la carrera de Ingeniería Forestal.

De la investigación desarrollada se desglosan las siguientes conclusiones:

- Se registraron 485 especies botánicas pertenecientes a 23 familias y 92 géneros que incluyen elementos arbóreos y orquídeas.
- Las familias con un alto índice de valor de importancia son: Arecaceae 32,92 %, Mimosaceae 10,5 %, Cecropiaceae 8,73 % y Burseraceae 8,5 %.
- Se implementó un jardín botánico que en su territorio contiene cinco secciones: arboretum con 5,2 ha; orquídeario 0,5 ha; palmetum 0,4 ha; plantas medicinales 0,3 ha y plantas frutales 0,3 ha.
- Se cuenta con un Centro de Educación, Interpretación y Comunicación Ambiental para visitantes, el mismo que está implementado con los materiales e instrumentos necesarios para realizar charlas educativas y exposición de videos sobre los beneficios y servicios que brinda el jardín botánico, así como también del resto de la naturaleza.
- Se dispone de un programa de investigación *in situ* sobre diversidad vegetal, el mismo que contribuirá al aporte y documentación científica y al mejor aprovechamiento de los recursos vegetales.

- Que la empresa Ecuacorriente proporcione y destine más recursos económicos para la ejecución del programa de investigación.
- Planificar el mantenimiento del jardín botánico para que se haga por lo menos 2 veces a la semana, con la finalidad de controlar malas hierbas y de restos vegetales caídos, originados por los mismos árboles.
- De las 6 parcelas establecidas se deberá realizar el monitoreo, para determinar el comportamiento de las especies, los cuales servirá de base para futuros trabajos de investigación.
- Continuar con el monitoreo de la floración de las orquídeas, registradas dentro de la sección del Orquídeario.
- Ampliar la superficie del jardín botánico con la finalidad de conservar y preservar las especies, ya que la empresa cuenta con terrenos propios anexos al jardín botánico, los mismos que podrían enriquecerse con las mismas especies nativas de la zona.
- Realizar el seguimiento y control de plagas y enfermedades en las secciones de plantas frutales y medicinales.

- Aguirre, Z. 2009. Ingeniero Forestal. Director del Herbario. Universidad Nacional de Loja. Loja. Teléfono 086167048.
- Aguirre, Z. & AGUIRRE, N. 1999. Guía práctica para realizar estudios de comunidades vegetales. Herbario Loja # 5. Departamento de Botánica y Ecología de la Universidad Nacional de Loja. Loja . Ecuador, 30 p.
- Aguirre, Z. 2002. Principales familias de árboles, arbustos y hierbas del sur del Ecuador. Loja, Ec. 52 p.
- Bonilla, J; Ojeda, J. 2003. Caracterización de los Recursos Naturales de la Subcuenca del Río Yambala con fines Ecoturísticos. Tesis Ing. For. Universidad Nacional de Loja. Área Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables. Carrera de Ingeniería Forestal. Loja. Ec., 174p.
- Cuenca, L. 2001. Estudio previo para la declaración de Bosque y Vegetación Protectora la Cuenca Alta del Río Nangaritzza, en la provincia de Zamora Chinchipe. Programa Podocarpus, Ministerio del Ambiente Zamora. 16 p.
- Cañadas Cruz, L. 1983. El Mapa Bioclimático y Ecológico del Ecuador. MAG-PRONAREG. Quito.
- Conservación Internacional. 1997. La Cordillera del Cóndor Región del Ecuador y Perú. Escuela Politécnica Nacional-FEDIMA-Museo de Historia Natural-UNMSM.

- Departamento de Botánica Y Ecología. 1999. Estudios botánicos en el sur del Ecuador. Herbario Loja # 3. Loja, Ec. 49 p.
- Fuentes P. & J. C. Ronquillo. 2000. Informe del Componente de Ecología Vegetal. En Fundación Natura et. al. Parque el Cóndor Estudios y Propuesta. Quito.
- Jorgensen, P. Y León, S. 1999. Catalogue of vascular plants of Ecuador. Missouri Botanical Garden Press. St. Louis. U.S.A. 900 p.
- LEADLAY, E; GREENE, J. 2000. El Manual Técnico de Darwin para Jardines Botánicos. Botanic Garden Conservation International. Londres, Reino Unido. 152 Pág.
- Manual Agropecuario. // 2002. // p 410.
- Pennington. P. D. 1998. Descripción general y botánica de 40 árboles de la región de Lumbaqui. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Dirección Nacional Forestal. Misión Forestal Alemana. Quito, Ec. 82 p.
- Ronquillo, J.C. 2004. Informe Componente Flora y Vegetación del Estudio de Impacto Ambiental Proyecto Mirador. Terrambiente, Quito.
- Salinas, S; Cueva, M. 1982. Estudio Dendrológico y Fenológico de once especies maderables en Zamora Chinchipe. Tesis de grado. Carrera de Ingeniería Forestal.

- ria y de Recursos Naturales Renovables. Universidad Nacional de Loja. Loja. Ec. 86 p.
- Sánchez, A. 2000. Composición y distribución de las epífitas vasculares en el bosque húmedo premontano del Parque Nacional Podocarpus. Tesis, Ing. For. Universidad Nacional de Loja, Facultad de Ciencias Agrícolas, Escuela de Ingeniería Forestal. 64 p.
 - Santin, F. 2003. Etnobotánica de las Comunidades de la Zona alta del Río Nangaritzá. Tesis, Ing. For. Universidad Nacional de Loja. Área Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables. Carrera de Ingeniería Forestal. 137 p.
 - Sarmiento, Fausto. 1987. Antología Ecológica del Ecuador. Ministerio de Energía y Minas. Casa de la Cultura Ecuatoriana.
 - Sierra et. al., 1999. Propuesta Preliminar de un Sistema de Clasificación de la Vegetación para el Ecuador Continental. Proyecto INEFAN/GEF/BIRD y Ecociencia, Quito.
 - Terrambiente Consultores. 2005. Estudio de Línea Base y Evaluación de Impactos Ambientales. Proyecto Mirador. Zamora Chinchipe- Ecuador.
 - Valencia, R. N. Pitman, S. León . YÁNEZ & P.M. JØRGENSEN (eds). 2000. Libro Rojo de las Plantas Endémicas del Ecuador. 2000. Herbario QCA, Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Quito . Ecuador.
 - Wyse, Jackson; P.S & SUTHERLAND, L.A. 2000. Agenda Internacional para la Conservación en Jardines Botánicos (BGCI), U.K.

- Zury, W. 2002. Zonas de Amortiguamiento de Áreas Silvestres protegidas (Análisis bibliográfico) Loja, Ecu., 19 p.
- <http://www.mobot.org/MOBOT/research/ecuador/cordillera/introduccion.shtml>
- <http://ctfs.si.edu/webatlas/findinfo.php?leng=spanish&specid=1504>
- <http://ctfs.si.edu/webatlas/findinfo.php?leng=spanish&specid=8284>
- <http://fm2.fieldmuseum.org/plantguides/view.asp?checkbox=1723>
- http://www.bgci.org.uk/congress_1998_cape/html/taylor.htm
- <http://www.humbolt.org.co/jardinescolombia>
- <http://www.unl.ec/jardinbotanico.htm>
- http://es.wikipedia.org/wiki/Conservaci%C3%B3n_ex_situ
- <http://www.bgci.org.uk/biodiv2001/001-AIJB.pdf>
- http://www.babylon.com/definicion/jard%C3%ADn_bot%C3%A1nico



*Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.*

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

APÉNDICES



*Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.*

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)

Figura A1-1. Tríptico informativo del jardín botánico.

Implementan jardín botánico

ZAMORA • Con la finalidad de contribuir a la conservación de las especies se diseñó e implementó un jardín en el cantón El Pangui, de la provincia de Zamora Chinchipe, con el apoyo logístico y económico de la empresa Ecuacorriente S.A.; ejecutado por el egresado Róger Eras Santín. El tiempo de investigación fue de siete meses.

Entre los objetivos de este proyecto está contribuir a la conservación in situ de la flora nativa y endémica de la región oriental de la Cordillera del Cóndor, especialmente de las áreas intervenidas por actividades mineras de la

empresa, mediante la implementación de un jardín botánico que garantice su existencia y manejo sustentable.

Para el diseño e implementación del Jardín Botánico se partió de información base elaborada por la empresa minera, luego seleccionaron el lugar y realizaron el levantamiento planimétrico para establecer cinco secciones, senderos, sitios de descanso, etc. También se procedió a registrar las especies botánicas que existen en la zona y a construir cabañas para dictar charlas educativas y un anfiteatro.

