

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA**  
**FACULTAD DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES**  
**DEPARTAMENTO ACADÉMICO DE CIENCIAS DE LOS RECURSOS NATURALES RENOVABLES**



**EVALUACIÓN DE LA DIVERSIDAD ALFA DEL SECTOR SUR DE LA**  
**ZONA RESERVADA PAMPA HERMOSA, CHANCHAMAYO – PERÚ**

**Tesis**

**Para optar el título de:**

**INGENIERO EN RECURSOS NATURALES RENOVABLES**  
**MENCIÓN FORESTALES**

**DEYANIRA ROSANGELA MISHARI OCHOA**

**PROMOCIÓN 2005 – I**

**Tingo María – Perú**

**2008**

P01

M65

Mishari Ochoa, Deyanira R.

Evaluación de la Diversidad Alfa del Sector Sur de la Zona Reservada Pampa Hermosa, Chanchamayo – Perú. Tingo María, 2008

59 h.; 10 cuadros; 9 fgrs.; 38 ref.; 30 cm.

Tesis (Ingeniero en Recursos Naturales Renovables Mención: Forestales)  
Universidad Nacional Agraria de la Selva, Tingo María (Perú). Facultad  
de Recursos Naturales Renovables.

DIVERSIDAD ALFA / ESTRUCTURA FLORÍSTICA / EVALUACIÓN  
/ ZONA RESERVADA / TAXONOMÍA / METODOLOGÍA / TINGO  
MARÍA / RUPA RUPA / LEONCIO PRADO / HUÁNUCO / PERÚ.



UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA  
Tingo María – Perú



FACULTAD DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES

## ACTA DE SUSTENTACION DE TESIS

Los que suscriben, Miembros del Jurado de Tesis, reunidos con fecha 17 de diciembre de 2008, a horas 02:30 p.m. en la Sala de Conferencias de la Facultad de Recursos Naturales Renovables de la Universidad Nacional Agraria de la Selva, para calificar la tesis titulada:

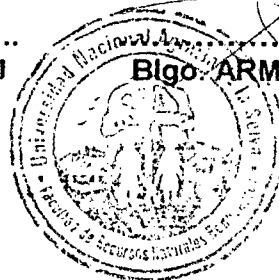
### “EVALUACIÓN DE LA DIVERSIDAD ALFA DEL SECTOR SUR DE LA ZONA RESERVADA PAMPA HERMOSA, CHANCHAMAYO – PERU”

Presentado por la Bachiller: **DEYANIRA ROSANGELA MISHARI OCHOA**, después de haber escuchado la sustentación y las respuestas a las interrogantes formuladas por el Jurado, se declara aprobado con el calificativo de “MUY BUENO”.

En consecuencia la sustentante queda apta para optar el Título de **INGENIERO en RECURSOS NATURALES RENOVABLES, mención FORESTALES**, que será aprobado por el Consejo de Facultad, tramitándolo al Consejo Universitario para la otorgación del título correspondiente.

Tingo María, 25 de junio de 2009

Blgo. M.Sc. **JOSE KALION GUERRA LU**  
Presidente



Blgo. **ARMANDO MARTIN ENEQUE PUICON**  
Vocal

AUSENTE

Ing. M.Sc. **FERNANDO GUTIERREZ HUAMAN**  
Vocal

Blgo. M.Sc. **MANUEL NIQUE ALVAREZ**  
Asesor

## DEDICATORIA

A la memoria de mi querida madre: Febe, por su dedicación y valiosa enseñanza.

A mis hermanos: Dorcas, David, Oscar, Fanny, Pepe, Juan y Daysi.

A mis adorados hijos: Roland y Santiago, por su amor, comprensión y cariño al sacrificio, por ser mi estímulo de alcanzar mi anhelada superación.

A Rolando Becerra: por su amor y cariño, porque es parte importante en mi vida.

A mi cuñado: Eulogio Pashco por su apoyo incondicional.

## **AGRADECIMIENTO**

- A la Universidad Nacional Agraria de la Selva, que me brindó la oportunidad de estudiar en sus aulas.
- Al Ing. M.Sc. Ladislao Ruiz Rengifo, asesor de la presente tesis; por sus continuos consejos y por su desinteresada ayuda.
- Al Blgo. M.Sc. Manuel Ñique Álvarez, co-asesor de la tesis, por su constante preocupación y apoyo en los cálculos de biodiversidad.
- Al Blgo. Genaro Yarupaitán Galván, por su apoyo desinteresado en la identificación de las muestras botánicas, apoyó en la redacción del informe final.
- Al Ing. Geógrafo Ulises Francisco Giraldo Malca, por su apoyo desinteresado en la elaboración de los mapas temáticos.
- A mis amigos: Bessy Cobos, Jackeline Mathews, Evelin Daza, Gabriela Carrillo, Yuliana Raymondi, Jhovany Ruiz, Fani Padilla, y Milena Chuquillanqui y demás amigos, por sus inolvidables momentos compartidos, en el transcurso de mi vida universitaria.

## ÍNDICE GENERAL

	Página
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. REVISIÓN DE LITERATURA.....	3
2.1. Diversidad biológica.....	3
2.1.1. Diversidad en las comunidades vegetales.....	4
2.2. Métodos de medición de comunidades vegetales.....	6
2.2.1. La diversidad alfa.....	6
2.2.2. Medida de la diversidad alfa.....	7
2.2.2.1. Riqueza específica.....	8
2.2.2.2. Medición de la estructura.....	9
2.3. Formas de vida.....	10
2.4. Correlación lineal simple.....	11
2.5. Bosques de la Selva Alta o Yunga.....	11
2.6. Zona reservada Pampa Hermosa.....	13
2.6.1. Antecedentes.....	13
2.6.2. Característica de la zona.....	14
2.7. Investigaciones realizadas en el Perú.....	16
2.8. Importancia y conservación del sector sur.....	18
III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	19
3.1. Ubicación del lugar de estudio.....	19

3.1.1. Ubicación política.....	19
3.1.2. Ubicación geográfica.....	19
3.1.3. Datos biofísicos.....	22
3.1.3.1. Clima.....	22
3.1.3.2. Ecología.....	22
3.1.3.3. Fisiografía.....	22
3.1.3.4. Suelo.....	23
3.1.3.5. Vegetación.....	23
3.1.3.6. Aspectos culturales.....	24
3.2. Materiales y equipos.....	24
3.3. Metodología.....	25
3.3.1. Obtención de la información cartográfica.....	25
3.3.2. Elección de las áreas muestrales.....	26
3.3.3. Inventario de las especies.....	26
3.3.4. Colecta de las muestras botánicas.....	27
3.3.5. Identificación de las muestras botánicas.....	27
3.3.6. Procesamiento de datos de campo.....	28
3.4. Definición de variables e indicadores.....	29
3.4.1. Cálculo y determinación de los índices de biodiversidad.....	29
3.4.1.1. Riqueza de especies.....	29
3.4.1.2. Estructura de la comunidad.....	30
3.4.1.2.1. Índice de diversidad.....	30
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	32

4.1. Riqueza de especies de la flora.....	32
4.1.1. Composición florística del sector sur de la zona reservada Pampa Hermosa.....	32
4.1.2. Análisis de la riqueza específica.....	42
4.2. Análisis de la estructura.....	44
4.3. Análisis de correlación entre la altitud y biodiversidad.....	46
V. CONCLUSIONES.....	49
VI. RECOMENDACIONES.....	51
VII. ABSTRACT.....	52
VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	53
IX. ANEXO.....	59



## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro	Página
1. Ubicación de las zonas de muestreo inicial y final.....	19
1. Ubicación de las zonas de muestreo inicial y final.....	19
2. Especies más abundantes que conforman la composición florística del sector sur, de la zona reservada Pampa Hermosa.....	33
3. Abundancia de familias, especies e individuos por área muestral y altitud.....	35
4. Familias más importantes encontradas en el área de estudio.....	37
5. Frecuencias de dispersión de las principales familias, por área muestral y altitud).....	39
6. Formas de vida registrada en el área de estudio.....	40
7. Cálculo de la riqueza específica por área muestral.....	42
8. Cálculo de los índices de diversidad por área muestral.....	44
9. Cálculo de la estructura del sector sur de la zona reservada.....	46
10. Análisis de correlación entre altitud, biodiversidad Shannon-Wiener y Pielou.....	46

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura	Página
1. Imagen satelital de la zona reservada Pampa Hermosa, con la distribución de las áreas muestrales.....	20
2. Distribución de las áreas de muestreo en el sector de la zona reservada Pampa Hermosa.....	21
3. Composición florística de las especies más abundantes.....	34
4. Abundancia de familia, especies e individuos por área muestral y altitud.....	36
5. Formas de vida registradas en el estudio.....	41
6. Diversidad en términos de riqueza de especies en cada área muestral.....	43
7. Diagrama de dispersión entre las variables altitud y Shannon-Wiener.....	47
8. Diagrama de dispersión entre las variables altitud y pielou.....	47
9. Diagrama de dispersión entre las variables Shannon- Wiener y pielou.....	48

## RESUMEN

La investigación se realizó en la zona reservada Pampa Hermosa, Chanchamayo – Perú, con el objetivo de conocer la diversidad alfa, en el sector sur del área. Para el desarrollo de la presente investigación, se establecieron 19 áreas muestrales de 0.04 ha, evaluando la riqueza de especies con el índice de Margalef y la estructura en base al índice de abundancia proporcional.

Se registraron 286 individuos comprendidas en 125 especies y 47 familias, siendo la familia Asteraceae la más distribuida, formas de vida en arbustos, herbáceas, helechos, trepadoras y gramíneas. El índice de riqueza de especies, muestra una relativa diversidad por cada área muestral, pero una riqueza específica alta a nivel de toda el área evaluada con  $D_{Mg}$  21.92. Los índices de abundancia proporcional, mostraron una diversidad alta para cada una de las áreas muestrales, y los índice de diversidad para toda el área de estudio, muestran valores para Shannon – Wiener de 4.4 Nats/Individuo y 0.92 de Pielou, lo que demuestra que en general, la zona de estudio presenta alta diversidad.

## I. INTRODUCCIÓN

Uno de los elementos más importantes para conocer la biodiversidad de un país, es cuantificar el número de especies que lo habitan y analizar su distribución, sabiendo que cada país tiene diferentes necesidades sociales y posee distintas capacidades de acción, se debe tener en cuenta planteamientos de estrategias y políticas de conservación a nivel nacional, regional y local, considerando los diversos ecosistemas relacionadas con la cultura, las especies endémicas y bellezas escénicas presentes en el territorio.

Estos aspectos han influenciado en la creación de la zona reservada Pampa Hermosa, por ser uno de los últimos refugios de la gran diversidad de flora y fauna, que habitan en sus diferentes zonas ecológicas, que lo hace muy peculiar con respecto a otros lugares, además del carácter estratégico en el ecosistema regional, ya que incluye paisajes de la sierra tarmeña, de lagunas altoandinas, hasta bosques montanos y el clima tropical de Chanchamayo, la pérdida de esta diversidad biológica en las áreas de influencia, debido a la presión de las actividades agrícolas, caza y extracción forestal indiscriminada, fomentaron la necesidad de realizar acciones de protección y conservación de este frágil pero muy importante ecosistema.

El presente trabajo de investigación, contribuye a la propuesta de ordenación territorial, para la categorización definitiva de la zona reservada a Santuario Nacional, evaluándose la diversidad alfa del sector sur, comprendido entre los caseríos de Cotosh y Casca, que son comunidades campesinas alojadas dentro de la zona de ampliación.

## **Objetivos**

### **Objetivo General**

- Conocer la diversidad alfa del sector sur de la zona reservada Pampa Hermosa para su conservación.

### **Objetivos específicos**

- Determinar el índice de riqueza de especies de Margalef.
- Determinar la estructura florística, mediante el índice de Shannon Wiener y Pielou.

## **II. REVISIÓN DE LITERATURA**

### **2.1. Diversidad biológica**

La diversidad biológica se define como la variabilidad entre los organismos vivientes de todas las fuentes, incluyendo entre otros, los organismos terrestres, marinos y de otros ecosistemas acuáticos, así como los complejos ecológicos de los que forman parte; esto incluye diversidad dentro de las especies, entre especies y de ecosistemas (PNUMA, 1992).

SOLBRIG (1991) menciona que el término biodiversidad comprende diferentes escalas biológicas, desde la variabilidad en el contenido genético de los individuos y las poblaciones, el conjunto de especies que integran grupos funcionales y comunidades completas, hasta el conjunto de comunidades de un paisaje o región.

La conservación de la diversidad biológica forestal, incluidos los recursos genéticos forestales, es fundamental para sostener los valores productivos de los bosques, para mantener el estado sanitario y la vitalidad de los ecosistemas forestales, y de este modo, mantener sus funciones protectoras y ambientales (PALMBERG, 1999).

Actualmente el significado y la importancia de la biodiversidad, no están en duda y se han desarrollado una gran cantidad de parámetros para medirla como un indicador del estado, de los sistemas ecológicos, con aplicabilidad práctica para fines de conservación, manejo y monitoreo ambiental (Spellerberg, 1991; citado por MORENO, 2001).

La diversidad biológica de las especies, suele comprender la riqueza, equidad y diversidad de especies de una comunidad. Es usada para medir la heterogeneidad de una determinada muestra, como reflejo del nivel de complejidad de la comunidad, incluso se ha usado para evaluar aspectos de la comunidad, diferentes a su contenido de especies, como las interacciones de las especies en una comunidad (Sánchez 1992; citado por MORENO, 2001).

### **2.1.1. Diversidad en las comunidades vegetales**

Podemos definir una comunidad biológica, como “cualquier conjunto formado por las poblaciones de organismos vivos en un área o un hábitat dados”, por lo tanto una comunidad vegetal es el conjunto de especies de plantas en un área o hábitat determinado (KREBS, 1978).

Pero el término comunidad, es un término muy general que es aplicado a tipos de vegetación de cualquier tamaño o longevidad. Los estudios de comunidades vegetales son aplicados, por ejemplo, a un estrato de plantas en un área muy restringida, como las hierbas, los árboles y los musgos del

suelo de un bosque; o en un área más amplia, regional o tipo de vegetación; o en un plot transitorio de vegetación (BARBOUR, 1987).

