



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

**“CARACTERIZACIÓN FLORÍSTICA Y ESTRUCTURA DE LA
VEGETACIÓN NATURAL DE LA QUINTA EL PADMI,
PROVINCIA DE ZAMORA CHINCHIPE”**

TESIS DE GRADO PREVIA A LA
OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO
FORESTAL

AUTORES:

QUIZHPE TAPIA ALEX PATRICIO
ORELLANA FIERRO MANUEL SAÚL

DIRECTOR:

Ing. ZHOFRE AGUIRRE MENDOZA Mg.Sc

Loja-Ecuador

2011

**CARACTERIZACIÓN FLORÍSTICA Y ESTRUCTURA DE LA VEGETACIÓN NATURAL DE LA
QUINTA EL PADMI, PROVINCIA DE ZAMORA CHINCHIPE**

TESIS DE GRADO

Presentada al Tribunal Calificador como requisito parcial para la obtención del título de:

INGENIERO FORESTAL

EN LA:

CARRERA DE INGENIERÍA FORESTAL

ÁREA AGROPECUARIA Y DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

APROBADA:

Ing. Jorge García Luzuriaga.

PRESIDENTE

Ing. Manuel Quizhpe Córdova.

VOCAL

Ing. Hugo Sáenz Figueroa

VOCAL

Ing. Zhofre Aguirre Mendoza. M. Sc.

CERTIFICA

En calidad de Director de la tesis titulada **“CARACTERIZACIÓN FLORÍSTICA Y ESTRUCTURA DE LA VEGETACIÓN NATURAL DE LA QUINTA EL PADMI, PROVINCIA DE ZAMORA CHINCHIPE”**; de autoría de los señores egresados de la Carrera de Ingeniería Forestal **Alex Patricio Quizhpe Tapia y Manuel Saúl Orellana Fierro**, ha sido dirigida, revisada y aprobada en su integridad; por lo que autorizo su presentación y publicación.

Loja, 09 de Junio 2011

Atentamente,

Ing. Zhofre Aguirre Mendoza M. Sc.

DIRECTOR DE TESIS

Ing. Jorge García Luzuriaga Mg. Sc.

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL CALIFICADOR DE LA TESIS “CARACTERIZACIÓN FLORÍSTICA Y ESTRUCTURA DE LA VEGETACIÓN NATURAL DE LA QUINTA EL PADMI, PROVINCIA DE ZAMORA CHINCHIPE”.

CERTIFICA:

Que en calidad de Presidente del Tribunal de Calificación de la Tesis titulada **“CARACTERIZACIÓN Y ESTRUCTURA DE LA VEGETACIÓN NATURAL DE LA QUINTA EL PADMI, PROVINCIA DE ZAMORA CHINCHIPE”**, de autoría de los señores egresados **Alex Patricio Quizhpe Tapia y Manuel Saúl Orellana Fierro** de la Carrera de Ingeniería Forestal, ha sido dirigida revisada e incorporadas todas las sugerencias efectuadas por el Tribunal Calificador, y luego de su revisión se ha procedido a la respectiva calificación y aprobación. Por lo tanto autorizó su disertación pública definitiva.

Loja, 11 Julio del 2011

Atentamente,

Ing. Jorge García Luzuriaga

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL CALIFICADOR

AUTORIA

La presente investigación, resultados, discusión, conclusiones y recomendaciones del trabajo, son de exclusiva responsabilidad de los autores.

.....
Alex Patricio Quizhpe Tapia

.....
Manuel Saúl Orellana Fierro

DEDICATORIA

El trabajo de cada día, las vivencias, los sueños realizados, las metas logradas son de profunda inspiración basada en una vida, esa vida que Dios me brindó por intermedio de mis Padres **Luz y Carlos**, a ellos que con su sapiencia me guiaron y forjaron en el día a día, que con sus valores me enseñaron a ser persona y que con su ejemplo lograron que surgiera en el mundo, a mis hermanos **Nancy, Milton, Fernando, Omar, Paula** quienes cuidaron de mí siempre y apoyaron en cada momento, a mis queridos sobrinos, a mis compañeros de aula y a mis amigos que con las vivencias aprendidas, aciertos y desaciertos nos supimos levantar y a todas esas personas especiales que han caminado junto a mí .

Alex

A Dios por haberme dado la oportunidad de seguir viviendo, a la memoria de mis abuelos **Saúl y Nidya**, a mis padres **Manuel y Nidya** quienes con todo esfuerzo, sacrificio y por estar siempre conmigo en todas las situaciones supieron brindarme todo su apoyo incondicional para obtener uno de mis anhelos más importante de mi vida que es mi profesión, a mis hermanos Alexis, Nidya y a mi tía Luz quienes me apoyaron durante mi vida estudiantil, a mi compañero de tesis Alex por su comprensión y apoyo necesario, a mis compañeros de carrera y amigos por su amistad, les dedico este trabajo.

SAÚL

AGRADECIMIENTO

Expresamos de una manera cordial y sincera nuestros agradecimientos a quienes contribuyeron para que este trabajo investigativo sea posible.

A la Universidad Nacional de Loja, Área Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables a la Carrera de Ingeniería Forestal con su planta docente y administrativa, donde adquirimos las bases fundamentales y los conocimientos necesarios que han contribuido en nuestra formación profesional.

Al Herbario Reinaldo Espinoza por su apoyo científico y a su personal técnico Ing. Celso Yaguana y al Sr. Bolívar Merino por su colaboración incondicional y por su amistad brindada en cada momento del desarrollo de esta investigación.

Así mismo dejamos en constancia nuestro profundo agradecimiento al Ing. *Zhofre Aguirre Mendoza* director de la Tesis, por su tiempo brindado en la supervisión y apoyo en la ejecución para la culminación del presente.

Al administrador de la Quinta El Padmi Ing. *Tito Ramírez* y a su técnico Ing. *Néstor León*, quienes con su apoyo logístico y con sus conocimientos supieron brindar el apoyo necesario para la culminación de la fase de campo de nuestro trabajo investigativo.

Finalmente a todos nuestros familiares, amigos y compañeros quienes en el transcurso del desarrollo del presente trabajo estuvieron ahí con su apoyo moral y a todas las personas que hicieron posible la culminación de nuestro trabajo de investigación.

LOS AUTORES

ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN.....	1
2.	MARCO TEÓRICO.....	4
2.1	IMPORTANCIA DE LOS BOSQUES NATIVOS.....	4
2.2	BOSQUES TROPICALES HÚMEDOS	5
2.3	VEGETACIÓN DE LA AMAZONÍA ECUATORIANA	6
2.4	TIPOS DE VEGETACIÓN DE LA SUBREGIÓN SUR DE LA AMAZONÍA	7
2.4.1	Sector Tierras Bajas.....	8
2.4.2	Sector Estribaciones de La Cordillera Oriental y de Las Cordilleras Amazónicas	8
2.5	PARÁMETROS ECOLÓGICOS RELACIONADOS CON ESTUDIOS DE VEGETACIÓN.....	11
2.5.1	Composición Florística	11
2.5.2	Estructura del Bosque.....	11
2.5.3	Estructura Vertical	12
2.5.4	Estructura Horizontal.....	12
2.6	PARÁMETROS ESTRUCTURALES DE LA VEGETACIÓN.....	13
2.6.1	Densidad (D).....	13
2.6.2	Densidad Relativa (DR)	13
2.6.3	Dominancia Relativa (Dm.R)	14
2.6.4	Diversidad Relativa de cada Familia	14
2.6.5	Frecuencia Relativa (Fr)	14
2.6.6	Índice de Valor Importancia (IVI).....	15
2.6.7	Índices de Diversidad	15
2.7	ENDEMISMO.....	18
2.8	MÉTODOS DE ESTUDIO DE LA VEGETACIÓN	19
2.8.1	Colecciones al Azar	19
2.8.2	Método de Transectos.....	20
2.8.3	Método de Parcelas Permanentes	20
2.9	ESTUDIOS SIMILARES DE COMPOSICIÓN FLORÍSTICA EN LA REGIÓN SUR ORIENTE DEL ECUADOR.....	21
3.	METODOLOGÍA.....	24

3.1	DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	24
a)	Ubicación Política	24
b)	Ubicación Geográfica.....	26
c)	Características Biofísicas del área.....	26
3.2	IDENTIFICACIÓN Y ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LOS DIFERENTES TIPOS DE COBERTURA VEGETAL NATURAL DE LA QUINTA EL PADMI.....	27
3.2.1	Elaboración del Mapa de Cobertura Vegetal.....	27
3.2.2	Análisis del estado de conservación de los tipos de Cobertura Vegetal Natural ..	28
3.3	DETERMINACIÓN DE LA DIVERSIDAD FLORÍSTICA Y ESTRUCTURA DE LOS DIFERENTES TIPOS DE COBERTURA VEGETAL NATURAL DE LA QUINTA EL PADMI.	31
3.3.1	Levantamiento de la información de Campo.	31
3.3.2	Cálculo de Parámetros Estructurales.....	33
3.3.3	Índices de Diversidad	34
3.3.4	Similitud Florística: Diversidad Beta	35
3.3.5	Estructura de la Vegetación	35
3.3.6	Endemismo florístico	36
3.4	DIFUSIÓN DE LA INFORMACIÓN GENERADA PARA LOS ACTORES INTERESADOS.	37
4.	RESULTADOS	38
4.1	IDENTIFICACIÓN Y ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LOS TIPOS DE COBERTURA VEGETAL NATURAL DE LA QUINTA EL PADMI.	38
4.1.1	Identificación de los tipos de Cobertura Vegetal de la quinta El Padmi	38
4.1.2	Estado de Conservación de los Tipos de Cobertura Vegetal Natural de la quinta El Padmi. 45	
4.2	CARACTERIZACIÓN FLORÍSTICA Y ESTRUCTURAL DE LOS TIPOS DE COBERTURA VEGETAL NATURAL DE LA QUINTA EL PADMI	54
4.2.1	Diversidad Florística y Estructura del Bosque Natural de Ribera	54
4.2.2	Diversidad Florística y Estructura del Bosque Natural de Llanura	61
4.2.3	Diversidad Florística y Estructura del Bosque Natural de Laderas	69
4.2.4	Diversidad Florística y Estructura del Bosque Natural de Fuertes Pendientes	78
4.2.5	Similitud Florística entre los Tipos de Cobertura Vegetal Natural Identificados ..	87
4.2.6	Endemismo y Estado de Conservación de la Flora de la quinta El Padmi	88

4.2.7	Difusión De La Información Generada Para Los Actores Interesados	89
5.	DISCUSIÓN.....	90
5.1	VEGETACIÓN NATURAL DE LA QUINTA EL PADMI	90
5.2	ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA COBERTURA VEGETAL NATURAL DE LA QUINTA EL PADMI 90	
5.3	DIVERSIDAD FLORÍSTICA	91
5.4	ESTRUCTURA	93
5.5	ENDEMISMO.....	95
5.6	SIMILITUD FLORÍSTICA	95
6.	CONCLUSIONES	97
7.	RECOMENDACIONES	99
8.	BIBLIOGRAFÍA.....	100
9.	ANEXOS	104

ÍNDICE DE CUADROS

N°	TITULO	Pág.
	Cuadro 1. Valores del grado de intervención antrópica en los diferentes tipos de Bosque Natural de la quinta El Padmi	45
	Cuadro 2. Apariencia del tipo de vegetación en base a la altura de los hábitos de crecimiento y cobertura en los diferentes tipos de Bosque Natural de la quinta El Padmi	46
	Cuadro 3. Presencia de especies arbóreas características, pioneras y /o clímax en los diferentes tipos de Bosque Natural de la quinta El Padmi Escribir el título del capítulo	48
	Cuadro 4. Presencia de epífitas indicadoras del estado de conservación de los diferentes tipos de Bosque Natural de la quinta El Padmi Escribir el título del capítulo	57
	Cuadro 5. Grosor de la capa de hojarasca debajo sobre la superficie de los diferentes tipos de Bosque Natural de la quinta El Padmi. Escribir el título del capítulo	52
	Cuadro 6. Evaluación final del estado de conservación de los diferentes tipos de Bosque Natural de la quinta El Padmi.....	53
	Cuadro 7. Parámetros estructurales de las 10 especies más representativas del estrato arbóreo del Bosque Natural de Ribera de la quinta El Padmi.....	55
	Cuadro 8. Parámetros estructurales referentes a las especies del estrato arbustivo del Bosque de Ribera de la quinta El Padmi.....	56
	Cuadro 9. Parámetros estructurales del estrato herbáceo del Bosque de Ribera de la quinta El Padmi.....	57
	Cuadro 10. Parámetros estructurales de las 10 especies más representativas del estrato arbóreo del Bosque Natural de Llanura de la quinta El Padmi.....	61

Cuadro 11. Parámetros estructurales referentes a las especies del estrato arbustivo del Bosque Natural de Llanura de la quinta El Padmi.....	62
Cuadro 12. Parámetros estructurales referentes a las especies del estrato herbáceo del Bosque Natural de Llanura de la quinta El Padmi.....	63
Cuadro 13. Parámetros estructurales de las 15 especies más representativas del estrato arbóreo del Bosque Natural de Ladera de la quinta El Padmi.....	69
Cuadro 14. Parámetros estructurales de las especies del estrato arbustivo del Bosque de Ladera de la quinta El Padmi.....	71
Cuadro 15. Parámetros estructurales de las especies presentes en el estrato herbáceo del bosque de Ladera de la quinta El Padmi.....	73
Cuadro 16. Parámetros estructurales de las 15 especies más representativas del estrato arbóreo del Bosque Natural de Fuertes Pendientes de la quinta El Padmi.....	78
Cuadro 17. Parámetros estructurales referentes a las especies del estrato arbustivo del Bosque Natural de Fuertes Pendientes de la quinta El Padmi.....	80
Cuadro 18. Parámetros estructurales referentes a las especies del estrato herbáceo del Bosque Natural de Fuertes Pendientes de la quinta El Padmi.....	81
Cuadro 19. Similitud Florística entre los diferentes tipos de Bosque Natural de la quinta El Padmi.....	87
Cuadro 20. Especies endémicas y estado de conservación de las especies arbóreas, arbustivas y herbáceas registradas en el inventario florístico realizado en la quinta El Padmi.....	88

INDICE DE FIGURAS

N°	TITULO	Pág.
	Figura 1. Países que poseen bosques tropicales en el mundo.....	5
	Figura 2. Ubicación geográfica de la quinta El Padmi.....	25
	Figura 3. Esquema del transecto utilizado para el registro de datos en el bosque natural de la quinta El Padmi.	32
	Figura 4. Esquema del registro de datos para la elaboración de los perfiles vertical y estructural.....	36
	Figura 5. Mapa de uso del suelo de la quinta El Padmi.....	39
	Figura 6. Perfil Horizontal Bosque Natural de Ribera.....	59
	Figura 7. Perfil Vertical del Bosque Natural de Ribera.....	60
	Figura 8. Perfil Horizontal del Bosque Natural de Llanura.....	66
	Figura 9. Perfil Vertical del Bosque Natural de Llanura.....	68
	Figura 10. Perfil Horizontal del Bosque Natural de Ladera.....	75
	Figura 11. Perfil Vertical del Bosque Natural de Ladera.....	77
	Figura 12. Perfil Horizontal del Bosque Natural de Fuertes Pendientes.....	84
	Figura 13. Perfil Vertical del Bosque Natural de Fuertes Pendientes.....	86

RESUMEN

El presente estudio se realizó para determinar la composición florística, estructura, estado de conservación y endemismo de la vegetación natural de la quinta El Padmi, ubicada en la Parroquia Los Encuentros, Cantón Yantzatza, Provincia de Zamora Chinchipe. Se instalaron 18 transectos de 10 x 50 m (500 m²) dentro de los tipos de bosque identificados en el área de bosque natural de la quinta.

Para el muestreo de la vegetación se consideró los árboles ≥ 5 cm de DAP en cada transecto instalado, dentro de cada uno de estos se instalaron 3 subparcelas en sentido diagonal de 5 x 5 m para el muestreo de arbustos y cinco subparcelas de 1 x 1 m para el muestreo de hierbas.

Se calculó los parámetros ecológicos en base a las fórmulas propuestas por Aguirre y Aguirre (1999). Para analizar la similitud de los bosques se utilizó el Índice de Sorensen. El análisis del estado de conservación del bosque se realizó aplicando la matriz de calificación propuesta por Aguirre (2009), el endemismo de la flora se analizó usando el Libro Rojo de Plantas Endémicas del Ecuador (Valencia *et al.* 2000).

Para la identificación de los tipos de cobertura vegetal de la quinta se utilizó imágenes satelitales (ASTER 2008), de la base de datos Google Earth 2010 y, el levantamiento topográfico realizado dentro de la quinta en el año 2003, utilizando esta información y con la ayuda del Software ArcGis 9.3 se procedió a la elaboración del mapa final de uso actual del suelo de la quinta El Padmi. Se identificaron cuatro tipos de bosque: Bosque Natural de Ribera, Bosque Natural de Llanura, Bosque Natural de Ladera y Bosque Natural de Fuertes Pendientes.

En el Bosque Natural de Ribera se registró 33 familias y 49 especies vegetales, de las cuales 22 especies de 16 familias pertenecen al estrato arbóreo; 13 especies de 6 familias

al estrato arbustivo; y 14 especies de 11 familias al estrato herbáceo, en un área de muestreo de 1 500 m². En el Bosque Natural de Llanura se registró 86 especies y 44 familias, de las cuales 53 especies de 26 familias son árboles; 15 especies de 7 familias son arbustos; y 18 especies de 11 familias son hierbas en una superficie de 1500 m².

En el Bosque Natural de Laderas se registraron 142 especies de 59 familias, de las cuales 88 especies son árboles de 34 familias; 24 especies de 11 familias de arbustos y 30 especies de 14 familias de hierbas en una superficie de 4 000 m². El Bosque Natural de Fuertes Pendientes se registraron 52 especies de 21 familias pertenecen al estrato arbóreo, 28 especies de 14 familias al estrato arbustivo y, 24 especies de 12 familias al estrato herbáceo en una superficie de 2 000 m².

El estado de conservación de la cobertura vegetal de los tipos de bosque de la quinta El Padmi, es bueno, por la presencia de especies características de cada tipo de bosque y la intervención antrópica mínima.

Según el índice de similitud de Sorensen los bosques evaluados son medianamente parecidos en cuanto a composición florística y, en estructura y fisonomía son muy diferentes.

ABSTRACT

This study was conducted to determine the floristic composition, vegetation structure, condition and endemism of the Quinta El Padmi, located in Canton Yantzaza, Province of Zamora Chinchipe. There were installed 18 transects 10 x 50 m in every identified forest types.

For the sampling vegetation were considered the trees ≥ 5 cm DAP in each one of installed transects, also was installed 3 diagonally subplots of 5 x 5 m for the shrubs, and five subplots of 1 x 1 m for the sampling of herbs.

The ecological parameters were calculated based on the formulas proposed by Aguirre & Aguirre (1999). To analyze the similarity of forests were used the Sorensen Index. The analysis of the conservation status of the forest was made by the presence of matrix rating given by Aguirre (2009), endemism of the flora was analyzed by comparing it with the Red Book of Endemic Plants of Ecuador (Valencia et al, 2000).

To identify the different types of vegetation of the Quinta El Padmi was used satellital images like (ASTER 2008), the topographic survey conducted in this zone in 2003, and images from the Google Earth database 2010, using all this information and Software ArcGIS support 9.3 was elaborated the final map of current land use in Quinta El Padmi, finally using this methodology was possible to identify four types of forest such as: Riverside Natural Forest, Plain Natural Forest, Slope Natural Forest and High Slope Natural Forest.

In the Riverside Natural Forest were registered 33 families and 49 plant species, including 22 species of 16 families belong to the tree layer, 13 species of 6 families in the shrub layer, and 14 species and 11 families to the herbaceous layer over 1500 m² sample extension distributed in three transects. Then in the Plain Natural Forest were registered 86 species and 44 families, including 53 trees species of 26 families, 15 species and 7

families in shrubs and 18 species and 11 families herbs sampled in 1500 m² distributed in three transects.

In the Slope Natural Forest were registered 142 species of 59 families, including 88 species of trees of 34 families, 24 families and 11 species of shrubs, and 30 species herbs of 14 families sampled in 4 000 m² distributed in eight transects. Finally the High Slope Natural Forest were registered 52 species and 21 families into the tree layer, 28 species of 14 families into the shrub layer; and 24 species of 12 families into the herbaceous layer, sampled in 2 000 m² distributed in four transects.

The Conservate State of the vegetation in each one of the different identified forest types in Quinta El Padmini, according to the rating matrix is good because the great presence of characteristic vegetal species into the area, and because the antropical intervention is minimum.

According to the Sorensen similarity index evaluated forests are fairly similar in terms of floristic composition, however the forest structure or fisionomy are different.

1. INTRODUCCIÓN

La Región Amazónica es la selva tropical húmeda más grande en el mundo con una gran riqueza vegetal y, donde fluye más de un tercio del agua dulce de la tierra. Este ecosistema está lleno de sorpresas. No sólo cada árbol es muy diferente del siguiente, sino que también para cada árbol hay centenares de otras especies de plantas y animales en interacción constante. Las selvas tropicales cubren el 7 % de la superficie de la Tierra y proveen el 50 % de la biodiversidad de la misma.

El relieve de la Amazonía está conformado por una serie de colinas que se originan en la parte oriental de los Andes y descienden hasta las llanuras del Amazonas. Hay dos regiones geográficas: Alta Amazonía y Llanura Amazónica. En la primera se encuentran las cordilleras de Napo Galeras, Cutucú y Cóndor. Los relieves más sobresalientes de la región se encuentran en la parte norte, cerca del volcán Sumaco y los más bajos hacia el lado este. (<http://www.ecuadorjungle.com/amazonia-de-ecuador/selva-ecuatoriana.php>).

La Amazonía Ecuatoriana ocupa el 47 % de la superficie del Ecuador, se caracteriza por tener una diversidad ecosistémica que contempla la presencia de bosques húmedos, montano alto, bosque siempreverde de tierras bajas, bosque siempreverde de tierras bajas inundable por aguas blancas, bosque siempreverde de tierras bajas inundable por aguas negras, bosque de palmas de tierras bajas, herbazales lacustres de tierras bajas, los bosques piemontanos, montano bajo y matorral húmedo montano bajo (Sierra *et al.* 1999).

En el Ecuador estos ecosistemas llamados bosques amazónicos albergan una considerable cantidad de especies endémicas que contribuyen para que el país sea considerado como uno de los países megadiversos del mundo. En estos bosques húmedos tropicales

amazónicos del Ecuador la precipitación y la longitud del día varían estacionalmente, estos bosques reciben 1 270 mm de lluvia al año.

En el sur de la Amazonía ecuatoriana se encuentra una de las zonas más diversas y endémicas del mundo, esta es la cordillera del Cóndor, donde se puede encontrar un tipo de vegetación única en el país, la cual se desarrolla sobre mesetas formadas de arenisca blancas, denominada Tepuies.

La fragmentación y pérdida acelerada de la vegetación por la extracción ilegal de madera, el avance de la frontera agrícola, ganadera y crecimiento de la población demográfica son procesos que aquejan gravemente al estado de conservación de la Región Amazónica Sur del Ecuador.

A esto probablemente se suma la escasa información botánica existente de la flora y vegetación de la Región Sur Oriental del Ecuador, especialmente en la parte amazónica, no permite conocer y valorar en su real magnitud la riqueza florística que poseen los ecosistemas de esta zona. Esta realidad se debe a que los ecosistemas amazónicos de la región sur del Ecuador son constantemente degradados por acciones de minería artesanal y de gran escala, situación que provoca la desaparición de especies nativas y endémicas de flora y fauna presentes en estos ecosistemas.

En este contexto el estudio realizado en la Quinta El Padmi perteneciente a la Universidad Nacional de Loja, se convierte en un aporte valioso que apoya al conocimiento de la diversidad florística de la región sur amazónica del Ecuador.

Esta investigación reporta los diferentes tipos de vegetación natural existentes en la quinta El Padmi como: Bosque Natural de Ribera, Bosque Natural de Llanura, Bosque Natural de Ladera y Bosque Natural de Fuertes Pendientes y contiene la composición florística, estructural y endemismo de estos bosques en la región Sur del Ecuador.

La investigación se ejecutó durante los meses de febrero 2010 a febrero 2011, contando con el apoyo técnico y logístico del Herbario “Reinaldo Espinosa” de la Universidad Nacional de Loja.

Los objetivos que se cumplieron son:

General:

Aportar al conocimiento de la diversidad florística de la vegetación natural de la Amazonía del sur del Ecuador.

Específicos:

- Identificar y describir los tipos de cobertura vegetal natural existentes en los predios de la Quinta El Padmi.
- Determinar la diversidad florística y estructura de los diferentes tipos y estratos de cobertura vegetal de la Quinta El Padmi.
- Difundir la información generada para los actores interesados.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 IMPORTANCIA DE LOS BOSQUES NATIVOS

Los bosques nativos son un ecosistema arbóreo, caracterizado por la presencia de árboles y arbustos de múltiples especies nativas, edades y alturas variadas, regenerado por sucesión natural, con una asombrosa abundancia de especies vegetales, animales y microorganismos, que viven en constante armonía entre sí. De los bosques obtenemos bienes y servicios indispensables para nuestra supervivencia tales como alimentos, productos maderables, medicamentos y otros (FAO, 1997).

Los bosques nativos son muy importantes ya que forman parte del pasado, y su destino está entrelazado con el futuro de un país. Los bosques juegan un papel fundamental en la regulación climática, el mantenimiento de las fuentes y caudales de agua y la conservación de los suelos. Por ello, las selvas y bosques son uno de los patrimonios naturales más importantes, pero también es el más amenazado y depredado por la mano del hombre (<http://www.inta.gov.ar/ediciones/idia/forest/forestales02.pdf>).

Los bosques juegan un papel importante en la reducción de la erosión. Las raíces de los árboles previenen la erosión y el corrimiento de tierras en las fuertes pendientes ciñendo el suelo. Otra importante función de los bosques es que éstos proporcionan una protección contra la erosión del viento y contribuyen a aumentar la velocidad con la que el agua de la lluvia se infiltra y recarga las aguas subterráneas (<http://www.jmarcano.com/bosques/important/index.html>).

Los bosques son fuentes importantes de numerosos productos y servicios que han sido explotados por el hombre para su sustento y desarrollo. Generalmente, las contribuciones al desarrollo sostenible son consideradas en términos de abastecimiento de energía, ingresos de divisas y empleo.

La zona tropical húmeda, caracterizada por su abundante biomasa vegetal, depende en gran parte de las maderas como combustibles para el abastecimiento energético nacional. Se ha calculado que los combustibles madereros contribuyen a casi un 90 % del consumo energético nacional en la mayoría de los países. La explotación y el consumo de material leñoso están directamente relacionados con la población. Los países densamente poblados de la zona, por lo tanto, consumen más combustible maderero. (FAO, 1995a)

En el Ecuador, los bosques húmedos tropicales son de gran importancia por la extensión que ocupan, los valores ecológicos que encierran y los beneficios y bienes que producen y se encuentran ubicados en ambos flancos de la cordillera de los Andes bajo los 600 m de altitud según el sistema de zonas de vida de Holdridge.

2.3 VEGETACIÓN DE LA AMAZONÍA ECUATORIANA

La región amazónica tiene un 80 % de endemismo, su diversidad podría explicarse por el predominio de una especiación alopátrica y por el equilibrio ecológico y aún evolutivo de la región. En los trópicos han sucedido ciclos repetidos secos y húmedos con avances y retrocesos de períodos glaciares lo cual podría explicar la alta diversidad basada en condiciones favorables para una especie alopátrica (Prance, 1973).

Esta región amazónica alberga el ecosistema – bosque tropical húmedo – más estable a escala geológica de América del Sur. A pesar de episodios de transgresión marina de gran amplitud, de cambio de drenaje consecutivo con el levantamiento de los Andes, o de fluctuaciones climáticas, especialmente durante el Pleistoceno, hay evidencias de la permanencia de un bosque húmedo de angiospermas, al menos en algunos sectores, desde la era secundaria (Hooghiemstra, 2002).

Debido a esta “macroestabilidad” y a las condiciones favorables al desarrollo de las plantas que ofrece el bosque tropical húmedo, la Amazonía siempre ha sido la cuna de

innovación biológica y generadora de biodiversidad (Hooghiemstra, 2002). No es una sorpresa entonces encontrar en la Amazonía 70 % de los géneros de palmeras de América del Sur, siete de ellos endémicos de la región, y observar importantes radiaciones a nivel específico, especialmente en los géneros *Bactris* (41 spp.), *Geonoma* (29 spp.), *Attalea* y *Astrocaryum* (28 spp.). El alto nivel de endemismo para toda la región (121 spp., 63 % del total) es indicador de su significado como entidad biogeográfica bien individualizada.

La región amazónica baja (< 500 m de altitud), como es considerada por Henderson (1995), corresponde al área de desarrollo relativamente continuo del bosque tropical húmedo y a las diversas formaciones vegetales asociadas en la cuenca del Río Amazonas y en las Guayanas. Esta región se extiende desde el pie-de-monte oriental de los Andes hasta el Atlántico, y presenta tanto al norte como al sur un patrón complejo y gradual de transición hacia formaciones vegetales más abiertas (sabanas, cerrados, bosque seco). La zona considerada, centrada alrededor de la línea equinoccial, abarca un área considerable de unos 6,5 millones de km². La familia de las palmeras, por esencia tropical e higrófila, es omnipresente en todos los ecosistemas amazónicos (Kahn y de Granville, 1992). No obstante, aunque la diversidad local de palmeras puede ser muy elevada en ciertos tipos de bosques, con más de 30 especies diferentes creciendo en un área de media hectárea (Kahn y Mejía, 1991), la diversidad total de la región es sorprendentemente baja considerando su tamaño y su diversidad a nivel de ecosistemas. Henderson (1995) reporta 151 especies para la región amazónica baja (0-500 m).

2.4 TIPOS DE VEGETACIÓN DE LA SUBREGIÓN SUR DE LA AMAZONÍA

La subregión sur de la Amazonía ecuatoriana corresponde a los territorios ubicados por debajo de los 1300 msnm., en las estribaciones orientales. Comprende la parte suroriental del país, al sur de la unión de los ríos Zamora y Namangoza (Sierra *et al.* 1999).

2.4.1 Sector Tierras Bajas

- **Bosque siempreverde de tierras bajas**

Se localiza en las partes planas contiguas a los ríos Zamora y Nangaritza, entre los 600 y 900 msnm aproximadamente. La vegetación natural en estas áreas casi ha desaparecido por completo, para ser reemplazadas por cultivos y pastos. Solo quedan árboles aislados en potreros o chacras como evidencias de lo que fue la vegetación original. La flora característica es: *Terminalia oblonga* y *Terminalia amazonia* (Combretaceae); *Sapium sp.* (Euphorbiaceae); *Guarea guidonia* (Meliaceae); *Grias peruviana* (Lecythidaceae); *Pseudolmedia macrophylla* (Moraceae); *Caryodendron orinocense* (Euphorbiaceae); en bosques secundarios es común encontrar *Dictyoloma peruviana* (Rutaceae) (Sierra *et al.* 1999).

2.4.2 Sector Estribaciones de La Cordillera Oriental y de Las Cordilleras Amazónicas

Este sector incluye la cordillera del Cóndor. Desde el punto de vista de diversidad florística, la separación de esta cordillera de la cordillera de Cutucú, más al norte, puede resultar errada. Sin embargo, hacen falta más estudios para una mejor definición que compruebe o anule la división geográfica usada aquí (Sierra *et al.* 1999).

- **Bosque siempreverde piemontano**

Al igual que en la parte norte de la Región Amazónica Ecuatoriana, entre los 800 y 1300 msnm sobre las laderas de las cordilleras, ocurre una franja de vegetación donde se mezclan las especies amazónicas con algunos elementos andinos. El dosel alcanza 30 metros de altura, La relativa abundancia comparada con los bosques más al norte, de *Caryodendron orinocense* (Euphorbiaceae) es un carácter destacable. La flora

característica es: *Iriartea deltoidea* y *Oenocarpus bataua* y *Ceroxylon sp.* (Arecaceae), *Otoba glycyarpa* (Myristicaceae), *Leonia glycyarpa* (Violaceae), *Claricia racemosa* (Moraceae), *Ceiba pentandra* (Bombacaceae). *Caryodendron orinocense* (Euphorbiaceae), *Podocarpus* (Podocarpaceae), *Ruagea glabra* (Meliaceae), *Remigia* (Rubiaceae) (Sierra et al. 1999).

- **Matorral Húmedo Montano Bajo**

Sobre las crestas de las colinas surorientales, donde el suelo es pobre y a menudo con afloramientos de rocas calizas, la vegetación es baja y extremadamente densa. El dosel alcanza 8 m de altura y los árboles están cargados de epifitas. Estas formaciones contrastan drásticamente con el bosque alto a la misma altitud donde el suelo presenta otra característica. El suelo está cubierto por una capa densa y gruesa de materia orgánica donde abundan los helechos.

Sobre los troncos de los árboles crecen numerosas especies de orquídeas, helechos y bromelias. Es posible el tipo de bosque que tiene los mayores índices de endemismo en el sur oriente. La flora característica es común encontrar varias especies de *Persea* (Lauraceae); *Tenstroemia sp.* y *Bonnetia paniculata* (Theaceae); *Blakea sp.* (Melastomataceae); *Mollinedia sp.* (Monimiaceae); *Elaegia mariae* y *E. pastoense* (Rubiaceae); *Dacryodes sp.* (Burseraceae) (Sierra et al. 1999).

- **Formaciones vegetales de Tepuyes**

Los tepuyes es un hábitat característico de la Cordillera del Cóndor que crece sobre un sustrato precámbrico formado por sedimentos marinos y arenisca. La cobertura vegetal en el Refugio de Vida Silvestre el Zarza ubicado en la Provincia de Zamora Chinchipe, cantón Yanzatza al sur de dicha cordillera corresponde en 100 % a bosque natural, lo que

implica que su integridad ecológica debe protegerse con urgentes y eficientes planes de manejo (RAP, 2009).

Estudios realizados en el Refugio de Vida Silvestre EL Zarza indican un promedio de 250 árboles por hectárea, con la existencia de más de 80 especies arbóreas, a las que se agregan otras especies arbustivas, trepadoras, palmeras, bejuocos y epifitas.

Según los escasos estudios florísticos y la base de datos del Herbario Loja, hasta la fecha se han registrado 6 especies de flora endémica correspondientes a orquídeas y bromelias, pero se estima que su endemismo es mayor, por encontrarse cerca de la Cordillera del Cóndor (RAP, 2009).

El Área de Conservación Los Tepuyes, forman parte del Área de Conservación Colono – Shuar Los Tepuyes de Nangaritza, ubicada en la Cordillera del Cóndor, Cantón Nangaritza, Provincia de Zamora-Chinchipec, Ecuador. La zona de *Los Tepuyes* tiene un área de 4231,9 hectáreas y está administrada por la Asociación de Centros Shuar Tayunts y la Asociación de Trabajadores Autónomos San Miguel de las Orquídeas. El nombre de Tepuy, con el que generalmente se identifica a las montañas de esta zona, no es equivalente a los verdaderos Tepuyes de Venezuela, formaciones geológicamente más antiguas que las del Ecuador. El área de Los Tepuyes se encuentra en una zona de un clima subtropical muy húmedo. La pluviosidad anual varía entre 2000 a 3000 milímetros al año. La temperatura promedio es de 20-22° C, en un rango altitudinal entre 950 y 1850 m. Los suelos de los Tepuyes son extremadamente pobres y están compuestos, principalmente, por areniscas de grano medio a grueso y muy ricos en sílice. Los bosques que se encuentran en el tope de estas formaciones suelen ser chaparros, justamente como una adaptación a la escasa cantidad de nutrientes de los suelos (RAP, 2009).

2.5 PARÁMETROS ECOLÓGICOS RELACIONADOS CON ESTUDIOS DE VEGETACIÓN

2.5.1 Composición Florística

La composición florística es el conjunto de plantas que forman parte de una formación vegetal natural o plantada, la diversidad en la composición florística depende de los siguientes factores:

- El clima con todas sus manifestaciones de temperatura, vientos, humedad ambiental y radiación.
- El sistema orográfico y el suelo son todas las características físicas, químicas y microbiológicas.
- En menor importancia, los animales actúan como agentes dispersantes de semillas así como también la vegetación circundante y las características de especies vegetales (Rosales Y Sánchez, 2002).

2.5.2 Estructura del Bosque

Mostacedo (2000) manifiesta que en cada una de las unidades de estudio debe realizarse un levantamiento de la vegetación en superficies de 50 x 10 m, con la finalidad de elaborar diagramas de perfil.

En el estudio realizado por Ramírez y Naranjo (2009), desde el punto de vista ecológico, se distingue dentro de la estructura del bosque los estratos: arbóreo, arbustivo y herbáceo. En la práctica forestal se distinguen los estratos: superior, medio, inferior y sotobosque; para determinar estos estratos en los bosques tropicales heterogéneos es difícil debido a la existencia de una gran mezcla de copas.