Apéndice 3. Cuadro AS-1. Parametros ecológicos del inventario florístico del jardín botánico

N°	ESPECIE	FAMILIA	PARCELAS						Sub T.	Frec.	A. Basal m ²	D m'	ln/ha	DR.	Dm R.	IVI
			P1	P2	P3	P4	P5	P6								
1	<i>Wettinia maynensis</i> Spruce	ARECACEAE	12	9	-	-	4	5	30	500	6023,60	0,013	125	20,69	12,23	32,92
2	<i>Cedrelinga cateniformis</i> (Ducke)	MIMOSACEAE	-	2	-	3	-	-	5	83	3477,77	0,002	21	3,45	7,06	10,51
3	<i>Pouroma cecropifolia</i> (Martius)	CECROPIACEAE	-	-	2	2	1	2	7	117	1920,60	0,003	29	4,83	3,90	8,73
4	<i>Dacryodes peruviana</i> (Loes) J.F. Macbr.	BURSERACEAE	1	1	-	-	1	2	5	83	2486,06	0,002	21	3,45	5,05	8,50
5	<i>Inga acreana</i> Harms	MIMOSACEAE	3	-	1	-	1	4	9	150	714,50	0,004	38	6,21	1,45	7,66
6	<i>Clarisia racemosa</i> Ruiz & Pav.	MORACEAE	1	1	-	-	1	-	3	50	2649,29	0,001	13	2,07	5,38	7,45
7	<i>Pouroma bicolor</i> Mart.	CECROPIACEAE	-	-	-	1	2	-	3	50	2402,90	0,001	13	2,07	4,88	6,95
8	<i>Tachigali vasquezii</i> Pipoly.	CAESALPINACEAE	-	-	-	-	1	-	1	17	2874,80	0,000	4	0,69	5,84	6,53
9	<i>Nectandra reticulata</i> (Ruiz & Pav.) Mez	LAURACEAE	-	1	-	2	-	-	3	50	2031,40	0,001	13	2,07	4,12	6,19
10	<i>Pourouma minor</i> Benoist	CECROPIACEAE	-	-	-	1	-	2	3	50	1848,60	0,001	13	2,07	3,75	5,82
11	<i>Aparisthium cordatum</i> (A. Juss.) Baill	EUPHORBIACEAE	-	-	-	1	1	1	3	50	1807,78	0,001	13	2,07	3,67	5,74
12	<i>Micropholis guyanensis</i> (A. DC.) Pierre	SAPOTACEAE	-	1	1	1	-	-	3	50	1713,30	0,001	13	2,07	3,48	5,55
13	<i>Osteophloeum platyspermum</i> (Spruce ex A.DC.)	MYRISTICACEAE	-	-	2	-	-	-	2	33	1956,20	0,001	8	1,38	3,97	5,35
14	<i>Vismia tomentosa</i> Ruiz & Pav	CLUSIACEAE	-	-	5	-	-	-	5	83	874,60	0,002	21	3,45	1,78	5,22
15	<i>Inga capitata</i> Desv.	MIMOSACEAE	-	-	-	-	2	2	4	67	1206,53	0,002	17	2,76	2,45	5,21
16	<i>Sorocea trophoides</i> W. Burger	MORACEAE	-	2	-	2	-	-	4	67	1050,50	0,002	17	2,76	2,13	4,89
17	<i>Inga densiflora</i> Benth.	MIMOSACEAE	1	-	-	1	-	1	3	50	1065,80	0,001	13	2,07	2,16	4,23
18	<i>Ladenbergia oblongifolia</i> (Mutis) L. Andersson	RUBIACEAE	-	-	-	-	1	2	3	50	1016,30	0,001	13	2,07	2,06	4,13
19	<i>Socratea exorrhiza</i> (Mart.) H. Wendl.	ARECACEAE	-	-	1	-	2	-	3	50	495,80	0,001	13	2,07	1,01	3,08
20	<i>Miconia punctata</i> (Desr.) D. Don ex DC.	MELASTOMATACEAE	-	-	1	2	-	-	3	50	474,00	0,001	13	2,07	0,96	3,03
21	<i>Vochysia aurantiaca</i> Splitg.	VOCHYSIACEAE	-	-	-	2	-	-	2	33	779,30	0,001	8	1,38	1,58	2,96
22	<i>Mabea speciosa</i> Mull Arg.	EUPHORBIACEAE	2	-	-	-	-	-	2	33	752,30	0,001	8	1,38	1,53	2,91
23	<i>Nectandra membranacea</i> (Sw.) Griseb	LAURACEAE	-	-	-	-	-	3	3	50	408,30	0,001	13	2,07	0,83	2,90

Cuadro A3-1. Continuación

24	<i>Persea sp.</i>	LAURACEAE	-	-	-	1	-	-	1	17	967,60	0,000	4	0,69	1,96	2,65
25	<i>Alchornea glandulosa Poepp.</i>	EUPHORBIACEAE	-	1	-	-	-	1	2	33	560,85	0,001	56	1,38	1,14	2,52
26	<i>Otoba glyccarpa W. Rodríguez</i>	MYRISTICACEAE	1	-	1	-	-	-	2	33	519,90	0,001	8	1,38	1,06	2,44
27	<i>Cecropia sciadophylla Mart.</i>	CECROPIACEAE	-	-	-	-	1	-	1	17	855,30	0,000	4	0,69	1,74	2,43
28	<i>Terminalia amazonia (J.F. Gmel.) Exell</i>	COMBRETACEAE	-	-	-	-	1	-	1	17	839,80	0,000	4	0,69	1,71	2,39
29	<i>Cecropia montana Warb.</i>	CECROPIACEAE	-	-	-	-	-	2	2	33	472,28	0,001	8	1,38	0,96	2,34
30	<i>Wettinia longipetala A.H. Gentry</i>	ARECACEAE	-	2	-	-	-	-	2	33	160,60	0,001	8	1,38	0,33	1,71
31	<i>Perebea guianensis Aublet.</i>	MORACEAE	-	-	-	1	-	-	1	17	479,20	0,000	4	0,69	0,97	1,66
32	<i>Maquira sp.</i>	MORACEAE	-	-	-	1	-	-	1	17	330,10	0,000	4	0,69	0,67	1,36
33	<i>Hedyosmun cf. sprucei Solms.</i>	CLORANTHACEAE	-	-	-	-	1	-	1	17	298,65	0,000	4	0,69	0,61	1,30
34	<i>Pseudolmedia laevigata Trécul</i>	MORACEAE	-	-	1	-	-	-	1	17	295,60	0,000	4	0,69	0,60	1,29
35	<i>Mabea kluggi Steyerl.</i>	EUPHORBIACEAE	-	-	-	-	-	1	1	17	292,60	0,000	4	0,69	0,59	1,28
36	<i>Naucleopsis trophoides W. Burger</i>	MORACEAE	-	-	-	1	-	-	1	17	283,50	0,000	4	0,69	0,58	1,27
37	<i>Parkia sp.</i>	MIMOSACEAE	-	-	-	-	1	-	1	17	243,30	0,000	4	0,69	0,49	1,18
38	<i>Gustavia macarenensis Philipson</i>	LECYTIDACEAE	-	-	-	-	1	-	1	17	240,53	0,000	4	0,69	0,49	1,18
39	<i>Eugenia sp.</i>	MYRTACEAE	1	-	-	-	-	-	1	17	213,83	0,000	4	0,69	0,43	1,12
40	<i>Cecropia reticulata Cuatrec.</i>	CECROPIACEAE	1	-	-	-	-	-	1	17	208,67	0,000	4	0,69	0,42	1,11
41	<i>Protium macrophyllum (Kunth) Engl.</i>	MORACEAE	1	-	-	-	-	-	1	17	186,30	0,000	4	0,69	0,38	1,07
42	<i>Wettinia aequatorialis R.Bernal</i>	ARECACEAE	-	1	-	-	-	-	1	17	181,50	0,000	4	0,69	0,37	1,06
43	<i>Ficus insipida Willd.</i>	MORACEAE	1	-	-	-	-	-	1	17	176,72	0,000	4	0,69	0,36	1,05
44	<i>Trichilia guianensis Klotzsch ex C. DC.</i>	MELIACEAE	1	-	-	-	-	-	1	17	158,40	0,000	4	0,69	0,32	1,01
45	<i>Coussapoa crassivenosa Mildbr.</i>	CECROPIACEAE	-	-	-	-	1	-	1	17	153,90	0,000	4	0,69	0,31	1,00
46	<i>Batocarpus orinocensis H. Karst.</i>	MORACEAE	-	-	-	-	-	1	1	17	132,73	0,000	4	0,69	0,27	0,96
47	<i>Hyeronima andina Pax & M.</i>	EUPHORBIACEAE	-	-	1	-	-	-	1	17	124,70	0,000	4	0,69	0,25	0,94
48	<i>Microspholis venulosa (M.&E.) Pierre.</i>	SAPOTACEAE	-	-	-	-	-	1	1	17	120,80	0,000	4	0,69	0,25	0,93

Cuadro A3-1. Continuación

49	<i>Tovomita weddelliana</i> Planch. & Trian.	CLUSIACEAE	-	-	-	1	-	-	1	17	118,80	0,000	4	0,69	0,24	0,93
50	<i>Rollinia mucosa</i> (Jacq.) Baill.	ANNONACEAE	-	-	1	-	-	-	1	17	113,10	0,000	4	0,69	0,23	0,92
51	<i>Aniba williamsii</i> O. Schmidt	LAURACEAE	-	-	-	-	-	1	1	17	113,10	0,000	4	0,69	0,23	0,92
52	<i>Inga edulis</i> Mart.	MIMOSACEAE	-	-	-	-	-	1	1	17	109,40	0,000	4	0,69	0,22	0,91
53	<i>Chrysochlamys bracteolata</i> Cuatrec	RUBIACEAE	-	-	-	-	-	1	1	17	100,29	0,000	4	0,69	0,20	0,89
54	<i>Neea ovalifolia</i> Spruce ex. J.A Schmidt	NECTAGYNACEAE	-	-	1	-	-	-	1	17	86,60	0,000	4	0,69	0,18	0,87
55	<i>Dendropanax cf. caucanus</i> Harms	ARALIACEAE	-	-	-	-	1	-	1	17	78,54	0,000	4	0,69	0,16	0,85
	Total								145	0.00	49247,41	0,060		100	100	200

especies de orquídeas florecidas del jardín

botánico

Cuadro A4-1. Fenología de *Miltoniopsis roezlii* (Rchf.f) God.-Leb.