Por estar las comunidades constituidas por un conjunto de variables de especies, con mayor o menor grado de correlación y con abundancia variable, desde comunes hasta raras, es importante conocer algunas de sus características o atributos, que son además los que están sujetos a estudios (BRAVO, 2007).

La fisonomía de una comunidad, es una combinación de la apariencia externa de la vegetación, su estructura vertical y las formas de crecimiento del taxón dominante. La caracterización fisonómica de una comunidad vegetal, es comunmente definida a través de su estructura vertical y horizontal, las estructuras verticales más complejas se dan en los ecosistemas forestales, donde inicialmente distinguimos un estrato herbáceo, un estrato arbustivo y un estrato arbóreo. Además de la estructura vertical, puede reconocerse una estructura horizontal en mosaico, en las comunidades vegetales, teniendo en cuenta que las especies se distribuyen en el espacio siguiendo un patrón (BARBOUR, 1987).

Las especies en una comunidad, pueden hallarse ubicados al azar, o a intervalos regulares o agregados, formando manchones. Este patrón puede ser distinto según las variables que se usen, para su análisis y está influenciada por los métodos de muestreo (MATEUCCI Y COLMA, 1982).



## **2.2. Métodos de medición de comunidades vegetales**

WHITTAKER (1972) identificó distintos componentes de la diversidad biológica, que corresponden a diferentes niveles de escala espacial y los designó como diversidades alfa, beta y gamma.

Los estudios sobre medición de biodiversidad, se han centrado en la búsqueda de parámetros, para caracterizarla como una propiedad emergente de las comunidades ecológicas. Cada unidad geográfica en cada paisaje, se encuentra un número variable de comunidades, por ello para comprender los cambios de la biodiversidad con relación a la estructura del paisaje, la separación de los componentes alfa, beta y gamma, puede ser de gran utilidad (WHITTAKER, 1972).

### **2.2.1. La diversidad alfa**

La diversidad alfa, es la riqueza de especies de una comunidad considerada como homogénea, con un enfoque pragmático, restringimos el término de diversidad alfa al conjunto de especies de un grupo indicador, que coexisten en un área homogénea del paisaje (WHITTAKER, 1977).

MORENO (2001), menciona que la diversidad alfa, es la riqueza de especies de una comunidad particular, a la que consideramos homogénea, asimismo menciona que es el número de especies presentes en un lugar

(muestra territorial), punto o lugar, extensión mínima de espacio y tiempo que contiene una muestra del conjunto de un ensamble.

### **2.2.2. Medida de la diversidad alfa**

Actualmente existen muchos índices muy distintos unos de otros, para medir la diversidad alfa de un sitio, estos índices han sido desarrollados para medir distintos aspectos, como son el número de especies (riqueza específica), la dominancia en la abundancia relativa de algunas especies, la equidad en la abundancia relativa entre todas las especies, o bien, conjuntar en un solo índice, información sobre la riqueza específica y equidad (MAGURRAN, 1988).

Los índices de diversidad pueden clasificarse en índices de riqueza de especies e índices basados en la abundancia proporcional de especies. Los índices de riqueza sólo toman en cuenta la riqueza numérica de especies, conocida como riqueza de especies(S). Estos índices proporcionan una lectura directa de la diversidad. Por otro lado, los índices del segundo tipo no sólo consideran el número de especies, sino además la distribución de los individuos en el conjunto de especies, conocida como abundancia relativa de especies (MAGURRAN, 1988).

Asimismo MORENO (2001), dice que la gran mayoría de los métodos propuestos para evaluar la diversidad de especies, se refieren a la

diversidad dentro de las comunidades (alfa). Para diferenciar los distintos métodos en función de las variables biológicas que miden, los dividimos en dos grandes grupos 1) Métodos basados en la cuantificación del número de especies presentes (riqueza específica); 2) Métodos basados en la estructura de la comunidad, es decir, la distribución proporcional del valor de importancia de cada especie (abundancia relativa de los individuos, su biomasa, cobertura, productividad, etc.). Los métodos basados en la estructura, pueden a su vez clasificarse según se basen en la dominancia o en la equidad de la comunidad.

#### **2.2.2.1. Riqueza específica**

La riqueza específica (S) es la forma más sencilla de medir la biodiversidad, ya que se basa únicamente en el número de especies presentes, sin tomar en cuenta el valor de importancia de las mismas. La forma ideal de medir la riqueza específica, es contar con un inventario completo, que nos permita conocer el número total de especies (S), obtenido por un censo de la comunidad (MORENO, 2001).

Entre los índices que miden riqueza específica se pueden citar: el de Margalef, Menhinick, el alfa de Williams, métodos como la rarefacción, funciones de acumulación de especies y métodos no paramétricos (HALFFTER, 2001).

El Índice de diversidad de Margalef, transforma el número de especies por muestra a una proporción, a la cual las especies son añadidas por expansión de la muestra. Supone que hay una relación funcional entre el número de especies y el número total de individuos  $S=k_N$  donde  $k$  es constante (MAGURRAN, 1988).

#### **2.2.2.2. Medición de la estructura**

Basados en los Índice de abundancia proporcional, Peet (1974) citado por MORENO (2001), clasificó estos índices de abundancia en índices de equidad, aquellos que toman en cuenta el valor de importancia de cada especie, el índice de heterogeneidad, aquellos que además del valor de importancia de cada especie consideran también el número total de especies en la comunidad. Sin embargo, cualquiera de estos índices enfatiza ya sea el grado de dominancia o la equidad de la comunidad, por lo que para fines prácticos resulta mejor clasificarlos en índices de dominancia e índices de equidad.

Algunos de los índices más reconocidos sobre diversidad, se basan principalmente en el concepto de equidad (índice de equidad). Se utiliza generalmente el Índice de Shannon-Wiener, el cual expresa la uniformidad de los valores de importancia, a través de todas las especies de la muestra. Mide el grado promedio de incertidumbre, en predecir a que especie pertenecerá un individuo escogido al azar de una colección. Asume que los individuos son

seleccionados al azar y que todas las especies están representadas en la muestra. Adquiere valores entre cero cuando hay una sola especie, y el logaritmo de S, cuando todas las especies están representadas por el mismo número de individuos (MAGURRAN, 1988).

El índice de equidad de Pielou, mide la proporción de la diversidad observada con relación a la máxima diversidad esperada. Su valor va de 0 a 1 que corresponde a situaciones donde todas las especies son igualmente abundantes (MAGURRAN, 1988).

### **2.3. Formas de vida**

FRANCO. 1989 consiste en las distintas expresiones adaptativas de las plantas, en respuesta a su medio ambiente; asimismo menciona la forma morfológica de una especie de planta vascular, que describe la manera como esa planta se desarrolla en el tiempo; se distinguen árboles, arbustos, hierbas, helechos, bambúes, epífitas, parasites y bejucos, entre otros.

Según Whittaker.1975, citado por KREBS. Las formas biológicas de los diferentes tipos de estructuras observables en las plantas, se emplean diversas características de los vegetales, para definir sus formas de vida: árboles, arbustos, hierbas, lianas, epífitas, talofitas, musgos y helechos.

## **2.4. Correlación lineal simple**

Analiza el grado de la relación existente entre variables, utilizando modelos matemáticos y representaciones gráficas. Así pues, para representar la relación entre dos o más variables; en el caso en que al tomar dos variables, una puede ser considerada como independiente y la otra como dependiente de la anterior. Por medio de la correlación, se puede estudiar el grado de asociación que existe entre dos variables, para representar esta relación se utiliza una representación gráfica llamada diagrama de dispersión y el modelo matemático, para estimar el valor de una variable basándonos en el valor, (CALZADA,1976).

## **2.5. Bosques de la Selva Alta o Yunga**

Se extiende por todo el flanco oriental andino, desde el norte de Argentina hasta Venezuela, también es llamado ceja de selva o de montaña o bosque de neblinas, su altura varía entre 800 y 3500 metros sobre el nivel del mar, la temperatura varía con la altura: es cálida en la parte baja y templada en la parte alta, Los tipos de clima que se presentan son semi-cálido, muy húmedo en las partes bajas, frío y templado subhúmedo, tanto en lo referente al clima como en la flora y fauna, se distinguen tres pisos altitudinales: El bosque de lluvias, el bosque de neblina y el bosque enano, en el límite con la Puna y el Páramo, es una región muy compleja y disectada, la fauna es de origen amazónico, muy rica en número de especies y en endemismos (BRACK, 1988).

Los bosques de niebla o bosques nubosos, definidos como bosques cuya ecología y fisiología están vinculadas a su contacto directo con las nubes, se encuentran en laderas de montañas y cordilleras frecuentemente envueltas por nubes y niebla, sus árboles suelen ser pequeños, retorcidos y estar cubiertos por abundantes musgos, orquidaceas y helechos epifíticos, son frecuentes los helechos arbóreos y las especies gimnospermas primitivas como las Podocarpaceas (BRUIJNZEEL, 2000).

YOUNG (2001) al referirse al ambiente físico, donde se desarrollan los bosques montanos o nubosos, menciona que la temperatura y la precipitación, son los principales factores que restringen el área de distribución. Además son importantes la neblina, la evapotranspiración, las perturbaciones naturales (deforestación, expansión de la frontera agrícola, colonización), las condiciones edáficas y el impacto humano. De manera general, los bosques montanos se desarrollan en amplios gradientes de humedad, precipitación, altitud y relieve. GENTRY (1995) señala que la flora de estos bosques, presenta diferentes asociaciones al gradiente altitudinal y que la riqueza de especies sigue un patrón inverso respecto a esta variable.

En el Perú, los bosques montanos se ubican en las vertientes occidental y oriental de la Cordillera de los Andes, sin embargo, la mayoría de autores consideran sus límites entre los 1000 a 5000 m.s.n.m. (YOUNG y VALENCIA, 1992; GENTRY, 1992).

La flora de los bosques nubosos o de ceja de selva, lo constituyen numerosas especies, lo que origina la gran diversidad de la fauna: mamíferos, aves, reptiles, anfibios y peces, entre los más representativos se encuentran: el mono choro de cola amarilla y el gallito de las rocas, conocido como ave nacional del Perú (BRACK, 1998).

## **2.6. Zona reservada Pampa Hermosa**

### **2.6.1. Antecedentes**

CHUQUICHAICO (1995), GAVIRIA (1996) y LA TORRE (2003), manifiestan que a inicios de 1994, se realizan las gestiones para que esta zona que actualmente corresponde a zona reservada Pampa Hermosa, sea declarado rodal semillero, por encontrarse individuos de cedros, nogales, congona, moenas, robles o diablo fuerte con más de 2,80 metros de diámetro.

Mediante Resolución Directoral de la Región Agraria N° 018-99-DRA-OAJ/J, del 11 de marzo de 1999, se establece el área de 11 123,04 ha llamado "Los Cedros de Pampa Hermosa", donde en su artículo segundo dispone, se inicie el trámite ante el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SINANPE) del INRENA, para la calificación de categoría y creación como Área Natural Protegida.



El 11 de marzo del 2005, mediante Resolución Ministerial N° 0275-2005-AG , el Ministerio de Agricultura establece como zona reservada “Pampa Hermosa” el área de 9 575,09 ha, formando parte desde entonces del Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado (SINANPE). Esta misma Resolución resuelve constituir una comisión, encargada de la formulación de la propuesta de ordenación territorial, para la categorización definitiva.

### **2.6.2. Características de la zona**

INRENA (2004, 2007), entre los tres pisos altitudinales de la zona reservada Pampa Hermosa, es perceptible la variación climática gradual, lo que es típico en los flancos orientales de los Andes o “Ceja de Montaña”. La precipitación pluvial es abundante y permanente entre los meses de noviembre a abril y frecuente durante el resto del año; no existiendo una temporada seca definida. En la zona más baja, la temperatura media anual es de 18 °C, mientras que en la zona alta, la misma es cercana a los 10 °C.

El área en general, pertenece a bosques de ceja de selva o bosques de neblina, ecorregión de las Yungas Peruanas, pero tiene tres pisos altitudinales en la que se diferencian diferentes tipo de bosques:

- **Bosque de colinas**, con vegetación densa, alta y siempre verde, distribuida en cuatro estratos, su composición florística es heterogénea, moderada, donde los árboles emergentes

alcanzan 40 m de altura, tienen un fuste recto y diámetros superiores a 2.5 m, presencia de abundante regeneración natural, el “cedro de altura” (*Cedrela lilloi*.) caracteriza a este bosque, asociado con “nogal” (*Juglans neotropica*), “Congona” (*Brosimum sp.*) y “Tulpay” (*Clarisia sp.*).

- **Bosque de protección moderado**, ocupa altitudes intermedias, la vegetación es densa, alta y siempre verde, distribuida en tres estratos; las especies arbóreas mayormente están compuestas por “ulcumano” especies del género *Podocarpus*, además son comunes las palmeras de los géneros *Ceroxylon*, *Iriartea* y *Geonoma*; y una gramínea del género *Chusquea*, conocido comunmente como “carricillo, en el sotobosque, las lianas y bejucos son escasos, en cambio el epifitismo es intenso con orquídeas y especies de la familia Bromeliaceae.
  
- **Bosque de protección fuertemente pronunciada**, presenta su composición florística similar al bosque de colinas, con la diferencia que los árboles generalmente tienen fuste defectuoso, con diámetro inferior a un metro y pocas veces superan los 15 metros de altura (bosque “achaparrado”); en el límite superior se encuentra *Alnus acuminata ssp. acuminata* (aliso), los helechos arbóreos son abundantes y el epifitismo

extremo, invadiendo tallos, vainas e incluso hojas; donde se producen deslizamientos (por la fuerte gradiente del terreno y alta pluviosidad), es común encontrar vegetación sucesional y "carricillo" (*Chusquea* sp.).