Rosales y Sánchez (2002), manifiestan que, en la estructura del bosque se distinguen los estratos arbóreo, arbustivo, y herbáceo. El estrato arbóreo está formado por elementos

florísticos leñosos con alturas mayores a 5 m, el estrato arbustivo constituido por individuos semileñosos o leñosos con alturas inferiores menores a 5 m; y en el estrato herbáceo alcanzan alturas máximas de 1 m.

2.5.3 Estructura Vertical

Es la forma como se organizan y distribuyen las especies y sus poblaciones entre el dosel del bosque y la superficie del suelo (Melo y Vargas, 2003).

Una de las características particulares de los bosques tropicales es el gran número de especies representadas por pocos individuos. Además, con patrones complejos de tipo espacial entre el suelo y el dosel. Lo anterior sugiere que la evaluación de la estructura vertical se debe conducir de una forma diferente a la que se hace en los bosques de las zonas templadas. En éstas, los ecosistemas boscosos presentan una estructura poblacional inversa a la de los números elevados de individuos, generando estructuras homogéneas con patrones simples de estratificación entre el dosel y el suelo, que frecuentemente presentan tres niveles que corresponde al estrato arbóreo, estrato arbustivo y estrato herbáceo (Kageyama, 1995).

2.5.4 Estructura Horizontal

Es la forma como se organizan y distribuyen las especies y sus poblaciones sobre la superficie del bosque (Melo y Vargas, 2003).

La estructura horizontal permite evaluar el comportamiento de los árboles individuales y de las especies en la superficie del bosque. Por otro lado, existen modelos matemáticos que expresan la forma como se distribuyen los individuos de una especie en la superficie del bosque, lo que es conocido como patrones de distribución espacial.

Estos generan información sobre la relación de un individuo en particular y sus con específicos, la que puede ser empleada para propósitos de manejo y planificación silvicultural (Lamprecht, 1990).

La información de campo requerida para la evaluación de la estructura horizontal, se debe capturar sobre la totalidad de la parcela o transecto según el tipo de muestreo, en la cual se evalúan las siguientes variables: Número o código del árbol, nombre del individuo (especie), diámetro normal, coordenada de referencia y el número de la subparcelas donde se encuentra el árbol (Melo y Vargas, 2003).

2.6 PARÁMETROS ESTRUCTURALES DE LA VEGETACIÓN

Los estudios de la vegetación permiten identificar y cuantificar la composición florística de las categorías de la cobertura vegetal natural mediante el uso de métodos de muestreo sean estos por cuadrantes, transectos, etc.; y la aplicación de los parámetros ecológicos (Aguirre y Aguirre, 1999).

2.6.1 Densidad (D)

Esta dada por el número de individuos de una especie que se encuentra en la superficie muestreada del área de estudio, y para ello se utilizó la siguiente fórmula.

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

2.6.2 Densidad Relativa (DR)

El cálculo de la densidad relativa está dada mediante: el número de individuos de una especie con relación al total de individuos de la población; y para ello se utilizó la siguiente fórmula.

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

2.6.3 Dominancia Relativa (Dm.R)

Se define como el porcentaje de biomasa que aporta una especie. Se expresa por la relación entre el área basal del conjunto de individuos de una especie y el área muestreada. Se usa para árboles y arbustos. Se calcula mediante la siguiente fórmula:

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

2.6.4 Diversidad Relativa de cada Familia

Aguirre y Aguirre (1999), manifiestan que la diversidad relativa (DvR) se da por la heterogeneidad de especies en un área determinada, es decir el número de especies diferentes que se pueden encontrar en una determinada superficie. Esta diversidad se la calcula de la siguiente manera:

$$\text{Diversidad relativa de cada familia (DvR) \%} = \frac{\text{Número de especies por familia}}{\text{Número total de especies}} \times 100$$

2.6.5 Frecuencia Relativa (Fr)

Permite conocer las veces que se repite una especie en un determinado muestreo. Se utiliza la siguiente fórmula:

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

2.6.6 Índice de Valor Importancia (IVI)

Este parámetro indica que tan importante es una especie dentro de la comunidad. La especie que tiene el **IVI** más alto significa entre otras cosas que es dominante ecológicamente (Aguirre y Aguirre, 1999).

Para calcular el IVI se utiliza la siguiente fórmula:

Índice Valor Importancia (IVI) = DR + Dm R

2.6.7 Índices de Diversidad

Los índices de diversidad permiten medir la biodiversidad que se manifiesta en la heterogeneidad a nivel de un ecosistema (biodiversidad alfa α) y en la heterogeneidad a nivel geográfico (biodiversidad beta β) de las poblaciones o de las comunidades.

➤ **Diversidad Alfa α**

Esta diversidad mide la riqueza o heterogeneidad de especies de un sitio o comunidad. Este índice es el que más se acerca al concepto de riqueza de especies y puede ser utilizado para comparar el número de especies en ciertos lugares o tipos de ecosistemas. Se calcula utilizando los siguientes índices: índice de diversidad de comparación de Margalet y Menhinick, índice basado en dominancia de Simpson y el índice de equitatividad de Shannon – Wiener, siendo estos dos últimos los más usados.

- **Índice de dominancia de Simpson (σ)**, se basa en la probabilidad de que dos individuos tomados al azar correspondan a la misma especie. Se calcula con la siguiente ecuación:

$$\sigma = \sum (P_i)^2 \quad P_i = \frac{n}{N}$$

Donde:

P_i = Promedio de individuo

σ = Índice de dominancia

n = # de individuos de la especie

N = # de todas la especies

- **Índice de diversidad de Simpson (λ)**, se basa en la probabilidad de que dos individuos tomados al azar pertenezcan a especies diferentes. Se calcula utilizando la siguiente ecuación:

$$\lambda = 1 - \sigma$$

Donde:

λ = Índice de diversidad

σ = Índice de dominancia

- **Índice de diversidad de Shannon (H')**, los valores H' en la naturaleza suelen oscilar entre 1,5 y 3,5 excediendo raramente hasta 4,5 bits (bits= unidad de medida de información equivalente a la elección entre dos posibilidades igualmente probables). Se calcula con la siguiente ecuación:

$$H' = \sum P_i * (\ln P_i)$$

Donde:

H' = Índice de Shannon

\ln = Logaritmo natural de N

P_i = Proporción de número total de individuos que constituye la especie i

- **Índice de equitatividad de Shannon (E)**, La entropía máxima de (H_{max}) para una cierta riqueza se da cuando la distribución de objetos repartidos entre las diferentes clases es equiprobable. De este modo E adquiere cualquier valor entre 0

y 1, donde 1 representa la condición de homogeneidad en la distribución de los elementos y 0 la posibilidad de heterogeneidad, se calcula con la siguiente ecuación (Placencia y Rodríguez, 2007).

$$E = \frac{H'}{H \max}$$

Donde:

E= Equitatividad

H'= Índice de Shannon

H max= Ln del total de especies

➤ **Diversidad Beta**

Esta diversidad beta (β), mide la diversidad de dos o más hábitats mediante la similitud o comparabilidad. Se calcula a través de los índices cualitativos de Jaccard y Sorensen y el cuantitativo de Sorensen; siendo los dos últimos los más utilizados. La respuesta cercana a cero y las cercanas a 1 similares.

- **Índice de Similitud de Sorensen**, Mostacedo y Fredericksen (2000) manifiestan que el índice de Sorensen es el más utilizado para el análisis de comunidades y permite comparar dos comunidades mediante la presencia/ausencia de especies en cada una de ellas, utilizando la siguiente fórmula:

$$Iss = \frac{2c}{(A + B)} \times 100$$

Donde:

Iss = Índice de similitud de Sorensen

A = Número de especies de la muestra A

B = Número de especies de la muestra B

C = Número de especies en común

- **Índice cuantificable de Sorensen (I_{cs})**

$$I_{cs} = \frac{2pN}{aN + bN} \times 100$$

Donde:

aN= # total de individuos en la zona A

bN= # total de individuos en la zona B

pN= \sum de abundancia más baja de cada una de las especies compartidas entre las zonas

2.7 ENDEMISMO

Aguirre (2006), indica que la condición más importante que denota la riqueza en biodiversidad es el endemismo, que es una característica de presentar elevada densidad de especies endémicas en una región. Las especies endémicas tienen poca variabilidad genética, por eso no se adaptan a condiciones diferentes a las de su hábitat.

El endemismo puede considerarse dentro de un abanico muy amplio de escalas geográficas: así, un organismo puede ser endémico de una cima montañosa o un lago, de una cordillera o un sistema fluvial, de una isla, de un país o incluso de un continente. Normalmente el concepto se aplica a especies, pero también puede usarse para subespecies, géneros, familias u otras entidades taxonómicas o taxones.

El endemismo es resultado de la combinación de evolución y aislamiento geográfico. Cuando una población de plantas o animales queda aislada durante mucho tiempo de otras poblaciones de la misma especie, tiende a evolucionar de manera divergente y termina por dar lugar a otras especies. En general, cuanto más tiempo lleva un área aislada de otras similares, tanto mayor es la proporción de especies endémicas que mantiene.

Las áreas ricas en endemismos, es decir, con gran número de especies endémicas, son muy importantes para la conservación. La pérdida de estas áreas causaría la extinción de un número considerable de especies (Pimentel, 2007).

Según Valencia *et al.* (2000), en el Ecuador existen 4011 especies endémicas de plantas vasculares; de las cuales en los andes crecen 2965 especies endémicas que representan el 75 % del total, en la costa 12,1 % en la amazonía 5,6 % y en Galápagos 8 %.

2.8 MÉTODOS DE ESTUDIO DE LA VEGETACIÓN

Los métodos varían de acuerdo al área que se va investigar, entre los métodos que se han aplicado en el Ecuador son:

2.8.1 Colecciones al Azar

Este método es el más común, aplicado por estudiantes y botánicos, consiste en escoger el lugar a investigarse, hacer visitas periódicas y coleccionar todo lo que se encuentra fértil, se obtiene listados de las especies, pero no nos indica en forma cuantitativa las especies dominantes, a veces las especies dominantes son poco deslumbradoras a los ojos del colector o casi siempre están infértiles pasando inadvertidas. Los materiales usados son: lonas o fundas plásticas grandes para guardar las muestras, podadora de mano, aérea,

trepador de árboles, libreta de campo, lápiz, altímetro, GPS, cámara, mapas o cartas topográficas, medio de transporte, alimentación (Cerón, 2003).

2.8.2 Método de Transectos

Para aplicar esta metodología es conveniente hacer reconocimiento de campo, si es posible obtener fotografías aéreas o mapas de formaciones vegetales. Ubicado el área de estudio, esta debe ser homogénea en cuanto a topografía, suelo, composición florística, si se trata de evaluar la diversidad existente.

El método de transectos nos permite en forma rápida conocer la diversidad vegetal, composición florística y especies dominantes para poder sugerir políticas de conservación en áreas naturales de interés biológico protegidas o no protegidas. Un transecto es una porción alargada de vegetación, pueden haber varios tipos de transectos, dependiendo del objetivo, tiempo o tipo de bosque, el área evaluada generalmente es de 0,1 ha Y las especies $\geq 2,5$ cm de DAP. La forma del transecto puede ser una línea continua de 500 m (modelo lineal), entrecortada en 10 transectos de 50 m, en zigzag, o haciendo de centro un árbol (forma radial), el transecto de 500 m puede abarcar algunos micro hábitats por lo tanto la diversidad puede aumentar, mientras que el zigzag o radial permite homogenizar el lugar muestreado (Cerón, 2003).

2.8.3 Método de Parcelas Permanentes

El Método de Parcelas Permanentes, también conocidas como unidades de monitoreo, permiten hacer un seguimiento a través del tiempo de los individuos tanto de fauna como de flora. Dicho monitoreo puede ser a mediano o a largo plazo dependiendo del horizonte del estudio.

Se utilizan principalmente en estudios de dinámica de la regeneración natural, monitoreo de la diversidad, crecimiento de la masa forestal, fenología y para la evaluación del efecto de las coberturas sobre el suelo, el agua y la vida silvestre. En este caso la parcela debe quedar perfectamente delimitada, georeferenciada y ubicada con precisión en el terreno. Todos y cada uno de los árboles deben quedar debidamente identificados, marcados y registrados.

Para el establecimiento de una parcela permanente o unidad de monitoreo, se realiza un levantamiento topográfico de tipo planimétrico, utilizando para esto, una brújula, cintas métricas y jalones. Se debe tener en cuenta el efecto de la pendiente y por lo tanto hacer las respectivas correcciones de las distancias.

Generalmente, la parcela es dividida en **subparcelas**, las cuales deben estar delimitadas conformando una retícula con cuerdas de color amarillo o naranja y los vértices se identifican con tubos de PVC, que permitan la visualización de las mismas (Melo y Vargas, 2003).

2.9 ESTUDIOS SIMILARES DE COMPOSICIÓN FLORÍSTICA EN LA REGIÓN SUR ORIENTE DEL ECUADOR

La flora en el sur del Ecuador se incluye entre las más ricas y diversas del mundo, conformada por una amplia gama de vegetación que varían conforme a los diferentes climas.

En la provincia de Zamora Chinchipe, se describe al valle del río Nangaritza, como el ecotono entre los bosque andinos y tropicales húmedos con un mezcla de especies de ambos ecosistemas. El Parque Nacional Podocarpus ubicado entre las provincias de Loja y Zamora Chinchipe, posee 211 especies endémicas, con 99 especies exclusivas de esta área lo cual representa el número más alto de endemismo de todas las áreas protegidas del Ecuador (Aguirre *et al.* 2004).

En una investigación realizada por Cerón *et al.* (2003), de la vegetación de las especies leñosas de la Quinta El Padmi en el 2001, se aplicó la metodología de punto cuadrado, se recorrió 800 metros de largo, 40 puntos (160 Árboles de 10 cm de DAP en adelante) se registró 31 familias, 61 géneros y 77 especies. Esta cifra es alta, si se considera que en 160 árboles medidos hay 77 especies, significa que por cada árbol apareció una especie diferente.

Las especies más importantes según la frecuencia son: *Iriartea deltoidea* Ruiz & Pav. (15 individuos), *Grias peruviana* (Loes.) J. F. Macbr. (11 individuos), *Sapium marmieri* Huber (9 individuos), *Alchornia glandulosa* Poepp. & Endl., *Caryodendron orinocense* H. Karst., *Cecropia engleriana* Snethl., (5 individuos).

Entre los géneros más importantes según la frecuencia son: *Iriarteae* (15 individuos), *Grias*, *Cecropia* (11 individuos), *Sapium* (9 individuos), *Inga* (7 individuos), *Alchornea*, *Clarisia*, *Trichilia* (6 individuos), *Caryodendron*, *Dacryodes* (5 individuos).

Las familias más importantes según la frecuencia son Euphorbiaceae (26 individuos), Arecaceae (18 individuos), Moraceae (16 individuos), Cecropiaceae (14 individuos), Lecythidaceae (12 individuos), Maliaceae (10 individuos), Rubiaceae, Mimosaceae (7 individuos), Melastomataceae (6 individuos). La diversidad vegetal encontrada en el bosque de la Estación Experimental “El Padmi” mediante la modalidad del punto cuadrado es alta (Serón *et al.* 2003).

Naranjo y Ramírez (2009) en la quinta El Padmi, estudiaron la composición florística y estructural de dos parcelas permanentes de 1 ha un bosque siempreverde piemontano de la región sur del Ecuador.

La diversidad total registrada es de 230 especies, distribuidas en 135 especies de árboles, 36 de arbustos, 35 de hierbas, 21 de epifitas vasculares y 3 especies de lianas/bejucos, reportando 6 especies endémicas. Las especies ecológicamente más importantes en las parcelas son: *Grias peruviana* (Lecythidaceae), *Iriartea deltoidea* (Arecaceae), *Caryodendron orinocense* (Euphorbiaceae) y *Sorocea trophoides* (Moraceae). Las familias

más diversas son Moraceae, Lauraceae, Euphorbiaceae y Rubiaceae. En los estratos arbustivo y herbáceo las especies más representativas son: *Piper immutatum*, *Chamaedorea pauciflora*, *Danaea* sp y *Diplazium* sp.

El 93,7 % de los individuos que conforman la estructura diamétrica de las parcelas “Quebrada El Padmi” y “Sendero a la Meseta Rocosa” se agrupan en las tres primeras clases diamétricas, generando una tendencia en la distribución de “J” invertida que indica que el bosque está en proceso de recuperación.

El estado actual de conservación del bosque de la quinta El Padmi es Bueno, a pesar de existir presiones internas y externas sobre los recursos naturales del bosque.

El bosque de la Quinta El Padmi actualmente presenta una mediana intervención, sin embargo experimenta procesos de recuperación por sucesión y regeneración luego de las actividades antrópicas.

3. METODOLOGÍA

3.1 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

a) Ubicación Política

La quinta El Padmi de la Universidad Nacional de Loja, está ubicada en el corredor fluvial del río Zamora. Políticamente pertenece a la parroquia Los Encuentros, cantón Yanzatza de la provincia de Zamora Chinchipe. Por sus inmediaciones cruza la carretera interprovincial que une a Loja, Zamora y Morona Santiago. En la figura 2 se presenta el mapa de ubicación de la quinta El Padmi.

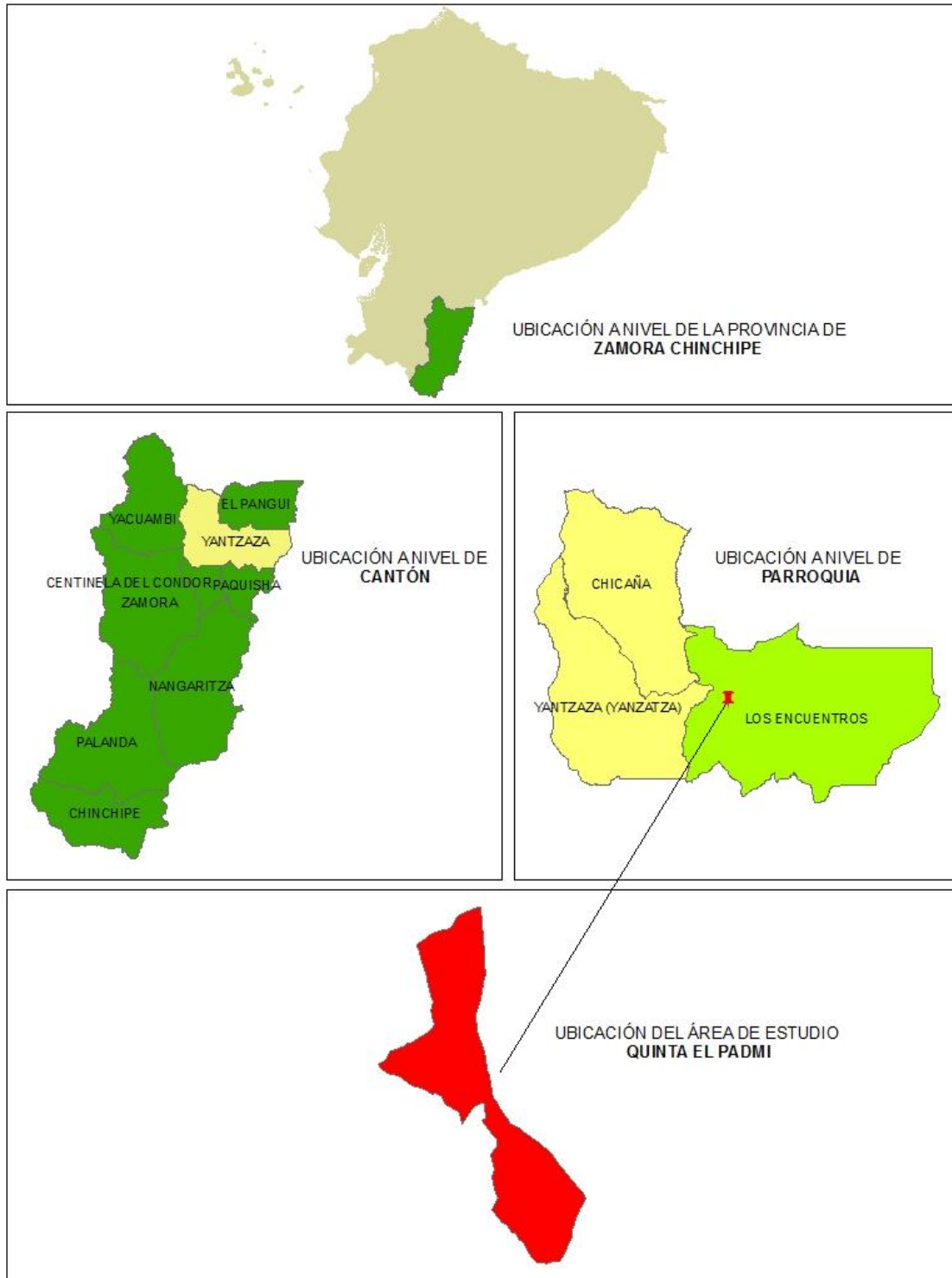


Figura 2. Ubicación geográfica de la quinta El Padmi.

b) Ubicación Geográfica

Geográficamente el área de estudio se encuentra ubicada en las siguientes coordenadas UTM:

Latitud: 9585400 a 9588100 N

Longitud: 764140 a 765600 E

c) Características Biofísicas del área

Ecológicamente en la quinta El Padmi existen dos tipos de cobertura boscosa según la clasificación de Sierra *et al.* (1999), que corresponden a bosque siempreverde de tierras bajas y bosque siempreverde piemontano.

El clima es cálido húmedo con una temperatura media anual de 23°C, la precipitación media anual es de 2 000 mm, el mes más lluvioso es marzo con 2260 mm, el mes de menor precipitación es octubre con 1320 mm (Naranjo y Ramírez, 2009).

La fisiografía y suelos de la quinta, es altamente representativa de la fisiografía del corredor fluvial Zamora-Nangaritza, conformado por valles estrechos, colinas y montañas de fuertes pendientes; por lo que se distinguen tres grandes formas del terreno: la primera corresponde a la parte plana aluvial reciente, con pendiente del 5 %; la segunda es la parte media ondulada e inclinada, con pendientes del 15 %; y, la tercera es la parte de laderas escarpadas y muy escarpadas, con pendientes mayores al 30 % (Valarezo, 2004).

Los suelos son de dos tipos, Entisoles los más jóvenes presentes en las partes planas y bajas; los suelos de meteorización intermedia o Inceptisoles que corresponden a las áreas

inclinadas y moderadamente escarpadas (Universidad Nacional de Loja, 2002, citado por Cerón, 2003).

3.2 IDENTIFICACIÓN Y ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LOS DIFERENTES TIPOS DE COBERTURA VEGETAL NATURAL DE LA QUINTA EL PADMI.

3.2.1 Elaboración del Mapa de Cobertura Vegetal

Para la consecución de este objetivo primeramente se recopiló información secundaria de investigaciones realizadas anteriormente para tener una idea preliminar sobre los tipos de cobertura vegetal presentes en la zona de estudio.

Luego se procedió a la elaboración de un mapa de cobertura vegetal para disponer de información concreta y actual de los tipos de vegetación natural existente en la zona, este proceso se realizó considerando las siguientes etapas:

Primeramente se recopiló cartografía existente de trabajos anteriores en la zona de estudio, imágenes satelitales recientes a fin de poder trabajar con información actualizada. Se consideró el levantamiento topográfico realizado dentro de la quinta por Guaya y Vallejo (2003), con esto se logró tener una base de los límites y usos del suelo, esta información se digitalizó y logro un mapa preliminar de la quinta El Padmi. Tomando en cuenta imágenes satelitales ASTER 2008, y de la base de datos de Google Earth 2010 se procedió a la comparación visual para diferenciar y captar las características. Luego de las comparaciones entre las imágenes se decidió trabajar con la imagen obtenida desde el Google Earth, ya que esta presentaba mejores condiciones interpretativas y características actuales del sitio en estudio. Con la ayuda del Software ArcGis 9.3 se procedió a la georeferenciación de la imagen satelital para sobreponer en el mapa antes obtenido y lograr cerrar exactamente los límites en la imagen para luego digitalizarla y posteriormente trazar límites.

Una vez obtenido el polígono de los límites en la imagen satelital se procedió a realizar la interpretación visual en base a la textura que presentaron los colores, se delimitó los

diferentes tipos de cobertura vegetal identificadas como; Bosque Natural de Ribera, Vegetación de Ribera, Bosque Natural de Llanura, Bosque Natural de Ladera, Bosque Natural Muy Intervenido y Bosque Natural de Fuertes Pendientes. Utilizando el software ArcGis 9.3 se procedió a digitalizar los polígonos de unidades de vegetación de la imagen satelital, esta digitalización se realizó en base a las diferentes tonalidades de reflectancia que presentaron los tipos de cobertura vegetal en la imagen satelital. Después se asignó la nomenclatura correspondiente, la base de datos y se elaboró la leyenda. Después para la asignación de la nomenclatura de la cobertura vegetal se utilizó en primera instancia la propuesta planteada por Sierra *et al.* (1999) y los códigos de leyenda aplicados según Baquero *et al.* (2004). Con toda la información generada se elaboró un mapa preliminar de los tipos de vegetación de la quinta El Padmi a escala 1:10 500.

Finalmente este mapa fue verificado, actualizado y validado a través de recorridos de campo y tomando puntos con el GPS, para luego proceder con la corrección y elaboración del mapa de cobertura vegetal definitivo de la quinta El Padmi, a escala 1:10 500.

3.2.2 Análisis del estado de conservación de los tipos de Cobertura Vegetal Natural

Con la información obtenida en el mapa de cobertura vegetal de la quinta, se elaboró la memoria técnica explicativa indicando los diferentes tipos de cobertura vegetal y se realizó el análisis del estado de conservación de los ecosistemas identificados según la propuesta de Aguirre (2009), que sugirió el uso de las siguientes matrices para recolectar la información y calificar el estado de conservación de cada tipo de vegetación.

Hoja de campo para determinar el Grado de intervención antrópica

Tipo de Cobertura	Tipo de Intervención							Grado de Intervención antrópica		
	Deforestación	Conversión de uso	Incendios	Extracción de leña	Pastoreo	Extracción de productos no maderables	Otros	A	B	C
Bosque										
Matorral										

A= Escasa intervención; B= Intervención mediana; C= Intervención severa

Hoja de campo para determinar la Apariencia del tipo de vegetación en base a la altura de los hábitos de crecimiento y cobertura.

Tipo de Vegetación	Altura (promedio en base a plantas sobresalientes)	Cobertura sobre la superficie (en conjunto)	Apariencia		
			B	R	M
Bosque					
Matorral					

Interpretación:

Si existen los tres estratos con árboles grandes y abundantes que proyectan una cobertura mayor al 60 % sobre el suelo, califica como Bueno (B).

Si existen dos estratos y las especies proyectan una cobertura menor al 50 %, califica como Regular (R).

Si existen dos estratos, pero su apariencia es deficiente fisonómicamente (esta degradado), el bosque o vegetación, las especies proyectan una cobertura menor al 30 %, califica como Malo (M).

Hoja de campo para determinar la Presencia de especies características: pioneras y /o clímax por tipo de vegetación

Altura Promedio	Nombre Común	Nombre Científico	Abundancia			Usos						
			1	2	3	M	A	F	L	O	Otro	
Higuerón												

Abundancia: 1= escaso; 2= común; 3= abundante

Usos: M= medicinal; A= alimento; F= forraje; L= leña, O= ornamental

Hoja de campo para determinar la Presencia de Epifitas vasculares y no vasculares

Árbol hospedero	Tipo de epifita					Abundancia		
	Or	Br	Ar	He	Mu	1	2	3

Tipo de Epifita: Or = Orquídeas; Br = Bromelias (huicundos); Ar = Araceae (Anturios); He = Helechos; Mu = Briofitas (Musgos)

Abundancia: 1= escaso; 2= común; 3= abundante

Hoja de campo para calificar el grosor de la capa de hojarasca debajo del bosque/páramo/matorral

Tipo de Cobertura	Rangos		
	0 - 20	21 - 50	Mayor a 50
Bosque zona alta			
Bosque zona media			
Matorral			

Páramo			
Calificación	1	2	3

1= malo; 2= regular; 3=buena

Matriz de calificación final del estado de conservación en los diferentes tipos de cobertura vegetal.

Tipo de Cobertura	Parámetros															Estado de Conservación		
	Intervención Antrópica			Apariencia Tipo de Vegetación			Abundancia Especies Características			Presencia de Epifitas			Grosor de Hojarasca					
	A	B	C	B	R	M	1	2	3	1	2	3	1	2	3	B	R	M
BOSQUE	X			x					x			X			x	X		
		X			x			x			X			x			x	
			X			x	x											x

La calificación final se obtuvo luego de sumar las calificaciones y atributos que se han observado en el campo, asignando tres categorías; así: estado de conservación bueno (B), estado de conservación regular (R) y estado de conservación malo (M).

3.3 DETERMINACIÓN DE LA DIVERSIDAD FLORÍSTICA Y ESTRUCTURA DE LOS DIFERENTES TIPOS DE COBERTURA VEGETAL NATURAL DE LA QUINTA EL PADMI.

3.3.1 Levantamiento de la información de Campo.

Para la caracterización florística de los tipos de cobertura vegetal natural existente en la quinta El Padmi, se tomó en consideración la metodología planteada por Aguirre y Aguirre (1999), mediante la aplicación de transectos.

Una vez identificados los tipos de cobertura vegetal existentes en la quinta, se procedió a la selección de sitios y delimitación de los transectos en cada uno de estos remanentes boscosos, considerando características como accesibilidad, topografía y apreciando la vegetación más representativa de cada uno de ellos, se implementaron 18 transectos distribuidos de la siguiente manera: Bosque Natural de Ribera (3), Bosque Natural de Llanura Baja (3), Bosque Natural de Laderas (8), Bosque Natural de Fuertes Pendientes (4). La distribución y número de transectos presentes en cada tipo de cobertura vegetal se realizó considerando la superficie de cada uno de ellos (ver mapa de cobertura vegetal).

Cada transecto tiene una superficie de 10 m x 50 m (500 m²) separados a una distancia de 200 m entre cada uno de ellos, en la delimitación se utilizó cinta plástica; dentro de cada transecto se instalaron tres subparcelas en sentido diagonal de 5 m x 5 m (25 m²) para la caracterización del estrato arbustivo; y para la caracterización del estrato herbáceo se instalaron cinco subparcelas de 1 m x 1 m (1 m²) a distancias iguales y en dirección diagonal dentro del mismo transecto, según se muestra en la figura 3.

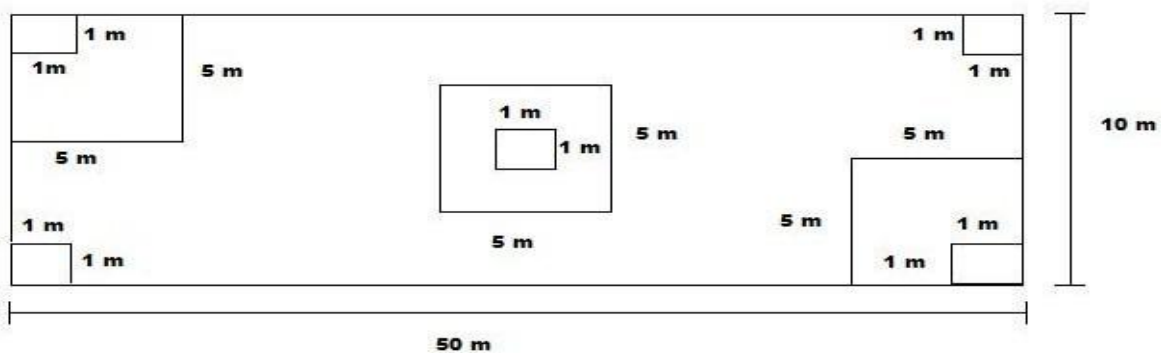


Figura 3. Esquema del transecto usado para el registro de datos dentro del bosque natural de la quinta El Padmi.

Una vez instaladas las parcelas se procedió a la recolección de datos, realizando primero el registro de los individuos presentes en el estrato arbóreo cuyo DAP sea mayor o igual a 5 cm, y luego el registro de los individuos del estrato arbustivo y herbáceo respectivamente

dentro de cada subparcela. Las muestras botánicas se identificaron en el Herbario Reinaldo Espinosa de la Universidad Nacional de Loja, donde se depositaron las muestras y se ingresaron en la base de datos.

Para el registro de los datos de los individuos en cada sitio de muestreo se utilizaron las siguientes matrices.

Hoja de campo para la recolección de datos de los individuos mayores o iguales a 5 cm de DAP en Bosque Natural.

Coordenadas UTM:.....				Lugar:.....	
N° Transecto:.....				Fecha:	
Altitud (msnm).....				Pendiente (%).....	
Breve descripción del sitio:.....					
N°	Nombre Vulgar	Nombre Científico	DAP (cm)	H (m)	Observaciones

Hoja de campo para la toma de datos: de arbustos y hierbas registrados en Bosque Natural.

Coordenadas UTM:.....				Lugar:.....	
N° Transecto:.....				Fecha:	
Altitud (msnm).....				Pendiente (%).....	
Breve descripción del sitio:.....					
Código	Nombre Vulgar	Nombre Científico	No de individuos	Observaciones	

3.3.2 Cálculo de Parámetros Estructurales.

Una vez obtenidos los datos de los individuos dentro de los sitios de muestreo se analizó la información colectada aplicando las fórmulas recomendadas por Aguirre y Aguirre (1999).

Parámetros que se consideran para el análisis florístico de la vegetación natural de la Quinta El Padmi.

PARÁMETROS ECOLÓGICOS	ABREVIACIÓN	FÓRMULAS
Densidad Absoluta	(D)	$D = \frac{\# \text{ total de individuos por especie}}{\text{total del área muestreada}}$
Densidad Relativa	(DR)	$DR\% = \frac{\# \text{ total de individuos por especie}}{\# \text{ total del área muestreada}} \times 100$
Dominancia Relativa	(Dmr)	$Dmr\% = \frac{\text{Área basal de la especie}}{\text{Área basal de todas las especies}} \times 100$
Frecuencia relativa	(Fr)	$Fr\% = \frac{\# \text{ de cuadrantes en que está la especie}}{\text{Área basal de todas las especies}} \times 100$
Diversidad relativa de cada familia	(Drf)	$Drf = \frac{\# \text{ de especies dentro de una familia}}{\# \text{ total de especies}} \times 100$
Índice de valor de Importancia	(IVI)	$IVI = DR + Dmr$

3.3.3 Índices de Diversidad

Para conocer la diversidad alfa de cada tipo de vegetación natural de la Quinta El Padmi, se calculó el índice de diversidad de Simpson y el índice de diversidad y equitatividad de Shannon.

ÍNDICES DE DIVERSIDAD	ABREVIACIÓN	FÓRMULAS	ESCALA	INTERPRETACIÓN
Índice de Dominancia de Simpson	(σ)	$\sigma = \sum (P_i)^2$	Si se aproxima a 1 hay dominancia de una o más especies	
Índice de Diversidad de Simpson	(λ)	$\lambda = 1 - \sigma$	0 – 0,33 0,34 – 0,66 0,67 – 1	Diversidad Baja Diversidad Media Diversidad Alta

Índice de Diversidad de Shannon	(H')	$H' = \sum Pi * LnPi$	< a 1,5 1,6 – 3,5 > 3,5	Diversidad Baja Diversidad Media Diversidad Alta
Índice Equitatividad de Shannon	(E)	$E = \frac{H'}{H max}$	0 – 0,35 0,36 – 0,70 >0,71	Heterogéneo Ligeramente heterog. Homogéneo

3.3.4 Similitud Florística: Diversidad Beta

Para determinar que semejanza o que tan parecidos (diversidad beta) son los tipos de vegetación natural de la zona de estudio, se aplicaron los índices de similitud de Sorensen.

Estos índices se realizaron con el propósito de comparar y conocer la similitud florística entre los tipos de vegetación reconocidos.

ÍNDICES DE SIMILITUD	ABREVIACIÓN	FÓRMULAS	ESCALA	INTERPRETACIÓN
Índice de Similitud de Sorensen	(I_{ss})	$I_{ss} = \frac{2c}{a+b} \times 100$	0 – 25 26 – 50	No se parece Se parece poco
Índice Cuantificable de Sorensen	(I_{cs})	$I_{cs} = \frac{2pN}{aN + bN} \times 100$	51 – 75 76 - 100	Medianamente parecido Muy similar

3.3.5 Estructura de la Vegetación

Para determinar la estructura vertical y horizontal del bosque, se seleccionó un transecto por cada tipo de vegetación natural en base a las mejores características florísticas, estado de conservación y topografía del sitio.