Código	Fotografía
O 001	
Familia	
ORCHIDACEAE	
N. Común.	
N. Científico.	
<i>Miltoniopsis roezlii</i> (Rchf.f) God.-Leb.	
Inicio de Floración.	
12/08/2008	
Final de la floración.	
28/08/2008	

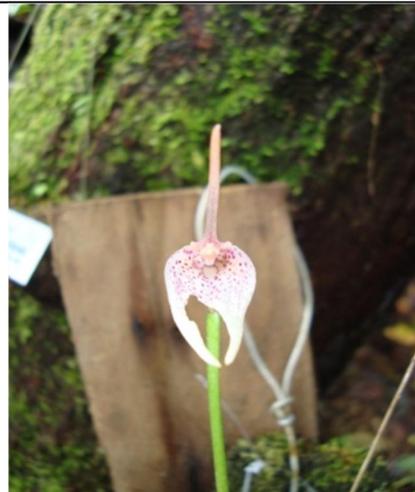
Cuadro A4-2. Fenología de *Dracula lotax* (Luer) Luer.

Código	Fotografía
O 006	
Familia	
ORCHIDACEAE	
N. Común.	
N. Científico.	
<i>Dracula lotax</i> (Luer) Luer.	
Inicio de Floración.	
05/09/2008	
Final de la floración.	
20/09/2008	

Cuadro A4-3. Fenología de *Maxillaria reichenheimiana* Endres & Rchb.f.

Código	Fotografía
O 008	
Familia	
ORCHIDACEAE	
N. Común.	
N. Científico.	
<i>Maxillaria reichenheimiana</i> Endres & Rchb.f.	
Inicio de Floración.	
03/08/2008	
Final de la floración.	
29/08/2008	

Cuadro A4-4. Fenología de *Masdevallia guttulata* Rchb. f.

Código	Fotografía
O 020	
Familia	
ORCHIDACEAE	
N. Común.	
N. Científico.	
<i>Masdevallia guttulata</i> Rchb. f.	
Inicio de Floración.	
03/09/2008	
Final de la floración.	
16/09/2008	

Cuadro A4-5. Fenología de *Huntleya meleagris* Lindl

Código	Fotografía
O 021	
Familia	
ORCHIDACEAE	
N. Común.	
N. Científico.	
<i>Huntleya meleagris</i> Lindl	
Inicio de Floración.	
09/10/2008	
Final de la floración.	
15/11/2008	

Cuadro A4-6. Fenología de *Oncidium klotzscheanum* Rchb. f.

Código	Fotografía
O 024	
Familia	
ORCHIDACEAE	
N. Común.	
N. Científico.	
<i>Oncidium klotzscheanum</i> Rchb. f.	
Inicio de Floración.	
18/09/2008	
Final de la floración.	
10/10/2008	

Cuadro A4-7. Fenología de *Maxillaria* sp.

Código	Fotografía
O 031	
Familia	
ORCHIDACEAE	
N. Común.	
N. Científico.	
<i>Maxillaria</i> sp.	
Inicio de Floración.	
10/10/2008	
Final de la floración.	
05/11/2008	

Cuadro A4-8. Fenología de *Peristeria* sp.

Código	Fotografía
O 034	
Familia	
ORCHIDACEAE	
N. Común.	
N. Científico.	
<i>Peristeria</i> sp.	
Inicio de Floración.	
15/10/2008	
Final de la floración.	
02/11/2008	

Cuadro A4-9. Fenología de *Rudolfiella floribunda* (C. Schweinf.) Hoehne

Código	Fotografía
O 035	
Familia	
ORCHIDACEAE	
N. Común.	
N. Científico.	
<i>Rudolfiella floribunda</i> (C. Schweinf.) Hoehne	
Inicio de Floración.	
12/11/2008	
Final de la floración.	
06/12/2008	

Cuadro A4-10. Fenología de *Restrepia* sp.

Código	Fotografía
O 041	
Familia	
ORCHIDACEAE	
N. Común.	
N. Científico.	
<i>Restrepia</i> sp.	
Inicio de Floración.	
05/09/2008	
Final de la floración.	
18/09/2008	

Cuadro A4-11. Fenología de *Lycaste sp.*

Código	Fotografía
O 048	
Familia	
ORCHIDACEAE	
N. Común.	
N. Científico.	
<i>Lycaste sp.</i>	
Inicio de Floración.	
11/10/2008	
Final de la floración.	
05/12/2008	

Cuadro A4-12. Fenología de *Mormodes sp.*

Código	Fotografía
O 053	
Familia	
ORCHIDACEAE	
N. Común.	
N. Científico.	
<i>Mormodes sp.</i>	
Inicio de Floración.	
11/11/2008	
Final de la floración.	
27/11/2008	

Cuadro A4-13. Fenología de *Sobralia* sp.

Código	Fotografía
O 069	
Familia	
ORCHIDACEAE	
N. Común.	
N. Científico.	
<i>Sobralia</i> sp.	
Inicio de Floración.	
03/10/2008	
Final de la floración.	
29/10/2008	

Cuadro A4-14. Fenología de *Phragmipedium reticulatum* (Rchb. f) Garay

Código	Fotografía
O 071	
Familia	
ORCHIDACEAE	
N. Común.	
N. Científico.	
<i>Phragmipedium reticulatum</i> (Rchb. f) Garay	
Inicio de Floración.	
07/10/2008	
Final de la floración.	
21/10/2008	

Cuadro A4-15. Fenología de *Bollea ecuadoreana* Dodson.

Código	Fotografía
O 074	
Familia	
ORCHIDACEAE	
N. Común.	
N. Científico.	
<i>Bollea ecuadoreana</i> Dodson.	
Inicio de Floración.	
03/10/2008	
Final de la floración.	
29/10/2008	

Apéndice 5. Inventario florístico del jardín botánico

Cuadro A5-1. Datos de parcela 1

Parcela N: 1					Fecha: 21/02/2009			
Altitud: 1070 m s.n.m.					Pendiente: 2 %			
Breve descripción del sitio: Bosque intervenido					Coordenadas: 784891(E) - 9605759 (N)			
N°	Nombre Común	Nombre Shuar	Nombre Científico	FAMILIA	DAP (m)	H (m)	Constante	Area B m ² .
1	Pambil	Ampakay	<i>Wettinia maynensis</i> Spruce.	ARECACEAE	15,2	8,0	0,7854	181,459
2	Pambil	Ampacay	<i>Wettinia aequatorialis</i> R.Bernal	ARECACEAE	16,4	21,0	0,7854	211,241
3	Pambil	Ampakay	<i>Wettinia maynensis</i> Spruce.	ARECACEAE	18,0	18,0	0,7854	254,470
4	Pambil	Ampakay	<i>Wettinia maynensis</i> Spruce.	ARECACEAE	20,6	25,0	0,7854	333,292
5	Pambil	Ampakay	<i>Wettinia maynensis</i> Spruce.	ARECACEAE	18,0	12,0	0,7854	254,470
6	Pambil	Ampakay	<i>Wettinia maynensis</i> Spruce.	ARECACEAE	18,0	19,0	0,7854	254,470
7	Pambil	Ampakay	<i>Wettinia maynensis</i> Spruce.	ARECACEAE	19,1	23,0	0,7854	286,522
8	Pambil	Ampakay	<i>Wettinia maynensis</i> Spruce.	ARECACEAE	21,0	24,0	0,7854	346,361
9	Pambil	Ampakay	<i>Wettinia maynensis</i> Spruce.	ARECACEAE	14,3	9,0	0,7854	160,606
10	Pambil	Ampakay	<i>Wettinia maynensis</i> Spruce.	ARECACEAE	19,5	12,0	0,7854	298,648
11	Pambil	Ampakay	<i>Wettinia maynensis</i> Spruce.	ARECACEAE	18,2	22,0	0,7854	260,156
12	Pambil	Ampakay	<i>Wettinia maynensis</i> Spruce.	ARECACEAE	18,5	24,0	0,7854	268,803
13	Copal	Shirique	<i>Dacryodes peruviana</i> (Loes) J.F. Macbr.	BURSERACEAE	14,5	15,0	0,7854	165,130
14	Copalillo		<i>Protium macrophyllum</i> (Kunth) Engl.	BURSERACEAE	15,4	15,0	0,7854	186,265
15	Guarumbo		<i>Cecropia reticulata</i> Cuatrec.	CECROPIACEAE	16,3	19,0	0,7854	208,673
16	Lechoso	Zatchir	<i>Mabea speciosa</i> Mull Arg.	EUPHORBIACEAE	27,5	19,0	0,7854	593,959
17		Zatchir	<i>Mabea speciosa</i> Mull Arg.	EUPHORBIACEAE	14,2	15,0	0,7854	158,368
18	Cedrillo		<i>Trichilia guianensis</i> Klotzsch ex C. DC.	MELIACEAE	14,2	17,0	0,7854	158,368