La zona reservada también alberga interesantes especies de fauna, la gran diversidad de zonas ecológicas que se despliegan entre los 1400 y 3400 metros de altura de Pampa Hermosa, permite la presencia por ejemplo de *Tremarctos ornatus* (osos de anteojos), *Ranphastos* sp (tucanes), y *Felis tigrina* (tigrillo). Incluso se ha encontrado una rana venenosa (*Epipedobates* cf.) nueva para la ciencia. La cantidad de mariposas es igual que los helechos y orquídeas.

## **2.7. Investigaciones realizadas en el Perú**

La flora de los bosques montanos, presentan diferencias, asociadas al gradiente altitudinal (GENTRY, 1995). En los Andes, los bosques premontanos entre los 800 y 1500 m, tienen una composición similar a los bosques tropicales de tierras bajas, con Leguminosaceae y Moraceae como las familias dominantes de árboles y Bignoniaceae, Sapindaceae como las lianas dominantes. En bosques de elevación media entre los 1500 y 2500 m, Lauraceae es la familia dominante seguida de Melastomataceae, Rubiaceae y Moraceae. Los bosques montanos altos entre los 2500 y 3000 m son similares en composición florística a los bosques de elevación media, con Lauraceae y

Melastomataceae como las familias más ricas en especies, pero Asteraceae llega a ser la familia más importante; Solanaaceae, Myrsinaceae, Aquifoliaceae y Araliaceae las más diversas. Cerca del límite superior de bosque por encima de los 3000 m, la composición florística ya es distinta, con Asteraceae y Melastomataceae como las familias más diversas, seguidas de Ericaceae y Myrsinaceae (GENTRY, 1995).

Estudios realizados en el Parque Nacional Manu, se registró 56 familias, 164 géneros y 355 especies para la flora fanerogámica. Las Magnoliopsida (Dicotiledóneas) son el grupo dominante y las familias Asteraceae y Poaceae constituyen los taxos más diversos. La flora está dominada por especies herbáceas. La flora comprende el 30 % de sus especies con la del Parque Nacional Río Abiseo. Para fines de conservación, este hecho demuestra la importancia de proteger las especies que no se encuentran protegidas en otras unidades de conservación en el país (YOUNG 1992 y CANO 1994).

Estudio taxonómico de la flora fanerogámica silvestre del distrito de Quilcas, Junín, en los Andes Centrales del Perú. Reporta la presencia de 214 especies de plantas, comprendidas en 140 géneros y 52 familias. Las familias con más diversidad son las Asteraceae con 55 especies y Poaceae con 22 especies (YARUPAITAN y ALBAN, 2003).

## **2.8. Importancia y conservación del sector sur**

YARUPAITAN y GIRALDO (2007) manifiestan que, los valores ambientales del área propuesta, presentan los siguientes valores ambientales:

- Los bosques montanos son fuente de captación y de almacenamiento de agua, así como de carbono.
- Protege la zona de erosión, conservación de suelos y protección cobertura vegetal de laderas susceptibles a deslizamientos.
- Utilidad para que las Comunidades vecinas puedan desarrollarse en forma sustentable, sin necesidad de continuar depredando su entorno natural con actividades incompatibles.
- Mantener el conjunto montañoso de manera intacta, evitará posibles deslizamientos de tierra y erosión, con perjuicio a las poblaciones asentadas en las partes más bajas.

### III. MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1. Ubicación del lugar de estudio

##### 3.1.1. Ubicación política

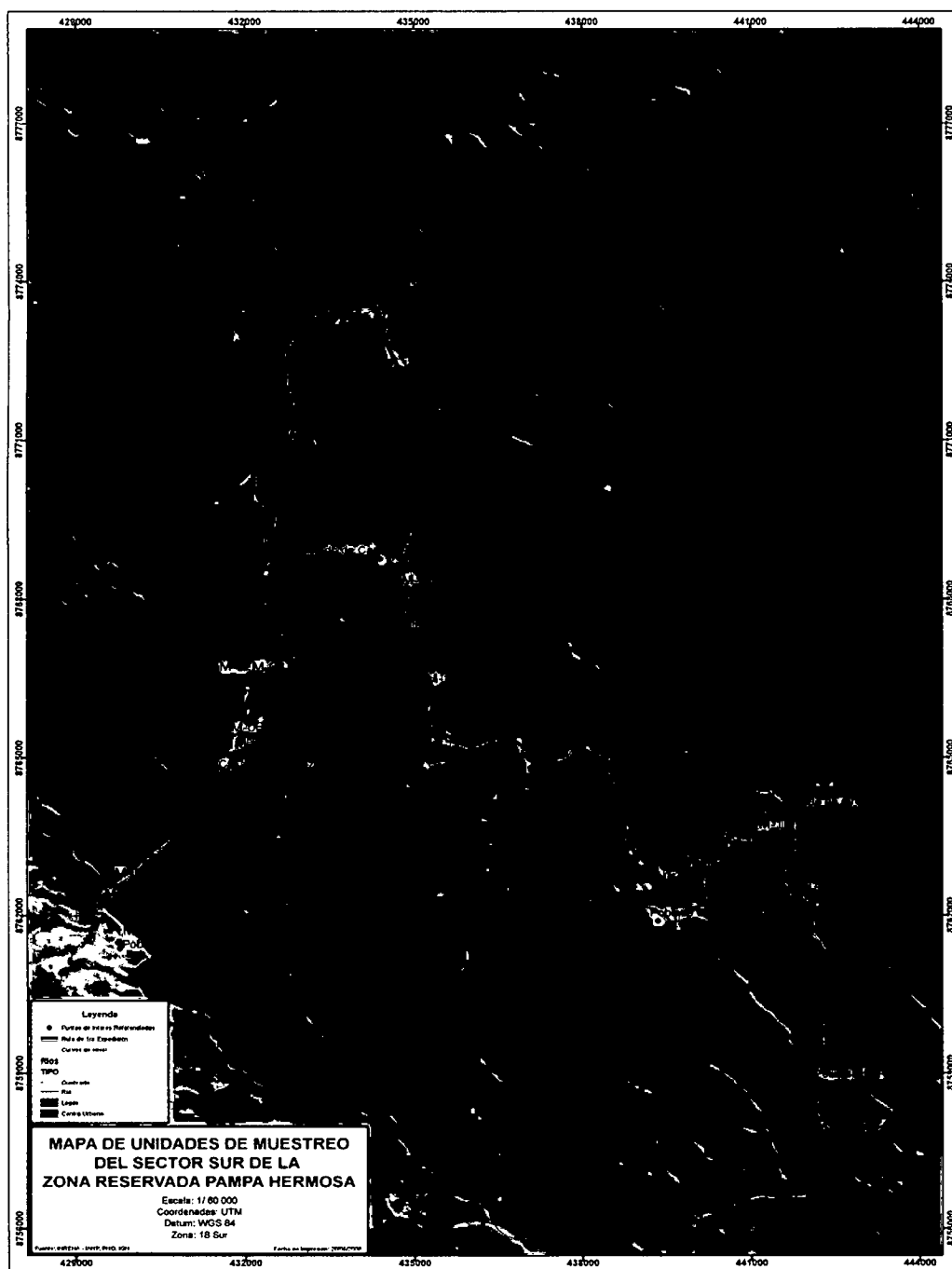
El presente trabajo de tesis se desarrolló en el sector sur de la zona reservada Pampa Hermosa (en la margen derecha del distrito de Huasahuasi). Políticamente se encuentra ubicado en el distrito de Huasahuasi, provincia Tarma, región Junín.

##### 3.1.2. Ubicación geográfica

El trabajo de investigación se realizó entre las siguientes coordenadas UTM:

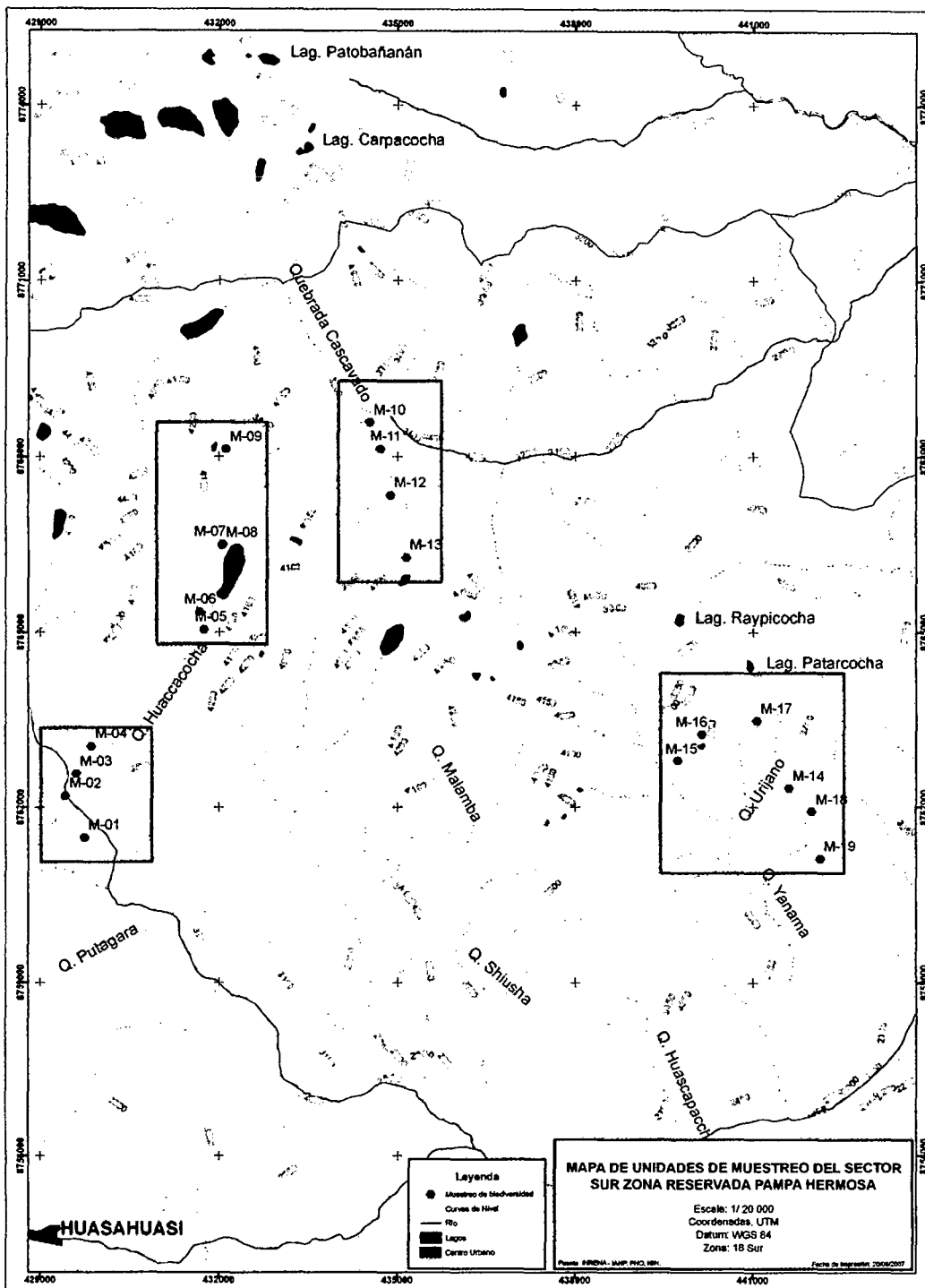
Cuadro 1. Ubicación de las áreas de muestreo inicial y final

Área muestral	Este	Norte
AM1	429747	8761488
ÁM19	442134	8768128



Fuente: INRENA (2007)

Figura 1. Imagen satelital de la ZRPH, con la distribución de las áreas muestrales



Fuente: INRENA (2007).

Figura 2. Distribución de las áreas de muestreo en el sector de la zona reservada Pampa Hermosa



### **3.1.3. Datos biofísicos**

#### **3.1.3.1. Clima**

El clima en general es frío y húmedo, presenta un clima característico de la región quechua: existe notable diferencia de temperatura entre el día y la noche. Los días son calurosos al sol, templado a la sombra y las noches son frías. Se estima que la precipitación se distribuye en toda el área, con promedios anuales que varían de menos de 1000 a más de 4000 mm; la biotemperatura media anual estimada varía entre 3 °C y 26 °C, dependiendo de la altitud, (LA TORRE, 2003).

#### **3.1.3.2. Ecología**

Según el sistema de clasificación de HOLDRIDGE (1978), en las zonas donde se instalaron las áreas de muestreo, pertenecen a un Bosque Montano Tropical (b-MT).

#### **3.1.3.3. Fisiografía**

El área presenta inmensas masas rocosas, con numerosos acantilados, cuyas alturas sobrepasan los 50 metros, con laderas que sobrepasan el 70 % de pendiente y de naturaleza deslizante e inestable. Asimismo, el relieve topográfico presenta una configuración predominantemente

colinosa y empinada, con escasa área de topografía suave, ya que su mayor proporción se sitúa sobre laderas no aptas para labores agropecuarias. Una gran proporción del relieve es predominantemente abrupto y bastante accidentado, (BRACK, 1988).

#### **3.1.3.4. Suelo**

Por su capacidad de uso mayor, los suelos de la zona son casi en su totalidad tierras de protección. El escenario edáfico es bastante variado, de textura media a pesada y en ocasiones fina, dependiendo mucho del material litológico dominante. Los suelos generalmente son ácidos; donde hay influencia de materiales calcáreos o calizos, aparecen suelos con un pH más elevado (BRACK, 1988).

#### **3.1.3.5. Vegetación**

El bosque de la zona presenta en las partes bajas, un bosque siempre verde y en la parte elevada se encuentran especies arbustivas de tamaño reducido, algunos helechos arbóreos, cubiertas generalmente con abundantes epífitas. Podría decirse que la vegetación del sector sur de la zona reservada Pampa Hermosa, es un pajonal arbustivo y herbáceo, ya que esta asociación domina en todas las áreas (YARUPAITAN y GIRALDO, 2007).

### **3.1.3.6. Aspectos culturales**

El área está estrechamente vinculada con los comuneros de la Comunidad Campesina Casca, Cotosh y La Unión; también con la población del anexo de Nueva Italia, quienes conservan gran parte de los valores culturales de sus lugares de origen.