Se trazó un eje céntrico en el transecto y, desde este se procedió a medir la distancia horizontal a la que se encuentra cada árbol (0 – 50 m) y de izquierda a derecha. Para el estudio estructural se consideraron los individuos iguales o mayores a 5 cm de DAP, tomando en cuenta la altura, forma y diámetro de la copa de cada individuo. Estos datos fueron representados gráficamente en papel milimetrado, una vez realizados los gráficos

se procedió a calcar en hojas de papel ingeniero para posteriormente ser trabajados en el programa paint y obtener los gráficos estructurales para cada tipo de la vegetación natural de la quinta El Padmi.

El esquema del registro de datos y diseño de los perfiles se detalla en la figura 4.

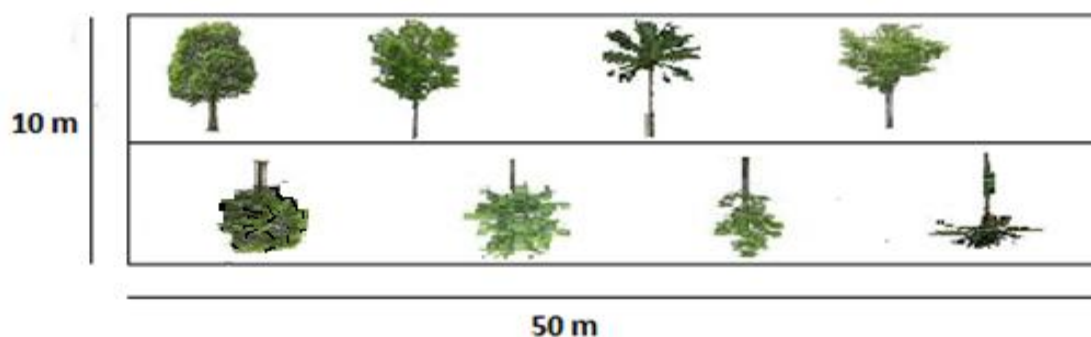


Figura 4. Esquema del registro de datos para la elaboración de los perfiles vertical y estructural.

3.3.6 Endemismo florístico

Las muestras vegetales colectadas en el campo luego de ser identificadas en el Herbario Reinaldo Espinosa, fueron enlistadas de manera separada según el hábito de crecimiento, se realizó la comparación de las especies del estudio con las reportadas en el Catálogo de Plantas Vasculares del Ecuador (Jorgensen y León, 1999) y el Libro Rojo de las Plantas Endémicas del Ecuador (Valencia *et al.* 2000) y, de esta manera se determinó las especies que son endémicas y cuál es su estado de conservación actual.

3.4 DIFUSIÓN DE LA INFORMACIÓN GENERADA PARA LOS ACTORES INTERESADOS.

Para el logro de este objetivo se realizaron las siguientes actividades:

Un día de campo para socializar los resultados con estudiantes del colegio de Los Encuentros y pobladores de la zona.

La publicación de resultados de la tesis finalizada, discutida y sustentada. Un afiche con los resultados sobresalientes, un artículo científico para la revista del ARNR.

Socialización de resultados a los estudiantes de la carrera de Ingeniería Forestal y demás estudiantes del Área Agropecuaria. Además se publicó un artículo divulgativo en el Diario La Hora de Zamora Chinchipe.

4. RESULTADOS

4.1 IDENTIFICACIÓN Y ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LOS TIPOS DE COBERTURA VEGETAL NATURAL DE LA QUINTA EL PADMI.

4.1.1 Identificación de los tipos de Cobertura Vegetal de la quinta El Padmi

Se determinaron cuatro tipos de bosque, considerando características altitudinales, topográficas y ubicación espacial; se definieron: Bosque Natural de Ribera, Bosque Natural de Llanura, Bosque Natural de Ladera y Bosque Natural de Fuertes Pendientes.

También se identificaron siete tipos de cobertura vegetal antrópica, presentes en la zona de estudio, que a diferencia de la cobertura vegetal natural, se caracterizan por la conversión de uso y existencia de vegetación introducida; estos tipos de cobertura vegetal son: Sistema Agroforestal, Sistema Silvopastoril, Pastizal, Plantación de laurel costeño y maní de árbol, Jardín botánico y Cultivos temporales.

En la figura 5 se presenta el mapa de uso del suelo de la quinta El Padmi y seguidamente la descripción de cada uno de los tipos de cobertura vegetal presentes.

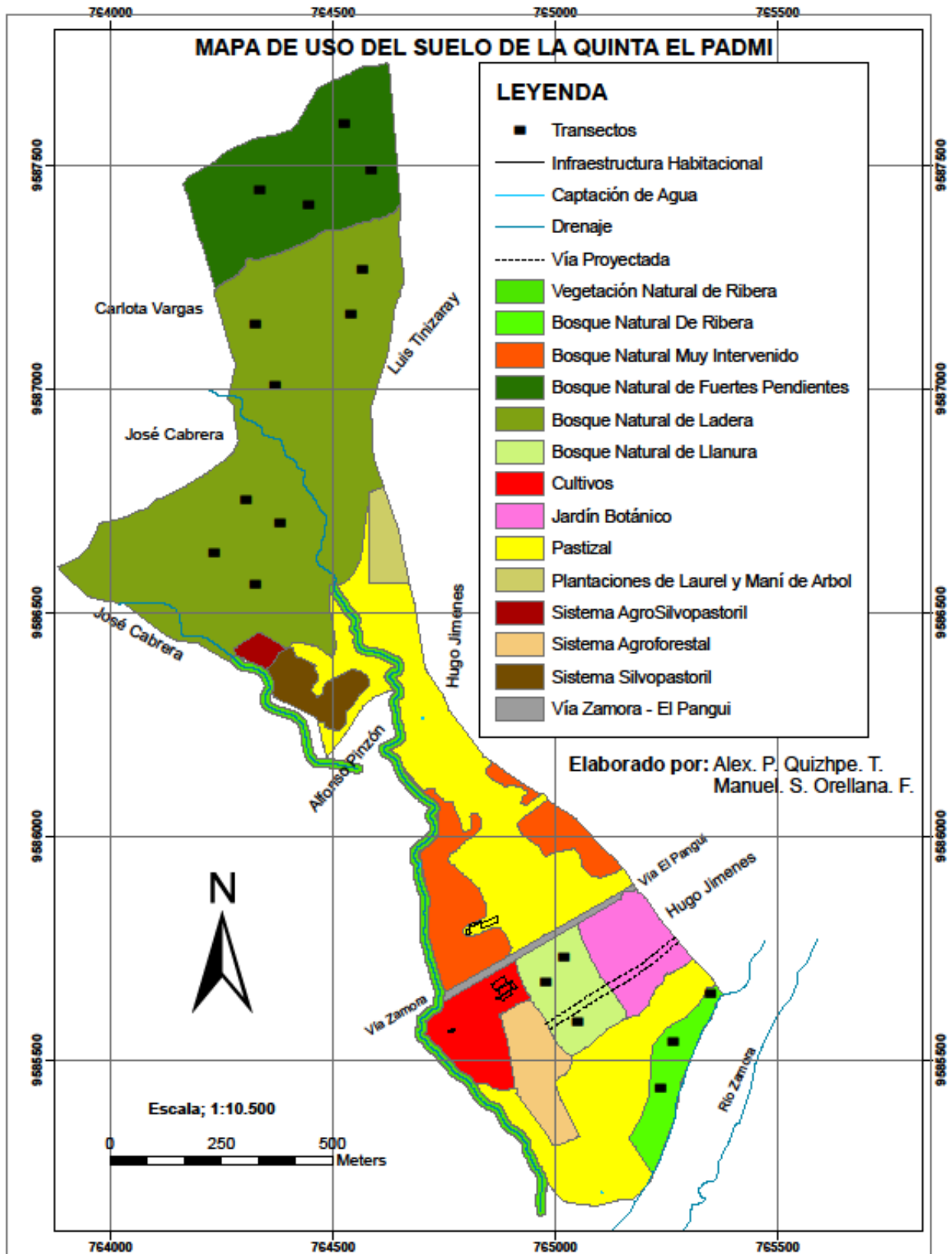


Figura 5. Mapa de uso del suelo de la quinta El Padmi, Zamora Chinchipe.

4.1.1.1. Vegetación Natural:

➤ Bosque Natural De Ribera

Este ecosistema está ubicado en el margen occidental del río Zamora, la superficie de este ecosistema es de 2,75 ha, en una altitud de 770 msnm, con una pendiente de 5 % considerándose plano, los suelos se caracterizan por ser arenosos y aluvial con poca presencia de hojarasca, en este bosque se evidencia con claridad la inundación del suelo cuando el río crece.

Las especies representativas de este bosque son: yantzao *Guarea kuthiana*, guabo *Inga edulis*, *Sorocea trophoides*, entre las más comunes y abundantes en el estrato arbóreo; especies de las familias PIPERACEAE, MELASTOMATACEAE, presentes en gran abundancia, y, palmillas arbustivas *Chamaedorea pauciflora* de la familia ARECACEAE en menor abundancia por la intervención; en el estrato herbáceo se encuentran abundantes especies de la familia POACEAE, *Justicia* sp, *Costus scaber*, *Peperomia* sp., *Fittonia albivenis*, especies de helechos del género *Danaea* y *Polybotria* sp.

➤ Bosque Natural De Llanura

Este tipo de bosque se encuentra en la parte baja de la quinta, junto al Jardín Botánico, con una superficie de 3,9 ha, se caracteriza por estar en suelos de topografía plana, con pendientes de 5 %, altitudes entre 785 y 790 msnm, posee suelos orgánicos de tipo arcillo arenoso, con abundante hojarasca aunque con poca profundidad. A diferencia del bosque de ribera este tipo de vegetación brinda mayor cobertura de copas, mayor abundancia y densidad de especies arbóreas y arbustivas, también se nota la presencia de especies pioneras, como el carrizo grande *Ischnosiphom annulatus*, bijao *Calathea* sp., se encuentran especies que denotan procesos de sucesión secundaria mostrando su madurez progresiva, especies como yantzao *Guarea kunthiana*, *Cecropiasp*, copal *Dacryodes peruviana*, *Ficus pertusa*, *Iriartea deltoidea*, *Grias peruviana*. Este ecosistema conserva su diversidad original y es un referente para demostrar la existencia de especies

importantes en los alrededores de la quinta en épocas anteriores y, que debido a la conversión de uso del suelo, han cambiando la composición florística y estructura.

➤ **Bosque Natural de Laderas**

Este tipo de cobertura vegetal alberga la mayor cantidad de especies encontradas tiene una superficie de 38,5 ha; está ubicado en sitios cercanos al pie de la montaña por eso fue denominado como tal, su altitud oscila entre 865 msnm a 955 msnm, su topografía es irregular, presenta pendientes de 25 % a 50 %, suelos arcillo-arenoso, buena cantidad de hojarasca, el suelo es rico en materia orgánica, por la presencia abundante de raicillas y materia foliar en descomposición. La cobertura de copas es buena, presencia de abundantes especies en los tres estratos; en este tipo de bosque se pueden apreciar especies arbóreas características como: pituca *Clarisia racemosa*, apay *Grias peruviana*, copal *Dacryodes peruviana*, *Sorocea trophoides*, yumbingue *Terminalia amazonia*, guayacán *Tabebuia chrysanta*, seique *Cedrelinga cateniformes*, palmas *Iriartea deltoidea*, *Wettinia kalbreyeri*, *Socratea exorrhiza*, estas especies demuestran que este bosque se encuentra en buenas condiciones de conservación.

➤ **Bosque Natural de Fuertes Pendientes**

Este tipo de bosque está localizado en el límite alto de la quinta y bajo la pared rocosa (Farallones o Semitepuies), entre 960 msnm – 1150 msnm, tiene una superficie de 13,34 ha. La topografía accidentada de la zona tiene una pendiente superior al 60 %, denotando un paisaje montañoso que alberga importantes especies vegetales en sus tres estratos. A diferencia de los tipos de cobertura vegetal anteriores este tipo de ecosistema por su cercanía a la meseta rocosa presenta un suelo poco profundo con abundante presencia de rocas, lo que provoca la caída de los árboles en su etapa de madurez dejando claros de bosque, que facilita la regeneración natural de otras especies.

Entre las especies vegetales características de este tipo de bosque sobresalen: arabisco *Jacaranda copaia*, seique *Cedrelinga cateniforme*, *Tabebuia crhysantha*, yumbingue *Terminalia amazonia*, remo *Aspidosperma laxiflorum* y especies de palmas como: *Chamaedorea linearis*, *Iriartea deltoidea*, *Wettinia kalbreyeri*, *Socratea exorrhiza*.

4.1.1.2. Vegetación Antrópica:

➤ Sistema Agroforestal

Un sistema agroforestal permite integrar de manera armónica y eficiente el manejo de cultivos, contribuye a la búsqueda de nuevas estrategias de producción. Este sistema agroforestal se encuentra localizado a 785 msnm, sobre terrenos de pendiente de 5 % abarcando una superficie aproximada de 2,9 ha. En la quinta se ve una asociación vegetal de *Gliricidia* sp. con pitahaya amarilla, la primera especie un árbol que produce forraje y que sirve como sombra en este caso para el cultivo de pitahaya que es un cactus cuyos frutos de color amarillo de gran valor comercial son muy apetecidos por su poder medicinal, rico en fósforo y vitamina C.

➤ Sistema Agrosilvopastoril

Este tipo de cobertura vegetal representa 0,51 ha asentado muy cerca al límite con el Bosque Natural Sobre Laderas, alberga la producción de cacao *Theobroma cacao* asociado con maní forrajero *Arachis pintoi*, cuya finalidad es observar el mejoramiento en la producción del cacao, se encuentra a una altitud de 865 msnm, sobre una pendiente de 10 % con una fisonomía medianamente plana.

➤ Sistema Silvopastoril

Se encuentra ubicado a 865 msnm, en una zona medianamente plana, cuya pendiente oscila entre 10 y 15 %, ubicada al margen izquierdo y límite norte de la quinta con una superficie de 2,1 ha.

Se caracteriza por la presencia de especies vegetales asociadas con la finalidad de establecer una producción a medio o largo plazo. Entre las especies utilizadas constan: laurel costeño *Cordia alliodora* especie de importancia por su valor maderero, asociado con el maní forrajero *Arachis pintoi* una hierba muy importante por su alta resistencia al pastoreo, crecimiento en condiciones de sombra y por ser una leguminosa perenne (fijadora de nitrógeno).

Este ecosistema ha surgido con proyectos de investigación anteriormente realizados en la quinta, y que ahora actúa como un referente para la implementación de alternativas para que los ecosistemas boscosos remanentes no se vean alterados por la presión de obtener áreas de pastoreo.

➤ Pastizal

Tipo de cobertura común dentro de la quinta, en un rango altitudinal que va desde 775 a 865 msnm, asentado en topografía plana a medianamente plana cuya pendiente oscila entre 5 y 15 %, ocupa una superficie de 26,3 ha. Está caracterizado por presentar vegetación abierta dominada por especies herbáceas y cuya producción primaria es aprovechada por el ganado vacuno. Este ecosistema cuenta con elementos estabilizadores (árboles dispersos) que reducen el riesgo de erosión, aporta recursos nutritivos en tiempos de escases, favorecen la fertilidad y la existencia de materia orgánica en el suelo, creando así un ambiente con condiciones adecuadas para el desarrollo del ganado vacuno. La especie más abundante o característica en este tipo de cobertura es *Setarea splendida*.

➤ **Plantación Forestal**

Se encuentra ubicado a una altitud de 805 msnm, con una pendiente de 10 – 15 %, tiene una superficie de 1,4 ha; esta plantación ha sido implementada aproximadamente hace 20 años, con dos especies arbóreas de importancia como: laurel costeño *Cordia alliodora* y maní de árbol *Cariodendron orinocense*, con el objeto de producir madera y para investigación y prácticas académicas de los estudiantes de la carrera de Ingeniería Forestal de la UNL.

➤ **Jardín Botánico**

El jardín botánico en proceso de implementación, está localizado a entre 785 a 790 msnm, en una topografía plana con una pendiente de 5 %, cercana a la vía principal y a las instalaciones administrativas de la quinta, tiene una superficie de 3,9 ha. Tiene como objetivo principal el estudio, la conservación y divulgación de la diversidad vegetal amazónica.

Las especies arbóreas sembradas que sobresalen son: copal *Dacryodes peruviana*, apay *Grias Peruviana*, yumbingue *Terminalia amazonia*, seique *Cedrelinga Cateniformes*, cedro *Cedrela montana*, pituca blanca *Clarisia* sp, pituca Roja *Clarisia racemosa*, guayacán *Tabebuia chrysantha*, fernan sanchez *Triplaris cumingiana*, uva de campo *Pouroma cecropiifolia*, además especies de palmas como *Iriartea deltoidea*, *Chamadorea linearis*, *Socratea exorrhiza*, *Wettinia kalbreyeri*.

➤ **Cultivos Temporales**

Ocupa una superficie de 3,8 ha, está ubicado en la parte baja de la quinta a una altitud de 790 msnm con una pendiente de 5 %, topografía plana; se pueden apreciar la presencia de especies cultivadas de ciclo corto como: maíz, frejol y yuca; y especies características de la zona, tales como: plátano, papaya *Carica papaya*, guayaba *Psidium guajaba*, cacao *Theobroma cacao*, achiote *Bixa orellana*.

4.1.2 Estado de Conservación de los Tipos de Cobertura Vegetal Natural de la quinta El Padmi.

A continuación se describe el estado de conservación en cada uno de los tipos de bosque identificados. En los cuadros 1 al 6 se muestran los parámetros de calificación y su respectiva interpretación.

Cuadro 1. Valores del grado de intervención antrópica en los diferentes tipos de Bosque Natural de la quinta El Padmi.

Tipo de Vegetación	Tipo de Intervención							Grado de Intervención antrópica		
	Deforestación	Conversión de uso	Incendios	Extracción de leña	Pastoreo	Extracción de productos no maderables	Senderos	A	B	C
Bosque Natural de Ribera	B	B	A	A	B	B	B	2	5	
Bosque Natural de Llanura	B	A	A	B	A	B	B	3	4	
Bosque Natural de Laderas	A	A	A	A	A	B	B	5	2	
Bosque Natural de Fuertes Pendientes	A	A	A	A	A	B	B	5	2	

A= Escasa intervención; B= Intervención mediana; C= Intervención severa

El grado de intervención antrópica en cada uno de los tipos de cobertura vegetal natural identificados difieren entre sí, así; el bosque natural de ribera presenta una intervención media por la presencia de senderos por los cuales circulan personas que habitan al margen del río Zamora, esto ha incidido en la apertura de otros senderos y extracción de productos forestales no maderables y/o productos maderables, el pastoreo es otra de las amenazas constantes, debido a que este bosque se encuentra muy cercano a los pastizales y no tiene ningún tipo de cerramiento que impida el acceso del ganado hacia el bosque.

En el Bosque Natural de Llanura la intervención es media, éste ha sido delimitado como zona protegida dentro de la quinta, en épocas anteriores la extracción de madera, el cambio de uso del suelo, influyeron para que este ecosistema haya perdido parte de su diversidad y estructura. Este bosque actualmente no tiene amenaza de importancia y solo el sendero de acceso al jardín botánico provoca una intervención mínima.

En los Bosques de Ladera y Fuertes Pendientes, la intervención es escasa, el acceso hacia las antenas de comunicación y la extracción de productos no maderables por parte de personas ajenas es una amenaza mínima, la extracción de palmas como *Iriartea deltoidea* es una de las actividades poco frecuentes que se dan dentro de estos bosques. Las medidas de protección y conservación resultan efectivas, se puede observar que el bosque paulatinamente ha ido recuperando su estructura y funcionalidad.

Cuadro 2. Apariencia del tipo de vegetación en base a la altura de los hábitos de crecimiento y cobertura en los diferentes tipos de Bosque Natural de la quinta El Padmi.

Tipo de Cobertura	Altura (promedio en base a plantas sobresalientes)	Cobertura sobre la superficie (en conjunto) %	Apariencia		
			B	R	M
Bosque Natural de Ribera	16	30			X
Bosque Natural de Llanura	18	50		X	
Bosque Natural de Laderas	18	65	X		
Bosque Natural de Fuertes Pendientes	15	45		X	

Los cuatro tipos de cobertura boscosa presentan los tres estratos (arbóreo, arbustivo y herbáceo), pero los porcentajes de cobertura son diferentes en cada uno de los

ecosistemas debido a la situación de intervención antrópica y de ubicación en la que se encuentran cada uno de éstos. Para el Bosque de Ribera el porcentaje de cobertura es muy bajo, dada la baja densidad de especies arbóreas que permite claros de bosque, por otro lado en los estratos arbustivos y herbáceo la cobertura es baja por el ingreso de personas al bosque.

En el Bosque de Llanura, las especies arbóreas son menos espaciadas, las especies de arbustos y hierbas son más diversas y por ende el lugar presenta un porcentaje de cobertura medio.

El Bosque Natural de Fuertes Pendientes, posee árboles de menor tamaño, las copas de éstos son densas lo que conjuga en un tipo de cobertura muy particular dentro del sitio de estudio, en cambio los arbustos y hierbas se encuentran en menor abundancia ya que la zona presenta superficie muy rocosa lo que incide en la distribución rala de la vegetación.

El Bosque Natural de Ladera tiene una apariencia buena ya que en este sitio existe la mayor diversidad de especies, mayor número de individuos y su porcentaje de cobertura sobre el suelo es alto, la ubicación del bosque, cobertura de copas, suelo, pendiente, acceso, influyen para que este tipo de bosque tenga una buena apariencia.

En el cuadro 3 se puede ver la presencia de especies vegetales características (clímax y pioneras) y su abundancia dentro de cada uno de los tipos de cobertura vegetal existentes.

Cuadro 3. Presencia de especies arbóreas características, pioneras y /o clímax en los diferentes tipos de Bosque Natural de la quinta El Padmi.

Tipo de Vegetación	Nombre Común	Nombre Científico	Abundancia		
			1	2	3
Bosque Natural de Ribera	Apai	<i>Grias peruviana</i> Miers.	x		
	Yantzao	<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss			x
		<i>Sorocea trophoides</i> W.C. Burguer		x	
		<i>Cecropia montana</i> Warb. Ex Snethl			x
	Bijao	<i>Calathea</i> sp.			x
		<i>Costus scaber</i> Ruiz & Pav.			x
		<i>Rollinia</i> sp.	x		
		<i>Trichilia</i> sp.		x	
		Guaba	<i>Inga edulis</i>	x	
	Pambil	<i>Iriartea deltoidea</i> Ruiz & Pav.	x		
Bosque Natural de Llanura		<i>Ischnosiphom annulatus</i> Loes.			x
	Bijao	<i>Calathea</i> sp.			x
		<i>Grias peruviana</i> Miers.			x
		<i>Guarea kunthiana</i> A. Juss			x
		<i>Iriartea deltoidea</i> Ruiz & Pav.		x	
		<i>Inga acreana</i> Harms.	x		
		<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp. & Endl.		x	
		<i>Clarisia racemosa</i> Ruiz & Pav.	x		
		<i>Trichilia</i> sp.		x	
		<i>Batocarpus orinocensis</i> H. Karst.	x		
	<i>Siparuna aspera</i> (Ruiz & Pav.) A. DC.	x			

.....Continuación Cuadro 3.

Bosque Natural de Ladera		<i>Allophylus pilosus</i> (J.F Macbr.) A.H	x		
		<i>Sorocea Trophoides</i>		x	
	Pambil	<i>Iriartea deltoidea</i> Ruiz & Pav.			x
	Maní de árbol	<i>Caryodendron orinocensis</i> H. Karst		x	
		<i>Aparistmium cordatum</i> (A. Juss.) Baill.		x	
	Apai	<i>Grias peruviana</i> Miers.			x
	Uva de monte	<i>Pourouma cecropiifolia</i> Mart.		x	
	Yantzao	<i>Guarea kunthiana</i> A.Juss		x	
		<i>Inga acreana</i> Harms.			x
	Pituca	<i>Clarisia racemosa</i> Ruiz & Pav.		x	
	Remo	<i>Aspidosperma laxiflorum</i> Kuhlm.	x		
	Caimito	<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk.	x		
Bosque Natural de Fuertes Pendientes	Palma	<i>Chamaedorea linearis</i> Ruiz & Pav.) Mart.	x		
	Seique	<i>Cedrelinga cateniformes</i> (Ducke) Ducke		x	
	Yumbingue	<i>Terminalia amazonia</i> (J.F. Gmel.) Exell	x		
		<i>Sorocea trophoides</i> W.C. Burguer		x	
	Cecropia	<i>Pourouma minor</i> Benoist		x	
	Pambil	<i>Iriarte deltoidea</i> Ruiz & Pav.			x
	Copal	<i>Dacryodes peruviana</i> (Loes.) J.F.Macbr.		x	
	Guayacán	<i>Tabebuia crisantha</i> (Jacq.) G.Nicholson	x		
	Palma	<i>Socratea exorrhiza</i> (Mart.) H. Wendl.		x	
	Palma	<i>Wettinia kalbreyeri</i> (Burret) R. Bernal			x
Remo	<i>Aspidosperma laxiflorum</i> Kuhlm.	x			

Algunas especies como *Iriartea deltoidea*, *Grias peruviana*, *Guarea kunthiana*, *Clarisia racemosa*, *Sorocea trophoides*, son características por encontrarse en este tipo de bosque húmedo tropical de la Región Sur Amazónica del Ecuador, por su presencia y abundancia; el apay *Grias peruviana* se encuentra en los tres primeros tipos de cobertura, esta especie al ser pionera es una determinante en el proceso de recuperación de los bosques, su abundancia es significativa en cada uno de ellos e indica que los bosques identificados son de tipo secundario y que se encuentran en proceso de recuperación.

También existen especies de baja abundancia como: *Terminalia amazonia*, *Cedrelinga cateniformes*, *Aspidosperma laxiflorum* especies que han sido sobreexplotadas en épocas anteriores, pero que se han ido regenerando y conservado con el tiempo, estas especies se puede indentificar en los Bosques de Laderas y de Fuertes Pendientes.

Esto significa que el bosque de alguna forma se encuentra en un estadio de madurez o regeneración natural y, la presencia de las especies nombradas anteriormente describe que el estado de conservación del bosque es bueno.

Cuadro 4. Presencia de epífitas indicadoras del estado de conservación de los diferentes tipos de Bosque Natural de la quinta El Padmi.

Tipo de Vegetación	Árbol hospedero	Tipo de epífita					Abundancia		
		Or	Br	Ar	He	Mu	1	2	3
Bosque Natural de Ribera	<i>Guarea kunthiana</i> A.Juss		x	x		x			x
	<i>Sorocea trophoides</i> W.C. Burguer		x		x	x			x
	<i>Cecropia montana</i> Warb. ex Snethl.				x	x		x	
	<i>Inga edulis</i> Mart.		x		x			x	
	<i>Trichilia</i> sp.		x	x		x			x
Bosque Natural de Llanura	<i>Grias peruviana</i> Miers.					x	x		
	<i>Trichilia</i> sp.		x	x	x	x			x
	<i>Iriartea deltoidea</i> Ruiz & Pav.					x	x		
	<i>Inga acreana</i> Harms.		x	x		x			x
	<i>Sorocea trophoides</i> W.C. B.		x		x	x			x
	<i>Guarea kunthiana</i> A.Juss		x	x		x			x

.....Continuación cuadro 4.

Bosque Natural de Ladera	<i>Sorocea trophoides</i> W.C. Burguer		x	x	x	x			x
	<i>Grias peruviana</i> Miers.				x	x		x	
	<i>Allophylus pilosus</i> (J.F Macbr.) A.H	x			x	x			x
	<i>Inga edulis</i> Mart.		x			x		x	
	<i>Clarisia racemosa</i>		x	x	x	x			x
	<i>Trichillia</i> sp.	x		x		x			x
	<i>Chamaedorea linearis</i> Ruiz & Pav.					x	x		
Bosque Natural de Fuertes Pendientes	<i>Grias peruviana</i> Miers.			x	x	x			x
	<i>Wettiniakalbreyeri</i> (Burret) R. Bernal					x	x		
	<i>Sorocea trophoides</i> W.C. Burguer	x	x	x		x			x
	<i>Iriartea deltoidea</i> Ruiz & Pav.				x	x		x	
	<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D. Don		x		x	x			x
	<i>Ficus máxima</i> Mill.	x		x		x			x

Abundancia: 1=escaso; 2=común; 3=abundante

Tipo de epífita: Or=Orquídeas; Br=Bromelias (huicundos); Ar=Araceae (anturios); He=helechos; Mu=Musgos (Briofitas)

Las epífitas en cada uno de los tipos de cobertura son abundantes, en su mayoría son musgos que están presentes en todos los sitios de estudio, debido a la humedad y temperatura de este tipo de bosques. Las bromelias, helechos y especies de aráceas trepadoras son muy comunes en los tipos de bosque y estratos. La presencia de especies de orquídeas es puntual en los sitios donde el bosque presenta mejor estructura y menor grado de intervención, es por eso que se puede ver que su presencia está restringida para el Bosque Natural de Laderas y Bosque Natural de Fuertes Pendientes.

Cuadro 5. Grosor de la capa de hojarasca debajo sobre la superficie de los diferentes tipos de Bosque Natural de la quinta El Padmi.

Tipo de Cobertura	Rangos		
	0 - 20 (cm)	21 - 50 (cm)	Mayor a 50 (cm)
Bosque Natural de Ribera	1		
Bosque Natural de Llanura	3		
Bosque Natural de Laderas	3		
Bosque Natural de Fuertes Pendientes	1		

1= malo; 2= regular; 3=buena

El grosor de la capa de hojarasca en los diferentes tipos de cobertura está entre 5 y 20 cm, se pueden calificar entre buena y mala, esto debido en primera instancia a la ubicación de los bosques dentro de la quinta.

En los sitios donde se califica como mala el grosor de hojarasca, los bosques están en un rango entre 5 y 10 cm, en el primer caso que es el Bosque de Ribera, por su cercanía al río que conlleva a procesos de inundación cuando el río crece lo que afecta a la presencia de hojarasca. En el Bosque de Fuertes Pendientes la presencia de hojarasca se ve limitada por la existencia de pendientes muy escarpadas, lo que incide en la escasa acumulación.

En el Bosque Natural de Llanura la presencia de hojarasca es buena con un grosor de 10 a 20 cm de profundidad debido a la abundancia de hojas y raicillas en descomposición, esto debido a la cobertura cerrada del bosque y a la pendiente lo que incide en la rápida descomposición de las hojas, y por otro lado la topografía del sitio que permite acumular gran cantidad de material foliar. El Bosque Natural de Ladera también posee una buena presencia de hojarasca con un grosor de 10 a 15 cm y poseer una pendiente media la cual indica que los suelos no tienen mucho material rocoso.

En el cuadro 6 se muestra el condensado de la información que demuestra la evaluación del estado de conservación de los diferentes tipos de bosque.

Cuadro 6. Evaluación final del estado de conservación de los diferentes tipos de Bosque Natural de la quinta El Padmi.

Tipo de Cobertura	Parámetros															Estado de Conservación		
	Intervención Antrópica			Apariencia Tipo de Vegetación			Abundancia Especies Características			Presencia de Epífitas			Grosor de Hojarasca					
	A	B	C	B	R	M	1	2	3	1	2	3	1	2	3	B	R	M
BOSQUE NATURAL DE RIBERA		x				X	X			X			X					x
BOSQUE NATURAL DE LLANURA		X			X			X				X		X			X	
BOSQUE NATURAL DE LADERAS	X			X				X				X			X	X		
BOSQUE NATURAL DE FUERTES PENDIENTES	X			X				X				X	X			X		

El Bosque Natural de Ribera tiene un estado de conservación malo, debido a la alta intervención dada en el sitio, el Bosque Natural de Llanura muestra un estado de conservación regular debido a la antigua intervención del hombre por extracción de madera, productos no maderables, y por su ubicación. El Bosque Natural de Ladera se encuentra en un estado de conservación bueno porque el grado de intervención antrópica es bajo, y el Bosque de Fuertes Pendientes está en un buen estado de conservación, evidenciado por la abundancia de epífitas y la casi nula intervención dada en el sitio.

4.2 CARACTERIZACIÓN FLORÍSTICA Y ESTRUCTURAL DE LOS TIPOS DE COBERTURA VEGETAL NATURAL DE LA QUINTA EL PADMI

En los predios de la quinta El Padmi se identificó cuatro tipos de cobertura vegetal natural, la vegetación boscosa presenta los típicos tres estratos. Se registraron un total de 195 especies vegetales, de las cuales 108 especies son árboles de 39 familias; 44 especies son arbustos de 14 familias y 43 especies de hierbas dentro de 19 familias. Se describen cada uno de los ecosistemas con su respectiva composición florística y parámetros estructurales.

4.2.1 Diversidad Florística y Estructura del Bosque Natural de Ribera

La composición florística de este bosque, es de 49 especies pertenecientes a 33 familias, de las cuales 22 pertenecen al estrato arbóreo, 13 al estrato arbustivo y 14 especies al estrato herbáceo. El muestreo se realizó en una superficie de 1500 m².

4.2.1.1 Estrato Arbóreo

En el estrato arbóreo se reportan 22 especies dentro de 20 géneros y 16 familias, en el cuadro 7 se presentan las 10 especies más importantes ecológicamente, los resultados totales ver en el anexo 9.

Cuadro 7. Parámetros estructurales de las 10 especies más representativas del estrato arbóreo del Bosque Natural de Ribera de la quinta El Padmi.

FAMILIA	Nombre Científico	Nombre Común	# Ind.	Densidad ind/ha.	G (m ²)	DR %	DmR %	IVI %
MELIACEAE	<i>Guarea kunthiana</i> A.Juss	Yantzao	15	100	0,16	18,75	11,95	15,35
CECROPIACEAE	<i>Cecropia montana</i> Warb. <i>Sorocea trophoides</i>	Guarumo	10	67	0,24	12,50	17,82	15,16
MORACEAE	WC.Burguer		12	80	0,07	15,00	5,49	10,24
MIMOSACEAE	<i>Inga edulis</i> Mart.	Guaba	3	20	0,14	3,75	10,75	7,25
MELIACEAE	<i>Trichilia</i> sp. <i>Erythrina amazonica</i>		4	27	0,12	5,00	8,80	6,90
FABACEAE	Krukoff	Porotillo	3	20	0,10	3,75	7,54	5,65
ANNONACEAE	<i>Rollinia</i> sp. <i>Nectandra membranacea</i>		4	27	0,07	5,00	4,83	4,91
LAURACEAE	(SW.) Griseb. <i>Ocotea oblonga</i> (Meisn)		1	7	0,09	1,25	6,76	4,01
LAURACEAE	Mez		2	13	0,07	2,50	5,42	3,96
STERCULIACEAE	<i>Herrania</i> sp.		2	13	0,05	2,50	3,94	3,22

Las especies de árboles con mayor abundancia dentro del sitio de estudio son *Guarea kunthiana* con una densidad de 100 ind/ha, seguido de *Sorocea trophoides* y *Cecropia montana* con 80 y 67 ind/ha respectivamente, las especies menos abundantes son *Nectandra membranacea*, *Helicostylis twarensis*, *Ficus* sp., *Otoba parvifolia* y *Cupania cinerea* con 7 ind/ha cada una.

Las especies ecológicamente más importantes son: *Guarea kunthiana* con 15,35 % seguido de *Cecropia montana* con 15,16 %; las especies con en el IVI más bajo son *Helicostylis twarensis* con 0,80 %; y *Otoba parvifolia* con 1,36 % dado que su presencia y dominancia dentro del bosque es muy bajo.

La familia MORACEAE es la familia más diversa con 18,18 % albergando cuatro especies y tres géneros, seguida de la familia LAURACEAE Y MELIACEAE con 9,09 % con dos especies y dos géneros respectivamente. Los demás resultados se pueden ver en el anexo 3.

El índice de diversidad de Shannon es de 2,72, que indica que la diversidad alfa del estrato arbóreo del bosque es medianamente diverso (resultados generales ver anexo 1).

4.2.1.2 Estrato Arbustivo

La diversidad florística del estrato arbustivo es de 13 especies dentro de 7 géneros y 6 familias, con un total de 66 individuos en una superficie de 225 m². En el cuadro 8 se pueden observar los parámetros correspondientes.

Cuadro 8. Parámetros estructurales referentes a las especies del estrato arbustivo del Bosque de Ribera de la quinta El Padmi.