Cuadro A3-1. Continuación

19	Guaba		<i>Inga densiflora</i> Benth.	MIMOSACEAE	12,8	16,0	0,7854	128,680
20	Guabilla		<i>Inga acreana</i> Harms	MIMOSACEAE	17,4	20,0	0,7854	237,788
21	Guabilla		<i>Inga acreana</i> Harms	MIMOSACEAE	10,0	12,0	0,7854	78,540
22	Guabilla		<i>Inga acreana</i> Harms	MIMOSACEAE	12,7	5,0	0,7854	126,677
23	Higuerón		<i>Ficus insipeda</i> Willd.	MORACEAE	15,0	12,0	0,7854	176,715
24	Pituca		<i>Clarisia racemosa</i> Ruiz & Pav.	MORACEAE	15,4	18,0	0,7854	186,265
25	Sangre de Gallo		<i>Otoba glyxicarpa</i> W. Rodriguez	MYRISTICACEAE	23,7	24,0	0,7854	441,151
26			<i>Eugenia sp.</i>	MYRTACEAE	16,5	20,0	0,7854	213,825

Cuadro A3-2. Datos de parcela 2

Parcela N: 2	Fecha: 21/02/2009
Altitud: 1073 m s.n.m	Pendiente: 4 %
Breve descripción del sitio: Bosque intervenido	Coordenadas: 784961(E) . 9605733 (N)

N°	Nombre Común	Nombre Shuar	Nombre Científico	FAMILIA	DAP (m)	Constante	Área B ²	H (m)
1	Pambil	Ampakay	<i>Wettinia aequatorialis</i> R.Bernal	ARECACEAE	15,2	0,7854	181,5	8,0
2	Pambil	Ampakay	<i>Wettinia maynensis</i> Spruce.	ARECACEAE	17,5	0,7854	240,5	11,0
3	Pambil	Ampakay	<i>Wettinia maynensis</i> Spruce.	ARECACEAE	18,3	0,7854	263,0	22,0
4	Pambil		<i>Wettinia maynensis</i> Spruce.	ARECACEAE	15,2	0,7854	181,5	19,0
5	Pambil		<i>Wettinia maynensis</i> Spruce.	ARECACEAE	15,3	0,7854	183,9	15,0
6	Pambil	Ampakay	<i>Wettinia maynensis</i> Spruce.	ARECACEAE	14,3	0,7854	160,6	19,0
7	Pambil	Ampakay	<i>Wettinia maynensis</i> Spruce.	ARECACEAE	21,8	0,7854	373,3	26,0
8	Pambil		<i>Wettinia longipetala</i> A.H. Gentry	ARECACEAE	14,3	0,7854	160,6	16,0
9)Pambil		<i>Wettinia maynensis</i> Spruce.	ARECACEAE	18,5	0,7854	268,8	24,0
10	Pambil		<i>Wettinia maynensis</i> Spruce.	ARECACEAE	19,7	0,7854	304,8	21,0
11	Pambil		<i>Wettinia maynensis</i> Spruce.	ARECACEAE	21,0	0,7854	346,4	26,0
12	Copal		<i>Dacryodes peruviana</i> (Loes) J.F. Macbr.	BURSERACEAE	20,0	0,7854	314,2	19,0
13		Kantza	<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp.	EUPHORBIACEAE	16,9	0,7854	224,3	19,0
14	Canelo		<i>Nectandra reticulata</i> (Ruiz & Pav.) Mez	LAURACEAE	28,4	0,7854	633,5	18,0
15			<i>Guarea</i> sp.	MELIACEAE	13,7	0,7854	147,4	14,0
16	Seique		<i>Cedrelinga cateniformis</i> (Ducke)	MIMOSACEAE	37,0	0,7854	1075,2	21,0

Cuadro A5-2. Continuación

17	Seique		<i>Cedrelinga cateniformis</i> (Ducke)	MIMOSACEAE	50,4	0,7854	1995,0	18,0
18	Sacha Capulí	Pitiu	<i>Batocarpus orinocensis</i> H. Karst.	MORACEAE	12,9	0,7854	130,7	9,0
19	Pituca		<i>Clarisia racemosa</i> Ruiz & Pav.	MORACEAE	55,1	0,7854	2384,5	23,0
20	Sacha Capulí		<i>Sorocea trophoides</i> W. Burger	MORACEAE	14,0	0,7854	153,9	17,0
21	Sacha Capulí		<i>Sorocea trophoides</i> W. Burger	MORACEAE	19,5	0,7854	298,6	17,0
22	Pambil		<i>Wettinia longipetala</i> A.H. Gentry	MORACEAE	15,7	0,7854	193,6	18,0
23	Yarasillo		<i>Micropholis guyanensis</i> (A. DC.) Pierre	SAPOTACEAE	23,6	0,7854	437,4	19,0

Cuadro A3- 3. Datos de parcela 3.

Parcela N: 3					Fecha: 22/02/2009			
Altitud: 1080 m s.n.m					Pendiente: 4 %			
Breve descripción del sitio: Bosque intervenido					Coordenadas: 785036 (E) . 9605661(N)			
N°	Nombre Común	Nombre Shuar	Nombre Científico (Corregido)	FAMILIA	DAP (m)	Constante	Área B.	H (m)
1			<i>Rollinia mucosa</i> (Jacq.) Baill.	ANNONACEAE	12,0	0,7854	113,1	6,0
2	Palma		<i>Socratea exorrhiza</i> (Mart.) H. Wendl.	ARECACEAE	14,5	0,7854	165,1	20,0
3	Uva de monte		<i>Pouroma cecropiifolia</i> Mart.	CECROPIACEAE	23,2	0,7854	422,7	19,0
4	Uva de monte		<i>Pouroma cecropiifolia</i> Mart.	CECROPIACEAE	16,2	0,7854	206,1	17,0
5	Achiotillo		<i>Vismia tomentosa</i> Ruiz & Pav	CLUSIACEAE	16,5	0,7854	213,83	19,0
6	Achiotillo		<i>Vismia tomentosa</i> Ruiz & Pav	CLUSIACEAE	12,3	0,7854	118,82	17,0
7	Achiotillo		<i>Vismia tomentosa</i> Ruiz & Pav	CLUSIACEAE	14,2	0,7854	158,37	20,0
8	Achiotillo		<i>Vismia tomentosa</i> Ruiz & Pav	CLUSIACEAE	14,7	0,7854	169,72	22,0
9	Achiotillo		<i>Vismia tomentosa</i> Ruiz & Pav	CLUSIACEAE	16,5	0,7854	21383	24,0
10			<i>Hyeronima andina</i> Pax & M.	EUPHORBIACEAE	12,6	0,7854	124,7	17,0
11	Miconia		<i>Miconia punctata</i> (Desr.) D. Don ex DC.	MELASTOMATACEAE	17,5	0,7854	240,5	16,0
12	Guabilla		<i>Inga acreana</i> Harms	MIMOSACEAE	14,2	0,7854	158,4	17,0
13	Capulí		<i>Pseudolmedia laevigata</i> Trécul	MORACEAE	19,4	0,7854	295,6	18,0
14	Dos Caras		<i>Osteophloeum platyspermum</i> (Spruce ex A.DC.)	MYRISTICACEAE	16,5	0,7854	213,8	12,0
15	Sangre de gallo		<i>Otoba glydicarpa</i> W. Rodriguez	MYRISTICACEAE	10,0	0,7854	78,5	11,0
16	Dos Caras		<i>Osteophloeum platyspermum</i> (Spruce ex A.DC.)	MYRISTICACEAE	47,1	0,7854	1742,3	15,0
17			<i>Neea ovalifolia</i> Spruce ex. J.A Schmidt	NECTAGYNACEAE	10,5	0,7854	86,6	6,0
18	Yarasillo		<i>Microspholis venulosa</i> (M.&E.) Pierre.	SAPOTACEAE	32,6	0,7854	834,7	21,0

Cuadro A3-4. Datos de parcelas 4

Parcela N: 4	Fecha: 23/02/2009
Altitud: 1075 m s.n.m.	Pendiente: 2 %
Breve descripción del sitio: Bosque intervenido	Coordenadas: 784976(E) . 9605673 (N)