Las comunidades colindantes a la zona reservada Pampa Hermosa, desarrolla una cultura de respeto a su entorno en beneficio a la población y siempre teniendo en cuenta el suelo y las colinas del área, a través del desarrollo de actividades sostenibles en las áreas aledañas y que le permita el uso indirecto (YARUPAITAN y GIRALDO, 2007).

### **3.2. Materiales y equipos**

Para la ejecución del trabajo de campo, se utilizó los siguientes equipos y materiales: un GPS modelo map 76s, cámara fotográfica modelo sony, wincha de 30 m, un cono de rafias, dos machetes, estacas, ficha de evaluación, tijera de colecta, prensa botánica, bolsa de polietileno, ½ galón de alcohol al 70°, un mapa de la zona (imagen satelital a escala 1/60000).

### **3.3. Metodología**

#### **3.3.1. Obtención de información cartográfica**

La información cartográfica se obtuvo de la oficina del Instituto Nacional de los Recursos Naturales (INRENA - Satipo), de la base de datos del Parque Nacional Otishi.

Para realizar el establecimiento de las parcelas de muestreo, primero se hizo su ubicación en gabinete, previa coordinación con la comisión técnica, haciendo uso de cartografía e imágenes satelitales a escala 1 / 60000 existentes en el Sistema de Información Geográfica del Parque Nacional Otishi (Figura 1), asimismo luego de una fotointerpretación de la imagen satelital y los mapas temáticos del área, tomando en consideración de los pobladores y la representatividad de la divisoria de agua y accesibilidad del terreno, tales como la existencia de caminos para el ingreso; y la importancia biológica para la conservación de la biodiversidad y los servicios ambientales que brinda el sector sur; la comisión técnica del proceso de categorización integradas por los gobiernos locales y los pobladores de la comunidad campesina. En una reunión se planteó realizar un estudio de flora y fauna del área, finalmente se realizó el ingreso por las comunidades Campesinas Cotosh y Casca; e incorporar dicha zona al proceso de ampliación y categorización del área. Posteriormente se hizo la verificación en campo, acompañados por los integrantes del proceso de categorización.

### **3.3.2. Elección de las áreas muestrales**

Para la elección del área mínima de muestreo, se eligieron parcelas de 20 m x 20 m referido por FRANCO (1989) como área muestral, asimismo teniendo en cuenta el muestreo exploratorio propuesto por GENTRY (1992). Considerando estas propuestas y las características de la zona en cuanto a vegetación y abrupta topografía, por la eficiencia con la que pueden ser ejecutados en laderas y por la mayor sensibilidad para detectar la heterogeneidad en la vegetación; una vez definido el tamaño del área muestral, se consideró delimitar áreas de 0.04 ha (20 m x 20 m ), instalando 19 áreas muestrales en los diferentes pisos o niveles altitudinales (Figura 2), a lo largo del recorrido del camino de acceso a las comunidades campesinas de Cotosh a Casca, cada una de ellas fue georeferenciada registrándose las coordenadas UTM y los rangos altitudinales ( Cuadro 10-Anexo).

### **3.3.3. Inventario de las especies**

Se realizó el inventario de todas las especies por muestreo, siendo estas: arbustivas, herbáceas, trepadoras, orquídeas y helechos presentes, por cada una de las parcelas instaladas de manera exploratorio. Las especies fueron determinadas en campo con el apoyo del botánico del Parque Nacional Otishi, quien nos apoyó en el inventario de las especies, registrándose los datos en la libreta de campo como: el género, familia, número de individuos, formas de vida, número de área muestral.

### **3.3.4. Colecta de las muestras botánicas**

Paralelo al inventario, se colectaron dos muestras botánicas por individuo que no pudieron ser identificadas en campo, se tomaron dos muestras con el fin de garantizar una eficiente identificación en caso de sufrir algún deterioro, cualquiera de las muestras colectadas. La colecta de muestras botánicas para el herbario, fueron prensados y preservados en el campo, empleando alcohol y siguiendo las técnicas usuales de preparación de material vegetal, en base a la metodología propuesta por RÍOS (1990), el cual recomienda pasos a seguir desde su colección, codificación, preservado, prensado, y almacenaje en el herbario. Adicionalmente se registraron en el campo, observaciones morfológicas de valor en la identificación, tales como el tipo de coloración de la corteza, la presencia de secreciones y los colores de la estructura reproductiva. Posteriormente se les trasladó a Lima, donde fueron secados para su respectiva identificación taxonómica. Finalmente la recolección de ejemplares se realizó en dos viajes de colecta, en junio y julio 2007. Cada viaje tuvo un promedio de siete días de trabajo efectivo. Las colectas se realizaron en distintos puntos de la zona de estudio, de tal manera que estos fueran representativos, Cuadro 10-Anexo1.

### **3.3.5. Identificación de las muestras botánicas**

Las muestras botánicas fueron identificadas en el Herbario del Museo de Historia Natural de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos,

para lo cual se hizo la consulta de bibliografía especializada y comparación con ejemplares existentes en el Herbario (USM). Asimismo para la identificación de las muestras botánicas, se contó con la colaboración de los Botánicos Hamilton Beltrán Santiago del USM y Genaro Yarupaitán de la Jefatura del Parque Nacional Otishi. Los nombres científicos siguen las pautas del catálogo de Gimnospermas y Angiospermas de la flora Peruana (BRAKO Y ZARUCCHI, 1993); con excepción de los nombres científicos de los helechos, se revisó la base de datos en Internet que reúnen información taxonómica de los helechos MISSOURI BOTANICAL GARDEN, 2008. Para la clasificación de formas de vida se realizó según FRANCO (1989).

Finalmente se utilizó el sistema de clasificación de CRONQUIST (1988). Se verificó su escritura y citación bibliográfica original, cumplían con las reglas de nomenclatura según el mencionado autor.

#### **3.4.6. Procesamiento de datos de campo**

Previa identificación de las especies, se procedió a ordenar la información en una base de datos, introduciendo los siguientes: el número de individuos, especies abundantes por parcelas y el inventario total apoyados en los registros existentes, Familia, género y especie. Para los cálculos, se aplicaron las fórmulas matemáticas para determinar la abundancia, riqueza de especies e índices de biodiversidad. Toda la información recogida fue editada y

procesada en una hoja de cálculo Microsoft Excel, al igual que los histogramas fueron generados directamente desde el mismo programa.

### **3.4. Definición de variables e indicadores**

#### **3.4.1. Cálculo y determinación de los índices de biodiversidad**

MORENO (2001) y MAGURRAN, (1988) manifiestan que, para la medición de los índices de diversidad en una comunidad, uno de los coeficientes más utilizados es de las que se expresa.

##### **3.4.1.1. Riqueza de especies**

Este índice es esencialmente una medida del número de especies en un área de muestreo definida. Se suele distinguir entre los métodos que miden el número de especies existentes.

##### **Índice de Margalef**

$$D_{Mg} = \frac{S - 1}{\ln N}$$

Donde:

*S*: Número total de especies de la muestra

*N*: número total de individuos de la muestra



Ln: Logaritmo natural del número total de especie

### 3.4.1.2. Estructura de la comunidad

Son los índices basados en abundancia proporcional de las especies. La diversidad florística se determinó el índice de diversidad, según MORENO, (2001).

#### 3.4.1.2.1. Índice de diversidad

##### Shannon-Wiener

$$H' = - \sum_{i=1}^s p_i \ln p_i$$

Donde:

H': Índice de diversidad (Nats /individuo)

pi : Abundancia relativa de las especies ni / N

Ln: Logaritmo natural

KREBS (1978), la gama de valores va de 1.5 a 3.5, y al respecto (Margalef, 1986, citado por DANIEL, 1998). Menciona la gama de valores va de 1.5 a 3.5 raramente son superiores a 5.

### **Equidad de Pielou**

Se basa la equiparabilidad en base a la función de Shannon – Wiener, su gama de valores va de 0 a 1. (Magurran, 1988. Citado por MORENO, 2001). El cálculo de la misma nos hará deducir si se trata de una alta, mediana o baja diversidad florística.

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

$$H'_{\max} = \ln S$$

Donde:

S: es el número de especies

H': Índice de diversidad de Shannon Weiner

LnS: Logaritmo natural del número de especies

## **IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

### **4.1. Riqueza de especies de flora**

#### **4.1.1. Composición florística del sector sur de la zona reservada Pampa Hermosa**

Los resultados de campo obtenido en el sector sur de la zona reservada Pampa Hermosa, muestran un total de 286 individuos, distribuidos en 125 especies, 83 géneros y 47 familias.

Por la flora encontrada en la zona de estudio, el sector sur pertenece al Bosque Montano Tropical, y es florísticamente semejante a una zona de la misma altitud del Parque Nacional Manu, en relación al número de familias, géneros y especies compartidas, conforme lo manifiesta YOUNG y CANO (1994), quien concluye que estas zonas de vida del Perú son florísticamente semejantes.

Cuadro 2. Especies más abundantes que conforman la composición florística del sector sur de la zona reservada Pampa Hermosa\*

N°	Especies	Familias	N° de	
			Ind.	Abund. Rel. (%)
1	<i>Loricaria ferruginea</i> (Ruiz & Pav.)	ASTERACEAE	14	4.90
2	<i>Pemettia prostata</i> (Cav.)DC.	ERICACEAE	13	4.55
3	<i>Brachyotum quinquenerva</i> (R,P) Triana	MELASTOMATACEAE	12	4.20
4	<i>Blechum</i> sp	ACANTHACEAE	9	3.15
5	<i>Berberis</i> sp	BERBERIDACEAE	9	3.15
6	<i>Hypericum amlinum</i> Gleason	CLUSIACEAE	8	2.80
7	<i>Miconia salicifolia</i> (Bonpl. Ex Naudin) Naudin	MELASTOMATACEAE	8	2.80
8	<i>Ambrosia arborescens</i> Mill.	ASTERACEAE	7	2.45
9	<i>Senecio hygrophyllus</i> H.	ASTERACEAE	6	2.10
10	<i>Fuchsia</i> sp	ONAGRACEAE	6	2.10
11	<i>Solanum</i> sp	SOLANACEAE	4	1.40
12	<i>Orthrosanthus chimboracensis</i> (Kunth) Baker	IRIDACEAE	4	1.40
13	<i>Miconia</i> sp	MELASTOMATACEAE	4	1.40
14	<i>Gentianella alborosea</i> Gilg.	GENTIANACEAE	4	1.40
15	<i>Citharexylum dentatum</i> L.	VERBENACEAE	4	1.40
16	<i>Baccharis bacifolia</i> Lam	ASTERACEAE	4	1.40
17	<i>Brachyotum naudine</i> Triana	MELASTOMATACEAE	3	1.05
18	<i>Citharexylum</i> sp	VERBENACEAE	3	1.05
19	<i>Diplostephium pachyphyllum</i> Cuatrec.	ASTERACEAE	3	1.05
20	<i>Hesperomeles cuneata</i> Lindl.	ROSACEAE	3	1.05
21	<i>Hesperomeles lanuginosa</i> (Ruiz & Pav.) Hook.	ROSACEAE	3	1.05
22	<i>Leucanthemum</i> sp	ASTERACEAE	3	1.05
23	<i>Monnina salicifolia</i> R et P	POLYGALACEAE	3	1.05
24	<i>Muehlenbeckia volcanica</i> (Benth.) Endl.	POLYGONACEAE	3	1.05
25	<i>Oreopanax</i> sp	ARALIACEAE	3	1.05

\*Cuadro que muestra el 50 % del total de individuos.

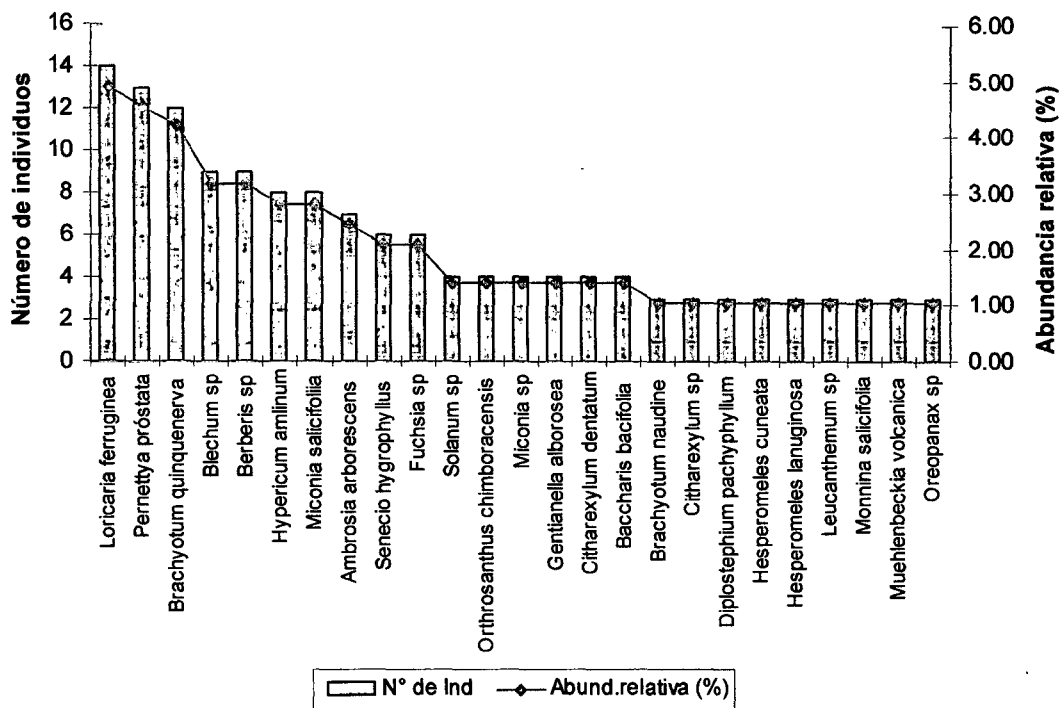


Figura 3. Composición florística de las especies más abundantes

El Cuadro 2 y la Figura 3 muestran a las principales especies registradas en el sector sur, cuantificado en abundancia mediante el número de individuos y su respectiva abundancia relativa, las especies más abundantes en cuanto a la riqueza florística son: *Loricaria ferruginea*, *Pernettya próstata*, *Brachyotum quinquenerva*, *Blechum sp*, *Berberis sp*, *Hypericum amlinum*, *Miconia salicifolia*, *Ambrosia arborescens*, estas sobresalen con respecto a las demás especies, registradas en el inventario realizado. En su mayoría de ellos son arbustos BRUIJNZEEL (2000). Existiendo semejanza en la composición de las especies con el Parque Nacional Manu expresado por YOUNG y CANO (1994); Asimismo GENTRY (1982) explica que estas semejanzas se deben a que la flora Montano, pudo tener un mismo origen y evolución, además de prevalecer las condiciones ecológicas muy similares.