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	#. Ind.	D. ind/ha	DR %	FR %
PIPERACEAE	<i>Piper</i> sp1.	13	578	19,70	66,67
PIPERACEAE	<i>Piper</i> sp2.	10	444	15,15	44,44
EUPHORBIACEAE	<i>Acalypha diversifolia</i> Jacq.	8	356	12,12	44,44
MELASTOMATACEAE	<i>Miconia</i> sp1.	8	356	12,12	33,33
MELASTOMATACEAE	<i>Miconia</i> c.f. <i>eriolada</i> Triana.	5	222	7,58	33,33
RUBIACEAE	<i>Palicourea guianensis</i> Aubl.	5	222	7,58	33,33
RUBIACEAE	<i>Psychotria cartagenensis</i> Jacq.	4	178	6,06	22,22
MELASTOMATACEAE	<i>Miconia triplinervis</i> Ruiz & Pav.	3	133	4,55	22,22
MONIMIACEAE	<i>Mollinedia latifolia</i> (Poepp. & Endl.) Tul.	3	133	4,55	22,22
ARECACEAE	<i>Chamaedorea pauciflora</i> Mart.	2	89	3,03	22,22
RUBIACEAE	<i>Palicourea subspicata</i> Huber.	2	89	3,03	22,22
RUBIACEAE	<i>Psychotria</i> sp1.	2	89	3,03	11,11
MELASTOMATACEAE	<i>Miconia</i> sp2.	1	44	1,52	11,11
TOTAL		66		100	

Las especies con mayor representatividad de la zona de estudio son *Piper* sp.1 cuya densidad relativa es de 19,70 % con 578 ind/ha y muy frecuente dentro del sitio de muestreo abarcando el 66,67 %; seguido de *Acalypha diversifolia* cuya densidad relativa es de 12,12 % con 355 ind/ha con una frecuencia de 44,4 %.

La especie menos representativa en este estrato es *Miconia* sp.2 cuya densidad relativa es de 1,52 % con 44 ind/ha y frecuencia relativa de 11,11 %.

Las familias más diversas en esta zona son RUBIACEAE con dos géneros y cuatro especies; y MELASTOMATACEAE con 1 género y cuatro especies, ambas representan el 30,77 % (cálculos ver anexo 5).

La diversidad alfa de este estrato según el índice de Shannon es de 2,34 que indica que el bosque de ribera es medianamente diverso (cálculos ver anexo 1).

4.2.1.3 Estrato Herbáceo

En el estrato herbáceo del Bosque de Ribera se encontraron 418 individuos pertenecientes a 14 especies de hierbas dentro de 14 géneros y 11 familias, en un área de muestreo de 15 m². En el cuadro 9 se presentan los parámetros de las especies presentes.

Cuadro9. Parámetros esturcturales del estrato herbáceo del Bosque de Ribera de la quinta El Padmi.

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	#. Ind.	D. ind/ha	DR %	FR %
PIPERACEAE	<i>Peperomia</i> sp.	93	62000	22,25	40,00
POACEAE	<i>Panicum</i> sp.	90	60000	21,53	40,00
DRYOPTERIDACEAE	<i>Tectaria brauniana</i> (H.kast.)C.cnl.	61	40667	14,59	26,67
ACANTHACEAE	<i>Fittonia albivenis</i> (Lindl.ex Veitch) Brummitt	51	34000	12,20	26,67
MARATTIACEAE	<i>Danaea</i> sp.	33	22000	7,89	13,33
COSTACEAE	<i>Costus scaber</i> Ruiz & Pav.sp	19	12667	4,55	33,33
DRYOPTERIDACEAE	<i>Polybotrya</i> sp.	19	12667	4,55	20,00
ZINGYBERACEAE	<i>Renealmia thyrsoides</i> (Ruiz & Pav) Poepp & Endl.	17	11333	4,07	33,33
MARANTACEAE	<i>Calathea</i> sp.	14	9333	3,35	26,67
COMMELINACEAE	<i>Dichorisandra</i> sp.	12	8000	2,87	26,67
ACANTHACEAE	<i>Justicia</i> sp.	5	3333	1,20	13,33
ARACEAE	<i>Anthurium</i> sp1.	2	1333	0,48	6,67
AMARANTHACEAE	<i>Achyranthes aspera</i> L.	1	667	0,24	6,67
ARACEAE	<i>Philodendron</i> sp.	1	667	0,24	6,67
TOTAL		418		100	

Para el estrato herbáceo las dos especies más representativas son *Peperomia* sp. cuya densidad relativa es de 22,2 % (62000 ind/ha), seguida de *Panicum* sp. con una densidad relativa de 21,5 % (60000 ind/ha), siendo estas especies las más abundantes en este tipo de cobertura vegetal, su frecuencia también es alta con un valor de 40 %. Las especies menos abundantes son: *Philodendron* sp. y *Achyranthes aspera* cuya densidad relativa es 0,2 % (667 ind/ha) para cada una, su frecuencia dentro del bosque es mínima (6,67 %).

Las familias DRYOPTERIDACEAE, ACANTHACEAE y ARACEAE destacan como las más diversas por presentar dos especies y dos géneros en cada una. Los valores de todas las especies se pueden observar en el anexo 5.

La diversidad según el índice de Shannon es de 2,14 que indica que el bosque es medianamente diverso en cuanto a la presencia de especies herbáceas, pero su distribución es homogénea al presentar un valor de 0,81 (cálculos ver anexo 1).

4.2.1.4 Perfiles Estructurales del Bosque Natural de Ribera

Se registró 23 individuos arbóreos (> 5 cm DAP) dentro del área de muestreo seleccionada para el análisis de los perfiles estructurales.

- **Perfil Horizontal**

En la figura 6 se presenta el perfil horizontal de un transecto dentro del Bosque Natural de Ribera, el bosque presenta un grado de cobertura del 30 % sobre el área muestreada (500 m²).

El perfil horizontal visualiza la irregularidad en la forma de las copas, especialmente de los árboles del dosel alto, que tienen copas muy anchas y frondosas que en algunos casos alcanzan diámetros de hasta 18 m, esta característica determina que exista un entrecruzamiento entre ellas, en algunos casos producido por el agrupamiento de ciertas especies, pero esto no significa que la cobertura dentro del bosque represente abundancia de especies.

La baja densidad y la dispersión de los individuos en el área de muestreo, evidencian la presencia de claros en el bosque, que son el resultado de procesos de intervención antrópica en épocas anteriores.

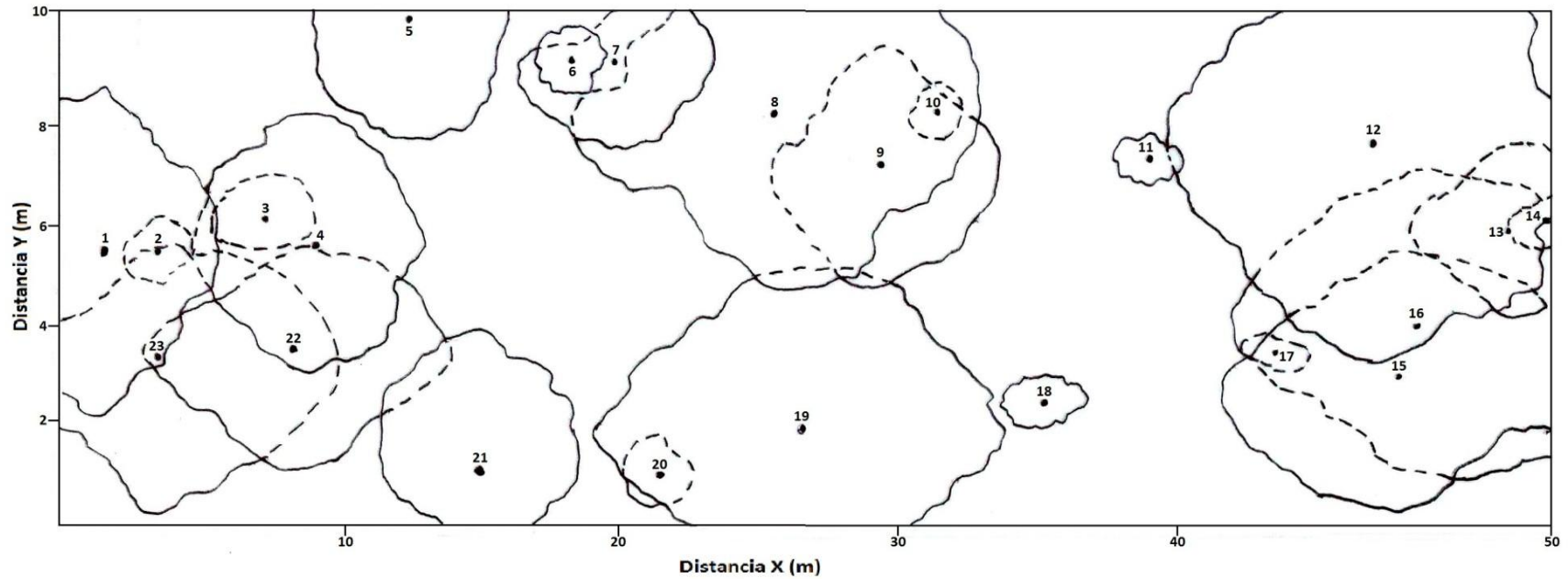


Figura 6. Perfil horizontal del Bosque Natural de Ribera de la quinta El Padmi.

1. *Guarea Kunthiana*, **2.** *Miconia* sp2, **3.** *Miconia* sp2, **4.** *Guarea Kunthiana*, **5.** *Guarea Kunthiana*, **6.** *Ficus insípida*, **7.** *Rollinia* sp, **8.** *Cecropia Montana*, **9.** *Guarea Kunthiana*, **10.** *Alchornea glandulosa*, **11.** *Triplaris cumingiana*, **12.** *Cecropia montana*, **13.** *Guarea kunthiana*, **14.** *Ficus* sp, **15.** *Cecropia Montana*, **16.** *Trichilia* sp, **17.** *Sorocea trophoides*, **18.** *Iriartea deltoidea*, **19.** *Trichilia* sp, **20.** *Guarea kunthiana*, **21.** *Guarea kunthiana*, **22.** *Guarea kunthiana*, **23.** *Cecropia montana*.

- **Perfil Vertical**

La figura 7 representa la estructura vertical del Bosque Natural de Ribera. Se distinguen tres estratos: árboles dominantes (de 15 a 30 m de altura) donde se registraron 15 individuos, las especies que presentan mayor altura son: *Guarea kunthiana*, *Trichilia* sp., *Cecropia montana*, *Ficus insipida* y *Rollinia* sp.

En el segundo estrato los árboles codominantes comprendidos entre 10 a 14,9 m de altura, estas especies son: *Triplaris cumingiana*, *Ficus* sp., *Sorocea trophoides*, *Iriartea deltoidea* y *Alchornea glandulosa*.

En el tercer estrato los árboles dominados comprendidos entre 3 a 9,9 m de altura, las especies son: *Miconia* sp., y una *Guarea kunthiana*.



Figura 7. Perfil Vertical del Bosque Natural de Ribera.

1. *Guarea Kunthiana*, **2.** *Miconica sp2*, **3.** *Miconica sp2*, **4.** *Guarea Kunthiana*, **5.** *Guarea Kunthiana*, **6.** *Ficus insipida*, **7.** *Rollinia sp*, **8.** *Cecropia Montana*, **9.** *Guarea Kunthiana*, **10.** *Alchornea glandulosa*, **11.** *Triplaris cumingiana*, **12.** *Cecropia Montana*, **13.** *Guarea Kunthiana*, **14.** *Ficus sp*, **15.** *Cecropia Montana*, **16.** *Trichilia sp*, **17.** *Sorocea trophoides*, **18.** *Iriartea deltoidea*, **19.** *Trichilia sp*, **20.** *Guarea kunthiana*, **21.** *Guarea Kunthiana*, **22.** *Guarea kunthiana*, **23.** *Cecropia Montana*.

4.2.2 Diversidad Florística y Estructura del Bosque Natural de Llanura

La diversidad florística es de 86 especies dentro de 44 familias, 53 son árboles de 26 familias, 15 especies de arbustos de 7 familias y 18 especies y 11 familias de hierbas; en una superficie de 1500 m².

4.2.2.1 Estrato Arbóreo

Dentro del estrato arbóreo se reportan 53 especies dentro de 40 géneros y 26 familias. En el cuadro 10 se presentan las 10 especies más importantes ecológicamente, el total ver en anexo 9.

Cuadro 10. Parámetros estructurales de las 10 especies más representativas del estrato arbóreo del Bosque Natural de Llanura de la quinta El Padmi.

FAMILIA	Nombre Científico	Nombre Común	# Ind.	Densidad ind/ha.	G (m2)	DR %	DmR %	IVI %
LECYTHIDACEAE	<i>Grias peruviana</i> .Miers	Apay	36	240	0,01	20,93	0,41	10,67
MORACEAE	<i>Ficus pertusa</i> L.f.	pambil	3	20	0,23	1,74	7,64	4,69
ARECACEAE	<i>Iriartea deltoidea</i> Ruiz & Pav.		12	80	0,02	6,98	0,52	3,75
MIMOSACEAE	<i>Inga acreana</i> Harms.		4	27	0,15	2,33	4,87	3,60
LAURACEAE	<i>Ocotea oblonga</i> (Meisn).Mez	balsilla	2	13	0,16	1,16	5,36	3,26
TILIACEAE	<i>Heliocarpus americanus</i> L.		6	40	0,08	3,49	2,76	3,12
MELIACEAE	<i>Guarea kunthiana</i> A.Juss	yantzao	8	53	0,04	4,65	1,50	3,08
MORACEAE	<i>Clarisia racemosa</i> Ruiz&Pav.	algodonsill	2	13	0,15	1,16	4,86	3,01
MIMOSACEAE	<i>Albizia sp.</i>		1	7	0,15	0,58	4,99	2,79
EUPHORBIACEAE	<i>Alchornea glandulosa</i> Poeep & Endl.		7	47	0,04	4,07	1,35	2,71

La especie con mayor abundancia dentro de este tipo de bosque es *Grias peruviana* con una densidad de 240 ind/ha, seguida por *Iriartea deltoidea* con 80 ind/ha, *Guarea kunthiana* es una especie con abundancia significativa y además es característica de la zona, su valor es de 53 ind/ha; otras especies no son abundantes, pero ecológicamente son importantes representan una densidad de 7 ind/ha como el caso de *Albizia sp.*, *Aspidosperma laxiflorum*, etc.; sus valores se pueden observar en el anexo 9.

La especie más importante ecológicamente es el apay *Grias peruviana*, con un valor de 10,67 % destaca por la abundancia, otra especie con un valor significativa es *Ficus pertusa* con un IVI de 4,69 %. *Albizia* sp., posee un valor ecológico de 2,79 %.

Las familias más diversas son: EUPHORBIACEAE con 6 especies dentro de 5 géneros y MORACEAE con 6 especies dentro de 4 géneros; así mismo destacan las familias LAURACEAE con 9,43 %, MELIACEAE con 7,55 % y MIMOSACEAE con 5,66 %. los valores totales constan en el anexo 6.

La diversidad alfa según el índice de Shannon es de 3,4, que indica que la diversidad de especies arbóreas dentro de este tipo de cobertura vegetal es alta (ver anexo 2)

4.2.2.2 Estrato Arbustivo

La diversidad florística es de 15 especies dentro de 8 géneros y 7 familias en una superficie muestreada de 225 m², los parámetros estructurales se presentan en el cuadro 11.

Cuadro 11. Parámetros estructurales referentes a las especies del estrato arbustivo del Bosque Natural de Llanura de la quinta El Padmi.

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	#. Ind.	D. ind/ha	DR %	FR %
POACEAE	<i>Ischnosiphon annulatus</i> Loes.	46	2044	30,26	55,56
PIPERACEAE	<i>Piper augustum</i> Rudge.	23	1022	15,13	55,56
PIPERACEAE	<i>Piper cuspidispicum</i> Trel.	18	800	11,84	55,56
ARECACEAE	<i>Chamaedorea pauciflora</i> Mart.	14	622	9,21	66,67
PIPERACEAE	<i>Piper longepilosum</i> C.DC.	14	622	9,21	33,33
EUPHORBIACEAE	<i>Acalypha diversifolia</i> Jacq.	10	444	6,58	22,22
PIPERACEAE	<i>Piper immutatum</i> Trelease	10	444	6,58	22,22
ARECACEAE	<i>Chamaedorea pinnatifrons</i> (Jacq.Oerst)	3	133	1,97	33,33
RUBIACEAE	<i>Palicourea ovalis</i> Standl.	3	133	1,97	22,22
RUBIACEAE	<i>Psychotria</i> sp1.	3	133	1,97	33,33
PIPERACEAE	<i>Piper</i> sp3.	2	89	1,32	11,11
RUBIACEAE	<i>Psychotria cartagenensis</i> Jacq.	2	89	1,32	22,22
URTICACEAE	<i>Urera</i> sp.	2	89	1,32	11,11
RUBIACEAE	<i>Psychotria pilosa</i> (Ruiz & Pav.)	1	44	0,66	11,11
SOLANACEAE	<i>Solanum anisophyllum</i> Van Heurck & Müll.Arg	1	44	0,66	11,11
Total		417		100	

Las especies con mayor representatividad son *Ischnosiphon annulatus* con una densidad de 2044 ind/ha (30,26 %); *Piper augustum* con 1022 ind/ha (15,13 %); la especie menos abundante es *Solanum anisophyllum* con 44 ind/ha y densidad relativa de 0,66 %. Las especies con mayor número de individuos son las pertenecientes al género *Piper*.

Las familias más diversas son: RUBIACEAE con 2 géneros y 4 especies, seguida de PIPERACEAE con 4 especies dentro del género *Piper*. Los resultados generales se pueden ver en el anexo 6.

El índice de Shannon indica un valor de 2,17 que define al bosque como medianamente diverso, los cálculos se presentan en el anexo 2.

4.2.2.3 Estrato Herbáceo

El estrato herbáceo se encuentra representado con un total de 194 individuos pertenecientes a 18 especies dentro de 15 géneros y 11 familias, en una extensión de muestreo de 15 m². En el cuadro 12 se presentan los parámetros estructurales de las especies presentes en este estrato.

Cuadro 12. Parámetros estructurales referentes a las especies del estrato herbáceo del Bosque Natural de Llanura de la quinta El Padmi.

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	#. Ind.	D. ind/ha	DR %	FR %
MARATTIACEAE	<i>Danaea</i> sp.	102	68000	52,58	93,33
DRYOPTERIDACEAE	<i>Polibotrya</i> sp.	24	16000	12,37	33,33
ARACEAE	<i>Philodendron</i> sp.	18	12000	9,28	26,67
MARANTACEAE	<i>Calathea</i> sp.	12	8000	6,19	33,33
ARACEAE	<i>Anthurium versicolor</i> Sodiro.	7	4667	3,61	20,00
CYCLANTHACEAE	<i>Asplundia</i> sp2.	6	4000	3,09	13,33
HELICONIACEAE	<i>Heliconia</i> sp.	6	4000	3,09	26,67
PTERIDACEAE	<i>Adiantum pulverulentum</i> L.	4	2667	2,06	13,33
COMMELINACEAE	<i>Dichorisandra</i> sp.	3	2000	1,55	13,33
ZINGYBERACEAE	<i>Renealmia thyrsoides</i> (Ruiz & Pav) Poepp & Endl.	2	1333	1,03	6,67
ARACEAE	<i>Rodosphata</i> sp2.	2	1333	1,03	6,67
URTICACEAE	<i>Urera</i> sp.	2	1333	1,03	6,67

.....Continuación Cuadro 12.					
ARACEAE	<i>Anthurium</i> sp1.	1	667	0,52	6,67
ARACEAE	<i>Anthurium triphyllum</i> Brogn ex. schott.	1	667	0,52	6,67
COSTACEAE	<i>Costus scaber</i> Ruiz & Pav.sp	1	667	0,52	6,67
DRYOPTERIDACEAE	<i>Dyplazium c.f. macrodietyum</i> (Bakery) Diels	1	667	0,52	6,67
ARACEAE	<i>Rodosphata</i> sp1.	1	667	0,52	6,67
ARACEAE	<i>Spatiphyllum</i> sp.	1	667	0,52	6,67
TOTAL		194		100	

Para el estrato herbáceo las dos especies más representativas son *Danaea* sp., y *Polibotrya* sp., que corresponden a dos familias de helechos. Los valores de abundancia para estos son 68000 ind/ha y 16000 ind/ha respectivamente; sus valores de densidad relativa son de 52,58 % para *Danaea* sp, y 12,37 % para *Polibotrya* sp, cabe recalcar que la especie más abundante descrita es un helecho de tamaño muy pequeño, ampliamente distribuido en el área de estudio, abarca más del 50 %.

Las especies menos abundantes en este ecosistema son aquellas que presentan solamente un individuo muestreado, que presentan una abundancia de 667 ind/ha con una densidad relativa de 0,52 %.

Además se puede observar la presencia de especies de platanillo *Calathea* sp. y *Heliconia* sp. pertenecientes a las familias MARANTACEAE y HELICONIACEAE respectivamente, poseen una presencia significativa, pero con escasa abundancia, estas especies son características de los bosques amazónicos en lugares donde existe abundante luminosidad.

La diversidad relativa indica que ARACEAE con 7 especies distribuidas en 4 géneros (38,89 %) es la familia más diversa; seguida por la familia DRYOPTERIDACEAE con 2 especies y dos géneros con un valor de 11,11 %. Los resultados generales se presentan en el anexo 6.

El índice de Shannon es de 1,77 que describe que el sitio es medianamente diverso en especies herbáceas y, su distribución es ligeramente heterogénea con un valor de 0,61 (ver anexo 2).

4.2.2.4 Perfil Estructural

Se registraron 56 individuos arbóreos (> 5 cm DAP) dentro del área de muestreo seleccionada para el análisis de los perfiles estructurales.

- **Perfil Horizontal**

En la figura 8 se presenta el perfil horizontal del Bosque Natural de Llanura, el bosque presenta un grado de cobertura aproximado del 45 % sobre el área muestreada (500 m²).

Este perfil permite evidenciar que existe gran densidad de especies de dosel medio, cuyas copas no son muy frondosas y anchas, lo que provoca la presencia de claros de bosque pese a la abundancia de individuos.

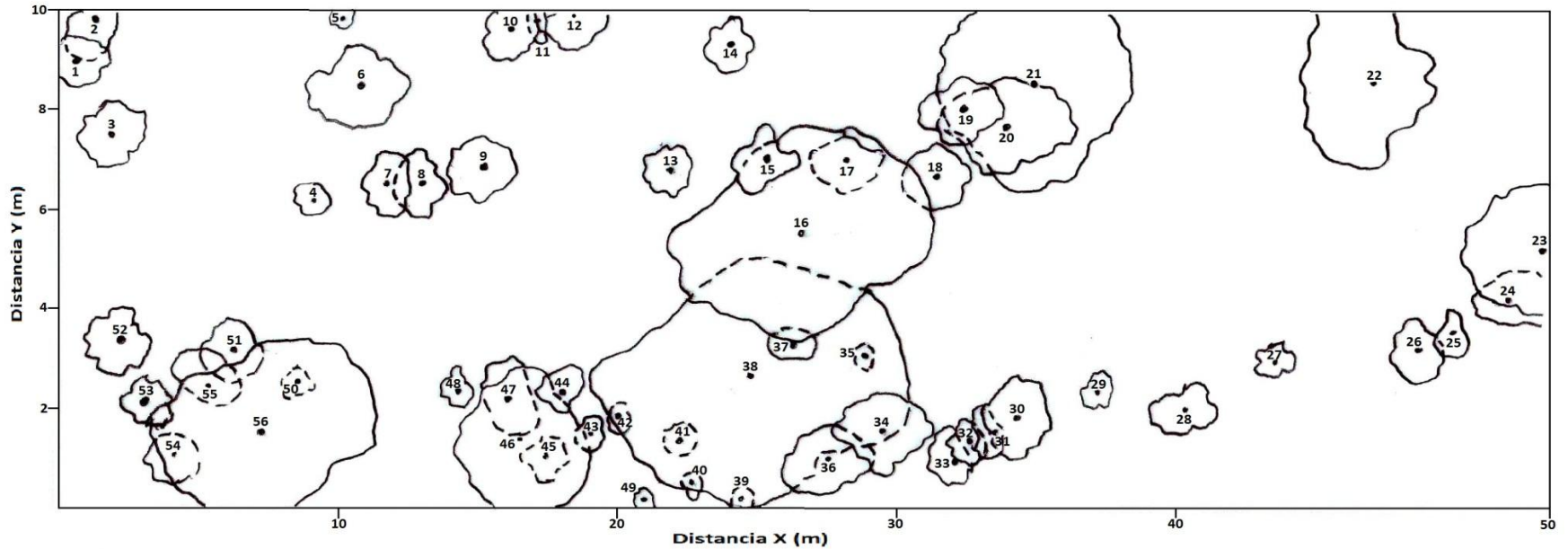


Figura 8. Perfil Horizontal del Bosque Natural de Llanura.

1. *Inga acreana* ,2.*Dacryodes peruviana*, 3. *Rollinia* sp, 4. *Grias peruviana*,5. *Grias peruviana* 6. *Dacryodes peruviana*, 7. *Sorocea trophoides*, 8. *Nectandra* sp, 9. *Grias peruviana*, 10. *Grias peruviana*, 11. *Grias peruviana*, 12. *Trichilia* sp1, 13. *Sorocea trophoides*, 14. *Caplytrantes plicata*, 15. *Elaegia* sp, 16. *Ocotea oblonga*, 17. *Grias peruviana*,18. *Iriartea deltoidea*, 19. *Guarea Kunthiana* 20. *Nectandra membranaceae*, 21. *Inga acreana*, 22. *Nectandra* sp, 23. *Cecropia engleriana*, 24. *Alchornea glandulosa*, 25. *Iriartea deltoidea*, 26. *Cecropia engleriana*, 27. *Iriartea deltoidea*, 28. *Inga acreana*, 29. *Siparuma aspera*, 30. *Heliocarpus americanus*, 31. *Iriartea deltoidea*, 32. *Iriartea deltoidea*, 33. *Iriartea deltoidea*, 34. *Nectandra membranaceae*, 35. *Iriartea deltoidea*, 36. *Sorocea trophoides*, 37. *Grias peruviana*, 38. *Elaegia* sp, 39. *Grias peruviana*, 40. *Grias peruviana*, 41. *Inga* sp1, 42. *Grias peruviana*, 43. *Grias peruviana*, 44. *Grias peruviana* ,45. *Grias peruviana*, 46. *Nectandra membranaceae*, 47. *Nectandra membranaceae*, 48. *Grias peruviana*, 49. *Grias peruviana*, 50. *Dacryodes peruviana*, 51. *Inga* sp1, 52. *Rollinia* sp, 53. *Batocarpus* sp, 54. *Grias peruviana*, 55. *Iriartea deltoidea*, 56. *Dendropanax macrophyllum*.

- **Perfil Vertical**

En la figura 9 se presenta la estructura vertical del Bosque Natural de Llanura. Se distinguen tres estratos: árboles dominantes (de 15 a 26 m de altura) donde se registraron 14 individuos, las especies de mayor altura son: *Ocotea oblonga*, *Iriartea deltoidea*, *Guarea kunthiana*, *Nectandra membranacea*, *Inga acreana*, *Cecropia englereana* y *Elaegia sp.*

En el segundo estrato los árboles codominantes comprendidos entre 10 a 14,9 m de altura, se registraron 9 individuos, las especies con mayor altura son: *Sorocea trophoides*, *Alchornea glandulosa*, *Heliocarpus americanus*, *Inga sp1*, y *Trichilia sp1*.

En el tercer estrato los árboles dominados entre 3 a 9,9 m de altura, se registraron 33 individuos, los representativos son: *Iriartea deltoidea* y *Grias peruviana*.



Figura 9. Perfil Vertical del Bosque Natural de Llanura.

1. *Inga acreana*, 2. *Dacryodes peruviana*, 3. *Rollinia sp*, 4. *Grias peruviana*, 5. *Grias peruviana* 6. *Dacryodes peruviana*, 7. *Sorocea trophoides*, 8. *Nectandra sp*, 9. *Grias peruviana*, 10. *Grias peruviana*, 11. *Grias peruviana*, 12. *Trichilia sp1*, 13. *Sorocea trophoides*, 14. *Caplyprantes plicata*, 15. *Elaegia sp*, 16. *Ocotea oblonga*, 17. *Grias peruviana*, 18. *Iriartea deltoidea*, 19. *Guarea Kunthiana* 20. *Nectandra membranaceae*, 21. *Inga acreana*, 22. *Nectandra sp*, 23. *Cecropia engleriana*, 24. *Alchornea glandulosa*, 25. *Iriartea deltoidea*, 26. *Cecropia engleriana*, 27. *Iriartea deltoidea*, 28. *Inga acreana*, 29. *Siparuma aspera*, 30. *Heliocarpus americanus*, 31. *Iriartea deltoidea*, 32. *Iriartea deltoidea*, 33. *Iriartea deltoidea*, 34. *Nectandra membranaceae*, 35. *Iriartea deltoidea*, 36. *Sorocea trophoides*, 37. *Grias peruviana*, 38. *Elaegia sp*, 39. *Grias peruviana*, 40. *Grias peruviana*, 41. *Inga sp1*, 42. *Grias peruviana*, 43. *Grias peruviana*, 44. *Grias peruviana*, 45. *Grias peruviana*, 46. *Nectandra membranaceae*, 47. *Nectandra membranaceae*, 48. *Grias peruviana*, 49. *Grias peruviana*, 50. *Dacryodes peruviana*, 51. *Inga sp1*, 52. *Rollinia sp*, 53. *Batocarpus sp*, 54. *Grias peruviana*, 55. *Iriartea deltoidea*, 56. *Dendropanax macrophyllum*.

4.2.3 Diversidad Florística y Estructura del Bosque Natural de Laderas

En este tipo de bosque se encuentra la mayor cantidad de especies vegetales, debido a que el área es mayor en superficie comparado con los otros tipos de cobertura vegetal, el grado de intervención es menor. La diversidad florística de este tipo de bosque está determinada por la presencia de 142 especies en 59 familias, de las cuales 88 son árboles en 34 familias; 24 especies y 11 familias de arbustos y 30 especies y 14 familias en hierbas; muestreados en una superficie de 4000 m². El inventario total de las especies se presenta en el anexo 9.

4.2.3.1 Estrato Arbóreo

Dentro de este estrato se reportan 88 especies dentro de 66 géneros y 34 familias. En el cuadro 13 se presentan las especies más representativas, el resto de datos se pueden ver en el anexo 2.

Cuadro 13. Parámetros estructurales de las 15 especies más representativas del estrato arbóreo del Bosque Natural de Ladera de la quinta El Padmi.

FAMILIA	Nombre Científico	Nombre Común	# Ind.	Densidad ind/ha.	G (m2)	DR %	DmR %	IVI %
LECYTHIDACEAE	<i>Grias peruviana</i> Miers.	Apay	86	215	0,01	17,99	0,29	9,14
ARECACEAE	<i>Iriartea deltoidea</i> Ruiz & Pav.	Pambil	43	108	0,02	9,00	0,41	4,70
TILIACEAE	<i>Apeiba membranacea</i> Spruce ex Benth		1	3	0,38	0,21	8,59	4,40
MELIACEAE	<i>Trichilia</i> sp.		15	38	0,20	3,14	4,63	3,88
EUPHORBIACEAE	<i>Aparisthium cordatum</i> (A. Juss.) Baill.		9	23	0,23	1,88	5,29	3,58
LYTRACEAE	<i>Lafoensia</i> sp.		1	3	0,24	0,21	5,53	2,87
MIMOSACEAE	<i>Inga acreana</i> Harms.		19	48	0,05	3,97	1,13	2,55
MORACEAE	<i>Clarisia racemosa</i> Ruiz & Pav.	Pituca	14	35	0,08	2,93	1,84	2,38
MELIACEAE	<i>Guarea</i> sp.		14	35	0,07	2,93	1,61	2,27
MIMOSACEAE	<i>Albizia</i> sp.		6	15	0,14	1,26	3,22	2,24
MORACEAE	<i>Sorocea trophoides</i> W.C. Burguer		15	38	0,06	3,14	1,32	2,23
EUPHORBIACEAE	<i>Caryodendron orinocense</i> H. Karst	Maní de árbol	16	40	0,04	3,35	0,99	2,17

.....Continuación Cuadro 13.								
ARECACEAE	<i>Wettinia kalbreyeri</i> (Burret) R. Bernal	Palma	18	45	0,02	3,77	0,39	2,08
RUBIACEAE	<i>Elaegia</i> sp.		2	5	0,15	0,42	3,51	1,96
CECROPIACEAE	<i>Coussapoa villosa</i> Poepp & Endl		1	3	0,16	0,21	3,69	1,95

La especie con mayor abundancia es *Grias peruviana* con una densidad de 215 ind/ha representando el 17,99 %, seguida de *Iriartea deltoidea* con 108 ind/ha con el 9 % e *Inga acreana* con 48 ind/ha 3,97 %.

Existen especies que apoyan la diversidad y equilibrio ecológico del bosque, tales como: *Aspidosperma laxiflorum*, *Lafoensia* sp., *Coussapoa villosa*, *Tabebuia chrysanta*, *Apeiba membranaceae*, etc, cuya presencia es de un individuo dentro de la zona de muestreo presentando una densidad relativa baja.

La especie más representativa ecológicamente es el apay *Grias peruviana*, con IVI de 10,67 % el mismo que destaca por su abundancia dentro del bosque, seguida por *Iriartea deltoidea* con un IVI de 4,70 %. Existen casos especiales como *Apeiba membranaceae* que con una densidad de 3 ind/ha, su índice de valor de importancia es de 4,40 % y su dominancia dentro del bosque representa el 8,59 %.

De las 34 familias de especies arbóreas presentes, las familias más diversas son: MORACEAE con 11, 36 % conteniendo 10 especies dentro de 6 géneros, RUBIACEAE 9,09 % con 8 especies dentro de 7 géneros, EUPHORBIACEAE (9,09 %) con 8 especies dentro de 6 géneros (resultados totales ver anexo 7).

El índice de Shannon tiene un valor de 3,7 que indica que la diversidad de especies arbóreas es alta y su distribución es homogénea con un valor de 0,83. Los resultados totales se pueden ver en el anexo 3.

4.2.3.2 Estrato Arbustivo

La diversidad florística es de 24 especies dentro de 14 géneros y 11 familias, con un total de 417 individuos, en una superficie muestreada de 600 m². En el cuadro 14 se muestran los parámetros estructurales.

Cuadro 14. Parámetros estructurales de las especies del estrato arbustivo del Bosque de Ladera de la quinta El Padmi.

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	#. Ind.	D. ind/ha	DR %	FR %
PIPERACEAE	<i>Piper augustum</i> Rudge.	85	1417	20,38	58,33
ARECACEAE	<i>Chamaedorea pinnatifrons</i> (Jacq. Oerst)	25	417	6,00	54,17
ARECACEAE	<i>Chamaedorea pauciflora</i> Mart.	43	717	10,31	50,00
PIPERACEAE	<i>Piper cuspidispicum</i> Trel.	61	1017	14,63	50,00
PIPERACEAE	<i>Piper immutatum</i> Trelease	49	817	11,75	50,00
PIPERACEAE	<i>Piper</i> sp3.	31	517	7,43	29,17
PIPERACEAE	<i>Piper longepilosum</i> C.DC.	14	233	3,36	25,00
GESNERIACEAE	<i>Besleria membranacea</i> C.V.Moran.	10	167	2,40	20,83
CYATHEACEAE	<i>Cyathea</i> sp.	10	167	2,40	16,67
RUBIACEAE	<i>Psychotria cartagenensis</i> Jacq.	7	117	1,68	16,67
RUBIACEAE	<i>Psychotria cenepensis</i> C.M. Taylor	5	83	1,20	16,67
ACANTHACEAE	<i>Sanchezia</i> sp.	17	283	4,08	16,67
MELASTOMATACEAE	<i>Clidemia</i> sp1.	4	67	0,96	12,50
RUBIACEAE	<i>Faramea</i> sp.	5	83	1,20	12,50
POACEAE	<i>Ischnosiphon annulatus</i> Loes.	10	167	2,40	12,50
RUBIACEAE	<i>Palicourea ovalis</i> Standl.	6	100	1,44	12,50
PIPERACEAE	<i>Piper</i> sp4. <i>Tabernaemontana sananho</i> Ruiz & Pav.	10	167	2,40	12,50
APOCYNACEAE		5	83	1,20	12,50
MELASTOMATACEAE	<i>Miconia</i> sp1.	3	50	0,72	8,33
EUPHORBIACEAE	<i>Acalypha diversifolia</i> Jacq.	2	33	0,48	4,17
RUBIACEAE	<i>Palicourea guianensis</i> Aubl.	1	17	0,24	4,17
RUBIACEAE	<i>Palicourea luteonivea</i> C.M. Taylor	3	50	0,72	4,17
RUBIACEAE	<i>Psychotria</i> sp1.	10	167	2,40	4,17
URTICACEAE	<i>Urera</i> sp.	1	17	0,24	4,17
Total		417		100	

Las especies con mayor representatividad dentro del estrato arbustivo son: *Piper augustum* con una densidad de 1417 ind/ha (20,38 %); *Piper cuspidispicum* con 1017 ind/ha (14,63 %), y *Piper inmutatum* con 817 ind/ha (11,75 %), estas especies se encuentran con frecuencia y en gran cantidad dentro de los sitios muestreados.