N°	Nombre Común	Nombre Shuar	Nombre Científico	FAMILIA	DAP (m)	Constante	Área basal	H (m)
1	Uva de monte		<i>Pouroma bicolor</i> Mart.	CECROPIACEAE	29,0	0,7854	660,5	20,0
2	Uva de monte		<i>Pouroma minor</i> Benoist	CECROPIACEAE	32,3	0,7854	819,4	20,0
3	Uva de monte		<i>Pouroma cecropifolia</i> (Martius)	CECROPIACEAE	30,5	0,7854	730,6	19,0
4	Uva de monte		<i>Pouroma cecropifolia</i> (Martius)	CECROPIACEAE	13,9	0,7854	151,7	11,0
5			<i>Tovomita weddeliana</i> Planch. & Triana	CLUSIACEAE	12,3	0,7854	118,8	17,0
6	Sacha Yumbingue		<i>Hyeronima andina</i> Pax & M.	ELIOPHORBIACEAE	42,0	0,7854	1385,4	26,0
7	Encofrado		<i>Aparisthium cordatum</i> (A. Juss.) Baill	EUPHORBIACEAE	45,0	0,7854	1590,4	24,0
8	Sacha Yumbingue		<i>Hyeronima andina</i> Pax & M.	EUPHORBIACEAE	30,8	0,7854	745,1	23,0
9	Canelo	Cagua	<i>Nectandra reticulata</i> (Ruiz & Pav.) Mez	LAURACEAE	26,9	0,7854	568,3	23,0
10	Canelo		<i>Persea</i> sp.	LAURACEAE	35,1	0,7854	967,6	21,0
11	Canelo		<i>Nectandra reticulata</i> (Ruiz & Pav.) Mez	LAURACEAE	32,5	0,7854	829,6	21,0
12	Miconia	Chinchaqui	<i>Miconia punctata</i> (Desr.) D. Don ex DC.	MELASTOMATACEAE	13,9	0,7854	151,7	15,0
13	Miconia		<i>Miconia punctata</i> (Desr.) D. Don ex DC.	MELASTOMATACEAE	10,2	0,7854	81,7	9,0
14	Seique		<i>Cedrelinga cateniformis</i> (Ducke)	MIMOSACEAE	14,4	0,7854	162,9	19,0
15	Seique		<i>Cedrelinga cateniformis</i> (Ducke)	MIMOSACEAE	13,8	0,7854	149,6	24,0
16	Seique		<i>Cedrelinga cateniformis</i> (Ducke)	MIMOSACEAE	11,0	0,7854	95,0	14,0

Cuadro A3-4. Continuación

17	Guaba		<i>Inga densiflora</i> Benth.	MIMOSACEAE	20,9	0,7854	343,1	21,0
18			<i>Naucleopsis trophoides</i> W. Burger	MORACEAE	19,0	0,7854	283,5	16,0
19	Sacha capulí	Tsakaña	<i>Sorocea trophoides</i> W. Burger	MORACEAE	15,1	0,7854	179,1	17,0
20	Capulí	Chimi	<i>Perebea guianensis</i> Aublet.	MORACEAE	24,7	0,7854	479,2	22,0
21	Sacha capulí	Tsakaña	<i>Sorocea trophoides</i> W. Burger	MORACEAE	23,1	0,7854	419,1	22,0
22	Canelo		<i>Maquira</i> sp.	MORACEAE	20,5	0,7854	330,1	17,0
23	Yarasillo		<i>Micropholis guyanensis</i> (A. DC.) Pierre	SAPOTACEAE	23,7	0,7854	441,2	21,0
24	Juan colorado		<i>Vochysia aurantiaca</i> Splitg	VOCHYSIACEAE	31,5	0,7854	779,3	21,0
25	Juan colorado		<i>Vochysia aurantiaca</i> Splitg.	VOCHYSIACEAE	17,4	0,7854	237,8	19,0

Cuadro A3-5. Datos de parcela 5.

Parcela N°: 5	Fecha: 23/02/2009
Altitud: 1075 m s.n.m	Pendiente: 2%
Breve descripción del sitio: Bosque intervenido	Coordenadas: 784881(E) - 9605650 (N)

N°	Nombre Común	Nombre Shuar	Nombre Científico (Corregido)	FAMILIA	DAP (m)	constante	Área B ²	H (m)
1			<i>Dendropanax cf. caucanus</i> Harms	ARALIACEAE	10,0	0,7854	78,5	15,0
2	Pambil	Ampakay	<i>Wettinia maynensis</i> Spruce.	ARECACEAE	17,5	0,7854	240,5	27,0
3	Pambil	Ambacay	<i>Wettinia maynensis</i> Spruce.	ARECACEAE	17,4	0,7854	237,8	29,0
4	Palmito		<i>Socratea exorrhiza</i> (mart.) H. Wendl.	ARECACEAE	14,0	0,7854	153,9	23,0
5	Palmito		<i>Socratea exorrhiza</i> (mart.) H. Wendl.	ARECACEAE	15,0	0,7854	176,7	27,0
6	Pambil		<i>Wettinia maynensis</i> Spruce.	ARECACEAE	20,0	0,7854	314,2	25,0
7	Pambil		<i>Wettinia maynensis</i> Spruce.	ARECACEAE	18,0	0,7854	254,5	19,0
8	Copal		<i>Dacryodes peruviana</i> (Loes) J.F. Macbr.	BURSERACEAE	45,5	0,7854	1626,0	29,0
9	Guantón o Palo Jíbaro		<i>Tachigali vasquezii</i> Pipoly.	CAESALPINACEAE	60,5	0,7854	2874,8	24,0
10	Uva de monte Hoja gruesa		<i>Pouroma bicolor</i> Mart.	CECROPIACEAE	37,5	0,7854	1104,5	24,0
11	Uva de monte Hoja gruesa		<i>Pouroma bicolor</i> Mart.	CECROPIACEAE	28,5	0,7854	637,9	20,0
12	Uva de monte		<i>Coussapoa crassivenosa</i> Mildbr.	CECROPIACEAE	14,0	0,7854	153,9	17,0
13	Uva de monte		<i>Pouroma cecropifolia</i> (Martius)	CECROPIACEAE	17,8	0,7854	248,8	9,0
14	Guarumo		<i>Cecropia sciadophylla</i> Mart.	CECROPIACEAE	33,0	0,7854	855,3	22,0
15			<i>Hedyosmun cf. sprucei</i> Solms.	CLORANTHACEAE	19,5	0,7854	298,6	10,0
16	Yumbíngue		<i>Terminalia amazonia</i> (J.F. Gmel.) Exell	COMBRETACEAE	32,7	0,7854	839,8	25,0

Cuadro A3-5. Continuación

17		Kantsa	<i>Aparisthmium cordatum</i> (A. Juss.) Bail	EUPHORBIACEAE	11,2	0,7854	98,5	13,0
18		Apay	<i>Gustavia macarenensis</i> Philipson	LECYTIDACEAE	17,5	0,7854	240,5	15,0
19	Guabillo		<i>Inga acreana</i> Harms	MIMOSACEAE	12,0	0,7854	113,1	11,0
20			<i>Parkia</i> sp.	MIMOSACEAE	17,6	0,7854	243,3	7,0
21	Guabo		<i>Inga capitata</i> Desv.	MIMOSACEAE	11,7	0,7854	107,5	14,0
22	Guabo		<i>Inga capitata</i> Desv.	MIMOSACEAE	10,2	0,7854	81,7	15,0
23	Pituca		<i>Clarisia racemosa</i> Ruiz & Pav.	MORACEAE	10,0	0,7854	78,5	12,0
24			<i>Ladenbergia oblongifolia</i> (Mutis) L.	RUBIACEAE	26,5	0,7854	551,5	18,0

Cuadro A3-6. Datos de parcela 6.