Cuadro 3. Abundancia de familias, especies e individuos por unidad muestral y altitud

Áreas muestrales	Familias	Especies	Nº Individuos	Altitud (m.s.n.m.)
AM1	12	18	18	3233
AM2	10	12	13	3094
AM3	15	19	24	3163
AM4	7	8	21	3364
AM5	10	10	16	3910
AM6	4	5	16	3854
AM7	2	4	14	3885
AM8	7	11	11	3860
AM9	6	8	9	3872
AM10	8	9	9	3548
AM11	9	12	14	3616
AM12	9	12	12	3681
AM13	9	12	12	3817
AM14	2	5	16	3629
AM15	5	8	17	3802
AM16	7	10	19	3766
AM17	7	8	13	3668
AM18	8	11	13	3525
AM19	6	7	19	3400

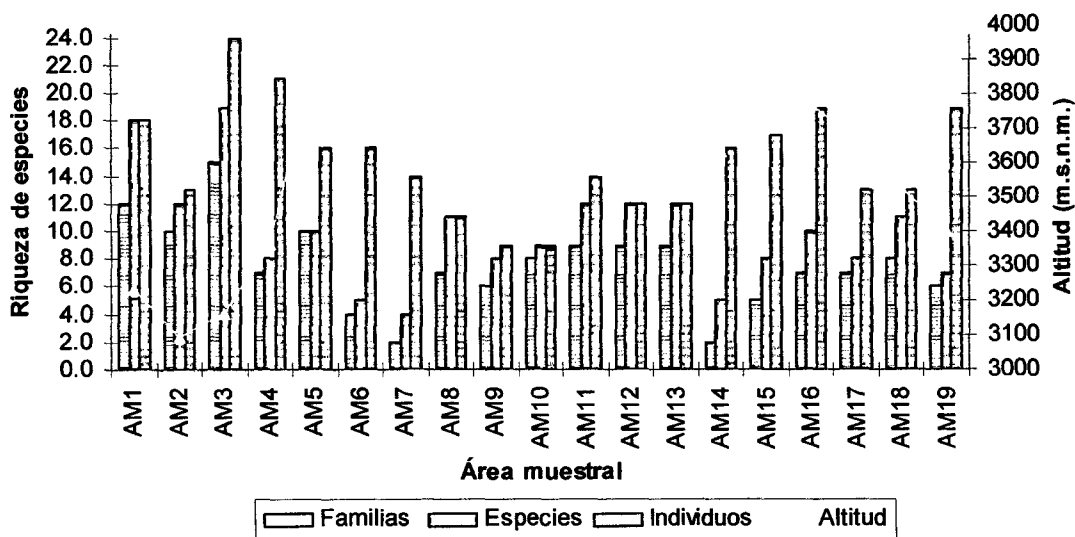


Figura 4. Abundancia de familias, especies e individuos por área muestral y altitud

La riqueza florística de las 19 áreas muestrales en cuanto a familias, especies y números de individuos por altitud (Cuadro 3 y Figura 4), al realizar el análisis existe mayor número de especies y mayor número de familias como son: en las áreas muestrales AM1 con 18 individuos y AM3 con 24 individuos, AM1 con 12 familias y el AM3 con 15 familias, ubicadas en las partes más bajas con altitudes entre 3100 y 3300 m.s.n.m. Pero generalmente al incrementarse la altitud disminuye esta riqueza de especies y familias.

Esta diferenciación de especies y familias con respecto a la altitud está relacionada con diferencia de las condiciones de humedad (precipitación) según lo indica YOUNG y CANO (1994). Asimismo BRUIJNZEEL (2000) y KREBS (1978), mencionan que el tipo de vegetación están definidos por las características edafoclimáticas, el clima en las partes altas son hostiles en

cuanto a factores que determinan el crecimiento de cualquier especie, por lo que serán pocas las especies que se adapten a esta condición, siendo lo contrario en la parte más baja, donde la vegetación es más diversa, corroborando en cierta manera el resultado encontrado. Al respecto, CHUQUILIN (2002) menciona que, la riqueza de especies disminuye con el aumento de la altitud, con la pendiente, pedregosidad y pH del suelo; es decir, es mayor en zonas intermedias.

Cuadro 4. Familias más importantes\* encontradas en el área de estudio

N°	FAMILIAS	N° de Ind.	%
1	ASTERACEAE	75	26.22
2	MELASTOMATACEAE	29	10.14
3	ERICACEAE	18	6.29
4	SOLANACEAE	14	4.90
5	CLUSIACEAE	10	3.50
6	ROSACEAE	10	3.50
7	GENTIANACEAE	10	3.50
8	ACANTHACEAE	9	3.15
9	BERBERIDACEAE	9	3.15
10	ONAGRACEAE	8	2.80

\*Cuadro que muestra el 50 % del total de individuos.

El interés de conocer a las familias que más recursos utilizan para propagarse en este tipo de bosque, hizo que eligiéramos a 10 familias que consideramos más importantes por su predominancia (Cuadro 4), de estas



resaltan 3 como las más abundantes, las Asteraceas que registran 75 individuos y representa el 26.22 %, las Melastomataceas con 29 individuos que hacen un 10.14 % y las Ericaceas con 18 individuos representan un 6.29 % del total de familias registradas en el inventario.

BRAVO (2007), estas familias son frecuentes en estos tipos de bosque montano y encontró que las más abundantes son: Asteraceae (21.1 %), Solanaceae (10.5 %), seguidas por Rosaceae (7 %), Verbenaceae (7 %), Campanulaceae (7 %) y Melastomataceae. Al comparar podemos decir que las Asteraceas son característicos de este tipo de bosque. Estos resultados concuerdan con lo expresado por YARUPAITAN y ALBAN (2003), quien concluye que las zonas altoandinas del Perú, son florísticamente semejantes.

Cuadro 5. Frecuencias de dispersión de las principales familias\*, por área muestral y altitud

N°	FAMILIAS	Area muestral																		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	ASTERACEAE	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
2	MELASTOMATACEAE	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
3	ERICACEAE	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
4	SOLANACEAE	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
5	CLUSIACEAE	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
6	ROSACEAE	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
7	GENTIANACEAE	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
8	ACANTHACEAE	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
9	BERBERIDACEAE	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
10	ONAGRACEAE	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	ALTITUD (m.s.n.m.)	3233	3094	3163	3364	3910	3854	3885	3860	3872	3548	3616	3681	3817	3629	3802	3766	3668	3525	3400

\*Cuadro que muestra el 50% del total de individuos.

La distribución de las familias en el sector sur por área muestral y altitud, se muestra en el Cuadro 5, las familias mejor distribuidas fue Asteraceae, presente en las 19 áreas de muestreo, familias como las Melastomataceae, Ericaceae y Solanaceae, estuvieron presentes entre 8 a 10 áreas de muestreo. Familias con una distribución mucho más específicas fueron las Clusiaceae, Rosaceae, Gentianaceae, Acanthaceae, Berberidaceae y Onagraceae. Al respecto YOUNG (2001) menciona que los principales factores que restringen el área de distribución son la temperatura y la precipitación. Según GENTRY (1993) las Asteraceae y Poaceae son las familias dominantes y más espaciales sobre el límite aproximada de 3500 a 5000 m.s.n.m. de los bosques. Asimismo YARUPAITAN y ALBAN (2003) concluye que las Asteraceae predominan en este tipo de vegetación por su adaptabilidad y reproducción.

Cuadro 6. Formas de vida registradas en el área de estudio

Formas de vida	Individuos	Abund. Relativa (%)
Hierbas	153	53.5
Arbustos	121	42.31
Trepadoras	8	2.8
Helecho	3	1.05
Gramíneas	1	0.35
Total	286	100

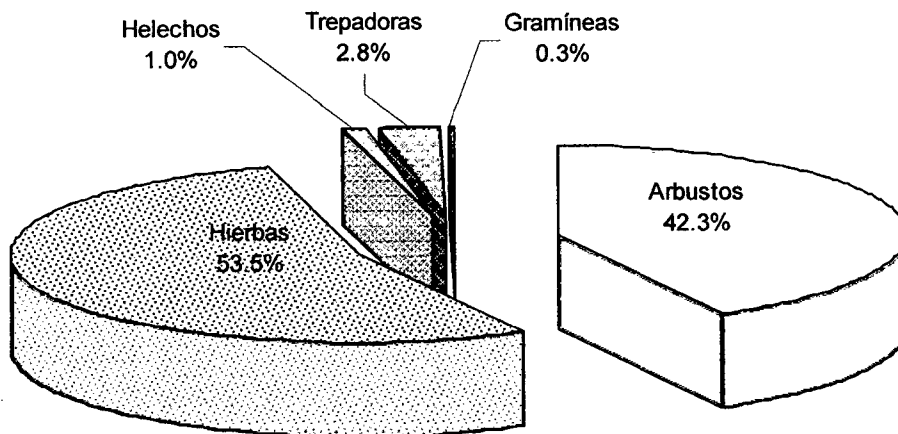


Figura 5. Abundancia de las formas de vida registradas en el estudio.

La diversidad de formas de vida que presentan los individuos que lo componen (Cuadro 6 y Figura 5), en su mayoría corresponden a formas de vida herbáceas, con 153 individuos que representa el (53.50 %), las formas de vida arbustivas con 121 individuos, que viene a ser (42.3 %), las trepadoras, helechos y gramíneas son el grupo menos representado.

La importancia de estas formas de vida es notoriamente mayor; en general podemos observar, que existe semejanza con las familias arbustivas y herbáceas, encontradas en otros bosques similares según lo indica FOSTER (1987). Esto se debe a que la vegetación del bosque montano, las hierbas y arbustos comprenden casi en su totalidad de estas formas de crecimiento WEBERBAUER (1945); y además CANO y VALENCIA (1992), mencionan que, en los bosques Montano de la vertiente occidental y oriental, respectivamente, predominan las hierbas y arbustos.

#### 4.1.2. Análisis de la riqueza específica

Cuadro 7. Cálculo de la riqueza específica por área muestral

Riqueza de especies	
Área Muestral	Índice de Margalef
AM1	5.88
AM2	4.29
AM3	5.66
AM4	2.3
AM5	3.25
AM6	1.44
AM7	1.14
AM8	4.17
AM9	3.19
AM10	3.64
AM11	4.17
AM12	4.43
AM13	4.43
AM14	1.8
AM15	2.47
AM16	3.06
AM17	2.73
AM18	3.9
AM19	2.04

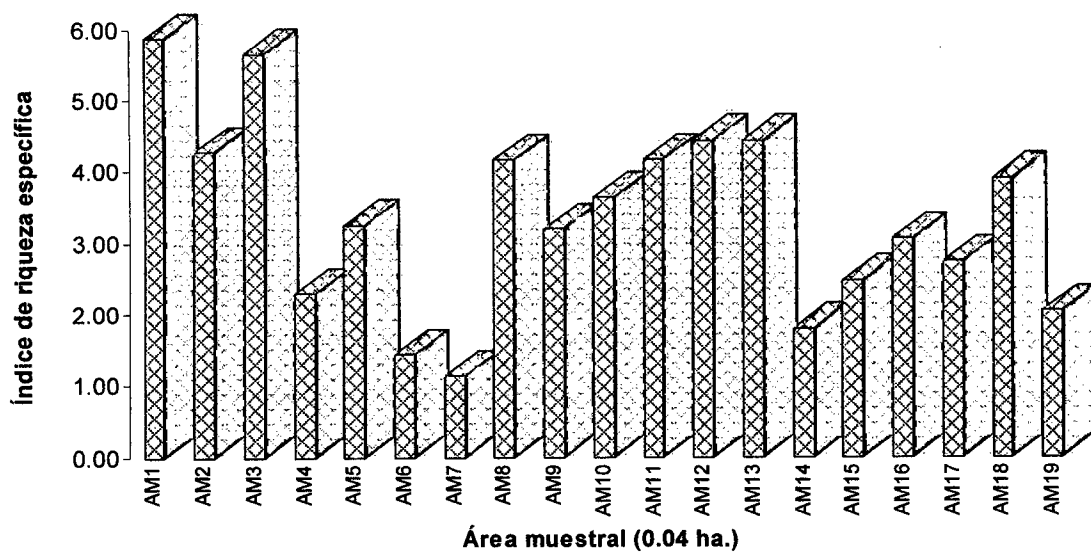


Figura 6. Diversidad en términos de riqueza de especies en cada área muestral

De acuerdo a las observaciones del Cuadro 7 y la Figura 6, encontramos que la mayor riqueza de especies se manifiesta en las áreas muestrales AM1 con un valor de 5.88, AM3 con 5.66, AM12 con 4.43 y AM13 con 4.43, por mostrar valores altos con respecto a las otras áreas muestrales.

Al realizar el cálculo del índice de riqueza de especies de Margalef para toda el área evaluada, encontramos un valor de 21.92, el cual indica que el sector sur de la zona Reservada Pampa Hermosa cuenta con abundantes especies y concluimos que es diversa. Estos resultados concuerdan con la flora del Parque Nacional Manu, según lo reportado por YOUNG y CANO (1994), quien concluye que la flora andina es diversa

MAGURRAN (1988) y MORENO (2001), indican que los índices de riqueza específica, solo toman en cuenta la riqueza numérica de especies y

estos índices proporcionan una lectura directa de la diversidad, sin tomar en cuenta el valor de importancia de las mismas.