Otras especies que se pueden encontrar con facilidad dentro del bosque son: *Chamaedorea pinnatifrons* y *Chamaedorea pauciflora* cuya frecuencia relativa es de 54,17 % y 50 % respectivamente.

Las familias más diversas son: RUBIACEAE (29,17 %) con 3 géneros y 7 especies, PIPERACEAE (25 %) con 1 género y 6 especies y MELASTOMATACEAE (8,33 %) con 2 géneros y 2 especies, una familia que posee un valor similar de 8,33 % es ARECACEAE que contiene dos especies dentro del género *Chamaedorea*. Los resultados generales se pueden ver en el anexo 7.

El índice de Shannon es de 2,60 que define a este estrato como medianamente diverso y, su distribución es heterogénea con un valor 0,82. Los cálculos totales se pueden ver en el anexo 3.

4.2.3.3 Estrato Herbáceo

Se registraron 30 especies dentro de 19 géneros y 14 familias con un total de 689 individuos, muestreados en una extensión de 40 m². En el cuadro 15 se presentan los parámetros estructurales de las especies.

Cuadro 15. Parámetros estructurales de las especies presentes en el estrato herbáceo del bosque de Ladera de la quinta El Padmi.

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	#. Ind.	D. ind/ha	DR %	FR %
MARATTIACEAE	<i>Danaea</i> sp.	293	73250	42,53	82,5
ARACEAE	<i>Rodosphata</i> sp2.	43	10750	6,24	27,5
ARACEAE	<i>Rodosphata</i> sp1.	37	9250	5,37	22,5
SELAGINELLACEAE	<i>Selaginella geniculata</i> (C.Presl)	37	9250	5,37	17,5
DRYOPTERIDACEAE	<i>Dyplazium c.f. macrodietyum</i> (Bakery) Diels	35	8750	5,08	25,0
DRYOPTERIDACEAE	<i>Tectaria brauniana</i> (H.kast.) C.cnl.	35	8750	5,08	32,5
COMMELINACEAE	<i>Dichorisandra</i> sp.	33	8250	4,79	40,0
ACANTHACEAE	<i>Fittonia albivenis</i> (Lindl.ex Veitch) Brummitt	27	6750	3,92	10,0
ARACEAE	<i>Anthurium versicolor</i> Sodiro.	26	6500	3,77	20,0
PIPERACEAE	<i>Peperomia</i> sp.	20	5000	2,90	12,5
CYCLANTHACEAE	<i>Asplundia</i> sp1.	15	3750	2,18	10,0
SOLANACEAE	<i>Larnax</i> sp.	15	3750	2,18	10,0
ARACEAE	<i>Anthurium</i> sp3.	14	3500	2,03	15,0
MARANTACEAE	<i>Calathea</i> sp.	10	2500	1,45	17,5
ARACEAE	<i>Anthurium</i> sp2.	7	1750	1,02	5,0
GESNERIACEAE	<i>Gesneria</i> sp.	4	1000	0,58	2,5
PIPERACEAE	<i>Peperomia</i> sp2.	4	1000	0,58	5,0
DRYOPTERIDACEAE	<i>Polibotrya</i> sp.	4	1000	0,58	5,0
ZINGYBERACEAE	<i>Renealmia alpinia</i> (Rotbb.)Maas	4	1000	0,58	2,5
ARACEAE	<i>Spatiphyllum</i> sp.	4	1000	0,58	5,0
MARATTIACEAE	<i>Danaea nodosa</i>	3	750	0,44	2,5
SOLANACEAE	<i>Larnax peruviana</i> (Zahblr.)Hunz.	3	750	0,44	5,0
ZINGYBERACEAE	<i>Renealmia oligaesperma</i> k.Shu.	3	750	0,44	5,0
ZINGYBERACEAE	<i>Renealmia thyrsoides</i> (Ruiz & Pav)Poepp& Endl.	3	750	0,44	5,0
AMARILLIDACEAE	<i>Eucharis candida</i> Planchon & Linden	2	500	0,29	2,5
POACEAE	<i>Olyra latifolia</i> L.	2	500	0,29	5,0
SELAGINELLACEAE	<i>Selaginella</i> sp.	2	500	0,29	2,5
ARACEAE	<i>Xanthosoma</i> sp.	2	500	0,29	5,0
ARACEAE	<i>Anthurium</i> sp1.	1	250	0,15	2,5
ARACEAE	<i>Anthurium triphyllum</i> Brogn ex. schott.	1	250	0,15	2,5
Total		689		100	

Las especies más representativas son: *Danaea* sp. cuya densidad relativa es de 42,53 % (73250 ind/ha) esta especie corresponde a helechos de estatura pequeña, su valor de frecuencia relativa es de 82,5 % lo que quiere decir que esta especie ha sido encontrada

con frecuencia dentro de la zona de muestreo, así también se tiene dos especies de la familia ARACEAE del género *Rodospatha* cuyos valores de densidad son de 10750 y 9250 ind/ha (6,24 % y 5,37 %) respectivamente.

Las familias más diversas dentro de este tipo de cobertura vegetal son: ARACEAE (30 %) en 4 géneros y 9 especies, seguida por DRYOPTERIDACEAE (10 %) con 3 géneros y 3 especies, ZYNGYBERACEAE con un valor de 10 % (3 especies), otras familias están representadas por un solo género y una sola especie, los resultados totales se pueden ver en el anexo 7.

El índice de Shannon es de 2,34 lo que define a este estrato como medianamente diverso. Los cálculos se pueden ver en el anexo 3.

4.2.3.4 Perfil Estructural

Se registraron 62 individuos arbóreos (> 5 cm DAP) dentro del área de muestreo seleccionada para el análisis de los perfiles estructurales.

- **Perfil Horizontal**

En la figura 10 se muestra el perfil horizontal del Bosque Natural de Ladera, el bosque presenta un grado de cobertura aproximado de 70 % sobre el área muestreada (500 m²).

Las copas tienen una variedad de formas, así mismo se nota el entrelazado que existe entre copas de árboles de dosel medio y en ocasiones de árboles del dosel alto, además presenta algunos claros de bosque, debido al espaciamiento entre árboles de copas frondosas y la extracción selectiva de madera en épocas anteriores.

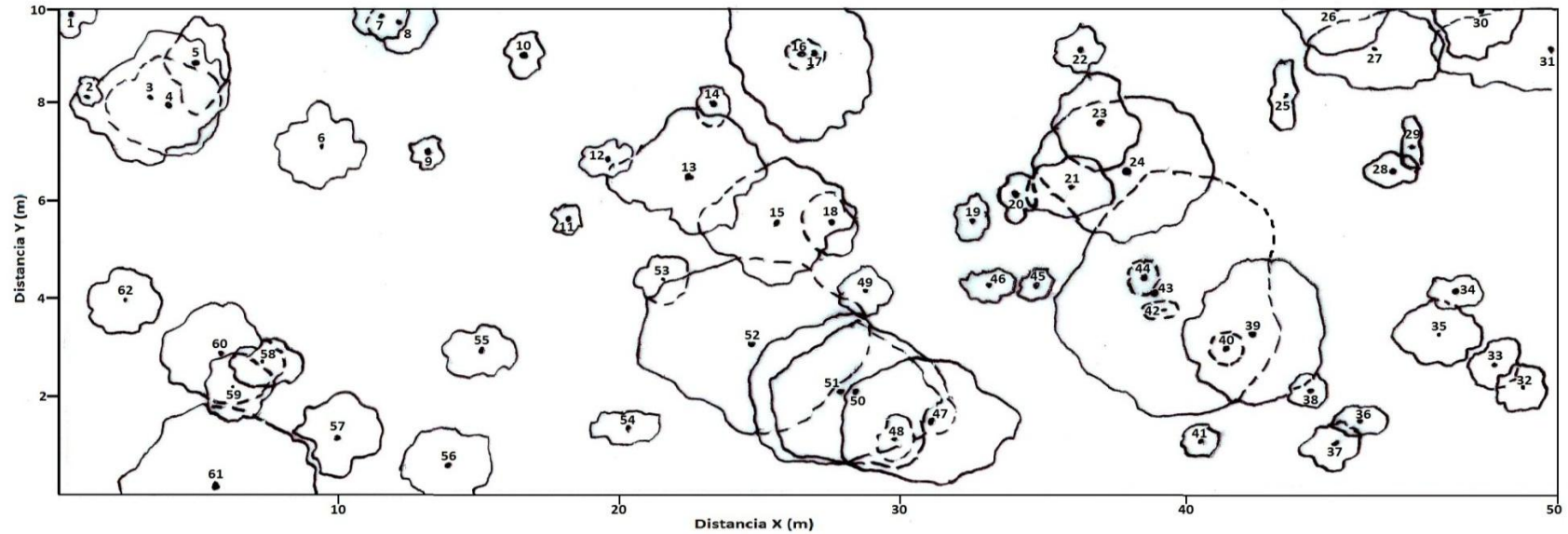


Figura 10. Perfil Horizontal del Bosque Natural de Ladera.

1. *Grias peruviana*, 2. *Grias peruviana*, 3. *Batocarpus sp2*, 4. *Dacryodes peruviana*, 5. *Anniba Aff. Riparia*, 6. *Allophylus pilosus*, 7. *Iriartea deltoidea*, 8. *Rollinia dolichopetala*, 9. *Caryodendron orinocense*, 10. *Grias peruviana*, 11. *Grias peruviana*, 12. *Hyeronima sp*, 13. *Batocarpus orinocensis*, 14. *Clarisia racemosa*, 15. *Aparistthmiun cordatum*, 16. *Pouteria capacifolia*, 17. *Guarea sp*, 18. *Grias peruviana*, 19. *Grias peruviana*, 20. *Sapium marmierí*, 21. *Caryodendron orinocense*, 22. *Batocarpus sp2*, 23. *Naucleopsis sp*, 24. *Guarea sp*, 25. *Grias peruviana*, 26. *Batocarpus sp2*, 27. *Batocarpus sp2*, 28. *Iriartea deltoidea*, 29. *Iriartea deltoidea*, 30. *Clarisia racemosa*, 31. *Coussapoa villosa*, 32. *Neea ovalifolia*, 33. *Sorocea trophoides*, 34. *Guarea Kunthiana*, 35. *Naucleopsis sp*, 36. *Psychotria pichisensis*, 37. *Guarea Kunthiana*, 38. *Grias peruviana*, 39. *Inga edulis*, 40. *Caryodendron orinocense*, 41. *Psychotria pichisensis*, 42. *Batocarpus orinocensis*, 43. *Sorocea trophoides*, 44. *Clarisia racemosa*, 45. *Batocarpus sp2*, 46. *Sommerera sabiceoides*, 47. *Allophylus pilosus*, 48. *Gonzalagunia sp*, 49. *Tetrochidium aff. macrophyllum*, 50. *Sorocea trophoides*, 51. *Caryodendron orinocense*, 52. *Grias peruviana*, 53. *Chamaedorea linearis*, 54. *Sapium marmierí*, 55. *Grias peruviana*, 56. *Grias peruviana*, 57. *Pouroma cecropiifolia*, 58. *Grias peruviana*, 59. *Miconia sp2*, 60. *Batocarpus orinocensis*, 61. *Inga acreana*, 62. *Caryodendron orinocense*.

- **Perfil Vertical**

El Bosque Natural de Ladera presenta tres estratos, el arbóreo con árboles dominantes (15 a 30 m de altura) donde se registraron 31 individuos, las especies de mayor altura son: *Batocarpus* sp2, *Inga acreana*, *Anniba aff. riparia*, *Iriartea deltoidea*, *Rollinia dolichopetala*, *Aparistthmiun cordatum*, *Caryodendron orinocense*, *Coussapoa villosa*, *Batocarpus* sp2, *Sorocea trophoides*, *Naucleopsis* sp. y *Guarea* sp.

En el segundo estrato los árboles codominantes comprendidos entre 10 a 14,9 m de altura, se registraron 19 individuos, las especies de mayor altura son: *Caryodendron orinocense*, *Grias peruviana*, *Hyeronima* sp. y *Clarisia racemosa*.

En el tercer estrato los árboles dominados con alturas entre 3 a 9,9 m, se registraron 12 individuos, entre los más representativas se encuentran: *Grias Peruviana*, *Batocarpus* sp2, *Sommeria sabiceoides* y *Batocarpus orinocensis*.



Figura 11. Perfil Vertical del Bosque Natural de Ladera.

1. *Grias peruviana*, 2. *Grias peruviana*, 3. *Batocarpus* sp2, 4. *Dacryodes peruviana*, 5. *Anniba* Aff. *Riparia*, 6. *Allophylus pilosus*, 7. *Iriartea deltoidea*, 8. *Rollinia dolichopetala*, 9. *Caryodendron orinocense*, 10. *Grias peruviana*, 11. *Grias peruviana*, 12. *Hyeronima* sp, 13. *Batocarpus orinocensis*, 14. *Clarisia racemosa*, 15. *Aparistthmiun cordatum*, 16. *Pouteria capacifolia*, 17. *Guarea* sp, 18. *Grias peruviana*, 19. *Grias peruviana*, 20. *Sapium marmierí*, 21. *Caryodendron orinocense*, 22. *Batocarpus* sp2, 23. *Naucleopsis* sp, 24. *Guarea* sp, 25. *Grias peruviana*, 26. *Batocarpus* sp2, 27. *Batocarpus* sp2, 28. *Iriartea deltoidea*, 29. *Iriartea deltoidea*, 30. *Clarisia racemosa*, 31. *Coussapoa villosa*, 32. *Neea ovalifolia*, 33. *Sorocea trophoides*, 34. *Guarea Kunthiana*, 35. *Naucleopsis* sp, 36. *Psychotria pichisensis*, 37. *Guarea Kunthiana*, 38. *Grias peruviana*, 39. *Inga edulis*, 40. *Caryodendron orinocense*, 41. *Psychotria pichisensis*, 42. *Batocarpus orinocensis*, 43. *Sorocea trophoides*, 44. *Clarisia racemosa*, 45. *Batocarpus* sp2, 46. *Sommerera sabiceoides*, 47. *Allophylus pilosus*, 48. *Gonzalagunia* sp, 49. *Tetrochidium* Aff. *macrophyllum*, 50. *Sorocea trophoides*, 51. *Caryodendron orinocense*, 52. *Grias peruviana*, 53. *Chamaedorea linearis*, 54. *Sapium marmierí*, 55. *Grias peruviana*, 56. *Grias peruviana*, 57. *Pouroma cecropiifolia*, 58. *Grias peruviana*, 59. *Miconia* sp2, 60. *Batocarpus orinocensis*, 61. *Inga acreana*, 62. *Caryodendron orinocense*.

4.2.4 Diversidad Florística y Estructura del Bosque Natural de Fuertes Pendientes

La diversidad florística es de 104 especies, 52 pertenecen al estrato arbóreo, 28 especies y 14 familias al estrato arbustivo y 24 especies estrato herbáceo. El muestreo se realizó en una extensión de 2000 m² distribuidos en cuatro transectos de 500 m² cada uno, el inventario total de las especies se puede ver en el anexo 9.

4.2.4.1 Estrato Arbóreo

Se reportan 52 especies de árboles dentro de 42 géneros y 21 familias. En el cuadro 16 se presentan las 15 especie más importantes, total se puede ver en el anexo 9.

Cuadro 16. Parámetros estructurales de las 15 especies más representativas del estrato arbóreo del Bosque Natural de Fuertes Pendientes de la quinta El Padmi.

FAMILIA	Nombre Científico	Nombre Común	# Ind.	D. ind/ha.	G (m2)	DR %	DmR %	IVI %
ARECACEAE	<i>Iriartea deltoidea</i> Ruiz & Pav.	Pambil	14	70	0,03	9,66	0,96	5,31
FABACEAE	<i>Erythrina amazonica</i> Krukoff		1	5	0,29	0,69	7,96	4,33
MELIACEAE	<i>Guarea</i> sp.		1	5	0,27	0,69	7,38	4,04
SAPOTACEAE	<i>Pouteria capacifolia</i> Pilz.		3	15	0,20	2,07	5,45	3,76
MIMOSACEAE	<i>Cedrelinga cateniformis</i> (Ducke) Ducke	Seique	4	20	0,16	2,76	4,40	3,58
MORACEAE	<i>Naucleopsis</i> sp.		4	20	0,14	2,76	3,93	3,35
EUPHORBIACEAE	<i>Hyeronima asperifolia</i> Pax & K.Hoffm		4	20	0,12	2,76	3,43	3,09
MORACEAE	<i>Ficus maxima</i> Mill.		6	30	0,07	4,14	1,95	3,04
BURSERACEAE	<i>Dacryodes peruviana</i> (Loes.)J.F.Macbr r.	Copal	5	25	0,09	3,45	2,39	2,92
CECROPIACEAE	<i>Cecropia montana</i> Warb. ex Snethl.		6	30	0,05	4,14	1,50	2,82
MELASTOMATACEAE	<i>Miconia calvescens</i> D.C		5	25	0,08	3,45	2,09	2,77
ARECACEAE	<i>Wettinia kalbreyeri</i> (Burret) R. Bernal	Palma	7	35	0,02	4,83	0,62	2,72
CECROPIACEAE	<i>Pourouma minor</i> Benoist		6	30	0,04	4,14	1,20	2,67
MIMOSACEAE	<i>Inga edulis</i> Mart.	Guaba	2	10	0,14	1,38	3,94	2,66
LECYTHIDACEAE	<i>Gustavia macarenensis</i> Philipson	lñaco	5	25	0,07	3,45	1,82	2,63

Los árboles más abundantes en este estrato son *Iriartea deltoidea* con una densidad de 70 ind/ha (9,66 %), seguido de *Wettinia kalbreyeri* con 35 ind/ha (4,83 %), *Pourouma minor*, *Cecropia montana* y *Ficus maxima* con una densidad de 30 ind/ha (4,14 %) en cada uno; *Gustavia macarenensis* y *Dacryodes peruviana* 25 ind/ha (3,45 %) evidenciando una gran diferencia en la abundancia de especies en los tipos de bosques anteriores.

Las especies ecológicamente más importantes son: *Iriartea deltoidea* con 5,31 % *Erythrina amazonica* 4,33 % y *Guarea* sp. 4,04 %, otras especies características son *Pouteria capacifolia* y *Cedrelinga cateniformes* con 3,76 % y 3,58 % respectivamente. Las especies con el IVI más bajo son: *Gustavia macarenensis* 2,63 % e *Inga edulis* 2,66 %.

Las familias más diversas son EUPHORBIACEAE con 11,54 % con seis especies y cinco géneros, seguida por MORACEAE (11,54 %) cuatro géneros y seis especies, CECROPIACEAE 9,62 % con tres géneros y cinco especies. Familias como LAURACEAE y MIMOSACEAE comparten un valor de 7,69 % con tres géneros y cuatro especies cada una. Los resultados totales se pueden ver en el anexo 8.

El índice de Shannon tiene un valor de 3,67 y se define como muy diverso. El índice de equitatividad es de 0,93 expresa una distribución heterogénea de los individuos dentro de cada especie. Los valores totales se pueden ver en el anexo 4.

4.2.4.2 Estrato Arbustivo

La diversidad florística en el estrato arbustivo es de 192 individuos distribuidos en 28 especies dentro de 14 géneros y 10 familias, muestreadas en una superficie de 300 m². En el cuadro 17 se observan los parámetros calculados.

Cuadro 17. Parámetros estructurales referentes a las especies del estrato arbustivo del Bosque Natural de Fuertes Pendientes de la quinta El Padmi.

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	#. Ind.	D. ind/ha	DR %	FR %
PIPERACEAE	<i>Piper augustum</i> Rudge.	69	2300	35,94	100,00
PIPERACEAE	<i>Piper longepilosum</i> C.DC.	21	700	10,94	75,00
CYATHEACEAE	<i>Cyathea</i> sp.	10	333	5,21	33,33
MELASTOMATACEAE	<i>Clidemia</i> sp1.	5	167	2,60	25,00
MELASTOMATACEAE	<i>Miconia denticulata</i> Naudin	7	233	3,65	25,00
PIPERACEAE	<i>Piper immutatum</i> Trelease	6	200	3,13	25,00
SOLANACEAE	<i>Solanum asperolanatum</i> (Ruiz & Pav.)	5	167	2,60	25,00
PHYTOLACCACEAE	<i>Trichostigma</i> sp.	6	200	3,13	25,00
GESNERIACEAE	<i>Besleria membranaceae</i> C.V.Moran.	2	67	1,04	16,67
ARECACEAE	<i>Chamaedorea pinnatifrons</i> (Jacq.Oerst)	4	133	2,08	16,67
ACANTHACEAE	<i>Justicia periplocaefolia</i> Jacq.	3	100	1,56	16,67
PIPERACEAE	<i>Piper cuspidispicum</i> Trel.	7	233	3,65	16,67
PIPERACEAE	<i>Piper macrotrichum</i> C.DC.	4	133	2,08	16,67
APOCYNACEAE	<i>Taberbaemontana sananho</i> Ruiz & Pav.	6	200	3,13	16,67
SOLANACEAE	<i>Whiteringia</i> sp.	10	333	5,21	16,67
ARECACEAE	<i>Chamaedorea pauciflora</i> Mart.	4	133	2,08	8,33
MELASTOMATACEAE	<i>Clidemia</i> sp2.	2	67	1,04	8,33
MELASTOMATACEAE	<i>Miconia c.f. erioclada</i> Triana.	3	100	1,56	8,33
MELASTOMATACEAE	<i>Miconia</i> sp1.	3	100	1,56	8,33
MELASTOMATACEAE	<i>Miconia triplinervis</i> Ruiz & Pav.	2	67	1,04	8,33
RUBIACEAE	<i>Palicourea amethystina</i> (Ruiz & Pav.)	2	67	1,04	8,33
RUBIACEAE	<i>Palicourea guianensis</i> Aubl.	2	67	1,04	8,33
RUBIACEAE	<i>Palicourea luteonivea</i> C.M. Taylor	1	33	0,52	8,33
GESNERIACEAE	<i>Pearcea</i> sp.	1	33	0,52	8,33
PIPERACEAE	<i>Piper</i> sp4.	2	67	1,04	8,33
RUBIACEAE	<i>Psychotria cenepensis</i> C.M. Taylor	1	33	0,52	8,33
RUBIACEAE	<i>Psychotria pilosa</i> (Ruiz & Pav.)	2	67	1,04	8,33
RUBIACEAE	<i>Psychotria poeppigiana</i> Müll.Arg.	2	67	1,04	8,33
TOTAL		192		100	

Las especies con mayor representatividad son *Piper augustum* con una densidad de 2300 ind/ha (35,94 %) y muy frecuente con una FR de 100 %; seguido por *Piper longepilosum* con una densidad de 700 ind/ha (10,94 %) y con FR de 75 %. Las especies menos

representativas por su abundancia son: *Pearcea* sp. y *Palicourea luteonivea* con una densidad similar de 33 ind/ha (0,52 %) y una frecuencia relativamente de 8,33 %.

Las familias más diversas son MELASTOMATACEAE y RUBIACEAE con 2 géneros y 6 especies respectivamente y con un porcentaje de diversidad de 21,43 %; otra especie con un valor de 21,43 % es PIPERACEAE con 1 género y 6 especies. Los resultados totales de todas las familias se pueden ver en el anexo 8.

El índice de Shannon es de 2,57 definiendo a este estrato como medianamente diverso. Los cálculos totales se presentan en el anexo 4.

4.2.4.3 Estrato Herbáceo

Se registraron 247 individuos distribuidos en 24 especies de hierbas dentro de 19 géneros y 12 familias, muestreadas en 20 m². En el cuadro 18 se presentan los parámetros estructurales de las especies presentes.

Cuadro 18. Parámetros estructurales referentes a las especies del estrato herbáceo del Bosque Natural de Fuertes Pendientes de la quinta El Padmi.

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	#. Ind.	D. ind/ha	DR %	FR %
COMMELINACEAE	<i>Dichorisandra</i> sp.	39	19500	15,79	50,0
CYCLANTHACEAE	<i>Asplundia</i> sp1.	22	11000	8,91	40,0
DRYOPTERIDACEAE	<i>Tectaria brauniana</i> (H.kast.)C.cnl.	22	11000	8,91	40,0
MARATTIACEAE	<i>Danaea</i> sp.	34	17000	13,77	30,0
DRYOPTERIDACEAE	<i>Dyplazium macrodietyum</i> (Bakery) Diels	25	12500	10,12	30,0
ARACEAE	<i>Anthurium versicolor</i> Sodiro.	11	5500	4,45	25,0
CYCLANTHACEAE	<i>Cyclanthus bipartitus</i>	20	10000	8,10	25,0
HELICONIACEAE	<i>Heliconia</i> sp.	6	3000	2,43	20,0
DRYOPTERIDACEAE	<i>Polibotrya</i> sp.	10	5000	4,05	20,0
ARACEAE	<i>Anthurium triphyllum</i> Brogn ex. schott.	10	5000	4,05	15,0
MARANTACEAE	<i>Calathea</i> sp.	5	2500	2,02	15,0
SOLANACEAE	<i>Larnax peruviana</i> (Zahblr.)Hunz.	9	4500	3,64	15,0
ARACEAE	<i>Rodosphata</i> sp2.	6	3000	2,43	15,0
GESNERIACEAE	<i>Alloplectus</i> sp.	3	1500	1,21	10,0

.....Continuación Cuadro 18.					
ARACEAE	<i>Caladium bicolor</i> (Aiton).Vent.	5	2500	2,02	10,0
PTERIDACEAE	<i>Adiantum pulverulentum</i> L.	1	500	0,40	5,0
ARACEAE	<i>Anthurium</i> sp1.	2	1000	0,81	5,0
ARACEAE	<i>Anthurium</i> sp3.	3	1500	1,21	5,0
CYCLANTHACEAE	<i>Asplundia</i> sp2.	2	1000	0,81	5,0
ARACEAE	<i>Monstera</i> sp.	1	500	0,40	5,0
ZINGYBERACEAE	<i>Renealmia oligaesperma</i> k.Shu.	1	500	0,40	5,0
ARACEAE	<i>Rodosphata</i> sp1.	2	1000	0,81	5,0
SELAGINELLACEAE	<i>Selaginella</i> sp.	6	3000	2,43	5,0
ARACEAE	<i>Xanthosoma</i> sp.	2	1000	0,81	5,0
TOTAL		247		100	

Las especies más abundantes son *Dichorisandra* sp. cuya densidad relativa es de 15,79 % (19500 ind/ha) y frecuente en el 50 % de los sitios de muestreo, *Danaea* sp. con 13,77 % (17000 ind/ha) y presente en el 30 % de los sitios de muestreo, *Asplundia* sp.1 y *Tectaria brauniana* con una densidad relativa de 8,91 % (11000 ind/ha) cada una y teniendo una FR de 40 %.

Las familias más diversas son: ARACEAE (37,5 %) con 9 especies dentro de 5 géneros, seguido por DRYOPTERIDACEAE (12,5 %) con 3 géneros y 3 especies y CYCLANTHACEAE con 2 géneros y 3 especies (12,5 %). Otras familias están representadas por 1 género y 1 especie, sus valores totales se pueden ver en el anexo 8.

El índice de Shannon es de 2,71 que describe al sitio como medianamente diverso, el índice de equitatividad es de 0,85 resultando en una distribución heterogénea de los individuos dentro de las especies, los cálculos se pueden ver en el anexo 4.

4.2.4.4 Perfil Estructural

Se registraron 37 individuos arbóreos (> 5 cm DAP) dentro del área de muestreo seleccionada para el análisis de los perfiles estructurales.

- **Perfil Horizontal**

En la figura 12 se muestra el perfil horizontal del Bosque Natural de Fuertes Pendientes, presenta un grado de cobertura aproximado del 50 % sobre el área muestreada (500 m²).

No existe enredamiento entre copas, debido a la escasa presencia de especies agrupadas, y crecimiento de forma inclinada, factor que se ve justificado por la topografía irregular del terreno al poseer una pendiente > 30 % y poca profundidad del suelo, lo que provoca la caída natural de los árboles provocando la presencia de claros de bosque.

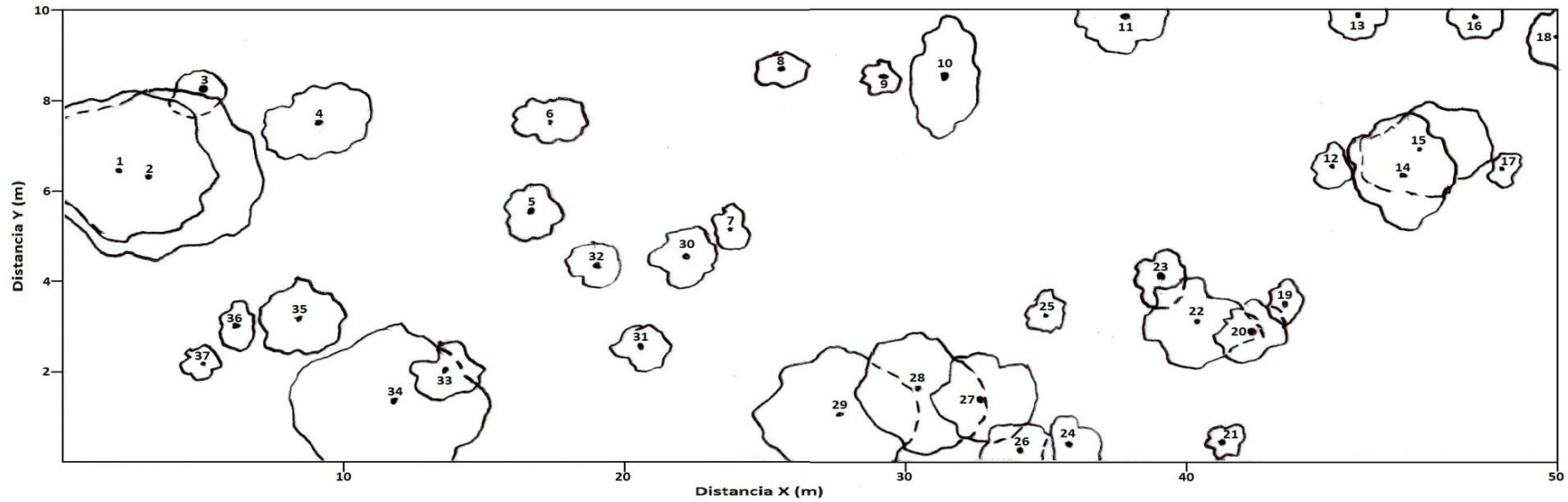


Figura 12. Perfil Horizontal del Bosque Natural de Fuertes Pendientes.

1. *Albizia sp*, 2. *Guarera sp*, 3. *Wttinia kalbreyeri*, 4. *Guarea Kunthiana*, 5. *Elaegia sp*, 6. *Grias peruviana*, 7. *Caryodendron orinocense*, 8. *Caryodendron orinocense*, 9. *Iriartea deltoidea*, 10. *Ficus citriofilia*, 11. *Iriartea deltoidea*, 12. *Ficus insípida*, 13. *Socratea sp*, 14. *Cecropia montana*, 15. *Ficus insípida*, 16. *Iriartea deltoidea*, 17. *Grias peruviana*, 18. *Trichilia sp*, 19. *Persea sp*, 20. *Iriartea deltoidea*, 21. *Iriartea deltoidea*, 22. *Nectandra lineata*, 23. *Heliocarpus americanus*, 24. *Iriartea deltoidea*, 25. *Iriartea deltoidea*, 26. *Iriartea deltoidea*, 27. *Pouroma cecropiifolia*, 28. *Cecropia montana*, 29. *Sorocea trophoides*, 30. *Cecropia montana*, 31. *Miconia sp1*, 32. *Grias peruviana*, 33. *Pouroma cecropiifolia*, 34. *Erythrina amazónica*, 35. *Cecropia montana*, 36. *Ladenbergia oblongifolia*, 37. *Ficus máxima*.

- **Perfil Vertical**

La figura 13 muestra la estructura vertical del Bosque Natural de Fuertes Pendientes, se observa la presencia significativa de palmas.

Se distinguen tres estratos: En el primero se encuentran los árboles dominantes (árboles > a 15 m de altura) se registraron 10 individuos, las especies que presentan los valores más altos son: *Erythrina amazonica*, *Cecropia montana*, *Guarea sp.*, *Nectandra lineata* y *Sorocea trophoides*.

En el segundo estrato los árboles codominantes comprendidos entre 10 a 14,9 m de altura, se registraron 13 individuos las especies características son: *Elaegia sp.*, *Grias peruviana*, *Caryodendron orinocense*, *Ficus citriofilia*, *Iriartea deltoidea* y *Socratea sp.*

En el tercer estrato se encuentran los árboles dominados entre 3 a 9,9 m de altura, se registraron 14 individuos, los más representativos son: *Grias peruviana* e *Iriartea deltoidea*.

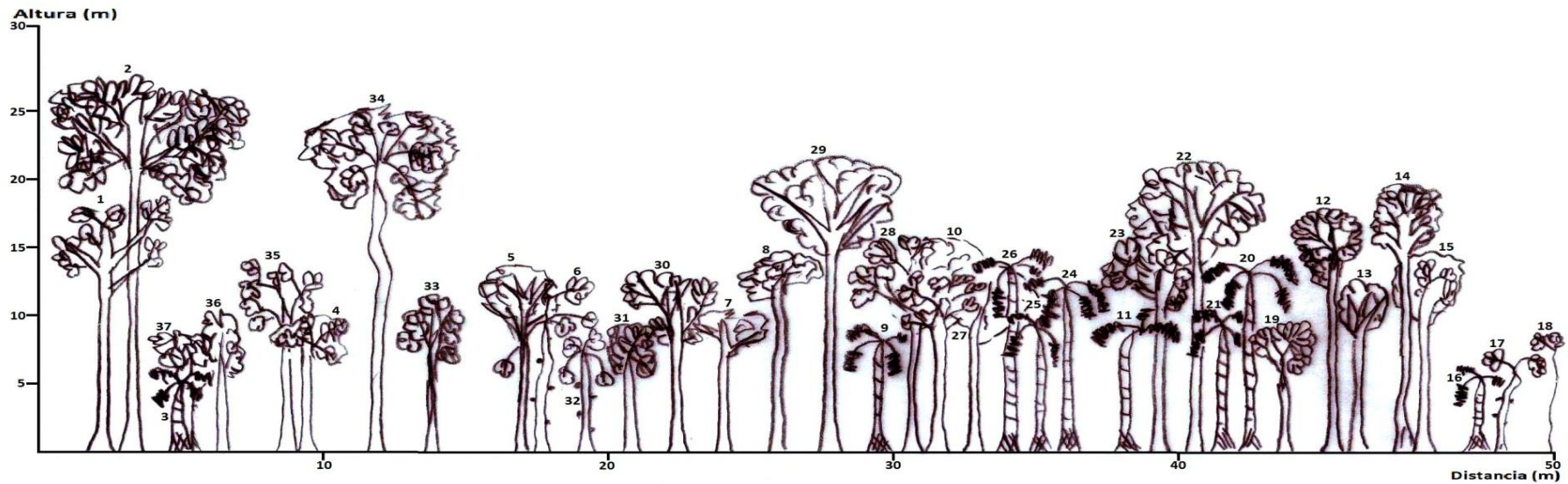


Figura 13. Perfil Vertical del Bosque Natural de Fuertes Pendientes.

1. *Albizia sp*, 2. *Guarera sp*, 3. *Wittinia kalbreyeri*, 4. *Guarea Kunthiana*, 5. *Elaegia sp*, 6. *Grias peruviana*, 7. *Caryodendron orinocense*, 8. *Caryodendron orinocense*, 9. *Iriartea deltoidea*, 10. *Ficus citriofilia*, 11. *Iriartea deltoidea*, 12. *Ficus insípida*, 13. *Socratea sp*, 14. *Cecropia montana*, 15. *Ficus insípida*, 16. *Iriartea deltoidea*, 17. *Grias peruviana*, 18. *Trichilia sp*, 19. *Pesea sp*, 20. *Iriartea deltoidea*, 21. *Iriartea deltoidea*, 22. *Nectandra lineata*, 23. *Heliocarpus americanus*, 24. *Iriartea deltoidea*, 25. *Iriartea deltoidea*, 26. *Iriartea deltoidea*, 27. *Pouroma cecropiifolia*, 28. *Cecropia montana*, 29. *Sorocea trophoides*, 30. *Cecropia montana*, 31. *Miconia sp1*, 32. *Grias peruviana*, 33. *Pouroma cecropiifolia*, 34. *Erythrina amazónica*, 35. *Cecropia montana*, 36. *Ladenbergia oblongifolia*, 37. *Ficus máxima*.

4.2.5 Similitud Florística entre los Tipos de Cobertura Vegetal Natural Identificados

En el cuadro 19 se presenta el índice de similitud de Sorensen para los diferentes tipos de bosque natural identificados.

Cuadro 19. Similitud Florística entre los diferentes tipos de Bosque Natural de la quinta El Padmi.