Parcela N°: 6	Fecha: 23/02/2009
Altitud: 1073 m s.n.m	Pendiente: 2%
Breve descripción del sitio: Bosque intervenido	Coordenadas: 784864(E) - 9605714(N)

N°	Nombre Común	Nombre Shuar	Nombre Científico	FAMILIA	DAP (m)	Constante	Área basal	H (m)
1	Pambil		<i>Wettinia maynensis</i> Spruce.	ARECACEAE	16,0	0,7854	201,1	24,0
2	Pambil		<i>Wettinia maynensis</i> Spruce.	ARECACEAE	18,5	0,7854	268,8	21,0
3	Pambil		<i>Wettinia maynensis</i> Spruce.	ARECACEAE	19,5	0,7854	298,6	22,0
4	Pambil		<i>Wettinia maynensis</i> Spruce.	ARECACEAE	18,2	0,7854	260,2	24,0
5	Pambil		<i>Wettinia maynensis</i> Spruce.	ARECACEAE	17,7	0,7854	246,1	23,0
6	Copal	Shirikip	<i>Dacryodes peruviana</i> (Loes) J.F. Macbr.	BURSERACEAE	19,3	0,7854	292,6	18,0
7	Copal		<i>Dacryodes peruviana</i> (Loes) J.F. Macbr.	BURSERACEAE	10,6	0,7854	88,2	19,0
8	Guarumo		<i>Cecropia montana</i> Warb.	CECROPIACEAE	22,3	0,7854	390,6	22,0
9	Uva de monte		<i>Pourouma cecropifolia</i> (Martius)	CECROPIACEAE	14,3	0,7854	160,6	19,0
10	Uva de monte		<i>Pourouma minor</i> Benoist	CECROPIACEAE	36,2	0,7854	1029,2	21,0
11	Uva de monte		<i>Pourouma cecropifolia</i> (Martius)	CECROPIACEAE	10,4	0,7854	84,9	17,0
12	Uva de monte		<i>Pourouma minor</i> Benoist	CECROPIACEAE	30,0	0,7854	706,9	19,0
13	Guarumo		<i>Cecropia montana</i> Warb.	CECROPIACEAE	10,2	0,7854	81,7	17,0
14			<i>Ladenbergia oblongifolia</i> cf.	CLUSIACEAE	17,4	0,7854	237,8	19,0
15		Tsachir	<i>Mabea kluggi</i> Steyerem.	EUPHORBIACEAE	19,3	0,7854	292,6	19,0
16		Kantsa	<i>Alchornea glandulosa</i>	EUPHORBIACEAE	20,7	0,7854	336,5	21,0
17			<i>Aparisthium cordatum</i> (A. Juss.) Baill	EUPHORBIACEAE	12,3	0,7854	118,8	17,0

Cuadro A3-6. Continuación

18			<i>Aniba williamsii</i> O. Schmidt	LAURACEAE	12,0	0,7854	113,1	17,0
19	Canelo		<i>Nectandra membranacea</i> (Sw.) Griseb	LAURACEAE	13,6	0,7854	145,3	16,0
20	Canelo		<i>Nectandra membranacea</i> (Sw.) Griseb	LAURACEAE	18,3	0,7854	263,0	19,0
21	Canelo		<i>Nectandra membranacea</i> (Sw.) Griseb	LAURACEAE	24,5	0,7854	471,4	18,0
22	Guabilla		<i>Inga acreana</i> Harms	MIMOSACEAE	33,0	0,7854	855,3	35,0
23	Guabo		<i>Inga capitata</i> Desv.	MIMOSACEAE	34,0	0,7854	907,9	21,0
24	Guaba		<i>Inga edulis</i> Mart.	MIMOSACEAE	11,8	0,7854	109,4	20,0
25	Guabo		<i>Inga capitata</i> Desv.	MIMOSACEAE	11,8	0,7854	109,4	16,0
26	Guabilla		<i>Inga acreana</i> Harms	MIMOSACEAE	13,6	0,7854	145,3	14,0
27	Guabilla		<i>Inga acreana</i> Harms	MIMOSACEAE	44,6	0,7854	1562,3	25,0
28	Guabilla		<i>Inga acreana</i> Harms	MIMOSACEAE	14,2	0,7854	158,4	17,0
29	Guaba		<i>Inga densiflora</i> Benth.	MIMOSACEAE	27,5	0,7854	594,0	20,0
30		Pitü	<i>Batocarpus orinocensis</i> H. Karst.	MORACEAE	13,0	0,7854	132,7	18,0
31			<i>Ladenbergia oblongifolia</i> cf.	RUBIACEAE	17,0	0,7854	227,0	19,0
32			<i>Chrysochlamys bracteolata</i> Cuatrec	RUBIACEAE	11,3	0,7854	100,3	15,0
33	Yarasillo		<i>Microspholis venulosa</i> (M.&E.) Pierre.	SAPOTACEAE	12,4	0,7854	120,8	19,0

senderos del jardín botánico.

Cuadro A6-1. Datos del sendero 1.

Código.	Nombre Común	Nombre científico corregido	Familia	Sendero 1
A 001		<i>Zigia sp.</i>	MIMOSACEAE	1
A 002		<i>Zigia sp.</i>	MIMOSACEAE	1
A 003		<i>Zigia sp.</i>	MIMOSACEAE	1
A 004		<i>Wettinia maynensis</i> Spruce	ARECACEAE	1
A 005		<i>Wettinia maynensis</i> Spruce	ARECACEAE	1
A 006		<i>Wettinia maynensis</i> Spruce	ARECACEAE	1
A 007		<i>Wettinia maynensis</i> Spruce	ARECACEAE	1
A 008		<i>Wettinia maynensis</i> Spruce	ARECACEAE	1
A 009		<i>Wettinia maynensis</i> Spruce	ARECACEAE	1
A 010		<i>Wettinia aequatorialis</i> R. Bernal	ARECACEAE	1
A 011		<i>Wettinia aequatorialis</i> R. Bernal	ARECACEAE	1
A 012		<i>Wettinia aequatorialis</i> R. Bernal	ARECACEAE	1
A 013		<i>Wettinia aequatorialis</i> R. Bernal	ARECACEAE	1
A 014	Laritaco	<i>Vernonanthura patens</i> (Kunth) H. Rob.	ASTERACEAE	1
A 015		<i>Trophis racemosa</i> (L.) Urban	MORACEAE	1
A 016		<i>Trophis racemosa</i> (L.) Urban	MORACEAE	1
A 017		<i>Trophis racemosa</i> (L.) Urban	MORACEAE	1
A 018		<i>Trichilia sp.</i>	MELIACEAE	1
A 019		<i>Trichilia sp.</i>	MELIACEAE	1
A 020		<i>Tovomita weddelliana</i> Planch. & Triana	CLUSIACEAE	1
A 021		<i>Tococa sp.</i>	MELASTOMATACEAE	1
A 022		<i>Tibouchina lepidota</i> (Bonpl.) Baill.	MELASTOMATACEAE	1
A 023	Yumbingue	<i>Terminalia amazonia</i> (J.F. Gmel.) Exell	COMBRETACEAE	1
A 024	Guantón	<i>Tachigalli cf. Vasquerzi</i> Pipoly.	CAESALPINACEAE	1
A 025	Guantón	<i>Tachigalli cf. Vasquerzi</i> Pipoly.	CAESALPINACEAE	1
A 026	Guantón	<i>Tachigalli cf. Vasquerzi</i> Pipoly.	CAESALPINACEAE	1
A 027		<i>Siparuma sp.</i>	MONIMIACEAE	1
A 028		<i>Saurauia sp.</i>	ACTINIDACEAE	1
A 029		<i>Sapium marmieri</i> Huber	EUPHORBIACEAE	1
A 030		<i>Sapium marmieri</i> Huber	EUPHORBIACEAE	1
A 031		<i>Sapium marmieri</i> Huber	EUPHORBIACEAE	1
A 032		<i>Sapium marmieri</i> Huber	EUPHORBIACEAE	1
A 033		<i>Sapium marmieri</i> Huber	EUPHORBIACEAE	1
A 034		<i>Sanchezia parviflora</i> Leonard.	ACANTHACEAE	1
A 035		<i>Psychotria brachiata</i> Sw	RUBIACEAE	1
A 036		<i>Psammisia fissilis</i> A.C. Smith.	ERICACEAE	1
A 037		<i>Prunus sp.</i>	ROSACEAE	1
A 038	Copalillo	<i>Protium macrophyllum</i> (Kunth) Engl.	BURSERACEAE	1
A 039	Copalillo	<i>Protium macrophyllum</i> (Kunth) Engl.	BURSERACEAE	1