#### 4.2. Análisis de la estructura

Cuadro 8. Cálculo de los índices de diversidad por área muestral

Área muestral	Estructura del área	
	Índice de equidad	
	Shannon - Wiener	Pielou
AM1	2.89	1
AM2	2.46	0.96
AM3	2.89	0.91
AM4	1.99	0.65
AM5	2.25	0.81
AM6	1.49	0.54
AM7	1.3	0.49
AM8	2.4	1
AM9	2.04	0.93
AM10	2.2	1
AM11	2.44	0.92
AM12	2.48	1
AM13	2.48	1
AM14	1.42	0.51
AM15	1.98	0.7
AM16	2.23	0.76
AM17	1.99	0.78
AM18	2.35	0.92
AM19	1.73	0.59

En el Cuadro 8 muestra los índices de diversidad por área muestral del sector sur de la zona reservada Pampa Hermosa, como se puede observar

los valores indican que existe una alta diversidad, en cada una de las áreas muestrales para Shannon – Wiener y de igual manera para los valores del índice de equidad Pielou.

La diversidad en base al índice de diversidad de Shannon – Wiener encontramos que tienen valores altos en la AM1 y AM3, AM12 y AM13, AM2, AM8, AM8, AM18, AM5, AM16, AM10, AM9, AM4 y AM17, AM15, AM19; Las áreas muestrales AM6, AM7 y AM14 tienen valores bajos. Mientras los valores de equidad de Pielou tienen un valor de 1 en el AM1, AM8, AM10, AM12 y AM13, y las demás áreas muestrales tienen valor próximo a 1, tal como podemos observar en el (Cuadro 8).

Al respecto KREBS (1978), menciona que los valores del índice de diversidad Shannon-Wiener, varían entre 1.5 y 3.5 hasta en algunos casos hasta 4.5. Según Margalef (1986), citado por DANIEL (1998), nos dice que raramente los resultados son superiores a 5. Para el índice de equitatividad; Magurran (1988) citado por MORENO (2003), indica que cuando tiende a la unidad es más diversa a la comunidad o altamente diversa, como podemos observar, los valores se encuentran dentro de los parámetros establecidos que indican diversidad, esto nos muestra que la zona de estudio, presenta una alta diversidad en cada uno de las áreas muestrales. Esto se debe a la existencia de especies abundantes en el bosque y por otro lado a la homogeneidad en la composición de especies en cada zona (MAGURRAN, 1988).



**Cuadro 9. Cálculo de la estructura del sector sur de la zona reservada Pampa Hermosa**

Zona	
Sector Sur	Estructura del área
	Índice de Equidad
	Shannon - Wiener
	4.4
	Pielou
	0.92

Los índices de diversidad, para toda el área de estudio del sector sur de la zona reservada Pampa Hermosa (Cuadro 9), nos muestra que el índice de diversidad de Shannon Wiener es 4.4 Nats /individuos y Pielou y 0.92. Es decir, la zona de estudio presenta una alta diversidad de especies, puesto que se encuentra dentro de los parámetros de diversidad mencionado por Margalef (1986), citado por (DANIEL ,1998 y KREBS ,1978).

#### **4.3. Análisis de correlacion entre la altitud y biodiversidad**

**Cuadro 10. Análisis de correlación entre altitud, biodiversidad Shannon-Wiener y Pielou.**

	Altitud	Shannon-Wiener	Pielou
Altitud	1	1	
Shannon-Wiener	-0.45610 NS	1	
Pielou	-0.25552 NS	0.80998**	1

\*\* Alta significación estadística.

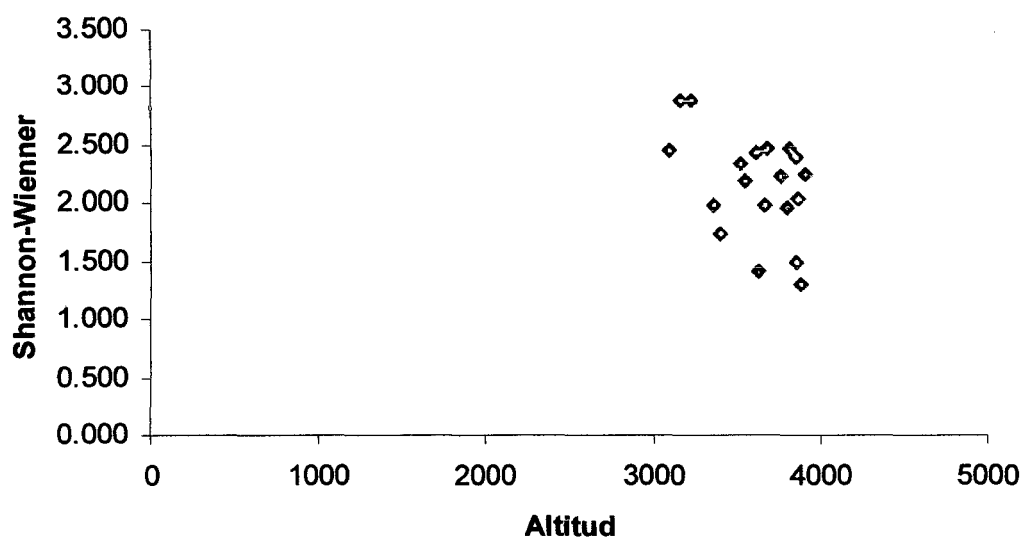


Figura 7. Diagrama de dispersión entre las variables altitud y Shannon-Wiener

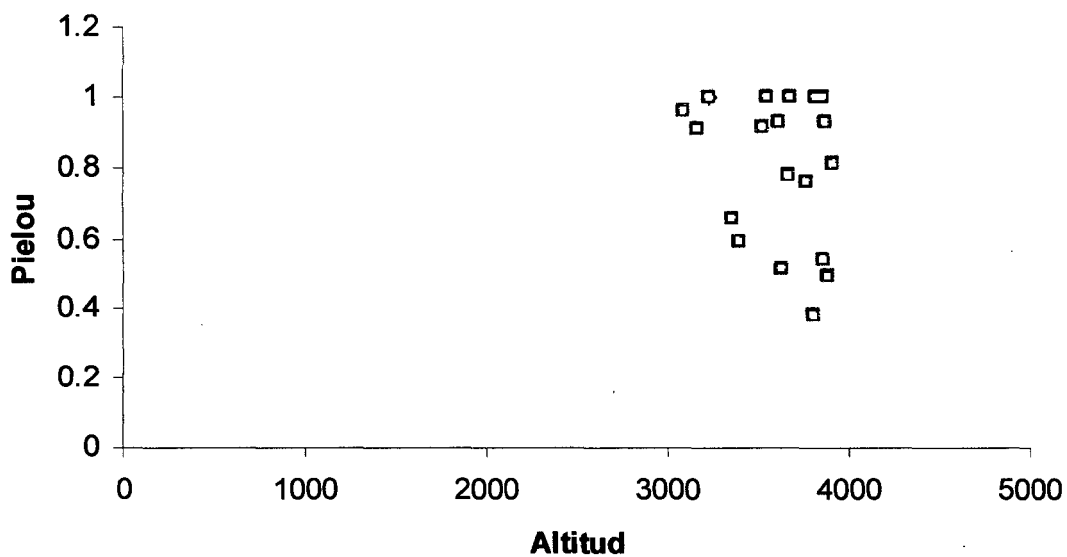


Figura 8. Diagrama de dispersión entre las variables altitud y Pielou

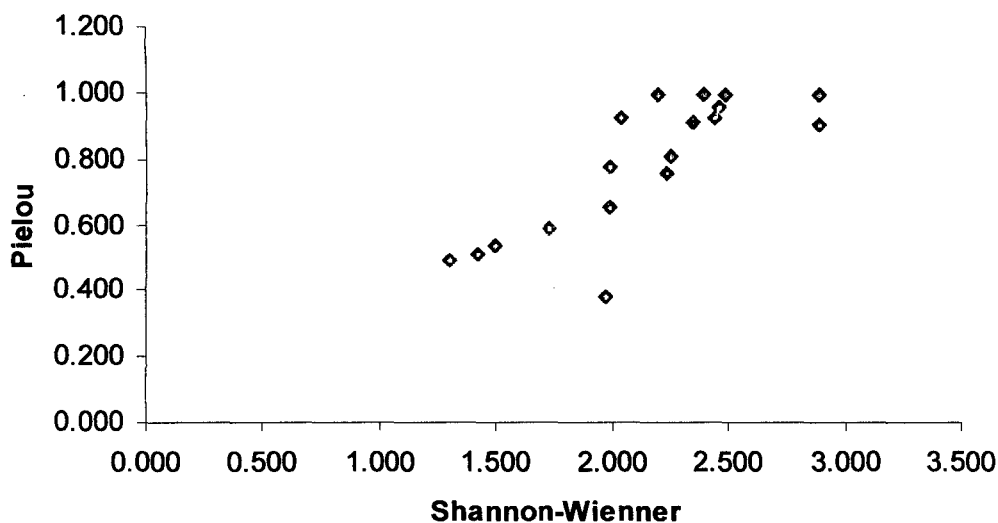


Figura 9. Diagrama de dispersión entre las variables Shannon-Wiener y Pielou

En el Cuadro 10 y Figura 7 se presentan el análisis de correlación entre la altitud y los componentes de biodiversidad Shannon-Wiener y Pielou; se observa que existe alta significación estadística entre los componentes de biodiversidad Shannon-Wiener y Pielou que presentaron un coeficiente de correlación positiva perfecta ( $r = 0.80998$ ), estos resultados nos indican que cada incremento de la diversidad de Shannon-Wiener permitirá incrementar la diversidad de Pielou; mientras que no se encontró diferencias significativas entre la variable altitud con los componentes de biodiversidad, estos resultados nos indican que el factor altitud en estudio no presenta ningún grado de influencia ni dependencia con la diversidad de Shannon-Wiener, ni con Pielou interviniendo en forma independiente.

## V. CONCLUSIONES

1. La riqueza de especies del sector sur de la zona reservada Pampa Hermosa, está conformada por 125 especies, las que están incluidas dentro de 83 géneros y 47 familias. Las especies más abundantes son: *Loricaria ferruginea*, *Pernettya prostata*, *Brachyotum quinquenerva*, *Blechum sp*, *Berberis sp*, *Hypericum amlinum*, *Miconia salicifolia* y *Ambrosia arborescens*. Las familias mejor distribuidas por área muestral y altitud son las Asteraceae, Melastomataceae, Ericaceae, Solanaceae y las de menor distribución son las Clusiaceae, Rosaceae, Gentianaceae, Acanthaceae, Berberidaceae y Onagraceae.
2. Las formas de vida encontradas en el área de estudio son: arbustivas con 42.31 % (121 individuos), herbáceas con 53.50 % (153 individuos), trepadoras con 2.80 % (8 individuos), helechos con 1.05 % (3 individuos) y gramíneas con 0.35 % (1 individuo).
3. El índice de riqueza de especies de margalef para toda el área evaluada es de 21.92, el cual indica que el área cuenta con abundantes especies y es diversa.

4. Los índices de diversidad por área muestral en base a Shannon – Wiener, se observa que existe mayor diversidad en la AM1y AM3 de 2.89 Nats/ind., AM12 y AM13 de 2.48 Nats/Indv., AM2 2.46 Nats/Indv., AM8 2.40 Nats/Indv., AM18 2.35 Nats/Indv., AM5 2.25 Nats/Indv., AM16 2.23 Nats/Indv., AM10 2.20 Nats/Indv., AM9 2.04 Nats/Ind., AM4 y UM17 1.99 Nats/Indv., AM15 1.98 Nats/Indv., AM19 1.73 Nats/Indv. Las AM6 1.49 Nats/Indv., AM7 1.30 Nats/indiv y AM14 1.42 Nats/Indv. tiene valores bajos, los que demuestra que existe una regular diversidad de especies en las tres áreas muestrales. Lo que se confirma con los cálculos hechos en base al índice de Pielou.
5. Los índices de diversidad para toda el área, muestran los valores para Shannon-Wiener de 4.4 Nats /individuo y 0.92 de Pielou, lo que demuestra que en general la zona de estudio presenta alta diversidad.
6. Los análisis de correlación de altitud y la biodiversidad, nos indican que cada incremento de la diversidad de Shannon-Wiener permitirá incrementar la diversidad de Pielou; no se encontró diferencias significativas entre la variable altitud con los componentes de biodiversidad.

## **VI. RECOMENDACIONES**

1. Por la distribución de las Asteraceae encontradas en los diferentes pisos altitudinales, hace imprescindible realizar estudios, referentes a la autoecología de esta familia (requerimientos ambientales, fenología, dispersores), estudios poblacionales y de los servicios que brinda al ecosistema.
2. Es necesario reforzar en posteriores investigaciones del mismo lugar, con estudios edafológicos y climatológicos, que complementen los estudios biológicos, para entender el funcionamiento de estos ecosistemas de altura.
3. Los resultados de la investigación, demuestra la importancia de incluir a las zonas comprendidas, en la propuesta de ampliación dentro del Santuario, al presentar una composición peculiar y los valores de alta diversidad.

## VII. ABSTRACT

The investigation was done in the protected area zona reservada Pampa Hermosa, Chanchamayo - Peru, with the aim of knowing the alpha diversity, in the South of this area. In this reserved 19 samples of 0,04 ha, were evaluated to study the species richness taking Margalef index and the structure based on the index of proportional abundance.

As a result of this study, were found 286 individuals included in 125 species and 47 families, being the most distributed the Asteracea family, in forms of life as shrubs, grasses, ferns, trepadoras and pulses. The index of richness of species shows a relative diversity in each sample, but high specific richness concerning all the area evaluated with DMg 21.92. The indices of proportional abundance showed an average diversity in each area sample, and the index of diversity for all the area of study, showed values for Shannon - Wiener of 4,4 Nats/ Individual and 0,92 of Pielou, which demonstrates that generally, the zone of study presents high diversity.