Similitud de Sorensen %	BNR	BNLL	BNL	BNFP
BNR	-	32,60 %	31,40 %	24,80 %
BNLL	-	-	53,50 %	46,30 %
BNL	-	-	-	58,70 %

BNR= Bosque Natural de Ribera, **BNLL**= Bosque Natural de Llanura, **BNL**= Bosque Natural de Ladera, **BNFP**= Bosque Natural de Fuertes Pendientes.

En base a la comparación florística total general de las especies (arbóreas, arbustivas y herbáceas) de los tipos de bosque, se establece que entre el BNR, BNLL, BNL, y el BNFP existen 136 especies comunes.

El índice de similitud de Sorensen entre el BNR-BNLL presenta un valor de 32,60 %, entre BNR-BNL un valor de 31,40 %, y BNLL-BNFP un valor de 46,30 %; esto indica que la flora presente en ellas es ligeramente parecida.

El índice de Sorensen entre el BNLL-BNL es de 53,50 %, y entre BNL-BNFP de 58,70 %, que indica que la similitud florística entre estos tipos de bosque es medianamente parecida.

En índice de Sorensen entre BNR-BNFP presenta un valor de 24,80 % sugiriendo que estos tipos de cobertura no tienen ninguna similitud.

4.2.6 Endemismo y Estado de Conservación de la Flora de la quinta El Padmi

En el cuadro 20 se muestran las especies que han sido identificadas como endémicas dentro del muestreo realizado, con su respectiva descripción y estado de conservación según la UICN.

Cuadro 20. Especies endémicas y estado de conservación de las especies arbóreas, arbustivas y herbáceas registradas en el inventario florístico realizado en la quinta El Padmi.

Nombre Científico	Familia	Estado de Conservación	Cat. UICN	End.
<i>Rollinia dolichopetala</i> R.E.Fr.	ANNONACEAE	Especie de bosque amazónico de tierra firme y pie montano hasta bosque bajo andino, ampliamente distribuida en la Amazonía. La tala ilegal, minería, asentamientos humanos y la actividad petrolera podrían afectar a futuro cercano a las poblaciones de esta especie	NT	X
<i>Piper longepilosum</i> C.DC.	PIPERACEAE	Especie catalogada por la UICN como No Evaluada.	NE	X
<i>Pouteria capacifolia</i> Pilz.	SAPOTACEAE	Es un árbol del bosque litoral húmedo hasta bosque litoral piemontano. Su hábitat está amenazado por deforestación agresiva y la expansión de la frontera agrícola.	CR	X

NT=casi amenazada; NE=No evaluada; CR=Peligro crítico.

Del total de especies identificadas y registradas en el sitio de estudio, tres son endémicas de las 568 registradas para la provincia de Zamora Chinchipe y de las 1 435 registradas para el sur del Ecuador (Valencia *et al.* 2000).

Las especies arbóreas como *Rollinia dolichopetala* y *Pouteria capacifolia* aparecen catalogadas como casi amenazada y en peligro crítico respectivamente, una de las especies considerada endémica aparece como no evaluada que es el caso de *Piper longepilosum*.

4.2.7 Difusión De La Información Generada Para Los Actores Interesados

Dada la importancia que representa la generación de información local sobre este tema y su posterior divulgación, se analizaron algunas estrategias para la correcta difusión de los resultados de la presente investigación.

Se elaboró un artículo científico, que fue presentado a la carrera de Ingeniería Forestal para su posterior divulgación en la revista científica de la Carrera.

Se realizó la divulgación informativa de los resultados de la tesis en el Diario La Hora de la Provincia de Zamora Chinchipe.

Se desarrolló la difusión de los resultados hacia los estudiantes de Cuarto y Quinto año de la carrera de Ingeniería Forestal.

La investigación fue compartida a todos los interesados, a través de la disertación de los resultados obtenidos de la presente investigación.

5. DISCUSIÓN

5.1 VEGETACIÓN NATURAL DE LA QUINTA EL PADMI

En la presente investigación el resultado principal que se logró determinar es el rediseño del mapa de cobertura vegetal de la Quinta, en el cual se identificaron cuatro tipos de bosque que son: Bosque Natural de Ribera, Bosque Natural de Llanuras, Bosque Natural de Ladera y Bosque Natural de Fuertes Pendientes.

Esto se puede corroborar con el estudio topográfico realizado por Guaya y Vallejo (2003) que identificaron tres tipos de bosque; Bosque Natural de Laderas, Bosque Natural de piedemonte y Bosque Natural en Áreas Aluviales

En cambio Naranjo y Ramírez (2009) describen dos tipos de cobertura vegetal en la parte alta de la quinta. En esta investigación se comprueba la presencia de los diferentes tipos de bosque, también se añaden otros tipos de cobertura intervenida que son de importancia dentro de la quinta.

5.2 ESTADO DE CONSERVACIÓN DE LA COBERTURA VEGETAL NATURAL DE LA QUINTA EL PADMI

El estado de conservación de la cobertura vegetal natural en un sitio puede determinarse por la intensidad en los procesos de intervención a la que han estado sometidos, así como de su composición florística y estructura. El análisis del estado de conservación de la vegetación natural de la quinta el Padmi fue realizada mediante un análisis cualitativo siguiendo la metodología propuesta por Aguirre (2009), la misma que mediante la aplicación de cuatro matrices, permitieron inferir el estado de conservación de estos ecosistemas boscosos.

En el estudio realizado en la Cordillera del Cóndor para el proyecto minero Mirador (Terrambiente, 2005), resalta que la presencia de especies indicadoras (árboles maduros, especies pioneras y epífitas) permite inferir la estructura y composición del bosque, así como su estado de conservación. La ausencia de las mismas en cambio podría indicar que se han producido cambios en la estructura de estos ecosistemas.

Considerando estos aspectos se señala que las actividades antrópicas han incidido directamente y en gran magnitud en el estado de conservación de la vegetación natural de la parte baja de la quinta el Padmi, ya que al encontrarse cerca de la vía principal y de los sitios poblados han sido objeto de explotación selectiva de madera y de conversión de uso para actividades ganaderas. Es el caso de los dos tipos de cobertura boscosa que están ubicadas al margen del río Zamora, estos dos tipos de cobertura presentan estados de conservación malo (Bosque Natural de Ribera) y regular (Bosque Natural de Llanura).

En la parte alta de la quinta el estado de conservación del Bosque Natural sobre Laderas y sobre Fuertes Pendientes, es bueno, éstas áreas de bosque aún conservan muchos elementos originales de su estructura y composición, esto debido a la restringida accesibilidad a los sitios lo que ha conllevado a la rápida recuperación de los bosques luego de haber sido sometidos a actividades de extracción de madera selectiva. Cabe indicar que la extracción de productos no maderables se da continuamente, pero no representa una amenaza en la salud del bosque; este resultado afirma lo que concluye Naranjo y Ramírez (2009) en su estudio realizado en la zona media de la quinta que comprende la categoría de Bosque Natural de Laderas.

5.3 DIVERSIDAD FLORÍSTICA

En el presente estudio se instalaron 18 unidades de muestreo de 50 m x 10 m (500 m²), distribuidos en los cuatro tipos de bosque identificados; se registraron 195 especies, 108 son especies de árboles, 44 de arbustos y 43 de hierbas. Estos datos difieren con los

reportados por Naranjo y Ramírez (2009) que registraron un total de 230 especies, 135 son árboles, 36 arbustos, 35 hierbas, 21 epifitas vasculares y 3 especies de lianas/bejucos, estos valores difieren porque en el estudio de Naranjo y Ramírez (2009) existió mayor intensidad de muestreo.

Comparando el estudio realizado por Naranjo (2009), el número de especies arbóreas encontradas en tal estudio es mayor al número de especies registradas en el presente trabajo, sin embargo se encontró nuevas especies de árboles como: *Socratea exorrhiza*, *Tabebuia chrysantha*; así mismo el número de especies en arbustos y hierbas presentó nuevos registros como: (*Chamaedorea pinnatifrons*, *Trichostigma* sp, *Whitringia* sp, entre otras.

Por otra parte Cerón et al. (2003), mediante la aplicación del método de muestreo de punto cuadrado, recorriendo 800 metros, 40 puntos, registro 160 árboles de 10 cm de DAP en adelante, pertenecientes a 77 especies, 61 géneros de 31 familias. Esta cifra es alta, si se considera que en 160 árboles medidos hay 77 especies, concluyendo que por cada árbol apareció una especie diferente.

Los resultados varían de acuerdo al esquema de muestreo que se aplique, el método de transectos es muy conveniente cuando se quiere realizar muestreos al azar, y más aún cuando el tipo de bosque es heterogéneo, a diferencia de una parcela permanente o cuadrante que se restringen a una determinada área de muestreo, el método a través de transectos puede abarcar otras áreas lo que da la ventaja de poder registrar nuevos especímenes durante el trabajo de campo.

El aumento de las especies arbustivas y herbáceas se da por la categorización de los bosques, ya que se ha muestreado en diferentes sitios dentro de la quinta, la ubicación de cada uno de ellos se da a distintas altitudes y poseen características muy diferentes en su estructura. Los factores que inciden en el sotobosque son la entrada de luz, composición

del suelo, condiciones ambientales como temperatura y humedad, determinantes directas para que existan cambios puntuales en la composición florística de los estratos medio e inferior en cada tipo de cobertura.

Según Cerón et al. (2003) y Naranjo y Ramírez (2009) las familias más diversas para los tres estratos vegetativos son: Araceae, Arecaceae, Euphorbiaceae, Lauraceae, Melastomataceae, Moraceae, Piperaceae, Rubiaceae, Solanaceae, Mimosaceae, estos resultados son corroborados por este estudio.

5.4 ESTRUCTURA

La cobertura vegetal natural de la quinta El Padmi se distribuye en un rango altitudinal que va desde 770 msnm hasta 1150 msnm, diferenciándose cuatro tipos de bosque, que por sus condiciones físicas han sido caracterizados denotando claras diferencias en su estructura.

El presente estudio ratifica la importancia de *Grias peruviana* e *Iriartea deltoidea* como las más importantes y abundantes. De igual manera se ratifica la presencia de *Guarea kuntiana* como ecológicamente importante y abundante en la vegetación natural de La Quinta, lo que es corroborado por el estudio de Cerón et al. (2003). En cambio Naranjo y Ramírez (2009) aplicando el método de parcelas permanentes, ratifican las mismas especies como las más abundantes e importantes por su IVI.

La especie *Iriartea deltoidea* (ARECACEAE) tiene un amplio rango de distribución al encontrarse presente en los sitios muestreados dentro de los cuatro tipos de bosque caracterizados en el presente estudio, esto es corroborado también por Cerón y Montalvo (1998) que reportan que *Iriartea deltoidea* (ARECACEAE), es la especie más dominante en el bosque de Quehueiri-ono provincia de Napo. También concuerda con estudios efectuados por Palacios (1997) en la reserva de Jatun Sacha, provincia de Napo.

En el Bosque Natural de Ribera el perfil estructural vertical y horizontal presenta árboles dispersos con fustes grandes, copas frondosas, y un 70 % son arboles dominantes, es decir sobresalen en el dosel presentando de esta forma un enmarañamiento entre las copas visibles, pero existen claros de bosque bien pronunciados, presentado consecuentemente una estructura muy diferente a los demás tipos de bosque.

En los bosques se las partes bajas se observan árboles emergentes y dominantes en el dosel alto, estos árboles de buen fuste y frondosos, con sus copas muy frondosas, dan evidencias de la vegetación original que fue sobreexplotada. Además los claros de bosque permiten la regeneración natural de algunas especies forestales valiosas y la presencia de especies pioneras en los tres estratos.

El Bosque Natural de Ladera presenta una buena estratificación del dosel, árboles dominantes de gran tamaño en diámetro y altura, árboles codominantes que son de diámetros y alturas medias y los dominados, arboles pequeños de diámetros entre 5 y 10 cm DAP y de bajas alturas que se encuentran en desarrollo; en este bosque existe una abundancia significativa de especies pioneras como *Grias peruviana* sobresaliendo en el estrato codominante. Estos árboles jóvenes son la reserva forestal futura de los bosques de la quinta El Padmi.

En general la estructura de los bosques de la quinta El Padmi indica que se encuentran en proceso de recuperación luego de haber sido sometidos a la tala indiscriminada de especies maderables y cambios en el uso del suelo, esto esta argumentado por las especies pioneras, intermedias y clímax evidenciadas con su IVI.

5.5 ENDEMISMO

Se registraron 3 especies endémicas, *Rollinia dolihopetala* y *Pouteria capacifolia* se encuentran en el Bosque Natural de Ladera, esto es corroborado por Naranjo y Ramírez (2009), quienes registraron 6 especies endémicas en esta zona de la quinta: *Rollinia dolihopetala*, *Swartzia aureosercea*, *Pouteria capacifolia*, *Piper longepilosum*, *Peperomia fraseri* y *Peristeria lindenii*. *Piper longepilosum* reportada en este estudio como endémica se encuentra en los tres tipos de bosque que son: Bosque de Llanuras, de Laderas y de Fuertes Pendientes, infiriendo que tiene un amplio rango de distribución altitudinal, ya que esta especie también se encuentra en la reserva de Numbala, provincia de Zamora Chinchipe (Lozano y Yaguana, 2009).

5.6 SIMILITUD FLORÍSTICA

Comparando la composición florística registrada en los diferentes tipos de bosque de la quinta El Padmi, se establece que entre el Bosque Natural de Ribera (BNR), Bosque Natural de Llanura (BNLL), Bosque Natural de Ladera (BNL), y el Bosque Natural de Fuertes Pendientes (BNFP) existen 136 especies comunes.

La similitud que presente entre los bosques de Ribera y de Llanuras se da debido a que ambos se encuentran en un rango altitudinal de 770 a 790 msnm y una topografía ligeramente homogénea con pendientes de 5 %. Además estos bosques están asentados sobre un sustrato de suelo rico en materia orgánica con material coluvial compuesto en su mayor parte por arena productos de las inundaciones, tiene una fertilidad baja y están sujetos a la concentración de las aguas fluviales y de quebradas.

Los bosques BNLL, BNL y BNSFP se desarrolla en altitudes que van desde los 780 msnm hasta los 1150 msnm, con un topografía irregular de pendientes de 5 – 50 %, estos tipos de bosque están asentados en suelos profundos en la parte baja y media, mientras que en

la parte alta los suelos son poco profundos debido a su accidentada topografía y gran cantidad de rocas, pero cabe rescatar que existen especies que se desarrollan en estos pisos altitudinales como por ejemplo; *Iriartea deltoidea*, *Clarisia racemosa*, *Dacryodes peruviana*, *Terminalia amazonia*, *Caryodendron orinocense* y abundancia de *Ficus* y Miconias.

Los bosques BNR-BNSFP se desarrollan entre 770 a 1150 msnm, con una topografía que va desde 0-5 % en la parte baja de la quinta, y para la parte alta pendientes mayores al 30 %, lo cual indica que las especies que se desarrollan en estos bosques no presentan similitud, las especies son muy diferentes.

En el estrato herbáceo de los diferentes tipos de bosque se observa que todos tienen una ligera similitud debido al número de especies en común entre ellos, ya que las especies herbáceas no necesitan suelo profundo debido a su estructura vegetal, su crecimiento y desarrollo está dado por la humedad y la capa de materia orgánica común en este tipo de clima húmedo tropical, y porque la diferencia altitudinal no es muy representativa, es decir 300 m.

Dado a su ubicación biogeográfica la quinta el Padmi posee muchas especies que por su alto rango de distribución, se las puede encontrar también asentadas en la cordillera del Cóndor y en los bosques amazónicos del norte del Ecuador, por esto se constituye un importante espacio de interés referente para la conservación.

6. CONCLUSIONES

- El presente estudio permitió reafirmar los resultados obtenidos por otros investigadores en lo que concierne a la vegetación natural de la quinta y, plantear una nomenclatura para los cuatro tipos de cobertura vegetal identificados: Bosque Natural de Ribera, Bosque Natural de Llanura, Bosque Natural de Ladera y Bosque Natural de Fuertes Pendientes.
- La diversidad florística total registrada en los cuatro tipos de bosque natural identificados en la quinta El Padmi es de 195 especies, de las cuales 108 son árboles, 44 son arbustos y 43 son hierbas, además 3 de estas especies son catalogadas como endémicas.
- Las familias más diversas son: ARACEAE, ARECACEAE, CECROPIACEAE, EUPHORBIACEAE, LAURACEAE, MELASTOMATACEAE, MIMOSACEAE, MORACEAE, PIPERACEAE, RUBIACEAE, SOLANACEAE.
- Las especies arbóreas ecológicamente más importantes en los cuatro tipos de bosque son: *Guarea kunthiana* (LECYTHIDACEAE), *Cecropia montana* (CECROPIACEAE), *Sorocea trophoides* (MORACEAE), *Iriartea deltoidea* (ARECACEAE), *Inga acreana* (MIMOSACEAE) y *Wettinia kalbreyeri* (ARECACEAE).
- El estado actual de conservación de la vegetación natural de la quinta El Padmi es bueno en los Bosques de Ladera y de Fuertes Pendientes, en los Bosques de Llanuras y de Ribera el estado de conservación es regular y malo respectivamente, debido al grado de intervención al que han sido sometidos en épocas anteriores.
- La especie arbórea con mayor densidad de individuos por hectárea dentro de la quinta El Padmi es *Grias peruviana* de la familia LECYTHIDACEAE.

- Los cuatro tipos de bosques evaluados son medianamente similares en composición florística.
- Se registraron 3 especies endémicas que son: *Rollinia dolichopetala* (ANNONACEAE), *Piper longepilosum* (PIPERACEAE) y *Pouteria capacifolia* (Sapotaceae).
- La estructura de los bosques esta caracterizada por la presencia de tres estratos: dominante, codominante y dominados, evidenciando que fue un bosque húmedo tropical que ha sufrido extracción selectiva de madera. Además son comunes los claros de bosque que permiten el desarrollo de regeneración natural de especies valiosas y también de especies pioneras.

7. RECOMENDACIONES

Con lo expuesto en el presente trabajo se mencionan las siguientes recomendaciones:

- Realizar estudios de composición florística en la Región Sur Amazónica debido a la escasa información existente de algunas zonas.
- Realizar un muestreo de la vegetación presente en la formación rocosa de la quinta a fin de establecer una comparación puntual con la vegetación existente en los Tepuies de la zona del Nangaritza y del Quimi y por ende conocer la diversidad florística de este tipo de formaciones vegetales que albergan gran cantidad de especies endémicas.
- Realizar estudios de la dinámica de los bosques identificados en la quinta, fenología y estados de sucesión, con el fin de implementar medidas de conservación que aporten a la regeneración natural de especies que son de alto valor ecológico y económico, y por ende de aportar al conocimiento básico del comportamiento de los bosques húmedos tropicales.
- Incentivar a la población de la Comunidad El Padmi en el conocimiento sobre los recursos naturales existentes, la importancia del agua y conservación de los bosques con la finalidad de aprovechar sustentablemente.
- Realizar un mapa de Zonificación de la comunidad El Padmi conjuntamente con los dueños de las fincas, generando de esta manera un aprovechamiento racional del suelo.
- Realizar un sendero eco turístico en la quinta para preservar el suelo y fomentar el aprendizaje en los estudiantes de la Universidad Nacional de Loja.

8. BIBLIOGRAFÍA

AGUIRRE, Z. 2006. Biodiversidad Ecuatoriana. Universidad Nacional de Loja, Área Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables, Carrera de Ingeniería Forestal, Loja, Ec. 73 p.

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. & MALDONADO, N. 2004. Ecosistemas, Biodiversidad, Etnias y Culturas de la Región Amazónica Ecuatoriana Universidad Nacional de Loja. CEDAMAZ. Loja Ecuador, Pág. 56.

AGUIRRE, Z. 2009. Guía para Estudios de Composición Florística, Estructura y Diversidad de la Vegetación Natural. Universidad San Francisco Xavier de Chuquisaca. Sucre-Bolivia, 32 p.

BUNDESTAG, G. 1990. Protecting the tropical forests: A high-priority international task. Segundo informe de la Enquete Commission “Preventive Measures to protect the earth’s atmosphere” Del XI German Bundestag. Bonn

CERÓN, C.; AGUIRRE, Z.; MERINO, B.; REYES, C. 2003. Leñosas Frecuentes en la Estación Experimental “El Padmi” de la Universidad Nacional de Loja. Loja-Ecuador Pag. 40

FAO, 1997. XI Congreso Forestal Mundial. La importancia de los bosques Tropicales Naturales. Antalya, Turquía. C. Disponible en <http://www.fao.org/docrep/meeting/W3412S.htm>

FAO, 1993a. The Challenge of Sustainable Forest Management. What Future for the World's Forests FAO, Roma; pág. 128.

FAO, 1995 a. Evaluación de los Recursos Forestales 1990: Síntesis Mundial. Estudios FAO: Montes 124, Roma; pág. 44.

HENDERSON, A., 1995. The Palms of the Amazon. Oxford University Press.

HOOGHIEMSTRA, H. 2002. The dynamic rainforest ecosystem on geological, quaternary and human time scales. In Verweij P. (ed.), Understanding and capturing the multiple values of tropical forests. Proceedings of the international seminar on valuation and innovative financing mechanisms in support of conservation and sustainable management of tropical forests, pp. 7-19.

JORGENSEN, P.; LEÓN-YÁNEZ, S. 1999. Catálogo de Plantas Vasculares del Ecuador. Volumen 75. 1669 p.

KAHN F. & J.-J. DE GRANVILLE. 1992. Palms in forest ecosystems of Amazonia. Springer Verlag, Berlin, 226 p.

KAHN F. & K. MEJÍA. 1991. The palm communities of two terra firme forests in Peruvian Amazonia. Principes, 35: 22-26.

LAMPRECHT, H. 1990. Silvicultura en los trópicos. Trad. Antonio Carrillo. República Federal Alemana. (GTZ) GmbH. 335 p.

MELO, O.; VARGAS, R. 2003. Evaluación ecológica y silvicultura de ecosistemas boscosos. Ibagué

- MOSTACEDO, BONIFACIO, FREDERICKSEN & TODD S. 2000. Manual de métodos básicos de muestreo y análisis en ecología vegetal. Edición: Editorial de país. Santa Cruz, Bolivia. 87 p.
- PALACIOS, W. 1997. Composición, estructura y dinamismo de una hectárea de bosque en la Reserva Florística El Chuncho, Napo, Ecuador. En: Mena, P.A., A. Soldi, R. Alarcón, C. Chiriboga & L. Suarez (Eds). Estudios Biológicos para la Conservación. Diversidad, Ecológica y Etnobotánica. Ecociencia. Quito, Ec. Pp 299-303.
- PLACENCIA, S.; RODRIGUEZ, V. 2007 Composición florística y etnobotánica de los bosques secos de los valles de: Catamayo, Malacatos, Quinara y Vilcabamba en el sur del Ecuador. Tesis Ing. Forestal. Loja, Universidad Nacional de Loja, Area Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables, 226 p.
- POORE, D., BURGESS, P., PALMER, J., RIETBERGEN, S. And SYNNOTT, T. 1989. No timber without trees. Earthscan Publications Ltd. Londres
- PORRITT, J. 2000. Salvemos la Tierra. Editorial "M". Primer Edición. México D.F. Consultado 27 de Marzo 2009. Disponible en http://sdc.admin.ch/esPagina_principal/Proyectos/Bosques
- PRANCE, G. 1973. Phytogeographic support for the theory of Pleistocene forest refuges in the Amazon basin, based on evidence from distribution patterns in Caryocaraceae, Chrysobalanaceae, Dichapetalaceae and Lecythidaceae. Acta Amazônica 3: 5-28.
- RAMÍREZ, T.; NARANJO, E. 2009. Composición Florística, Estructura y Estado de Conservación del Bosque Nativo de la Quinta El Padmi, Provincia De Zamora Chinchipe. Tesis previa la obtención el Título de Ingeniero Forestal. 248pp.

- RAP, 2009. Reporte preliminar Tepuyes de la Cuenca Alta del Río Nangaritza Cordillera del Cóndor, Provincia de Zamora-Chinchipe, Ecuador-Sudamérica. 6 – 20 Abril 2009 Programa de Evaluación Rápida (RAP). Conservación Internacional. 50p
- SALLEH, M., & MANOKORAN, N. 1995. Monitoring of forest biodiversity: Policy and research issues; págs. 127-144. En: Measuring and monitoring biodiversity in tropical and temperate forests. Boyle, T.J.B. and Boontawee, B. (eds.). CIFOR, Bogor, Indonesia.
- SANCHEZ, O.; ROSALES, C. 2002. Dinámica poblacional en el bosque nublado del Parque Nacional Podocarpus, sector Cajanuma. Tesis Ing. Forestal. Loja, Universidad Nacional de Loja. Área Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables, 169 p.
- SIERRA, R. (Ed.). 1999. Propuesta preliminar de un sistema de clasificación de vegetación para el Ecuador continental. Proyecto INEFAN/GEF-BIRF Y EcoCiencia. Quito, Ec. 155-163 p.
- VALENCIA, R.; PITMAN, N.; LEÓN-YÁNEZ, S.; JORGENSEN, P. 2000. Libro Rojo de Las Plantas Endémicas del Ecuador. 487 p
- YAGUANA, C.; LOZANO, D., 2009. Composición Florística, Estructura y Endemismo del Bosque Nublado de las Reservas Naturales: Tapichalaca y Numbala, Cantón Palanda, Provincia De Zamora Chinchipe. Tesis previa la obtención el Título de Ingeniero Forestal. 205 pp.

9. ANEXOS

Anexo 1. Cálculo de la Diversidad de los Estratos Vegetales del Bosque Natural de Ribera de La Quinta El Padmi.

ESTRATO ARBÓREO	# Indiv	Simpson		Shannon		
		Pi	Pi ²	Pi	Ln Pi	Pi(LnPi)
<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp. & Endl.	2	0,03	0,00	0,03	-3,69	-0,09
<i>Cecropia montana</i> Warb. ex Snethl.	10	0,13	0,02	0,13	-2,08	-0,26
<i>Cupania cinerea</i> Poepp.	1	0,01	0,00	0,01	-4,38	-0,05
<i>Erythrina amazonica</i> Krukoff	3	0,04	0,00	0,04	-3,28	-0,12
<i>Ficus insipida</i> Willd.	2	0,03	0,00	0,03	-3,69	-0,09
<i>Ficus</i> sp.	1	0,01	0,00	0,01	-4,38	-0,05
<i>Grias peruviana</i> Miers.	2	0,03	0,00	0,03	-3,69	-0,09
<i>Guarea Kunthiana</i> A.Juss	15	0,19	0,04	0,19	-1,67	-0,31
<i>Helicostylis tavaensis</i> (Klotzsch & H. Karst)C.C Berg.	1	0,01	0,00	0,01	-4,38	-0,05
<i>Herrania</i> sp.	2	0,03	0,00	0,03	-3,69	-0,09
<i>Inga edulis</i> Mart.	3	0,04	0,00	0,04	-3,28	-0,12
<i>Inga</i> sp1.	2	0,03	0,00	0,03	-3,69	-0,09
<i>Iriartea deltoidea</i> Ruiz & Pav.	3	0,04	0,00	0,04	-3,28	-0,12
<i>Miconia</i> sp2.	4	0,05	0,00	0,05	-3,00	-0,15
<i>Nectandra membranaceae</i> (SW.) Griseb.	1	0,01	0,00	0,01	-4,38	-0,05
<i>Ocotea oblonga</i> (Meisn.) Mez	2	0,03	0,00	0,03	-3,69	-0,09
<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H. Gentry	1	0,01	0,00	0,01	-4,38	-0,05
<i>Rollinia</i> sp.	4	0,05	0,00	0,05	-3,00	-0,15
<i>Siparuna aspera</i> (Ruiz & Pav.) A. DC.	2	0,03	0,00	0,03	-3,69	-0,09
<i>Sorocea trophoides</i> W.C. Burguer	12	0,15	0,02	0,15	-1,90	-0,28
<i>Trichilia</i> sp.	4	0,05	0,00	0,05	-3,00	-0,15
<i>Triplaris cumingiana</i> Fisch. & C.A. Mey. ex C. A. Mey.	3	0,04	0,00	0,04	-3,28	-0,12
	80	1	0,09	1	-75,50	-2,72
		Diversidad S=1-dominancia	0,91		Diversidad Shannon	2,72
					Índice Equitatividad.	0,88

Hmax=LnS 3,09 **Hmax=** Índice de equitatividad **Ln=** Logaritmo natural **S=** Riqueza o número de sp.

.....Continuación Anexo 1.

ESTRATO ARBUSTIVO	# Indiv	Simpson		Shannon		
Nombre Científico		Pi	Pi2	Pi	Ln Pi	Pi(LnPi)
<i>Acalypha diversifolia</i> Jacq.	8	0,12	0,01	0,12	-2,11	-0,26
<i>Chamaedorea pauciflora</i> Mart.	2	0,03	0,00	0,03	-3,50	-0,11
<i>Miconia c.f. erioclada</i> Triana.	5	0,08	0,01	0,08	-2,58	-0,20
<i>Miconia</i> sp1.	8	0,12	0,01	0,12	-2,11	-0,26
<i>Miconia</i> sp2.	1	0,02	0,00	0,02	-4,19	-0,06
<i>Miconia triplinervis</i> Ruiz & Pav.	3	0,05	0,00	0,05	-3,09	-0,14
<i>Mollinedia latifolia</i> (Poepp. & Endl.) Tul.	3	0,05	0,00	0,05	-3,09	-0,14
<i>Palicourea guianensis</i> Aubl.	5	0,08	0,01	0,08	-2,58	-0,20
<i>Palicourea subspicata</i> Huber.	2	0,03	0,00	0,03	-3,50	-0,11
<i>Piper</i> sp1.	13	0,20	0,04	0,20	-1,62	-0,32
<i>Piper</i> sp2.	10	0,15	0,02	0,15	-1,89	-0,29
<i>Psychotria cartagenensis</i> Jacq.	4	0,06	0,00	0,06	-2,80	-0,17
<i>Psychotria</i> sp1.	2	0,03	0,00	0,03	-3,50	-0,11
	66	1	0,11	1	-36,56	-2,34
		Diversidad S=1- dominancia	0,89		Diversidad Shannon	2,34
					Índice Equitatividad	0,91

Hmax=LnS 2,56 Hmax= Índice de equitatividad Ln= Logaritmo natural S= Riqueza o número de sp

ESTRATO HERBÁCEO	# Indiv.	Simpson		Shannon		
Nombre Científico		Pi	Pi2	Pi	Ln Pi	Pi(LnPi)
<i>Achyranthes aspera</i> L.	93	0,22	0,05	0,22	-1,50	-0,33
<i>Anthurium</i> sp1.	90	0,22	0,05	0,22	-1,54	-0,33
<i>Calathea</i> sp.	61	0,15	0,02	0,15	-1,92	-0,28
<i>Costus scaber</i> Ruiz & Pav.sp	51	0,12	0,01	0,12	-2,10	-0,26
<i>Danaea</i> sp.	33	0,08	0,01	0,08	-2,54	-0,20
<i>Dichorisandra</i> sp.	19	0,05	0,00	0,05	-3,09	-0,14
<i>Fittonia albivenis</i> (Lindl.ex Veitch) Brummitt	19	0,05	0,00	0,05	-3,09	-0,14
<i>Justicia</i> sp.	17	0,04	0,00	0,04	-3,20	-0,13
<i>Panicum</i> sp.	14	0,03	0,00	0,03	-3,40	-0,11
<i>Peperomia</i> sp.	12	0,03	0,00	0,03	-3,55	-0,10
<i>Philodendron</i> sp.	5	0,01	0,00	0,01	-4,43	-0,05
<i>Polybotrya</i> sp.	2	0,00	0,00	0,00	-5,34	-0,03

.....Continuación Anexo 1.						
<i>Re Realmia thyrsoides</i> (Ruiz & Pav) Poepp & Endl.	1	0,00	0,00	0,00	-6,04	-0,01
<i>Tectaria brauniana</i> (H. Kast.) C. Cnl.	1	0,00	0,00	0,00	-6,04	-0,01
	418	1	0,15	1	-47,78	-2,14
		Diversidad S=1-dominancia	0,85		Diversidad Shannon	2,14
					Índice Equitatividad	0,81

Hmax=LnS 2,64 **Hmax=** Índice de equitatividad **Ln=** Logaritmo natural **S=** Riqueza o número de sp

Anexo 2. Cálculo de la Diversidad de los Estratos Vegetales del Bosque Natural de Llanura de la Quinta El Padmi.