A 040	Copalillo	<i>Protium macrophyllum</i> (Kunth) Engl.	BURSERACEAE	1
A 041	Copalillo	<i>Protium macrophyllum</i> (Kunth) Engl.	BURSERACEAE	1
A 042	Copalillo	<i>Protium macrophyllum</i> (Kunth) Engl.	BURSERACEAE	1
A 043	Copalillo	<i>Protium macrophyllum</i> (Kunth) Engl.	BURSERACEAE	1
A 044	Copalillo	<i>Protium macrophyllum</i> (Kunth) Engl.	BURSERACEAE	1
A 045	Copalillo	<i>Protium macrophyllum</i> (Kunth) Engl.	BURSERACEAE	1
A 046	Copalillo	<i>Protium macrophyllum</i> (Kunth) Engl.	BURSERACEAE	1
A 047	Copalillo	<i>Protium macrophyllum</i> (Kunth) Engl.	BURSERACEAE	1
A 048		<i>Pouroma</i> sp.	CECROPIACEAE	1
A 049		<i>Pouroma cecropifolia</i> (Martius)	CECROPIACEAE	1
A 050		<i>Pouroma cecropifolia</i> (Martius)	CECROPIACEAE	1
A 051		<i>Pouroma cecropifolia</i> (Martius)	CECROPIACEAE	1
A 052	Bromelia	<i>Pitcairnia</i> sp.	BROMELIACEAE	1
A 053	Elepo	<i>Piper</i> sp.	PIPERACEAE	1
A 054	Elepo	<i>Piper</i> sp.	PIPERACEAE	1
A 055		<i>Piper</i> sp.	PIPERACEAE	1
A 056	Hierba	<i>Philodendron</i> sp.	ARACEAE	1
A 057		<i>Ocotea</i> sp.	LAURACEAE	1
A 058	Canelo de oso	<i>Ocotea oblonga</i> (Meisn.) Mez	LAURACEAE	1
A 059		<i>Neea ovalifolia</i> Spruce ex J.A. Schmidt	NEGTAGINACEAE	1
A 060		<i>Neea divaricata</i> Poepp & Endl.	NEGTAGINACEAE	1
A 061		<i>Neea divaricata</i> Poepp & Endl.	NEGTAGINACEAE	1
A 062		<i>Nectandra</i> sp.	LAURACEAE	1
A 063		<i>Nectandra</i> sp.	LAURACEAE	1
A 064		<i>Nectandra</i> sp.	LAURACEAE	1
A 065	Aguacatillo	<i>Nectandra</i> sp.	LAURACEAE	1
A 066		<i>Nectandra</i> sp.	LAURACEAE	1
A 067		<i>Nectandra</i> sp.	LAURACEAE	1
A 068		<i>Nectandra</i> sp.	LAURACEAE	1
A 069		<i>Nectandra</i> sp.	LAURACEAE	1
A 070		<i>Nectandra</i> sp.	LAURACEAE	1
A 071		<i>Naucleopsis</i> sp.	MORACEAE	1
A 072		<i>Naucleopsis</i> sp.	MORACEAE	1
A 073	Yarasillo	<i>Micropholis guyanensis</i> (A. DC.) Pierre	ZAPOTACEAE	1
A 074		<i>Micropholis guyanensis</i> (A. DC.) Pierre	ZAPOTACEAE	1
A 075		<i>Miconia</i> sp.	MELASTOMATACEAE	1
A 076		<i>Miconia calvescens</i> DC.	MELASTOMATACEAE	1
A 077		<i>Mauria heterophylla</i> Kunth.	ANACARDIACEAE	1
A 078		<i>Mabea speciosa</i> Mull Arg.	EUPHORBIACEAE	1
A 079		<i>Mabea</i> sp.	EUPHORBIACEAE	1
A 080		<i>Mabea</i> sp.	EUPHORBIACEAE	1

A 081		<i>Mabea sp.</i>	EUPHORBIACEAE	1
A 082	Helecho	<i>Lophosoria cuadripinnata</i> (Gmel.) C.Chr.	LOPHODIACEAE	1
A 083		<i>Ladenbergia oblongifolia</i> (Hum. ex Mutis)	RUBIACEAE	1
A 084		<i>Ladenbergia oblongifolia</i> (Hum. ex Mutis)	RUBIACEAE	1
A 085		<i>Isertia laevis</i> (Triana) B.M. Boom	RUBIACEAE	1
A 086		<i>Ischnosiphon annulatus</i> Loes	MARANTHACEAE	1
A 087		<i>Ischnosiphon annulatus</i> Loes	MARANTHACEAE	1
A 088	Pambil	<i>Iriartea deltoidea</i> Ruiz & Pav.	ARECACEAE	1
A 089	Pambil	<i>Iriartea deltoidea</i> Ruiz & Pav.	ARECACEAE	1
A 090	Pambil	<i>Iriartea deltoidea</i> Ruiz & Pav.	ARECACEAE	1
A 091	Pambil	<i>Iriartea deltoidea</i> Ruiz & Pav.	ARECACEAE	1
A 092	Pambil	<i>Iriartea deltoidea</i> Ruiz & Pav.	ARECACEAE	1
A 093	Pambil	<i>Iriartea deltoidea</i> Ruiz & Pav.	ARECACEAE	1
A 094	Pambil	<i>Iriartea deltoidea</i> Ruiz & Pav.	ARECACEAE	1
A 095	Pambil	<i>Iriartea deltoidea</i> Ruiz & Pav.	ARECACEAE	1
A 096	Guaba	<i>Inga edulis</i> Mart.	MIMOSACEAE	1
A 097	Guaba	<i>Inga edulis</i> Mart.	MIMOSACEAE	1
A 098	Guaba	<i>Inga edulis</i> Mart.	MIMOSACEAE	1
A 099	Guabilla	<i>Inga acreana</i> Harms	MIMOSACEAE	1
A 100	Sacha Yumbingue	<i>Hyeronima andina</i> Pax & M.	ELIOPHYLLACEAE	1
A 101	Cauchillo	<i>Hevea guianensis</i> Aublet	EUPHORBIACEAE	1
A 102	Balsilla	<i>Heliocarpus americanus</i> L.	TILIACEAE	1
A 103		<i>Hedyosmum sp.</i>	CLORANTHACEAE	1
A 104		<i>Guateria sp.</i>	ANNONACEAE	1
A 105		<i>Guarea sp.</i>	MELIACEAE	1
A 106		<i>Guarea kunthiana</i> A.Juss.	MELIACEAE	1
A 107	Helecho	<i>Grammitis sp.</i>	POLYPODIACEAE	1
A 108		<i>Geissanthus ecuadorensis</i> Mez	MYRSINACEAE	1
A 109		<i>Ficus sp.</i>	MORACEAE	1
A 110	Palmito	<i>Euterpe precatoria</i> Mart.	ARECACEAE	1
A 111		<i>Eugenia sp.</i>	MYRTACEAE	1
A 112	Canelo blanco	<i>Endlicheria sericea</i> Nees	LAURACEAE	1
A 113	Canelo blanco	<i>Endlicheria sericea</i> Nees	LAURACEAE	1
A 114	Canelo blanco	<i>Endlicheria sericea</i> Nees	LAURACEAE	1
A 115	Enredadera	<i>Drymonia hoppii</i> (Mansf.) Wiehler	GESNERIACEAE	1
A 116		<i>Diplazium tungurahuenense</i> (Sodirol) C. Chr.	DRYOPTERIDACEAE	1
A 117	Copal	<i>Dacryodes peruviana</i> (Loesener) J. F. Macbride	BURCERACEAE	1
A 118	Copal	<i>Dacryodes peruviana</i> (Loesener) J. F. Macbride	BURCERACEAE	1
A 119	Copal	<i>Dacryodes peruviana</i> (Loesener) J. F. Macbride	BURCERACEAE	1
A 120		<i>Cyathea ulei</i> (H. Christ) Domin	CYATHEACEAE	1
A 121		<i>Cyathea ulei</i> (H. Christ) Domin	CYATHEACEAE	1
A 122	Helecho arbóreo	<i>Cyathea straminea</i> H. Karst.	CYATHEACEAE	1

A 123	Helecho arbóreo	<i>Cyathea caracasana</i> (Klotzsch) Domin	CYATHEACEAE	1
A 124	Helecho arbóreo	<i>Cyathea caracasana</i> (Klotzsch) Domin	CYATHEACEAE	1
A 125	Helecho arbóreo	<i>Cyathea caracasana</i> (Klotzsch) Domin	CYATHEACEAE	1
A 126	Helecho arbóreo	<i>Cyathea caracasana</i> (Klotzsch) Domin	CYATHEACEAE	1
A 127	Sangre de drago	<i>Croton lechleri</i> Mull. Arg.	EUPHORBIACEAE	1
A 128	Sangre de drago	<i>Croton lechleri</i> Mull. Arg.	EUPHORBIACEAE	1
A 129	Sangre de drago	<i>Croton lechleri</i> Mull. Arg.	EUPHORBIACEAE	1
A 130	Caña agria	<i>Costus scaber</i> Ruiz & Pav.	ZINGIBERACEAE	1
A 131	Duco	<i>Clusia sp.</i>	CLUSIACEAE	1
A 132	Pituca	<i>Clarisia racemosa</i> Ruiz & Pav.	MORACEAE	1
A 133	Pituca	<i>Clarisia racemosa</i> Ruiz & Pav.	MORACEAE	1
A 134	Pituca	<i>Clarisia racemosa</i> Ruiz & Pav.	MORACEAE	1
A 135	Pituca	<i>Clarisia racemosa</i> Ruiz & Pav.	MORACEAE	1
A 136	Pituca	<i>Clarisia racemosa</i> Ruiz & Pav.	MORACEAE	1
A 137	Guambo	<i>Clarisia biblora</i> Ruiz & Pav.	MORACEAE	1
A 138		<i>Chrysochlamys bracteolata</i> Cuatrec.	CLUSIACEAE	1
A 139	Seique	<i>Cedrelinga cateniformis</i> (Ducke)	MIMOSACEAE	1
A 140	Seique	<i>Cedrelinga cateniformis</i> (Ducke)	MIMOSACEAE	1
A 141	Guarumbo	<i>Cecropia montana</i> Warb. ex Snethl.	CECROPIACEAE	1
A 142		<i>Cecropia montana</i> Warb. ex Snethl.	CECROPIACEAE	1
A 143	Cedro	<i>Cecropia montana</i> Warb. ex Snethl.	CECROPIACEAE	1
A 144	Cedro	<i>Cecropia montana</i> Warb. ex Snethl.	CECROPIACEAE	1
A 145	Guando	<i>Brunmansia sp</i>	SOLANACEAE	1
A 146	Guando	<i>Brunmansia sp</i>	SOLANACEAE	1
A 147	Guando	<i>Brunmansia sp</i>	SOLANACEAE	1
A 148		<i>Besleria aggregata</i> (Mart.) Hanst	GESNERIACEAE	1
A 149	Pata de vaca	<i>Bauhinia tarapotensis</i> Benth.	CAESALPINACEAE	1
A 150	Pata de vaca	<i>Bauhinia tarapotensis</i> Benth.	CAESALPINACEAE	1
A 151	Sacha capulí	<i>Batocarpus orinocensis</i> H. Karst.	MORACEAE	1
A 152	Sacha capulí	<i>Batocarpus orinocensis</i> H. Karst.	MORACEAE	1
A 153	Sacha capulí	<i>Batocarpus orinocensis</i> H. Karst.	MORACEAE	1
A 154		<i>Anthurium triphyllum</i> Brongn. ex Schott	ARACEAE	1
A 155		<i>Aniba sp</i>	LAURACEAE	1
A 156		<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp.	EUPHORBIACEAE	1
A 157		<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp.	EUPHORBIACEAE	1
A 158	Cascarilla	<i>Abararema jurupumba</i> (Willdenow)	MIMOSACEAE	1
A 159	Cascarilla	<i>Abararema jurupumba</i> (Willdenow)	MIMOSACEAE	1
A 160	Helecho arboreo	<i>Alsophila cuspidata</i> (Kuntze) D.S. Conant	CYATHEACEAE	1
A 161		<i>Alsophila cuspidata</i> (Kuntze) D.S. Conant	CYATHEACEAE	1