## VIII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARBOUR, M. 1987. Terrestrial Plant Ecology. The Benjamin/Cummings Publishing Company, Inc. Second Edition.70p.
- BRACK, A. 1988. Ecología y Desarrollo en el Perú – Serie Cuadernos de Debate y Reflexión. N 2. CCTA. Lima, Perú.53p.
- BRAKO, L., ZARUCHI, J. 1993. Catálogo de las Angiospermas y Gimnospermas del Perú. Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden 45. Missouri. Botanical Garden, USA.1286p.
- BRAVO, C. 2007. Estructura y Diversidad de la Comunidad de Leñosas del Bosque Montano del Santuario Nacional de Ampay UNA La Molina Tesis Bióloga. Lima , Perú. 71p.
- BRUIJNZEEL, A. 2000. Hydrology of tropical montane cloud forests: a re-evaluation. En J.S. Gladwell, ed. Proceedings of the Second International Colloquium on Hydrology of the Humid Tropics. Panamá.43p.



CANO, A. 1994. Sinopsis de la flora Fanerogámica Altoandina del Parque Nacional Manu, Cusco. Tesis de Magíster en Botánica Tropical. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima. 216 p.

CHUQUICHAICO, E. 1995. Establecimiento del Parque Nacional "Los Cedros de Pampa Hermosa". Ministerio de Agricultura. San Ramón, Chanchamayo, Junín. Informe. 33 p.

CHUQUILIN, E. 2002. Diversidad y densidad de árboles en relación a la altitud y textura del suelo en el Parque Nacional Tingo María, Perú. 20p.

CRONQUIST, A. 1988. The Evolution and Clasificación of Flowering Plants. The New York Botanical Garden, New York. 555p.

DANIEL, O. 1998. Subsidios al Uso del Índice de Diversidad de Shannon. Caongraso Latinoamericano. IUFRO, 1, Valdivia , Chile. 13p.

FOSTER, R. B. 1987. Plantas del Parque Nacional Manu. Checklist. Informe al Ministerio de Agricultura. Lima. 12p.

FRANCO, J. 1989. Manual de ecología. 2da. edi. Edit. Trillas. 47p.

GAVIRIA, A. 1996. Expediente técnico para el establecimiento del Parque Municipal "Pampa Hermosa de Chanchamayo". Municipalidad Provincial de Chanchamayo. Chanchamayo, Junín. 65 p.

GENTRY, A. H. 1992. Diversity and floristic composition of Andean forests of Peru and adjacent countries: Implications for their conservation en Memorias del Museo de Historia Natural. 593p.

GENTRY, A. H. 1995. Patterns of Diversity and Floristic Composition in Neotropical Montane Forest. USA. 620p.

HALFFTER, G. 2001. Manual para evaluación de la biodiversidad en reservas de la biósfera. Manuales y Tesis SEA, Zaragoza, España. 80 p.

INSTITUTO NACIONAL DE LOS RECURSOS NATURALES. 2004. Términos de Referencia para la Elaboración del Expediente Técnico Justificatorio para la Propuesta de Establecimiento de Áreas Naturales Protegidas por el Estado y Áreas Complementarias, 40p.

INSTITUTO NACIONAL DE LOS RECURSOS NATURALES. 2007. Plan de trabajo para la elaboración del sistema regional de áreas naturales protegidas subgerencia de recursos naturales y medio ambiente. Región Junín. Lima, Perú. 56p.

KREBS, C. 1978. Ecología Estudio de la Distribución y Abundancia 2da. ed.  
Ed. Harper México. 493 p.

LA TORRE, M. 2003. Composición florística y diversidad en el bosque relicto  
Los Cedros de Pampa Hermosa (Chanchamayo, Junín) e implicancias  
para su conservación. Universidad Nacional Agraria La Molina Tesis de  
Maestría. Lima, Perú. 130 p.

MARGALEF, R. 1986. Ecología. Barcelona.Omega.951p.

MAGURRAN, A. 1988. Diversidad Ecológica y su Medición. Ediciones VEDRA.  
Bangor. 200 p.

MATTEUCCI, S. D., COLMA, A. 1982. Metodología para el estudio de la  
vegetación. Secretaría General de la OEA. Programa Regional de  
Desarrollo Científico y Tecnológico. Washington, D.C. 168 p.

MISSOURI BOTANICAL GARDEN. 2008. Trópicos [En línea]:  
([www.tropicos.org](http://www.tropicos.org) Documento, 24 Nov. 2008).

MORENO, C. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. Centro de  
Investigaciones Biológicas, Universidad Autónoma del Estado de  
Hidalgo. Hidalgo, México. 80 p.

PALMBERG, L. 1999. Conservación y gestión de los recursos genéticos forestales. Diario forestal de investigación tropical. 302 p.

PROGRAMA DE LAS NACIONES UNIDAS PARA EL MEDIO AMBIENTE.  
1992. El estado del Medio Ambiente 1972 - 1992: Ahorro de nuestro planeta-desafíos y esperanzas. PNUMA, Nairobi. Kenia.60p.

RIOS, J. 1990. Prácticas de dendrología tropical. Cooperación técnica suiza – REDINFOR. UNALM. Lima, Perú. 145 p.

SOLBRIG, O. 1991. De genes a los ecosistemas: Un programa de investigación para la diversidad biológica. Te Unión Internacional de Ciencias Biológicas (IUBS). París, Francia. 124p.

SOBERON, J. 2005. Biodiversidad: conocimiento y uso para su conservación. CONABIO. Instituto Nacional de Ecología. Secretaria de Medio ambiente y Recursos Naturales. México, D.F.232p.

WEBERBAUER, A. 1945. El Mundo Vegetal de los Andes Peruanos. Ministerio de Agricultura, Lima. 776 p.

WHITTAKER, H. 1972. Evolución y medición de la diversidad de las especies. Taxón, Nueva York, EE.UU. 251 p.

- WHITTAKER, H. 1977. Evolución de la diversidad de las especies en las comunidades. *Biología Evolutiva*. Eds. Plenum Press, Nueva York, EE.UU. 67 p.
- YARUPAITAN, G. G., ALBAN, J. 2003. Flora Silvestre de los Andes Centrales del Perú. Un Estudio en la Zona de Quilcas, Junín. 83p.
- YARUPAITAN, G., GIRALDO, U.F. 2007. Ministerio de Agricultura. Instituto Nacional de los Recursos Naturales. Intendencia de Áreas Naturales Protegidas. Expediente Técnico de Categorización de la Zona Reservada Pampa Hermosa.90p.
- YOUNG, R. 2001. Bosques Nublados del Neotrópico. Editorial INBio.549-580p.
- YOUNG, K. R., VALENCIA, N. 1992. Biogeografía, Ecología y Conservación del Bosque Montano en el Perú. Lima, Perú.59p.
- YOUNG, K. R., CANO, A. 1994. Aporte florístico de la Puna del Parque Nacional Manu. Lima, Perú.393p.

## **IX. ANEXO**

**Anexo 1. Coordenadas UTM de las áreas de muestreo del sector sur de la zona reservada Pampa Hermosa**

**Cuadro 10. Coordenadas UTM registradas de las áreas de muestreo del sector sur**

Área Muestral	Este	Norte	Altitud
AM1	429747	8761488	3233
AM2	429423	8762202	3094
AM3	429605	8762582	3163
AM4	429861	8763070	3364
AM5	432119	8768128	3910
AM6	431741	8768128	3854
AM7	431668	8768128	3885
AM8	432063	8768128	3860
AM9	432048	8768128	3872
AM10	434527	8768128	3548
AM11	434711	8768128	3616
AM12	434877	8768128	3681
AM13	435144	8768128	3817
AM14	441602	8768128	3629
AM15	439733	8768128	3802
AM16	440140	8768128	3766
AM17	441062	8768128	3668
AM18	441995	8768128	3525
AM19	442134	8768128	3400

Anexo 2 Lista de especies en cada área muestral encontradas en el sector sur de la zona reservada Pampa Hermosa

Cuadro 11. Lista de especies de las 19 áreas muestrales, registradas en el sector sur de la zona reservada Pampa Hermosa

Área Muestral 1	Nombres científicos	Familias	Abundancia (ni)
1	<i>Fuchsia macropetala Presl</i>	Onagraceae	1
2	<i>Ageratina azangaronensis Schukz</i>	Asteraceae	1
3	<i>Calceolaria scapiflora (Ruiz &amp; Pav.) Benth.</i>	Scrophulariaceae	1
4	<i>Relbunium sp</i>	Rubiaceae	1
5	<i>Sonchus asper H.B.K.</i>	Asteraceae	1
6	<i>Gynoxis sp</i>	Asteraceae	1
7	<i>Coriaria thymifolia Hum. &amp; Bonpl. Ex Willd.</i>	Coriariaceae	1
8	<i>Rumex auriculatus (Wallr.) Murb.</i>	Polygonaceae	1
9	<i>Verbena sp</i>	Verbenaceae	1
10	<i>Achyrocline alata H.B.K.</i>	Asteraceae	1
11	<i>Otholobium sp.</i>	Leguminosae	1
12	<i>Minthostachys mollis (Kunth)</i>	Lamiaceae	1
13	<i>Satureja incana R et. P.</i>	Lamiaceae	1
14	<i>Verbesina ampliifolia H.B.K.</i>	Asteraceae	1
15	<i>Acaena argentea Ruiz &amp; Pavon,</i>	Rosaceae	1
16	<i>Gaultheria sp.</i>	Ericaceae	1
17	<i>Calceolaria bicolor R. &amp; P.</i>	Scrophulariaceae	1
18	<i>Brassica sp.</i>	Brassicaceae	1
<b>Área Muestral 2</b>			
1	<i>Cytharexylum sp</i>	Verbenaceae	1
2	<i>Miconia salicifolia (Bonpl. Ex Naudin) Naudin</i>	Melastomataceae	1
3	<i>Solanum sp</i>	Solanaceae	2
4	<i>Solanum asperolanatum Ruiz &amp; Pav.</i>	Solanaceae	1
5	<i>Randia sp</i>	Rubiaceae	1
6	<i>Bacharis vaccinioides H.B.K.</i>	Asteraceae	1
7	<i>Barnadesia sp.</i>	Asteraceae	1
8	<i>Calamagrostis sp.</i>	Poaceae	1
9	<i>Hesperomeles cuneata Lindl.</i>	Rosaceae	1
10	<i>Gaultheria sp.</i>	Ericaceae	1
11	<i>Passiflora sp</i>	Passifloraceae	1
12	<i>Lycopodium sp</i>	Lycopodiaceae	1
<b>Área muestral 3</b>			
1	<i>Lycopodium sp</i>	Lycopodiaceae	1
2	<i>Baccharis annifolia P. &amp; R.</i>	Asteraceae	1
3	<i>Hypericum amlinum Gleason</i>	Clusiaceae	2
4	<i>Weinmannia fagorolilus Kunth.</i>	Cunnoniaceae	1
5	<i>Escallonia myrtilloides Ruiz &amp; Pavon</i>	Grossulariaceae	1
6	<i>Munnozia filosa Rusby</i>	Asteraceae	1
7	<i>Bomarea albimontana D.N. &amp; Gereau</i>	Liliaceae	1
8	<i>Fuchsia macropetala Presl</i>	Onagraceae	1
9	<i>Oreocallis grandiflora (Lam.) R.Br.</i>	Proteaceae	2
10	<i>Mikania sp</i>	Asteraceae	1
11	<i>Syphocampylus bicromatus E.</i>	Campanulaceae	1
12	<i>Miconia sp</i>	Melastomataceae	2



13	<i>Brachyotum quinquenerva</i>	Melastomataceae	2
14	<i>Monnina salicifolia</i> R et P	Polygalaceae	1
15	<i>Relbunium</i> sp	Rubiaceae	1
16	<i>Blechnum</i> sp	Acanthaceae	1
17	<i>Hesperomeles cuneata</i> Lindl.	Rosaceae	2
18	<i>Diplostegium ericoides</i> Lam	Asteraceae	1
19	<i>Pernettya prostrata</i> (Cav.)DC.	Ericaceae	1
<b>Área muestral 4</b>			
1	<i>Berberis</i> sp	Berberidaceae	1
2	<i>Blechnum</i> sp	Acanthaceae	2
3	<i>Fuchsia</i> sp	Onagraceae	3
4	<i>Fuchsia</i> sp	Onagraceae	3
5	<i>Brachyotum quinquenerva</i> (R,P) Triana	Melastomataceae	3
6	<i>Puya angusta</i> L.B. Smith	Bromeliaceae	2
7	<i>Gynoxis halli</i> Hieron	Asteraceae	2
8	<i>Pernettya prostrata</i> (Cav.)DC.	Ericaceae	5
<b>Área muestral 5</b>			
1	<i>Saracha punctata</i> Ruiz & Pav.	Solanaceae	1
2	<i>Blechnum</i> sp	Acanthaceae	1
3	<i>Pernettya prostrata</i> (Cav.)DC.	Ericaceae	1
4	<i>Cobaea</i> sp	Polemoniaceae	2
5	<i>Berberis</i> sp	Berberidaceae	2
6	<i>Citharexylum dentatum</i> L.	Verbenaceae	2
7	<i>Baccharis</i> sp.	Asteraceae	2
8	<i>Peperomia</i> sp	Piperaceae	2
9	<i>Miconia salicifolia</i> (Bonpl. Ex Naudin) Naudin	Melastomataceae	2
10	<i>Hypericum amlinum</i> Gleason	Clusiaceae	1
<b>Área muestral 6</b>			
1	<i>Gentianella alborosea</i> Gilg.	Gentianaceae	4
2	<i>Brachyotum quinquenerva</i> (R,P) Triana	Melastomataceae	6
3	<i>Baccharis bacifolia</i> Lam	Asteraceae	2
4	<i>Dioscorea</i> sp	Dioscoreaceae	2
5	<i>Gnaphalium</i> sp	Asteraceae	2
<b>Área muestral 7</b>			
1	<i>Werneria nubigena</i> Kunth	Asteraceae	2
2	<i>Diplostegium pachyphyllum</i> Cuatrec.	Asteraceae	3
3	<i>Miconia salicifolia</i> (Bonpl. Ex Naudin) Naudin	Melastomataceae	3
4	<i>Loricaria ferruginea</i> (Ruiz & Pav.)	Asteraceae	6
<b>Área muestral 8</b>			
1	<i>Gentianella fruticulosa</i> Fabris	Asteraceae	1
2	<i>Oritrophium repens</i> Kunth	Asteraceae	1
3	<i>Pernettya prostrata</i> (Cav.)DC.	Ericaceae	1
4	<i>Senecio</i> sp	Asteraceae	1
5	<i>Chusquea</i> sp	Poaceae	1
6	<i>Loricaria ferruginea</i> (Ruiz & Pav.)	Asteraceae	1
7	<i>Blechnum</i> sp	Acanthaceae	1
8	<i>Hypericum</i> sp	Clusiaceae	1
9	<i>Baccharis bacifolia</i> Lam	Asteraceae	1
10	<i>Plantago rigida</i> Kunth	Plantaginaceae	1
11	<i>Gentianella corallina</i> Gilg.	Gentianaceae	1
<b>Área muestral 9</b>			
1	<i>Orthrosanthus chimboracensis</i> (Kunth) Baker	Iridaceae	1
2	<i>Bacaris tripuniata</i> (L.F.) Pers.	Asteraceae	1
3	<i>Rumex autosella</i> L.	Polygonaceae	1
4	<i>Brachyotum figueroae</i> J.F.Macbr.	Melastomataceae	1
5	<i>Blechnum</i> sp	Acanthaceae	2
6	<i>Eriosorus</i> sp	Pteridaceae	1
7	<i>Pernettya prostrata</i> (Cav.)DC.	Ericaceae	1