ESTRATO ARBÓREO	# Indiv	Simpson		Shannon		
Nombre Científico		Pi	Pi2	Pi	Ln Pi	Pi(LnPi)
<i>Albizia sp.</i>	1	0,01	0,00	0,01	-5,15	-0,03
<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp. & Endl.	7	0,04	0,00	0,04	-3,20	-0,13
<i>Alchornea latifolia</i> Sw.	2	0,01	0,00	0,01	-4,45	-0,05
<i>Aparisthmium cordatum</i> (A. Juss.)Baill.	1	0,01	0,00	0,01	-5,15	-0,03
<i>Aspidosperma laxiflorum</i> Kuhlm.	1	0,01	0,00	0,01	-5,15	-0,03
<i>Batocarpus orinocensis</i> H. Karst.	1	0,01	0,00	0,01	-5,15	-0,03
<i>Batocarpus sp.</i>	3	0,02	0,00	0,02	-4,05	-0,07
<i>Calyptranthes</i> Aff. <i>plicata</i> Mc Vaugh	1	0,01	0,00	0,01	-5,15	-0,03
<i>Caryodendron orinocense</i> H. Karst	4	0,02	0,00	0,02	-3,76	-0,09
<i>Cecropia engleriana</i> Sneathl.	3	0,02	0,00	0,02	-4,05	-0,07
<i>Cecropia sp</i>	2	0,01	0,00	0,01	-4,45	-0,05
<i>Clarisia racemosa</i> Ruiz & Pav.	2	0,01	0,00	0,01	-4,45	-0,05
<i>Dacryodes peruviana</i> (Loes.)J.F.Macbr.	2	0,01	0,00	0,01	-4,45	-0,05
<i>Dendropanax macrophyllum</i> Cuart.	2	0,01	0,00	0,01	-4,45	-0,05
<i>Elaegia sp.</i>	2	0,01	0,00	0,01	-4,45	-0,05
<i>Ficus pertusa</i> L.f	3	0,02	0,00	0,02	-4,05	-0,07
<i>Ficus sp.</i>	1	0,01	0,00	0,01	-5,15	-0,03
<i>Grias peruviana</i> Miers.	36	0,21	0,04	0,21	-1,56	-0,33
<i>Guarea kunthiana</i> A.Juss	8	0,05	0,00	0,05	-3,07	-0,14
<i>Guarea sp.</i>	4	0,02	0,00	0,02	-3,76	-0,09
<i>Heliocarpus americanus</i> L.	6	0,03	0,00	0,03	-3,36	-0,12
<i>Hyeronima sp.</i>	2	0,01	0,00	0,01	-4,45	-0,05
<i>Inga acreana</i> Harms.	4	0,02	0,00	0,02	-3,76	-0,09
<i>Inga sp1.</i>	2	0,01	0,00	0,01	-4,45	-0,05
<i>Iriartea deltoidea</i> Ruiz & Pav.	12	0,07	0,00	0,07	-2,66	-0,19
<i>Jacaratia digitata</i> (Poepp.&Endl.) Solms	2	0,01	0,00	0,01	-4,45	-0,05
<i>Lonchocarpus hylobius</i> Harms.	1	0,01	0,00	0,01	-5,15	-0,03
<i>Lozania sp.</i>	1	0,01	0,00	0,01	-5,15	-0,03
<i>Miconia punctata</i> (Desr.)D. Don ex DC.	2	0,01	0,00	0,01	-4,45	-0,05
<i>Miconia sp1.</i>	1	0,01	0,00	0,01	-5,15	-0,03
<i>Nectandra lineata</i> (kunth) Rohwer	1	0,01	0,00	0,01	-5,15	-0,03
<i>Nectandra membranaceae</i> (SW.) Griseb.	4	0,02	0,00	0,02	-3,76	-0,09
<i>Nectandra sp.</i>	3	0,02	0,00	0,02	-4,05	-0,07
<i>Neea divaricata</i> Poepp.&Endl.	1	0,01	0,00	0,01	-5,15	-0,03
<i>Neea ovalifolia</i> Spruce ex J.A.Schmidt	2	0,01	0,00	0,01	-4,45	-0,05
<i>Ocotea oblonga</i> (Meisn.) Mez	2	0,01	0,00	0,01	-4,45	-0,05

.....Continuación Anexo 2.						
<i>Persea</i> sp.	1	0,01	0,00	0,01	-5,15	-0,03
<i>Pourouma cecropiifolia</i> Mart.	1	0,01	0,00	0,01	-5,15	-0,03
<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk.	1	0,01	0,00	0,01	-5,15	-0,03
<i>Pouteria</i> sp.	2	0,01	0,00	0,01	-4,45	-0,05
<i>Rollinia dolichopetala</i> R.E.Fr.	2	0,01	0,00	0,01	-4,45	-0,05
<i>Rollinia</i> sp	4	0,02	0,00	0,02	-3,76	-0,09
<i>Schefflera</i> sp.	3	0,02	0,00	0,02	-4,05	-0,07
<i>Siparuna aspera</i> (Ruiz & Pav.) A. DC.	1	0,01	0,00	0,01	-5,15	-0,03
<i>Sorocea trophoides</i> W.C. Burguer	3	0,02	0,00	0,02	-4,05	-0,07
<i>Socratea exorrhiza</i> (Mart.) H. Wendl.	6	0,03	0,00	0,03	-3,36	-0,12
<i>Terminalia amazonia</i> (J.F. Gmel.) Exell	1	0,01	0,00	0,01	-5,15	-0,03
<i>Tetrorchidium rubrivenium</i> Poepp.	1	0,01	0,00	0,01	-5,15	-0,03
<i>Theobroma cacao</i> L.	3	0,02	0,00	0,02	-4,05	-0,07
<i>Trichilia</i> sp.	6	0,03	0,00	0,03	-3,36	-0,12
<i>Trichilia</i> sp1.	2	0,01	0,00	0,01	-4,45	-0,05
<i>Triplaris cumingiana</i> Fisch. & C.A. Mey. ex C. A. Mey.	2	0,01	0,00	0,01	-4,45	-0,05
<i>Urera caracasana</i> (Jacq.) Griseb.	1	0,01	0,00	0,01	-5,15	-0,03
	172	1	0,06	1,0	-231,6	-3,4
		Diversidad S= 1- dominancia	0,94		Diversidad Shannon	3,4
					Índice Equitatividad	0,67

$H_{max} = \ln S$ 3,97 H_{max} = Índice de equitatividad \ln = Logaritmo natural S = Riqueza o número de sp

ESTRATO ARBUSTIVO	# Indiv	Simpson		Shannon		
		Pi	Pi ²	Pi	Ln Pi	Pi(LnPi)
<i>Acalypha diversifolia</i> Jacq.	10	0,07	0,00	0,07	-2,72	-0,18
<i>Chamaedorea pauciflora</i> Mart.	14	0,09	0,01	0,09	-2,38	-0,22
<i>Chamaedorea pinnatifrons</i> (Jacq.) Oerst	3	0,02	0,00	0,02	-3,93	-0,08
<i>Ischnosiphon annulatus</i> Loes.	46	0,30	0,09	0,30	-1,20	-0,36
<i>Palicourea ovalis</i> Standl.	3	0,02	0,00	0,02	-3,93	-0,08
<i>Piper augustum</i> Rudge.	23	0,15	0,02	0,15	-1,89	-0,29
<i>Piper cuspidispicum</i> Trel.	18	0,12	0,01	0,12	-2,13	-0,25
<i>Piper immutatum</i> Trelease	10	0,07	0,00	0,07	-2,72	-0,18
<i>Piper longepilosum</i> C.DC.	14	0,09	0,01	0,09	-2,38	-0,22
<i>Piper</i> sp3.	2	0,01	0,00	0,01	-4,33	-0,06
<i>Psychotria cartagenensis</i> Jacq.	2	0,01	0,00	0,01	-4,33	-0,06
<i>Psychotria pilosa</i> (Ruiz & Pav.)	1	0,01	0,00	0,01	-5,02	-0,03
<i>Psychotria</i> sp1.	3	0,02	0,00	0,02	-3,93	-0,08
<i>Solanum anisophyllum</i> Van Heurck.	1	0,01	0,00	0,01	-5,02	-0,03

.....Continuación Anexo 2.						
<i>Urera</i> sp.	2	0,01	0,00	0,01	-4,33	-0,06
	152	1	0,16	1	-50,25	-2,17
		Diversidad S= 1- domin	0,84		Diversidad Shannon	2,16
					Índice Equitatividad	0,80

Hmax=LnS 2,71 Hmax= Índice de equitatividad Ln= Logaritmo natural S= Riqueza o número de sp

ESTRATO HERBÁCEO	# Indiv	Simpson		Shannon		
		Pi	Pi2	Pi	Ln Pi	Pi(LnPi)
<i>Adiantum pulverulentum</i> L.	4	0,02	0,00	0,02	-3,88	-0,08
<i>Anthurium</i> sp1.	1	0,01	0,00	0,01	-5,27	-0,03
<i>Anthurium triphyllum</i> Brogn ex. schott.	1	0,01	0,00	0,01	-5,27	-0,03
<i>Anthurium versicolor</i> Sodiro.	7	0,04	0,00	0,04	-3,32	-0,12
<i>Asplundia</i> sp2.	6	0,03	0,00	0,03	-3,48	-0,11
<i>Calathea</i> sp.	12	0,06	0,00	0,06	-2,78	-0,17
<i>Costus scaber</i> Ruiz & Pav.sp	1	0,01	0,00	0,01	-5,27	-0,03
<i>Danaea</i> sp.	102	0,53	0,28	0,53	-0,64	-0,34
<i>Dichorisandra</i> sp.	3	0,02	0,00	0,02	-4,17	-0,06
<i>Dyplazium</i> c.f. <i>macrodietyum</i> (Bakery) Diels	1	0,01	0,00	0,01	-5,27	-0,03
<i>Heliconia</i> sp.	6	0,03	0,00	0,03	-3,48	-0,11
<i>Philodendron</i> sp.	18	0,09	0,01	0,09	-2,38	-0,22
<i>Polibotrya</i> sp.	24	0,12	0,02	0,12	-2,09	-0,26
<i>Renealmia thyrsoides</i> (Ruiz & Pav)Poepp& Endl.	2	0,01	0,00	0,01	-4,57	-0,05
<i>Rodosphata</i> sp1.	1	0,01	0,00	0,01	-5,27	-0,03
<i>Rodosphata</i> sp2.	2	0,01	0,00	0,01	-4,57	-0,05
<i>Spatiphyllum</i> sp.	1	0,01	0,00	0,01	-5,27	-0,03
<i>Urera</i> sp.	2	0,01	0,00	0,01	-4,57	-0,05
	194	1	0,31	1	-71,55	-1,77
		Diversidad S=1- dominancia	0,69		Diversidad Shannon	1,77
					Índice Equitatividad	0,61

Anexo 3. Cálculo de la Diversidad Florística del Bosque Natural de Ladera de La Quinta El Padmi.

ESTRATO ARBÓREO	# Indiv	Simpson		Shannon		
		Pi	Pi2	Pi	Ln Pi	Pi(LnPi)
<i>Albizia sp.</i>	6	0,01	0,00	0,01	-4,38	-0,05
<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp. & Endl.	2	0,00	0,00	0,00	-5,48	-0,02
<i>Alchornea latifolia</i> Sw.	1	0,00	0,00	0,00	-6,17	-0,01
<i>Allophylus pilosus</i> (J.F Macbr.) A.H	2	0,00	0,00	0,00	-5,48	-0,02
<i>Anniba</i> Aff. <i>Riparia</i>	2	0,00	0,00	0,00	-5,48	-0,02
<i>Aparisthmium cordatum</i> (A. Juss.)Baill.	9	0,02	0,00	0,02	-3,97	-0,07
<i>Apeiba aspera</i> Aublet.	2	0,00	0,00	0,00	-5,48	-0,02
<i>Apeiba membranacea</i>	1	0,00	0,00	0,00	-6,17	-0,01
<i>Aspidosperma laxiflorum</i> Kuhlms.	1	0,00	0,00	0,00	-6,17	-0,01
<i>Batocarpus orinocensis</i> H. Karst.	4	0,01	0,00	0,01	-4,78	-0,04
<i>Batocarpus sp.</i>	6	0,01	0,00	0,01	-4,38	-0,05
<i>Batocarpus sp2.</i>	3	0,01	0,00	0,01	-5,07	-0,03
<i>Beilschmiedia sp.</i>	1	0,00	0,00	0,00	-6,17	-0,01
<i>Calyptanthus</i> Aff. <i>Plicata</i> Mc Vaugh	6	0,01	0,00	0,01	-4,38	-0,05
<i>Caryodendron orinocense</i> H. Karst	16	0,03	0,00	0,03	-3,40	-0,11
<i>Casearia combaymensis</i> Tul.	2	0,00	0,00	0,00	-5,48	-0,02
<i>Cecropia marginalis</i> Cuatrec.	3	0,01	0,00	0,01	-5,07	-0,03
<i>Cecropia montana</i> Warb. ex Snethl.	4	0,01	0,00	0,01	-4,78	-0,04
<i>Cedrelinga cateniformis</i> (Ducke) Ducke	4	0,01	0,00	0,01	-4,78	-0,04
<i>Chamaedorea linearis</i> (Ruiz & Pav.)Mart.	2	0,00	0,00	0,00	-5,48	-0,02
<i>Chrysochlamys bracteolata</i> Cuatrec.	1	0,00	0,00	0,00	-6,17	-0,01
<i>Clarisia racemosa</i> Ruiz& Pav.	14	0,03	0,00	0,03	-3,53	-0,10
<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Oken	6	0,01	0,00	0,01	-4,38	-0,05
<i>Coussapoa villosa</i> Poepp & Endl	1	0,00	0,00	0,00	-6,17	-0,01
<i>Cupania cinerea</i> Poepp.	1	0,00	0,00	0,00	-6,17	-0,01
<i>Dacryodes peruviana</i> (Loes.)J.F.Macbr.	9	0,02	0,00	0,02	-3,97	-0,07
<i>Dendropanax macrophyllum</i> Cuat.	2	0,00	0,00	0,00	-5,48	-0,02
<i>Elaegia sp.</i>	2	0,00	0,00	0,00	-5,48	-0,02
<i>Eugenia florida</i> D.C	1	0,00	0,00	0,00	-6,17	-0,01

.....Continuación Anexo 3.

<i>Ficus insipida</i> Willd.	1	0,00	0,00	0,00	-6,17	-0,01
<i>Ficus pertusa</i> L.f	5	0,01	0,00	0,01	-4,56	-0,05
<i>Ficus</i> sp.	2	0,00	0,00	0,00	-5,48	-0,02
<i>Gonzalagunia</i> sp.	1	0,00	0,00	0,00	-6,17	-0,01
<i>Grias peruviana</i> Miers.	86	0,18	0,03	0,18	-1,72	-0,31
<i>Guarea Kunthiana</i> A.Juss	14	0,03	0,00	0,03	-3,53	-0,10
<i>Guarea</i> sp.	14	0,03	0,00	0,03	-3,53	-0,10
<i>Gustavia macarenensis</i> Philipson	2	0,00	0,00	0,00	-5,48	-0,02
<i>Hyeronima</i> sp.	2	0,00	0,00	0,00	-5,48	-0,02
<i>Inga acreana</i> Harms.	19	0,04	0,00	0,04	-3,23	-0,13
<i>Inga edulis</i> Mart.	1	0,00	0,00	0,00	-6,17	-0,01
<i>Inga</i> sp1.	9	0,02	0,00	0,02	-3,97	-0,07
<i>Iriartea deltoidea</i> Ruiz & Pav.	43	0,09	0,01	0,09	-2,41	-0,22
<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D.Don	2	0,00	0,00	0,00	-5,48	-0,02
<i>Joosia</i> sp.	2	0,00	0,00	0,00	-5,48	-0,02
<i>Ladenbergia oblongifolia</i> (Humb. ex Mutis) L. Andersson	5	0,01	0,00	0,01	-4,56	-0,05
<i>Lafoensia</i> sp.	1	0,00	0,00	0,00	-6,17	-0,01
<i>Lonchocarpus hylobius</i> Harms.	4	0,01	0,00	0,01	-4,78	-0,04
<i>Miconia calvescens</i> D.C	2	0,00	0,00	0,00	-5,48	-0,02
<i>Miconia punctata</i> (Desr.)D. Don ex DC.	7	0,01	0,00	0,01	-4,22	-0,06
<i>Miconia</i> sp1.	6	0,01	0,00	0,01	-4,38	-0,05
<i>Miconia</i> sp2.	1	0,00	0,00	0,00	-6,17	-0,01
<i>Miconia</i> sp3.	2	0,00	0,00	0,00	-5,48	-0,02
<i>Naucleopsis</i> sp.	2	0,00	0,00	0,00	-5,48	-0,02
<i>Nectandra lineata</i> (kunth) Rohwer	2	0,00	0,00	0,00	-5,48	-0,02
<i>Nectandra membranaceae</i> (SW.) Griseb.	1	0,00	0,00	0,00	-6,17	-0,01
<i>Nectandra</i> sp.	3	0,01	0,00	0,01	-5,07	-0,03
<i>Neea divaricata</i> Poepp.&Endl.	2	0,00	0,00	0,00	-5,48	-0,02
<i>Neea ovalifolia</i> Spruce ex J.A.Schmidt	6	0,01	0,00	0,01	-4,38	-0,05
<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H. Gentry	5	0,01	0,00	0,01	-4,56	-0,05
<i>Picramnia sellowii</i> Planch.	2	0,00	0,00	0,00	-5,48	-0,02
<i>Poulsenia</i> sp.	2	0,00	0,00	0,00	-5,48	-0,02

.....Continuación Anexo 3.						
<i>Pourouma cecropiifolia</i> Mart.	8	0,02	0,00	0,02	-4,09	-0,07
<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk.	1	0,00	0,00	0,00	-6,17	-0,01
<i>Pouteria capacifolia</i> Pilz.	1	0,00	0,00	0,00	-6,17	-0,01
<i>Psychotria bracchiata</i> Sw.	5	0,01	0,00	0,01	-4,56	-0,05
<i>Psychotria pichiscensis</i> Standl.	4	0,01	0,00	0,01	-4,78	-0,04
<i>Rollinia dolichopetala</i> R.E.Fr.	2	0,00	0,00	0,00	-5,48	-0,02
<i>Rynchospora</i> sp	2	0,00	0,00	0,00	-5,48	-0,02
<i>Sapium marmierí</i> Huber	8	0,02	0,00	0,02	-4,09	-0,07
<i>Schefflera</i> sp.	1	0,00	0,00	0,00	-6,17	-0,01
<i>Simira</i> sp.	1	0,00	0,00	0,00	-6,17	-0,01
<i>Sloanea</i> sp.	1	0,00	0,00	0,00	-6,17	-0,01
<i>Socratea exorrhiza</i> (Mart.) H. Wendl.	2	0,00	0,00	0,00	-5,48	-0,02
<i>Sommeria sabiceoides</i> (Schum)	2	0,00	0,00	0,00	-5,48	-0,02
<i>Sorocea trophoides</i> W.C. Burguer	15	0,03	0,00	0,03	-3,46	-0,11
<i>Swartzia aureosericea</i> R.S. Cowan	1	0,00	0,00	0,00	-6,17	-0,01
<i>Tabebuia chrysantha</i> (Jacq.) G. Nicholson	1	0,00	0,00	0,00	-6,17	-0,01
<i>Tapirira obtusa</i> (Benth.) D.J. Mitch.	5	0,01	0,00	0,01	-4,56	-0,05
<i>Terminalia amazonia</i> (J.F. Gmel.) Exell	4	0,01	0,00	0,01	-4,78	-0,04
<i>Terminalia oblonga</i> (Ruiz & Pav.) Steud.	2	0,00	0,00	0,00	-5,48	-0,02
<i>Tetrorchidium</i> Aff. <i>macrophyllum</i> Müll. Arg.	1	0,00	0,00	0,00	-6,17	-0,01
<i>Tetrorchidium rubrivenium</i> Poepp.	1	0,00	0,00	0,00	-6,17	-0,01
<i>Theobroma cacao</i> L.	1	0,00	0,00	0,00	-6,17	-0,01
<i>Trichilia</i> sp.	15	0,03	0,00	0,03	-3,46	-0,11
<i>Trichilia</i> sp1.	2	0,00	0,00	0,00	-5,48	-0,02
<i>Triplaris cumingiana</i> Fisch. & C.A. Mey. ex C. A. Mey.	2	0,00	0,00	0,00	-5,48	-0,02
<i>Urera caracasana</i> (Jacq.) Griseb.	2	0,00	0,00	0,00	-5,48	-0,02
<i>Wettinia kalbreyeri</i> (Burret) R. Bernal	18	0,04	0,00	0,04	-3,28	-0,12
	478	1	0,05	1	-450,25	-3,70
		Diversidad S= 1- dominancia	0,95		Diversidad Shannon	3,7
					Índice Equitatividad	0,83

Hmax=LnS 4,48 Hmax= Índice de equitatividad Ln= Logaritmo natural S= Riqueza o número de sp

.....Continuación Anexo 3.

ESTRATO ARBUSTIVO	# Indiv	Simpson		Shannon		
Nombre Científico		Pi	Pi2	Pi	Ln Pi	Pi(LnPi)
<i>Acalypha diversifolia</i> Jacq.	2	0,00	0,00	0,00	-5,34	-0,03
<i>Besleria membranacea</i> C.V.Moran.	10	0,02	0,00	0,02	-3,73	-0,09
<i>Chamaedorea pauciflora</i> Mart.	43	0,10	0,01	0,10	-2,27	-0,23
<i>Chamaedorea pinnatifronds</i> (Jacq.Oerst)	25	0,06	0,00	0,06	-2,81	-0,17
<i>Clidemia</i> sp1.	4	0,01	0,00	0,01	-4,65	-0,04
<i>Cyathea</i> sp.	10	0,02	0,00	0,02	-3,73	-0,09
<i>Faramea</i> sp.	5	0,01	0,00	0,01	-4,42	-0,05
<i>Ischnosiphon annulatus</i> Loes.	10	0,02	0,00	0,02	-3,73	-0,09
<i>Miconia</i> sp1.	3	0,01	0,00	0,01	-4,93	-0,04
<i>Palicourea guianensis</i> Aubl.	1	0,00	0,00	0,00	-6,03	-0,01
<i>Palicourea luteonivea</i> C.M. Taylor	3	0,01	0,00	0,01	-4,93	-0,04
<i>Palicourea ovalis</i> Standl.	6	0,01	0,00	0,01	-4,24	-0,06
<i>Piper augustum</i> Rudge.	85	0,20	0,04	0,20	-1,59	-0,32
<i>Piper cuspidispicum</i> Trel.	61	0,15	0,02	0,15	-1,92	-0,28
<i>Piper immutatum</i> Trelease	49	0,12	0,01	0,12	-2,14	-0,25
<i>Piper longepilosum</i> C.DC.	14	0,03	0,00	0,03	-3,39	-0,11
<i>Piper</i> sp3.	31	0,07	0,01	0,07	-2,60	-0,19
<i>Piper</i> sp4.	10	0,02	0,00	0,02	-3,73	-0,09
<i>Psychotria cartagenensis</i> Jacq.	7	0,02	0,00	0,02	-4,09	-0,07
<i>Psychotria cenepensis</i> C.M. Taylor	5	0,01	0,00	0,01	-4,42	-0,05
<i>Psychotria</i> sp1.	10	0,02	0,00	0,02	-3,73	-0,09
<i>Sanchezia</i> sp.	17	0,04	0,00	0,04	-3,20	-0,13
<i>Taberbaemontana sananho</i> Ruiz & Pav.	5	0,01	0,00	0,01	-4,42	-0,05
<i>Urera</i> sp.	1	0,00	0,00	0,00	-6,03	-0,01
	417	1	0,10	1	-92,11	-2,60
		Diversidad S= 1- dominancia	0,90		Diversidad Shannon	2,60
					Índice Equitatividad	0,82

Hmax=LnS 3,18 Hmax= Índice de equitatividad Ln= Logaritmo natural S= Riqueza o número de sp

ESTRATO HERBÁCEO	# Indiv.	Simpson		Shannon		
Nombre Científico		Pi	Pi2	Pi	Ln Pi	Pi(LnPi)
<i>Anthurium</i> sp1.	1	0,00	0,00	0,00	-6,54	-0,01
<i>Anthurium</i> sp2.	7	0,01	0,00	0,01	-4,59	-0,05
<i>Anthurium</i> sp3.	14	0,02	0,00	0,02	-3,90	-0,08
<i>Anthurium triphyllum</i> Brogn ex. schott.	1	0,00	0,00	0,00	-6,54	-0,01
<i>Anthurium versicolor</i> Sodiro.	26	0,04	0,00	0,04	-3,28	-0,12
<i>Asplundia</i> sp1.	15	0,02	0,00	0,02	-3,83	-0,08

.....Continuación Anexo 3.						
<i>Calathea</i> sp.	10	0,01	0,00	0,01	-4,23	-0,06
<i>Danaea nodosa</i>	3	0,00	0,00	0,00	-5,44	-0,02
<i>Danaea</i> sp.	293	0,43	0,18	0,43	-0,86	-0,36
<i>Dichorisandra</i> sp.	33	0,05	0,00	0,05	-3,04	-0,15
<i>Dyplazium</i> c.f. <i>macrodietyum</i> (Bakery) Diels	35	0,05	0,00	0,05	-2,98	-0,15
<i>Eucharis candida</i> Planchon & Linden	2	0,00	0,00	0,00	-5,84	-0,02
<i>Fittonia albivenis</i> (Lindl. ex Veitch) Brummitt	27	0,04	0,00	0,04	-3,24	-0,13
<i>Gesneria</i> sp.	4	0,01	0,00	0,01	-5,15	-0,03
<i>Larnax peruviana</i> (Zahlbr.) Hunz.	3	0,00	0,00	0,00	-5,44	-0,02
<i>Larnax</i> sp.	15	0,02	0,00	0,02	-3,83	-0,08
<i>Olyra latifolia</i> L.	2	0,00	0,00	0,00	-5,84	-0,02
<i>Peperomia</i> sp.	20	0,03	0,00	0,03	-3,54	-0,10
<i>Peperomia</i> sp2.	4	0,01	0,00	0,01	-5,15	-0,03
<i>Polibotrya</i> sp.	4	0,01	0,00	0,01	-5,15	-0,03
<i>Renealmia alpinia</i> (Rotbb.) Maas	4	0,01	0,00	0,01	-5,15	-0,03
<i>Renealmia oligaesperma</i> k. Shu.	3	0,00	0,00	0,00	-5,44	-0,02
<i>Renealmia thyrsoides</i> (Ruiz & Pav) Poepp & Endl.	3	0,00	0,00	0,00	-5,44	-0,02
<i>Rodosphata</i> sp1.	37	0,05	0,00	0,05	-2,92	-0,16
<i>Rodosphata</i> sp2.	43	0,06	0,00	0,06	-2,77	-0,17
<i>Selaginella geniculata</i> (C. Presl)	37	0,05	0,00	0,05	-2,92	-0,16
<i>Selaginella</i> sp.	2	0,00	0,00	0,00	-5,84	-0,02
<i>Spatiphyllum</i> sp.	4	0,01	0,00	0,01	-5,15	-0,03
<i>Tectaria brauniana</i> (H. Kunt.) C. Chr.	35	0,05	0,00	0,05	-2,98	-0,15
<i>Xanthosoma</i> sp.	2	0,00	0,00	0,00	-5,84	-0,02
	689	1	0,20	1	-132,83	-2,34
		Diversidad S=1-dominancia	0,80		Diversidad Shannon	2,34
					Índice Equitatividad	0,69

$H_{max} = \ln S$ 3,40 H_{max} = Índice de equitatividad \ln = Logaritmo natural S = Riqueza o número de sp

Anexo 4. Cálculo de la Diversidad Florística del Bosque Natural de Fuertes Pendientes de la quinta El Padmi.

ESTRATO ARBÓREO	# Indiv	Simpson		Shannon		
		Pi	Pi2	Pi	Ln Pi	Pi(LnPi)
<i>Albizia</i> sp.	1	0,01	0,00	0,01	-4,98	-0,03
<i>Aparisthmium cordatum</i> (A. Juss.)Baill.	1	0,01	0,00	0,01	-4,98	-0,03
<i>Aspidosperma laxiflorum</i> Kuhlms.	1	0,01	0,00	0,01	-4,98	-0,03
<i>Batocarpus orinocensis</i> H. Karst.	2	0,01	0,00	0,01	-4,28	-0,06
<i>Caryodendron orinocense</i> H. Karst	2	0,01	0,00	0,01	-4,28	-0,06
<i>Cecropia engleriana</i> Snethl.	5	0,03	0,00	0,03	-3,37	-0,12
<i>Cecropia montana</i> Warb. ex Snethl.	6	0,04	0,00	0,04	-3,18	-0,13
<i>Cedrelinga cateniformis</i> (Ducke) Ducke	4	0,03	0,00	0,03	-3,59	-0,10
<i>Chamaedorea linearis</i> (Ruiz & Pav.)Mart.	2	0,01	0,00	0,01	-4,28	-0,06
<i>Coussapoa villosa</i> Poepp & Endl	1	0,01	0,00	0,01	-4,98	-0,03
<i>Dacryodes peruviana</i> (Loes.)J.F.Macbr.	5	0,03	0,00	0,03	-3,37	-0,12
<i>Dendropanax macrophyllum</i> Cuart.	4	0,03	0,00	0,03	-3,59	-0,10
<i>Edlicheria formosa</i> A.C.S.m	2	0,01	0,00	0,01	-4,28	-0,06
<i>Elaegia</i> sp.	1	0,01	0,00	0,01	-4,98	-0,03
<i>Erythrina amazonica</i> Krukoff	1	0,01	0,00	0,01	-4,98	-0,03
<i>Ficus citrifolia</i> Mill.	3	0,02	0,00	0,02	-3,88	-0,08
<i>Ficus insipida</i> Willd.	2	0,01	0,00	0,01	-4,28	-0,06
<i>Ficus maxima</i> Mill.	6	0,04	0,00	0,04	-3,18	-0,13
<i>Grias peruviana</i> Miers.	3	0,02	0,00	0,02	-3,88	-0,08
<i>Guarea Kunthiana</i> A.Juss	2	0,01	0,00	0,01	-4,28	-0,06
<i>Guarea</i> sp.	1	0,01	0,00	0,01	-4,98	-0,03
<i>Gustavia macarenensis</i> Philipson	5	0,03	0,00	0,03	-3,37	-0,12
<i>Heliocarpus americanus</i> L.	1	0,01	0,00	0,01	-4,98	-0,03
<i>Hyeronima asperifolia</i> Pax & K.Hoffm	4	0,03	0,00	0,03	-3,59	-0,10
<i>Hyeronima</i> sp.	1	0,01	0,00	0,01	-4,98	-0,03
<i>Inga acreana</i> Harms.	1	0,01	0,00	0,01	-4,98	-0,03
<i>Inga edulis</i> Mart.	2	0,01	0,00	0,01	-4,28	-0,06
<i>Iriartea deltoidea</i> Ruiz & Pav.	14	0,10	0,01	0,10	-2,34	-0,23
<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D.Don	2	0,01	0,00	0,01	-4,28	-0,06
<i>Ladenbergia oblongifolia</i> (Humb. ex Mutis) L. Andersson	1	0,01	0,00	0,01	-4,98	-0,03
<i>Mabea elata</i> Steryerm	1	0,01	0,00	0,01	-4,98	-0,03
<i>Miconia calvescens</i> D.C	5	0,03	0,00	0,03	-3,37	-0,12
<i>Miconia punctata</i> (Desr.)D. Don ex DC.	1	0,01	0,00	0,01	-4,98	-0,03
<i>Miconia</i> sp1.	1	0,01	0,00	0,01	-4,98	-0,03

.....Continuación Anexo 4.						
<i>Naucleopsis</i> sp.	4	0,03	0,00	0,03	-3,59	-0,10
<i>Nectandra lineata</i> (kunth) Rohwer	3	0,02	0,00	0,02	-3,88	-0,08
<i>Nectandra</i> sp.	1	0,01	0,00	0,01	-4,98	-0,03
<i>Persea</i> sp.	1	0,01	0,00	0,01	-4,98	-0,03
<i>Pourouma cecropiifolia</i> Mart.	3	0,02	0,00	0,02	-3,88	-0,08
<i>Pourouma minor</i> Benoist	6	0,04	0,00	0,04	-3,18	-0,13
<i>Pouteria capacifolia</i> Pilz.	3	0,02	0,00	0,02	-3,88	-0,08
<i>Sapium marmierí</i> Huber	1	0,01	0,00	0,01	-4,98	-0,03
<i>Schefflera</i> sp.	2	0,01	0,00	0,01	-4,28	-0,06
<i>Siparuna aspera</i> (Ruiz & Pav.) A. DC.	4	0,03	0,00	0,03	-3,59	-0,10
<i>Socratea exorrhiza</i> (Mart.) H. Wendl.	6	0,04	0,00	0,04	-3,18	-0,13
<i>Sorocea trophoides</i> W.C. Burguer	4	0,03	0,00	0,03	-3,59	-0,10
<i>Tabebuia chrysantha</i> (Jacq.)G.Nicholson	1	0,01	0,00	0,01	-4,98	-0,03
<i>Tapirira obtusa</i> (Benth.) D.J.Mitch.	1	0,01	0,00	0,01	-4,98	-0,03
<i>Terminalia amazonia</i> (J.F. Gmel.) Exell	1	0,01	0,00	0,01	-4,98	-0,03
<i>Tovomita weddelliana</i> Planch. & Triana	2	0,01	0,00	0,01	-4,28	-0,06
<i>Trichilia</i> sp1.	1	0,01	0,00	0,01	-4,98	-0,03
<i>Wettinia kalbreyeri</i> (Burret) R. Bernal	7	0,05	0,00	0,05	-3,03	-0,15
	145	1	0,03	1	-219,86	-3,67
		Diversidad S= 1- dominancia	0,97		Diversidad Shannon	3,67
					Índice Equitatividad	0,93

$H_{max} = \ln S$ 3,95 H_{max} = Índice de equitatividad \ln = Logaritmo natural S = Riqueza o número de sp

ESTRATO ARBUSTIVO	# Individ.	Simpson		Shannon		
		Pi	Pi ²	Pi	Ln Pi	Pi(LnPi)
<i>Besleria membranaceae</i> C.V.Moran.	2	0,01	0,00	0,01	-4,56	-0,05
<i>Chamaedorea pauciflora</i> Mart.	4	0,02	0,00	0,02	-3,87	-0,08
<i>Chamaedorea pinnatifrons</i> (Jacq.)Oerst)	4	0,02	0,00	0,02	-3,87	-0,08
<i>Clidemia</i> sp1.	5	0,03	0,00	0,03	-3,65	-0,10
<i>Clidemia</i> sp2.	2	0,01	0,00	0,01	-4,56	-0,05
<i>Cyathea</i> sp.	10	0,05	0,00	0,05	-2,95	-0,15
<i>Justicia periplocaefolia</i> Jacq.	3	0,02	0,00	0,02	-4,16	-0,06
<i>Miconia</i> c.f. <i>eriolada</i> Triana.	3	0,02	0,00	0,02	-4,16	-0,06

.....Continuación Anexo 4.						
<i>Miconia denticulata</i> Naudin	7	0,04	0,00	0,04	-3,31	-0,12
<i>Miconia</i> sp1.	3	0,02	0,00	0,02	-4,16	-0,06
<i>Miconia triplinervis</i> Ruiz & Pav.	2	0,01	0,00	0,01	-4,56	-0,05
<i>Palicourea amethystina</i> (Ruiz & Pav.)	2	0,01	0,00	0,01	-4,56	-0,05
<i>Palicourea guianensis</i> Aubl.	2	0,01	0,00	0,01	-4,56	-0,05
<i>Palicourea luteonivea</i> C.M. Taylor	1	0,01	0,00	0,01	-5,26	-0,03
<i>Pearcea</i> sp.	1	0,01	0,00	0,01	-5,26	-0,03
<i>Piper augustum</i> Rudge.	69	0,36	0,13	0,36	-1,02	-0,37
<i>Piper cuspidispicum</i> Trel.	7	0,04	0,00	0,04	-3,31	-0,12
<i>Piper immutatum</i> Trelease	6	0,03	0,00	0,03	-3,47	-0,11
<i>Piper longepilosum</i> C.DC.	21	0,11	0,01	0,11	-2,21	-0,24
<i>Piper macrotrichum</i> C.DC.	4	0,02	0,00	0,02	-3,87	-0,08
<i>Piper</i> sp4.	2	0,01	0,00	0,01	-4,56	-0,05
<i>Psychotria cenepensis</i> C.M. Taylor	1	0,01	0,00	0,01	-5,26	-0,03
<i>Psychotria pilosa</i> (Ruiz & Pav.)	2	0,01	0,00	0,01	-4,56	-0,05
<i>Psychotria poeppigiana</i> Müll.Arg.	2	0,01	0,00	0,01	-4,56	-0,05
<i>Solanum asperolanatum</i> (Ruiz & Pav.)	5	0,03	0,00	0,03	-3,65	-0,10
<i>Taberbaemontana sananho</i> Ruiz & Pav.	6	0,03	0,00	0,03	-3,47	-0,11
<i>Trichostigma</i> sp.	6	0,03	0,00	0,03	-3,47	-0,11
<i>Whiteringia</i> sp.	10	0,05	0,00	0,05	-2,95	-0,15
	192	1	0,16	1	-109,84	-2,57
		Diversidad S= 1- dominancia	0,84		Diversidad Shannon	2,57
					Índice Equitatividad	0,77

Hmax=LnS 3,33 Hmax= Índice de equitatividad Ln= Logaritmo natural S= Riqueza o número de sp

.....Continuación Anexo 4.

ESTRATO HERBÁCEO	# Individ.	Simpson		Shannon		
		Pi	Pi ²	Pi	Ln Pi	Pi(LnPi)
<i>Adiantum pulverulentum</i> L.	1	0,00	0,00	0,00	-5,51	-0,02
<i>Alloplectus</i> sp	3	0,01	0,00	0,01	-4,41	-0,05
<i>Anthurium</i> sp1.	2	0,01	0,00	0,01	-4,82	-0,04
<i>Anthurium</i> sp3.	3	0,01	0,00	0,01	-4,41	-0,05
<i>Anthurium triphyllum</i> Brogn ex. schott.	10	0,04	0,00	0,04	-3,21	-0,13
<i>Anthurium versicolor</i> Sodiro.	11	0,04	0,00	0,04	-3,11	-0,14
<i>Asplundia</i> sp1.	22	0,09	0,01	0,09	-2,42	-0,22
<i>Asplundia</i> sp2.	2	0,01	0,00	0,01	-4,82	-0,04
<i>Caladium bicolor</i> (Aiton).Vent.	5	0,02	0,00	0,02	-3,90	-0,08
<i>Calathea</i> sp.	5	0,02	0,00	0,02	-3,90	-0,08
<i>Cyclanthus bipartitus</i>	20	0,08	0,01	0,08	-2,51	-0,20
<i>Danaea</i> sp.	34	0,14	0,02	0,14	-1,98	-0,27
<i>Dichorisandra</i> sp.	39	0,16	0,02	0,16	-1,85	-0,29
<i>Dyplazium</i> c.f. <i>macrodietyum</i> (Bakery) Diels	25	0,10	0,01	0,10	-2,29	-0,23
<i>Heliconia</i> sp.	6	0,02	0,00	0,02	-3,72	-0,09
<i>Larnax peruviana</i> (Zahblf.)Hunz.	9	0,04	0,00	0,04	-3,31	-0,12
<i>Monstera</i> sp.	1	0,00	0,00	0,00	-5,51	-0,02
<i>Polibotrya</i> sp.	10	0,04	0,00	0,04	-3,21	-0,13
<i>Renealmia oligaesperma</i> k.Shu.	1	0,00	0,00	0,00	-5,51	-0,02
<i>Rodosphata</i> sp1.	2	0,01	0,00	0,01	-4,82	-0,04
<i>Rodosphata</i> sp2.	6	0,02	0,00	0,02	-3,72	-0,09
<i>Selaginella</i> sp.	6	0,02	0,00	0,02	-3,72	-0,09
<i>Tectaria brauniana</i> (H.kast.)C.cnl.	22	0,09	0,01	0,09	-2,42	-0,22
<i>Xanthosoma</i> sp.	2	0,01	0,00	0,01	-4,82	-0,04
	247	1	0,09	1	-89,87	-2,71
		Diversidad S= 1-dominancia	0,91		Diversidad Shannon	2,71
					Índice Equitatividad	0,85

$H_{max} = \ln S$ 3,18 H_{max} = Índice de equitatividad \ln = Logaritmo natural S = Riqueza o número de sp

Anexo 5. Cálculo de la Diversidad Relativa por Familia del Bosque Natural de Ribera.