Código.	Nombre Común	Nombre científico corregido	Familia	Sendero 2
A 162		<i>Saurauia sp.</i>	ACTINIDIACEAE	2
A 163		<i>Philodendron sp.</i>	ARACEAE	2
A 164		<i>Piptocoma discolor</i> (Kunth) Pruski	ASTERACEAE	2
A 165	Laritaco - Chilca	<i>Vernonathura patens</i> (Kunth) H. Rob.	ASTERACEAE	2
A 166		<i>Piptocoma discolor</i> (Kunth) Pruski	ASTERACEAE	2
A 167	Copal	<i>Dacryodes peruviana</i> (Loes) J.F. Macbr.	BURSERACEAE	2
A 168	Copal	<i>Protium aracouchini</i> (Aubl.) Marchand	BURSERACEAE	2
A 169	Copal	<i>Protium ecuadorensis</i> Benoist	BURSERACEAE	2
A 170	Guarumo	<i>Cecropia sciadophylla</i> Mart.	CECROPIACEAE	2
A 171	Yumbingue	<i>Terminalia amazonia</i> (J.F. Gmel.) Exell	COMBRETACEAE	2
A 172		<i>Aparisthium cordatum</i> (A. Juss.) Baill	EUPHORBIACEAE	2
A 173	Zatchir	<i>Mabea speciosa</i> Mull Arg.	EUPHORBIACEAE	2
A 174		<i>Cassearia prunifolia</i> Kunth.	FLACOURTACEAE	2
A 175		<i>Drymonia coccinea</i> (Aubl.) Wiehler	GESNERIACEAE	2
A 176		<i>Corytoplectus speciosus</i> (Poepp.) Wiehler	GESNERIACEAE	2
A 177	Canelo	<i>Nectandra lineata</i> (kunth) Rohwer	LAURACEAE	2
A 178	Canelo de la playa	<i>Nectandra cissiflora</i> Nees	LAURACEAE	2
A 179	Canelo de la playa	<i>Nectandra cissiflora</i> Nees	LAURACEAE	2
A 180		<i>Ischnosiphon annulatus</i> Loes.	MARANTACEAE	2
A 181	Sacha capulí	<i>Sorocea trophoides</i> W. Burger	MORACEAE	2
A 182		<i>Batocarpus orinocensis</i> H. Karst.	MORACEAE	2
A 183	Dos Caras	<i>Osteophloeum platyspermum</i> (Spruce ex A.DC.)	MYRISTICACEAE	2
A 184		<i>Ladenbergia oblongifolia</i> cf. (Humb. Ex Mutis)	RUBIACEAE	2
A 185	Yarasillo	<i>Microspholis venulosa</i> (Mart. & Eichler)	SAPOTACEAE	2
A 186	Balsilla	<i>Ochroma sp.</i>	SAPOTACEAE	2
A 187		<i>Heliocarpus americanus</i> L.	TILIACEAE	2
A 188	Pambil	<i>Wettinia maynensis</i> Spruce.	ARECACEAE	2
A 189	Pambil	<i>Wettinia maynensis</i> Spruce.	ARECACEAE	2
A 190	Pambil	<i>Wettinia maynensis</i> Spruce.	ARECACEAE	2
A 191	Arabisco	<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D. Don	BIGNONACEAE	2
A 192	Copal	<i>Dacryodes peruviana</i> (Loes) J.F. Macbr.	BURCERACEAE	2
A 193	Copal	<i>Dacryodes peruviana</i> (Loes) J.F. Macbr.	BURCERACEAE	2
A 194	Copal	<i>Dacryodes peruviana</i> (Loes) J.F. Macbr.	BURCERACEAE	2
A 195	Guantón	<i>Tachigali cf. vasquezii</i> Pipoly.	CAESALPINACEAE	2
A 196	Uva de monte	<i>Pouroma cecropifolia</i> (Martius)	CECROPIACEAE	2
A 197	Uva de monte	<i>Pouroma bicolor</i> Mart.	CECROPIACEAE	2
A 198	Achiotillo	<i>Vismia vaccifera</i> (L.) Triana.	CLUSIACEAE	2
A 199	Yumbingue	<i>Terminalia amazonia</i> (J.F. Gmel.) Exell	COMBRETACEAE	2
A 200	Helecho arboreo	<i>Cyathea caracasana</i> Domin. (Klotzsch)	CYATHEACEAE	2

A 201	Zatchir	<i>Mabea kluggii</i> Steyerm.	EUPHORBIACEAE	2
A 202	Cauchillo	<i>Hevea guianensis</i> Aubl.	EUPHORBIACEAE	2
A 203	Canelo	<i>Nectandra lineata</i> (kunth) Rohwer	LAURACEAE	2
A 204	Canelo	<i>Nectandra cissiflora</i> Nees	LAURACEAE	2
A 205	Canelo	<i>Nectandra reticulata</i> (Ruiz & Pav.) Mez	LAURACEAE	2
A 206	Canelo	<i>Nectandra reticulata</i> (Ruiz & Pav.) Mez	LAURACEAE	2
A 207	Canelo	<i>Nectandra lineata</i> (kunth) Rohwer	LAURACEAE	2
A 208	Tunda	<i>Ischnosiphon annulatus</i> Loes.	MARANTHACEAE	2
A 209		<i>Miconia</i> sp.	MELASTOMATACEAE	2
A 210		<i>Ossaea</i> sp.	MELASTOMATACEAE	2
A 211		<i>Centronia laurifolia</i> D. Don	MELASTOMATACEAE	2
A 212		<i>Guarea</i> sp.	MELIACEAE	2
A 213	Cedrillo	<i>Cabralea canjerana</i> (Vell.) Mart.	MELIACEAE	2
A 214		<i>Guarea</i> sp.	MELIACEAE	2
A 215		<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss	MELIACEAE	2
A 216	Guaba	<i>Inga punctata</i> Willd.	MIMOSACEAE	2
A 217	Guabilla	<i>Inga densiflora</i> Benth.	MIMOSACEAE	2
A 218	Seique	<i>Cedrelinga cateniformis</i> (Ducke)	MIMOSACEAE	2
A 219	Pituca	<i>Clarisia racemosa</i> Ruiz & Pav.	MORACEAE	2
A 220		<i>Neea ovalifolia</i> Spruce ex J.A Schmidt	NYCTAGINACEAE	2

Sangre de Drago

(*Croton lechleri* Mull. Arg.)

Especie característica de la región oriental, conocida por sus principios activos en la medicina, sirve para curar un sin número de enfermedades como: Gastritis, el acné, cicatrizante, etc.

Helecho Arbóreo

(*Cyathea caracasana* Domin)

Es una especie que generalmente se encuentra en la región andina y oriental, se la emplea generalmente en la confección de maceteros para orquídeas. Según los científicos sostienen que es una de las pocas especies que no ha evolucionado desde la antigüedad.

Bijao

(*Heliconia* sp.)

Especie característica de la región oriental, además de ser conocida por sus principios activos en la medicina, la cual sirve para curar un sin número de enfermedades como: Gastritis, el acné, cicatrizante, etc.

Seique

(*Cedrelinga cateniformis* (Ducke)

Especie característica de la región oriental, es utilizada en la elaboración de puertas, ventanas, muebles, etc. Es una especie fácil de trabajar en carpintería y actualmente tiene gran demanda en los mercados locales, nacionales e internacionales.



PDF
Complete

*Your complimentary
use period has ended.
Thank you for using
PDF Complete.*

[Click Here to upgrade to
Unlimited Pages and Expanded Features](#)