ESTRATO ARBÓREO			
FAMILIA	# GENEROS	# ESPECIES	DVR%
ANNONACEAE	1	1	4,55
ARECACEAE	1	1	4,55
CECROPIACEAE	1	1	4,55
EUPHORBIACEAE	1	1	4,55
FABACEAE	1	1	4,55
LAURACEAE	2	2	9,09
LECYTHIDACEAE	1	1	4,55
MELASTOMATACEAE	1	1	4,55
MELIACEAE	2	2	9,09
MIMOSACEAE	1	2	9,09
MONIMIACEAE	1	1	4,55
MORACEAE	3	4	18,18
MYRISTICACEA	1	1	4,55
POLYGONACEAE	1	1	4,55
SAPINDACEAE	1	1	4,55
STERCULIACEAE	1	1	4,55
	20	22	100

ESTRATO ARBUSTIVO			
FAMILIA	# GENEROS	# ESPECIES	DVR%
ARECACEAE	1	1	7,69
EUPHORBIACEAE	1	1	7,69
MELASTOMATACEAE	1	4	30,77
MONIMIACEAE	1	1	7,69
PIPERACEAE	1	2	15,38
RUBIACEAE	2	4	30,77
	7	13	100

ESTRATO HERBACEO			
FAMILIA	# GENEROS	# ESPECIES	DVR%
ACANTHACEAE	2	2	14,29
AMARANTHACEAE	1	1	7,14
ARACEAE	2	2	14,29
COMMELINACEAE	1	1	7,14

.....Continuación Anexo 5.			
COSTACEAE	1	1	7,14
DRYOPTERIDACEAE	2	2	14,29
MARANTACEAE	1	1	7,14
MARATTIACEAE	1	1	7,14
PIPERACEAE	1	1	7,14
POACEAE	1	1	7,14
ZINGYBERACEAE	1	1	7,14
	14	14	100

Anexo 6. Cálculo de la Diversidad Relativa Por Familia del Bosque Natural de Llanura.

ESTRATO ARBÓREO			
FAMILIA	# GENEROS	# ESPECIES	DVR%
ANNONACEAE	1	2	3,77
APOCYNACEAE	1	1	1,89
ARALIACEAE	2	2	3,77
ARECACEAE	2	2	3,77
BURSERACEAE	1	1	1,89
CAESALPINACEAE	1	1	1,89
CARICACEAE	1	1	1,89
CECROPIACEAE	2	3	5,66
COMBRETACEAE	1	1	1,89
EUPHORBIACEAE	5	6	11,32
LACISTEMATACEAE	1	1	1,89
LAURACEAE	3	5	9,43
LECYTHIDACEAE	1	1	1,89
MELASTOMATACEAE	1	2	3,77
MELIACEAE	2	4	7,55
MIMOSACEAE	2	3	5,66
MONIMIACEAE	1	1	1,89
MORACEAE	4	6	11,32
MYRTACEAE	1	1	1,89
NYCTAGINACEAE	1	2	3,77
POLYGONACEAE	1	1	1,89
RUBIACEAE	1	1	1,89
SAPOTACEAE	1	2	3,77
STERCULIACEAE	1	1	1,89
TILIACEAE	1	1	1,89
URTICACEAE	1	1	1,89
	40	53	100

ESTRATO ARBUSTIVO			
FAMILIA	# GENEROS	# ESPECIES	DVR%
ARECACEAE	1	2	13,33
EUPHORBIACEAE	1	1	6,67
PIPERACEAE	1	5	33,33
POACEAE	1	1	6,67
RUBIACEAE	2	4	26,67
SOLANACEAE	1	1	6,67
URTICACEAE	1	1	6,67
	8	15	100

.....Continuación del Anexo 6.

ESTRATO HERBACEO			
FAMILIA	# GENEROS	# ESPECIES	DVR%
ARACEAE	4	7	38,89
COMMELINACEAE	1	1	5,56
COSTACEAE	1	1	5,56
CYCLANTHACEAE	1	1	5,56
DRYOPTERIDACEAE	2	2	11,11
HELICONIACEAE	1	1	5,56
MARANTACEAE	1	1	5,56
MARATTIACEAE	1	1	5,56
PTERIDACEAE	1	1	5,56
URTICACEAE	1	1	5,56
ZINGYBERACEAE	1	1	5,56
	15	18	100

Anexo 7. Cálculo de la Diversidad Por Familia del Bosque Natural de Ladera.

ESTRATO ARBÓREO			
FAMILIA	# GENEROS	# ESPECIES	DVR%
ANACARDIACEAE	1	1	1,14
ANNONACEAE	1	1	1,14
APOCYNACEAE	1	1	1,14
ARALIACEAE	2	2	2,27
ARECACEAE	4	4	4,55
BIGNONIACEAE	2	2	2,27
BORAGINACEAE	1	1	1,14
BURSERACEAE	1	1	1,14
CAESALPINACEAE	2	2	2,27
CECROPIACEAE	3	4	4,55
CIPERACEAE	1	1	1,14
CLUSIACEAE	1	1	1,14
COMBRETACEAE	1	2	2,27
ELAEOCARPACEAE	1	1	1,14
EUPHORBIACEAE	6	8	9,09
FLACUORTIACEAE	1	1	1,14
LAURACEAE	3	5	5,68
LECYTHIDACEAE	2	2	2,27
LYTRACEAE	1	1	1,14
MELASTOMATAACEAE	1	5	5,68
MELIACEAE	2	4	4,55
MIMOSACEAE	3	5	5,68
MORACEAE	6	10	11,36
MYRISTICACEAE	1	1	1,14
MYRTACEAE	2	2	2,27
NYCTAGINACEAE	1	2	2,27
POLYGONACEAE	1	1	1,14
RUBIACEAE	7	8	9,09
SAPINDACEAE	2	2	2,27
SAPOTACEAE	1	2	2,27
SIMAROUBACEAE	1	1	1,14
STERCULIACEAE	1	1	1,14
TILIACEAE	1	2	2,27
URTICACEAE	1	1	1,14
	66	88	100

.....Continuación Anexo 7.

ESTRATO ARBUSTIVO			
FAMILIA	# GENEROS	# ESPECIES	DVR%
ACANTHACEAE	1	1	4,17
APOCYNACEAE	1	1	4,17
ARECACEAE	1	2	8,33
CYATHEACEAE	1	1	4,17
EUPHORBIACEAE	1	1	4,17
GESNERIACEAE	1	1	4,17
MELASTOMATACEAE	2	2	8,33
PIPERACEAE	1	6	25,00
POACEAE	1	1	4,17
RUBIACEAE	3	7	29,17
URTICACEAE	1	1	4,17
	14	24	100

ESTRATO HERBACEO			
FAMILIA	# GENEROS	# ESPECIES	DVR%
ACANTHACEAE	1	1	3,33
AMARILLIDACEAE	1	1	3,33
ARACEAE	4	9	30,00
COMMELINACEAE	1	1	3,33
CYCLANTHACEAE	1	1	3,33
DRYOPTERIDACEAE	3	3	10,00
GESNERIACEAE	1	1	3,33
MARANTACEAE	1	1	3,33
MARATTIACEAE	1	2	6,67
PIPERACEAE	1	2	6,67
POACEAE	1	1	3,33
SELAGINELLACEAE	1	2	6,67
SOLANACEAE	1	2	6,67
ZINGYBERACEAE	1	3	10,00
	19	30	100

Anexo 8. Cálculo de la Diversidad Relativa Por Familia del Bosque Natural de Fuertes Pendientes.

ESTRATO ARBÓREO			
FAMILIA	# GENEROS	# ESPECIES	DVR%
ANACARDIACEAE	1	1	1,96
APOCYNACEAE	1	1	1,96
ARALIACEAE	2	2	3,92
ARECACEAE	4	4	7,84
BIGNONIACEAE	2	2	3,92
BURSERACEAE	1	1	1,96
CECROPIACEAE	3	4	7,84
CLUSIACEAE	1	1	1,96
COMBRETACEAE	1	1	1,96
EUPHORBIACEAE	5	6	11,76
FABACEAE	1	1	1,96
LAURACEAE	3	4	7,84
LECYTHIDACEAE	2	2	3,92
MELASTOMATAACEAE	1	3	5,88
MELIACEAE	2	3	5,88
MIMOSACEAE	3	4	7,84
MONIMIACEAE	1	1	1,96
MORACEAE	4	6	11,76
RUBIACEAE	2	2	3,92
SAPOTACEAE	1	1	1,96
TILIACEAE	1	1	1,96
	42	51	100

ESTRATO ARBUSTIVO			
FAMILIA	# GENEROS	# ESPECIES	DVR%
ACANTHACEAE	1	1	3,57
APOCYNACEAE	1	1	3,57
ARECACEAE	1	2	7,14
CYATHEACEAE	1	1	3,57
GESNERIACEAE	2	2	7,14
MELASTOMATAACEAE	2	6	21,43
PHYTOLACCACEAE	1	1	3,57
PIPERACEAE	1	6	21,43
RUBIACEAE	2	6	21,43
SOLANACEAE	2	2	7,14
	14	28	100

.....Continuación Anexo 8.

ESTRATO HERBACEO			
FAMILIA	# GENEROS	# ESPECIES	DVR%
ARACEAE	5	9	37,50
COMMELINACEAE	1	1	4,17
CYCLANTHACEAE	2	3	12,50
DRYOPTERIDACEAE	3	3	12,50
GESNERIACEAE	1	1	4,17
HELICONIACEAE	1	1	4,17
MARANTACEAE	1	1	4,17
MARATTIACEAE	1	1	4,17
PTERIDACEAE	1	1	4,17
SELAGINELLACEAE	1	1	4,17
SOLANACEAE	1	1	4,17
ZINGYBERACEAE	1	1	4,17
	19	24	100

Anexo 9. Cálculo de los Parámetros Estructurales del Estrato Arbóreo en los cuatro tipos de Bosque Natural de la Quinta El Padmi.

BOSQUE NATURAL DE RIBERA							
FAMILIA	Nombre Científico	# Individuos	D ind/ha.	G (m ²)	DR %	DmR %	IVI %
MELIACEAE	<i>Guarea Kunthiana</i> A.Juss	15	100	0,16	18,75	11,95	15,35
CECROPIACEAE	<i>Cecropia montana</i> Warb. ex Sneathl.	10	67	0,24	12,50	17,82	15,16
MORACEAE	<i>Sorocea trophoides</i> W.C. Burguer	12	80	0,07	15,00	5,49	10,24
MIMOSACEAE	<i>Inga edulis</i> Mart.	3	20	0,14	3,75	10,75	7,25
MELIACEAE	<i>Trichilia</i> sp.	4	27	0,12	5,00	8,80	6,90
FABACEAE	<i>Erythrina amazonica</i> Krukoff	3	20	0,10	3,75	7,54	5,65
ANNONACEAE	<i>Rollinia</i> sp.	4	27	0,07	5,00	4,83	4,91
LAURACEAE	<i>Nectandra membranaceae</i> (SW.) Griseb.	1	7	0,09	1,25	6,76	4,01
LAURACEAE	<i>Ocotea oblonga</i> (Meisn.) Mez	2	13	0,07	2,50	5,42	3,96
MALVACEAE	<i>Herrania</i> sp.	2	13	0,05	2,50	3,94	3,22
MORACEAE	<i>Ficus insipida</i> Willd.	2	13	0,05	2,50	3,59	3,05
MELASTOMATAACEAE	<i>Miconia</i> sp2.	4	27	0,01	5,00	0,42	2,71
POLYGONACEAE	<i>Triplaris cumingiana</i> Fisch. & C.A. Mey. ex C. A. Mey.	3	20	0,02	3,75	1,17	2,46
MORACEAE	<i>Ficus</i> sp.	1	7	0,05	1,25	3,41	2,33
ARECACEAE	<i>Iriartea deltoidea</i> Ruiz & Pav.	3	20	0,01	3,75	0,73	2,24
EUPHORBIACEAE	<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp. & Endl.	2	13	0,02	2,50	1,37	1,94
SAPINDACEAE	<i>Cupania cinerea</i> Poepp.	1	7	0,03	1,25	2,42	1,84
MONIMIACEAE	<i>Siparuna aspera</i> (Ruiz & Pav.) A. DC.	2	13	0,01	2,50	0,92	1,71
MIMOSACEAE	<i>Inga</i> sp1.	2	13	0,01	2,50	0,48	1,49
LECYTHIDACEAE	<i>Grias peruviana</i> Miers.	2	13	0,00	2,50	0,35	1,42
MYRISTICACEAE	<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H. Gentry	1	7	0,02	1,25	1,48	1,36
MORACEAE	<i>Helicostylis tavaresensis</i> (Klotzsch & H. Karst) C.C Berg.	1	7	0,00	1,25	0,34	0,80
		80	533	1,347	100	100	100

BOSQUE NATURAL DE LLANURA							
FAMILIA	Nombre Científico	# Individuos	D ind/ha.	G (m ²)	DR %	DmR %	IVI %
LECYTHIDACEAE	<i>Grias peruviana</i> Miers.	36	240	0,01	20,93	0,41	10,67
MORACEAE	<i>Ficus pertusa</i> L.f	3	20	0,23	1,74	7,64	4,69
ARECACEAE	<i>Iriartea deltoidea</i> Ruiz & Pav.	12	80	0,02	6,98	0,52	3,75
MIMOSACEAE	<i>Inga acreana</i> Harms.	4	27	0,15	2,33	4,87	3,60
LAURACEAE	<i>Ocotea oblonga</i> (Meisn.) Mez	2	13	0,16	1,16	5,36	3,26

.....Continuación Anexo 9.							
TILIACEAE	<i>Helicarpus americanus</i> L.	6	40	0,08	3,49	2,76	3,12
MELIACEAE	<i>Guarea kunthiana</i> A.Juss	8	53	0,04	4,65	1,50	3,08
MORACEAE	<i>Clarisia racemosa</i> Ruiz & Pav.	2	13	0,15	1,16	4,86	3,01
MIMOSACEAE	<i>Albizia</i> sp.	1	7	0,15	0,58	4,99	2,79
EUPHORBIACEAE	<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp. & Endl.	7	47	0,04	4,07	1,35	2,71
CECROPIACEAE	<i>Cecropia engleriana</i> Sneathl.	3	20	0,11	1,74	3,64	2,69
MELIACEAE	<i>Trichilia</i> sp.	6	40	0,05	3,49	1,79	2,64
SAPOTACEAE	<i>Pouteria</i> sp.	2	13	0,11	1,16	3,83	2,49
EUPHORBIACEAE	<i>Tetrorchidium rubrivenium</i> Poepp.	1	7	0,13	0,58	4,22	2,40
EUPHORBIACEAE	<i>Alchornea latifolia</i> Sw.	2	13	0,10	1,16	3,29	2,22
EUPHORBIACEAE	<i>Aparisthium cordatum</i> (A. Juss.) Baill.	1	7	0,11	0,58	3,83	2,21
ANNONACEAE	<i>Rollinia dolichopetala</i> R.E.Fr.	2	13	0,10	1,16	3,22	2,19
CARICACEAE	<i>Jacaratia digitata</i> (Poepp.&Endl.) Solms	2	13	0,10	1,16	3,22	2,19
LAURACEAE	<i>Nectandra membranaceae</i> (SW.) Griseb.	4	27	0,05	2,33	1,79	2,06
EUPHORBIACEAE	<i>Caryodendron orinocense</i> H. Karst	4	27	0,05	2,33	1,52	1,92
ARECACEAE	<i>Socratea exorrhiza</i> (Mart.) H. Wendl.	6	40	0,01	3,49	0,35	1,92
APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma laxiflorum</i> Kuhlm.	1	7	0,10	0,58	3,22	1,90
SAPOTACEAE	<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.) Radlk.	1	7	0,10	0,58	3,22	1,90
EUPHORBIACEAE	<i>Hyeronima</i> sp.	2	13	0,07	1,16	2,41	1,78
MELIACEAE	<i>Guarea</i> sp.	4	27	0,04	2,33	1,23	1,78
CECROPIACEAE	<i>Pourouma cecropiifolia</i> Mart.	1	7	0,08	0,58	2,66	1,62
CECROPIACEAE	<i>Cecropia</i> sp.	2	13	0,06	1,16	1,94	1,55
LAURACEAE	<i>Nectandra</i> sp.	3	20	0,04	1,74	1,20	1,47
ARALIACEAE	<i>Schefflera</i> sp.	3	20	0,03	1,74	1,03	1,39
ANNONACEAE	<i>Rollinia</i> sp.	4	27	0,01	2,33	0,45	1,39
MELIACEAE	<i>Trichilia</i> sp1.	2	13	0,04	1,16	1,28	1,22
MORACEAE	<i>Batocarpus</i> sp.	3	20	0,02	1,74	0,67	1,21
MORACEAE	<i>Sorocea trophoides</i> W.C. Burguer	3	20	0,02	1,74	0,61	1,18
CAESALPINACEAE	<i>Lonchocarpus hylobius</i> Harms.	1	7	0,05	0,58	1,70	1,14
STERCULIACEAE	<i>Theobroma cacao</i> L.	3	20	0,01	1,74	0,39	1,07
ARALIACEAE	<i>Dendropanax macrophyllum</i> Cuart.	2	13	0,03	1,16	0,95	1,05
MORACEAE	<i>Ficus</i> sp.	1	7	0,04	0,58	1,50	1,04
COMBRETACEAE	<i>Terminalia amazonia</i> (J.F. Gmel.) Exell	1	7	0,04	0,58	1,46	1,02
URTICACEAE	<i>Urera caracasana</i> (Jacq.) Griseb.	1	7	0,04	0,58	1,30	0,94
MIMOSACEAE	<i>Inga</i> sp1.	2	13	0,02	1,16	0,71	0,94
BURSERACEAE	<i>Dacryodes peruviana</i> (Loes.) J.F. Macbr.	2	13	0,02	1,16	0,66	0,91

.....Continuación Anexo 9.							
POLYGONACEAE	<i>Triplaris cumingiana</i> Fisch. & C.A. Mey. ex C. A. Mey.	2	13	0,01	1,16	0,49	0,83
RUBIACEAE	<i>Elaegia</i> sp.	2	13	0,01	1,16	0,47	0,82
MELASTOMATAACEAE	<i>Miconia punctata</i> (Desr.)D. Don ex DC.	2	13	0,01	1,16	0,45	0,81
NYCTAGINACEAE	<i>Neea ovalifolia</i> Spruce ex J.A.Schmidt	2	13	0,01	1,16	0,28	0,72
LAURACEAE	<i>Persea</i> sp.	1	7	0,02	0,58	0,81	0,69
LACISTEMATAACEAE	<i>Lozania</i> sp.	1	7	0,02	0,58	0,78	0,68
MORACEAE	<i>Batocarpus orinocensis</i> H. Karst.	1	7	0,02	0,58	0,69	0,64
MYRTACEAE	<i>Calyptanthes</i> Aff. <i>Plicata</i> Mc Vaugh.	1	7	0,02	0,58	0,69	0,64
MONIMIACEAE	<i>Siparuna aspera</i> (Ruiz & Pav.) A. DC.	1	7	0,02	0,58	0,64	0,61
LAURACEAE	<i>Nectandra lineata</i> (kunth) Rohwer	1	7	0,02	0,58	0,56	0,57
MELASTOMATAACEAE	<i>Miconia</i> sp1.	1	7	0,01	0,58	0,40	0,49
NYCTAGINACEAE	<i>Neea divaricata</i> Poepp & Endl.	1	7	0,01	0,58	0,18	0,38
		172	1147	2,99	100	100	100

BOSQUE NATURAL DE LADERA							
FAMILIA	Nombre Científico	# Individuos	D ind/ha	G (m2)	DR %	DmR %	IVI %
LECYTHIDACEAE	<i>Grias peruviana</i> Miers.	86	215	0,01	17,99	0,29	9,14
ARECACEAE	<i>Iriartea deltoidea</i> Ruiz & Pav.	43	108	0,02	9,00	0,41	4,70
TILIACEAE	<i>Apeiba membranacea</i>	1	3	0,38	0,21	8,59	4,40
MELIACEAE	<i>Trichilia</i> sp.	15	38	0,20	3,14	4,63	3,88
EUPHORBIACEAE	<i>Aparisthium cordatum</i> (A. Juss.)Baill.	9	23	0,23	1,88	5,29	3,58
LYTRACEAE	<i>Lafoensia</i> sp.	1	3	0,24	0,21	5,53	2,87
MIMOSACEAE	<i>Inga acreana</i> Harms.	19	48	0,05	3,97	1,13	2,55
MORACEAE	<i>Clarisia racemosa</i> Ruiz & Pav.	14	35	0,08	2,93	1,84	2,38
MELIACEAE	<i>Guarea</i> sp.	14	35	0,07	2,93	1,61	2,27
MIMOSACEAE	<i>Albizia</i> sp.	6	15	0,14	1,26	3,22	2,24
MORACEAE	<i>Sorocea trophoides</i> W.C. Burguer	15	38	0,06	3,14	1,32	2,23
EUPHORBIACEAE	<i>Caryodendron orinocense</i> H. Karst	16	40	0,04	3,35	0,99	2,17
ARECACEAE	<i>Wettinia kalbreyeri</i> (Burret) R. Bernal	18	45	0,02	3,77	0,39	2,08
RUBIACEAE	<i>Elaegia</i> sp.	2	5	0,15	0,42	3,51	1,96
CECROPIACEAE	<i>Coussapoa villosa</i> Poepp & Endl	1	3	0,16	0,21	3,69	1,95

.....Continuación Anexo 9.							
TILIACEAE	<i>Apeiba aspera</i> Aublet.	2	5	0,14	0,42	3,27	1,85
MELIACEAE	<i>Guarea Kunthiana</i> A.Juss	14	35	0,03	2,93	0,66	1,79
MIMOSACEAE	<i>Inga</i> sp1.	9	23	0,07	1,88	1,56	1,72
MYRTACEAE	<i>Calyptanthus plicata</i> Mc Vaugh	6	15	0,09	1,26	2,08	1,67
MORACEAE	<i>Batocarpus</i> sp.	6	15	0,08	1,26	1,88	1,57
MORACEAE	<i>Poulsenia</i> sp.	2	5	0,12	0,42	2,70	1,56
COMBRETACEAE	<i>Terminalia oblonga</i> (Ruiz & Pav.) Steud.	2	5	0,11	0,42	2,41	1,42
CECROPIACEAE	<i>Pourouma cecropiifolia</i> Mart.	8	20	0,05	1,67	1,05	1,36
BURSERACEAE	<i>Dacryodes peruviana</i> (Loes.)J.F.Macbr.	9	23	0,03	1,88	0,74	1,31
EUPHORBIACEAE	<i>Sapium marmierí</i> Huber	8	20	0,04	1,67	0,94	1,30
MORACEAE	<i>Ficus pertusa</i> L.f	5	13	0,07	1,05	1,50	1,27
MORACEAE	<i>Batocarpus</i> sp2.	3	8	0,08	0,63	1,74	1,18
CIPERACEAE	<i>Rynchospora</i> sp	2	5	0,08	0,42	1,91	1,16
BIGNONIACEAE	<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D.Don	2	5	0,08	0,42	1,73	1,07
APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma laxiflorum</i> Kuhlm.	1	3	0,08	0,21	1,88	1,04
ELAEOCARPACEAE	<i>Sloanea</i> sp.	1	3	0,08	0,21	1,81	1,01
MORACEAE	<i>Naucleopsis</i> sp.	2	5	0,07	0,42	1,57	0,99
BORAGINACEAE	<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz & Pav.) Oken	6	15	0,03	1,26	0,71	0,98
LECYTHIDACEAE	<i>Gustavia macarenensis</i> Philipson	2	5	0,07	0,42	1,54	0,98
SAPINDACEAE	<i>Cupania cinerea</i> Poepp.	1	3	0,07	0,21	1,70	0,96
MYRISTICACEA	<i>Otoba parvifolia</i> (Markgr.) A.H. Gentry	5	13	0,04	1,05	0,86	0,95
SAPINDACEAE	<i>Allophylus pilosus</i> (J.F Macbr.) A.H	2	5	0,06	0,42	1,41	0,92
LAURACEAE	<i>Nectandra lineata</i> (kunth) Rohwer	2	5	0,06	0,42	1,33	0,87
MELASTOMATAACEAE	<i>Miconia punctata</i> (Desr.)D. Don ex DC.	7	18	0,01	1,46	0,22	0,84
ANNONACEAE	<i>Rollinia dolichopetala</i> R.E.Fr.	2	5	0,05	0,42	1,25	0,83
CECROPIACEAE	<i>Cecropia montana</i> Warb. ex Sneathl.	4	10	0,04	0,84	0,82	0,83
ARALIACEAE	<i>Schefflera</i> sp.	1	3	0,06	0,21	1,43	0,82
LAURACEAE	<i>Nectandra membranaceae</i> (SW.) Griseb.	1	3	0,06	0,21	1,37	0,79
MELASTOMATAACEAE	<i>Miconia</i> sp1.	6	15	0,01	1,26	0,29	0,77

.....Continuación Anexo 9.							
RUBIACEAE	<i>Sommera sabiceoides</i> (Schum)	2	5	0,05	0,42	1,12	0,77
LAURACEAE	<i>Nectandra</i> sp.	3	8	0,04	0,63	0,90	0,77
NYCTAGINACEAE	<i>Neea ovalifolia</i> Spruce ex J.A.Schmidt	6	15	0,01	1,26	0,25	0,75
ANACARDIACEAE	<i>Tapirira obtusa</i> (Benth.) D.J.Mitch.	5	13	0,02	1,05	0,46	0,75
RUBIACEAE	<i>Ladenbergia oblongifolia</i>	5	13	0,01	1,05	0,29	0,67
CECROPIACEAE	<i>Cecropia marginalis</i> Cuatrec.	3	8	0,03	0,63	0,69	0,66
ARALIACEAE	<i>Dendropanax macrophyllum</i> Cuart.	2	5	0,04	0,42	0,90	0,66
MIMOSACEAE	<i>Inga edulis</i> Mart.	1	3	0,05	0,21	1,07	0,64
LAURACEAE	<i>Anniba</i> Aff. <i>Riparia</i>	2	5	0,04	0,42	0,85	0,64
RUBIACEAE	<i>Psychotria bracchiata</i> Sw.	5	13	0,01	1,05	0,18	0,61
CAESALPINACEAE	<i>Lonchocarpus hylobius</i> Harms.	4	10	0,02	0,84	0,35	0,59
MIMOSACEAE	<i>Cedrelinga cateniformis</i> (Ducke) Ducke	4	10	0,01	0,84	0,27	0,55
EUPHORBIACEAE	<i>Hyeronima</i> sp.	2	5	0,03	0,42	0,69	0,55
MORACEAE	<i>Batocarpus orinocensis</i> H. Karst.	4	10	0,01	0,84	0,22	0,53
ARECACEAE	<i>Socratea exorrhiza</i> (Mart.) H. Wendl.	2	5	0,02	0,42	0,57	0,49
COMBRETACEAE	<i>Terminalia amazonia</i> (J.F. Gmel.) Exell	4	10	0,01	0,84	0,12	0,48
RUBIACEAE	<i>Psychotria pichiscensis</i> Standl.	4	10	0,00	0,84	0,09	0,46
MELIACEAE	<i>Trichilia</i> sp1.	2	5	0,02	0,42	0,48	0,45
URTICACEAE	<i>Urea caracasana</i> (Jacq.) Griseb.	2	5	0,02	0,42	0,41	0,41
RUBIACEAE	<i>Simira</i> sp.	1	3	0,02	0,21	0,55	0,38
MORACEAE	<i>Ficus</i> sp.	2	5	0,01	0,42	0,34	0,38
STERCULIACEAE	<i>Theobroma cacao</i> L.	1	3	0,02	0,21	0,49	0,35
EUPHORBIACEAE	<i>Alchornea glandulosa</i> Poepp. & Endl.	2	5	0,01	0,42	0,26	0,34
MELASTOMATAACEAE	<i>Miconia</i> sp3.	2	5	0,01	0,42	0,22	0,32
MELASTOMATAACEAE	<i>Miconia</i> sp2.	1	3	0,02	0,21	0,42	0,31
SIMAROUBACEAE	<i>Picramnia sellowii</i> Planch.	2	5	0,01	0,42	0,18	0,30
FLACUORTIACEAE	<i>Casearia combaymensis</i> Tul.	2	5	0,01	0,42	0,16	0,29
POLYGONACEAE	<i>Triplaris cumingiana</i> Fisch. & C.A. Mey. ex C. A. Mey.	2	5	0,01	0,42	0,15	0,29
MELASTOMATAACEAE	<i>Miconia calvescens</i> D.C	2	5	0,01	0,42	0,15	0,29
NYCTAGINACEAE	<i>Neea divaricata</i> Poepp.&Endl.	2	5	0,01	0,42	0,15	0,29

.....Continuación Anexo 9.							
CAESALPINACEAE	<i>Swartzia aureosericea</i> R.S. Cowan	1	3	0,02	0,21	0,35	0,28
ARECACEAE	<i>Chamaedorea linearis</i> (Ruiz & Pav.)Mart.	2	5	0,01	0,42	0,14	0,28
EUPHORBIACEAE	<i>Tetrorchidium Aff. macrophyllum</i> Müll.Arg.	1	3	0,01	0,21	0,33	0,27
RUBIACEAE	<i>Joosia</i> sp.	2	5	0,01	0,42	0,12	0,27
MORACEAE	<i>Ficus insipida</i> Willd.	1	3	0,01	0,21	0,26	0,24
SAPOTACEAE	<i>Pouteria capacifolia</i> Pilz.	1	3	0,01	0,21	0,17	0,19
MYRTACEAE	<i>Eugenia florida</i> D.C	1	3	0,01	0,21	0,16	0,19
LAURACEAE	<i>Beilschmiedia</i> sp.	1	3	0,01	0,21	0,15	0,18
EUPHORBIACEAE	<i>Tetrorchidium rubrivenium</i> Poepp.	1	3	0,01	0,21	0,14	0,18
CLUSIACEAE	<i>Chrysochlamys bracteolata</i> Cuatrec.	1	3	0,00	0,21	0,08	0,14
RUBIACEAE	<i>Gonzalagunia</i> sp.	1	3	0,00	0,21	0,08	0,14
SAPOTACEAE	<i>Pouteria caimito</i> (Ruiz & Pav.)Radlk.	1	3	0,00	0,21	0,08	0,14
BIGNONIACEAE	<i>Tabebuia crhyantha</i> (Jacq.)G.Nicholson	1	3	0,00	0,21	0,07	0,14
EUPHORBIACEAE	<i>Alchornea latifolia</i> Sw.	1	3	0,00	0,21	0,07	0,14
		478	1195	4,40	100	100	100

BOSQUE NATURAL SOBRE FUERTES PENDIENTES							
FAMILIA	Nombre Científico	# Individuos	D ind/ha	G (m2)	DR %	DmR %	IVI %
ARECACEAE	<i>Iriartea deltoidea</i> Ruiz & Pav.	14	70	0,03	9,66	0,96	5,31
FABACEAE	<i>Erythrina amazonica</i> Krukoff	1	5	0,29	0,69	7,96	4,33
MELIACEAE	<i>Guarea</i> sp.	1	5	0,27	0,69	7,38	4,04
SAPOTACEAE	<i>Pouteria capacifolia</i> Pilz.	3	15	0,20	2,07	5,45	3,76
MIMOSACEAE	<i>Cedrelinga cateniformis</i> (Ducke) Ducke	4	20	0,16	2,76	4,40	3,58
MORACEAE	<i>Naucleopsis</i> sp.	4	20	0,14	2,76	3,93	3,35
EUPHORBIACEAE	<i>Hyeronima asperifolia</i> Pax & K.Hoffm	4	20	0,12	2,76	3,43	3,09
MORACEAE	<i>Ficus maxima</i> Mill.	6	30	0,07	4,14	1,95	3,04
BURSERACEAE	<i>Dacryodes peruviana</i> (Loes.)J.F.Macbr.	5	25	0,09	3,45	2,39	2,92
CECROPIACEAE	<i>Cecropia montana</i> Warb. ex Snethl.	6	30	0,05	4,14	1,50	2,82
MELASTOMATACEAE	<i>Miconia calvescens</i> D.C	5	25	0,08	3,45	2,09	2,77
ARECACEAE	<i>Wettinia kalbreyeri</i> (Burret) R. Bernal	7	35	0,02	4,83	0,62	2,72
CECROPIACEAE	<i>Pourouma minor</i> Benoist	6	30	0,04	4,14	1,20	2,67
MIMOSACEAE	<i>Inga edulis</i> Mart.	2	10	0,14	1,38	3,94	2,66
LECYTHIDACEAE	<i>Gustavia macarenensis</i> Philipson	5	25	0,07	3,45	1,82	2,63
MORACEAE	<i>Sorocea trophoides</i> W.C. Burguer	4	20	0,09	2,76	2,44	2,60

.....Continuación Anexo 9.							
MONIMIACEAE	<i>Siparuna aspera</i> (Ruiz & Pav.) A. DC.	4	20	0,09	2,76	2,38	2,57
LAURACEAE	<i>Nectandra lineata</i> (kunth) Rohwer	3	15	0,11	2,07	2,93	2,50
CECROPIACEAE	<i>Cecropia engleriana</i> Snethl.	5	25	0,04	3,45	1,14	2,29
ARECACEAE	<i>Socratea exorrhiza</i> (Mart.) H. Wendl.	6	30	0,01	4,14	0,31	2,23
LAURACEAE	<i>Nectandra</i> sp.	1	5	0,13	0,69	3,61	2,15
APOCYNACEAE	<i>Aspidosperma laxiflorum</i> Kuhlm.	1	5	0,11	0,69	3,18	1,93
EUPHORBIACEAE	<i>Sapium marmierí</i> Huber	1	5	0,11	0,69	3,18	1,93
BIGNONIACEAE	<i>Jacaranda copaia</i> (Aubl.) D. Don	2	10	0,08	1,38	2,23	1,80
CECROPIACEAE	<i>Pourouma cecropiifolia</i> Mart.	3	15	0,05	2,07	1,30	1,69
MELIACEAE	<i>Guarea Kunthiana</i> A. Juss	2	10	0,07	1,38	1,95	1,67
ARALIACEAE	<i>Dendropanax macrophyllum</i> Cuat.	4	20	0,02	2,76	0,55	1,65
MORACEAE	<i>Ficus citrifolia</i> Mill.	3	15	0,04	2,07	1,06	1,56
MORACEAE	<i>Ficus insipida</i> Willd.	2	10	0,06	1,38	1,55	1,47
CECROPIACEAE	<i>Coussapoa villosa</i> Poepp & Endl	1	5	0,08	0,69	2,21	1,45
LECYTHIDACEAE	<i>Grias peruviana</i> Miers.	3	15	0,03	2,07	0,78	1,43
MORACEAE	<i>Batocarpus orinocensis</i> H. Karst.	2	10	0,04	1,38	1,21	1,29
EUPHORBIACEAE	<i>Caryodendron orinocense</i> H. Karst	2	10	0,04	1,38	1,15	1,26
ARALIACEAE	<i>Schefflera</i> sp.	2	10	0,04	1,38	1,14	1,26
RUBIACEAE	<i>Elaegia</i> sp.	1	5	0,06	0,69	1,79	1,24
LAURACEAE	<i>Edlicheria formosa</i> A.C.S.m	2	10	0,04	1,38	1,04	1,21
EUPHORBIACEAE	<i>Hyeronima</i> sp.	1	5	0,06	0,69	1,67	1,18
MIMOSACEAE	<i>Albizia</i> sp.	1	5	0,06	0,69	1,55	1,12
LAURACEAE	<i>Persea</i> sp.	1	5	0,05	0,69	1,52	1,10
TILIACEAE	<i>Heliocarpus americanus</i> L.	1	5	0,05	0,69	1,34	1,02
CLUSIACEAE	<i>Tovomita weddelliana</i> Planch. & Triana	2	10	0,02	1,38	0,52	0,95
ARECACEAE	<i>Chamaedorea linearis</i> (Ruiz & Pav.) Mart.	2	10	0,02	1,38	0,46	0,92
EUPHORBIACEAE	<i>Aparisthium cordatum</i> (A. Juss.) Baill.	1	5	0,04	0,69	1,08	0,89
MIMOSACEAE	<i>Inga acreana</i> Harms.	1	5	0,04	0,69	1,08	0,89
BIGNONIACEAE	<i>Tabebuia crhysantha</i> (Jacq.) G. Nicholson	1	5	0,03	0,69	0,82	0,75
RUBIACEAE	<i>Ladenbergia oblongifolia</i> (Humb. ex Mutis) L. Andersson	1	5	0,03	0,69	0,79	0,74
EUPHORBIACEAE	<i>Mabea elata</i> Steryerm	1	5	0,03	0,69	0,77	0,73
MELASTOMATACEAE	<i>Miconia punctata</i> (Desr.) D. Don ex DC.	1	5	0,03	0,69	0,72	0,70
ANACARDIACEAE	<i>Tapirira obtusa</i> (Benth.) D.J. Mitch.	1	5	0,02	0,69	0,60	0,64
COMBRETACEAE	<i>Terminalia amazonia</i> (J.F. Gmel.) Exell	1	5	0,02	0,69	0,47	0,58
MELASTOMATACEAE	<i>Miconia</i> sp1.	1	5	0,01	0,69	0,24	0,47
MELIACEAE	<i>Trichilia</i> sp1.	1	5	0,01	0,69	0,24	0,47
		145	725	3,61	100	100	100