8	<i>Muehlenbeckia volcanica</i> (Benth.) Endl.	Polygonaceae	1
<b>Área muestral 10</b>			
1	<i>Monnina salicifolia</i> R et P	Polygalaceae	1
2	<i>Baccharis bacifolia</i> Lam	Asteraceae	1
3	<i>Pernettya prostata</i> (Cav.) DC.	Ericaceae	1
4	<i>Berberis</i> sp	Berberidaceae	1
5	<i>Rubus loxensis</i> Benth.	Rosaceae	1
6	<i>Rubus robustus</i> Var. <i>Ninbatus</i> (J.F. Macbr.)	Rosaceae	1
7	<i>Brachyotum</i> sp	Melastomataceae	1
8	<i>Syphocampylus bicromatus</i> E.	Campanulaceae	1
9	<i>Solanum nigrum</i> L.	Solanaceae	1
<b>Área muestral 11</b>			
1	<i>Hesperomeles lanuginosa</i> (Ruiz & Pav.) Hook.	Rosaceae	2
2	<i>Achyrocline alata</i> H.B.K.	Asteraceae	1
3	<i>Solanum lycoides</i> L.	Solanaceae	1
4	<i>Solanum</i> sp	Solanaceae	1
5	<i>Vallea stipularis</i> H.	Eriocaulaceae	1
6	<i>Lasiocephalus campanulatus</i> Hieron	Asteraceae	1
7	<i>Chusquea</i> sp	Poaceae	1
8	<i>Elaphoglossum</i> sp	Lomariopsidaceae	1
9	<i>Bomarea amonea</i> (Herbert.) Baker	Liliaceae	2
10	<i>Blechnum</i> sp	Acanthaceae	1
11	<i>Eringium rauhianum</i> Math.	Apiaceae	1
12	<i>Orthrosanthus chimboracensis</i> (Kunth) Baker	Iridaceae	1
<b>Área muestral 12</b>			
1	<i>Eringium rauhianum</i> Math.	Apiaceae	1
2	<i>Alchemilla orbiculata</i> R. & P.	Rosaceae	1
3	<i>Solanum lycoides</i> L.	Solanaceae	1
4	<i>Solanum</i> sp	Solanaceae	1
5	<i>Oreopanax stenophyllum</i> Harms.	Araliaceae	1
6	<i>Monnina salicifolia</i> R et P	Polygalaceae	1
7	<i>Miconia salicifolia</i> (Bonpl. Ex Naudin) Naudin	Melastomataceae	1
8	<i>Randia</i> sp	Rubiaceae	1
9	<i>Gynoxys jolskii</i> Hieron	Asteraceae	1
10	<i>Orthrosanthus chimboracensis</i> Ruiz & Pav.	Iridaceae	1
11	<i>Baccharis odorata</i> Kunth	Asteraceae	1
12	<i>Baccharis annifolia</i> P. & R.	Asteraceae	1
<b>Área muestral 13</b>			
1	<i>Citharexylum</i> sp	Verbenaceae	1
2	<i>Juncus</i> sp	Juncaceae	1
3	<i>Baccharis genistelloides</i> (Lam) Pers.	Asteraceae	1
4	<i>Senecio breviscapus</i> DC.	Asteraceae	1
5	<i>Salpichroa ramosissima</i> Miers	Solanaceae	1
6	<i>Valeriana plantaginea</i> H.B.K.	Valerianaceae	1
7	<i>Citharexylum</i> sp	Verbenaceae	1
8	<i>Saracha puntata</i> (Dammer) Arcy & D.N. SM.	Solanaceae	1
9	<i>Berberis</i> sp	Berberidaceae	1
10	<i>Orthrosanthus chimboracensis</i> (Kunth) Baker	Iridaceae	1
11	<i>Miconia salicifolia</i> (Bonpl. Ex Naudin) Naudin	Melastomataceae	1
12	<i>Nasa grandiflora</i> (Desr) Weigend	Loasaceae	1
<b>Área muestral 14</b>			
1	<i>Senecio hygrophylus</i> H.	Asteraceae	1
2	<i>Loricaria ferruginea</i> (Ruiz & Pav.)	Asteraceae	5
3	<i>Senecio hygrophylus</i> H.	Asteraceae	4
4	<i>Hypericum amlinum</i> Gleason	Clusiaceae	5
5	<i>Werneria pumila</i> L.	Asteraceae	1
<b>Área muestral 15</b>			
1	<i>Senecio hygrophylus</i> Kunth.	Asteraceae	1

2	<i>Senecio ceneescens</i> Schutz	Asteraceae	1
3	<i>Vernonia</i> sp	Asteraceae	3
4	<i>Weinmannia fagarolilus</i> Kunth.	Cunoniaceae	2
5	<i>Valeriana condamoana</i> Graebn.	Valerianaceae	3
6	<i>Oreopanax</i> sp	Araliaceae	3
7	<i>Leucanthemum</i> sp	Asteraceae	3
8	<i>Pentacalia dictyophlebia</i> Greem	Asteraceae	1
<b>Área muestral 16</b>			
1	<i>Pernettya prostrata</i> (Cav.)DC.	Ericaceae	1
2	<i>Halenia umbellata</i> (Ruiz & Pav.) Gilg.	Gentianaceae	1
3	<i>Halenia bella</i> Gilg.	Gentianaceae	2
4	<i>Monnina</i> sp	Polygalaceae	2
5	<i>Berberis</i> sp	Berberidaceae	3
6	<i>Berberis</i> sp	Berberidaceae	1
7	<i>Gentianella oreosilecces</i> Peeg.	Gentianaceae	2
8	<i>Vallea stipularis</i> DC.	Elaeocarpaceae	3
9	<i>Loricaria ferruginea</i> (Ruiz & Pav.)	Asteraceae	2
10	<i>Muehlenbeckia volcanica</i> (Benth.) Endl.	Polygonaceae	2
<b>Área muestral 17</b>			
1	<i>Cantua buxifolia</i> Jessieu ex Lamarck.	Polemoniaceae	2
2	<i>Phytolacca bogotensis</i> Hook.	Phytolaccaceae	2
3	<i>Tropaeolum majus</i> L.	Tropaeolaceae	2
4	<i>Solanum ambleophyllum</i> Hook	Solanaceae	3
5	<i>Escallonia resinosa</i> (Ruiz & Pav.) Hook.	Grossulariaceae	1
6	<i>Baccharis latifolia</i> (RUIZ & Pav.) Pers.	Asteraceae	1
7	<i>Escallonia resinosa</i> (Ruiz & Pav.) Hook.	Grossulariaceae	1
8	<i>Hesperomeles lanuginosa</i> (Ruiz & Pav.) Hook.	Rosaceae	1
<b>Área muestral 18</b>			
1	<i>Pernettya prostrata</i> (Cav.)DC.	Ericaceae	2
2	<i>Brachyotum quinquenerva</i> (R,P) Triana	Melastomataceae	1
3	<i>Blechnum</i> sp	Acanthaceae	1
4	<i>Miconia</i> sp	Melastomataceae	2
5	<i>Nectandra</i> sp	Lauraceae	1
6	<i>Clusia palmicida</i> L.Rich.	Clusiaceae	1
7	<i>Diplostegium callilepis</i> S.F.	Asteraceae	1
8	<i>Diplostegium ericoides</i> Lam	Asteraceae	1
9	<i>Desfontainia spinosa</i> H.	Locaniaceae	1
10	<i>Gleichenia</i> sp	Gleicheniaceae	1
11	<i>Senna</i> sp	Leguminosae	1
<b>Área muestral 19</b>			
1	<i>Psammisia</i> sp	Ericaceae	3
2	<i>Rapanea</i> sp	Myrsinaceae	1
3	<i>Brachyotum naudine</i> Triana	Melastomataceae	3
4	<i>Gynoxis jelskii</i> Hieron	Asteraceae	1
5	<i>Bromelia</i> sp	Bromeliaceae	2
6	<i>Citharexylum dentatum</i> L.	Verbenaceae	2
7	<i>Ambrosia arborescens</i> Mill.	Asteraceae	7

Anexo 3. Cálculo del índice de Shannon – Wiener de las 19 áreas de muestreo del sector sur de la zona reservada Pampa Hermosa

Cuadro 12. Cálculos realizados para hallar el índice de Shannon – Wiener del sector sur de la zona reservada Pampa Hermosa.

N°	Especies	Familias	Abundancia (ni)	pi	pi x ln pi
1	<i>Loricaria ferruginea</i> (Ruiz & Pav.)	Asteraceae	14	0.04895	0.14768
2	<i>Pernettya prostrata</i> (Cav.)DC.	Ericaceae	13	0.04545	0.14050
3	<i>Brachyotum quinquenerva</i> (R,P) Triana	Melastomataceae	12	0.04196	0.13305
4	<i>Blechnum</i> sp	Acanthaceae	9	0.03147	0.10884
5	<i>Berberis</i> sp	Berberidaceae	9	0.03147	0.10884
6	<i>Hypericum amlinum</i> Gleason	Clusiaceae	8	0.02797	0.10004
7	<i>Miconia salicifolia</i> (Bonpl. Ex Naudin) Naudin	Melastomataceae	8	0.02797	0.10004
8	<i>Ambrosia arborescens</i> Mill.	Asteraceae	7	0.02448	0.09081
9	<i>Senecio hygrophyllus</i> H.	Asteraceae	6	0.02098	0.08107
10	<i>Fuchsia</i> sp	Onagraceae	6	0.02098	0.08107
11	<i>Solanum</i> sp	Solanaceae	4	0.01399	0.05972
12	<i>Orthrosanthus chimboracensis</i> (Kunth) Baker	Iridaceae	4	0.01399	0.05972
13	<i>Miconia</i> sp	Melastomataceae	4	0.01399	0.05972
14	<i>Gentianella alborosea</i> Gilg.	Gentianaceae	4	0.01399	0.05972
15	<i>Citharexylum dentatum</i> L.	Verbenaceae	4	0.01399	0.05972
16	<i>Baccharis bacifolia</i> Lam	Asteraceae	4	0.01399	0.05972
17	<i>Brachyotum naudine</i> Triana	Melastomataceae	3	0.01049	0.04780
18	<i>Citharexylum</i> sp	Verbenaceae	3	0.01049	0.04780
19	<i>Diplostegium pachyphyllum</i> Cuatrec.	Asteraceae	3	0.01049	0.04780
20	<i>Hesperomeles cuneata</i> Lindl.	Rosaceae	3	0.01049	0.04780
21	<i>Hesperomeles lanuginosa</i> (Ruiz & Pav.) Hook.	Rosaceae	3	0.01049	0.04780
22	<i>Leucanthemum</i> sp	Asteraceae	3	0.01049	0.04780
23	<i>Monnina salicifolia</i> R et P	Polygalaceae	3	0.01049	0.04780
24	<i>Muehlenbeckia volcanica</i> (Benth.) Endl.	Polygonaceae	3	0.01049	0.04780
25	<i>Oreopanax</i> sp	Araliaceae	3	0.01049	0.04780
26	<i>Psammisia</i> sp	Ericaceae	3	0.01049	0.04780
27	<i>Solanum ambleophyllum</i> Hook	Solanaceae	3	0.01049	0.04780
28	<i>Valeriana condamoana</i> Graebn.	Valerianaceae	3	0.01049	0.04780
29	<i>Vallea stipularis</i> DC.	Elaeocarpaceae	3	0.01049	0.04780
30	<i>Vernesina</i> sp	Asteraceae	3	0.01049	0.04780
31	<i>Weinmannia fagarolilus</i> Kunth.	Cunnoniaceae	3	0.01049	0.04780
32	<i>Randia</i> sp	Rubiaceae	2	0.00699	0.03471
33	<i>Puya angusta</i> L.B. Smith	Bromeliaceae	2	0.00699	0.03471
34	<i>Phytolacca bogotensis</i> Hook.	Phytolaccaceae	2	0.00699	0.03471
35	<i>Monnina</i> sp	Polygalaceae	2	0.00699	0.03471
36	<i>Eringiun rauhianum</i> Math.	Apiaceae	2	0.00699	0.03471
37	<i>Bomarea amonea</i> (Herbert.) Baker	Liliaceae	2	0.00699	0.03471
38	<i>Baccharis</i> sp.	Asteraceae	2	0.00699	0.03471

39	<i>Achyrocline alata</i> H.B.K.	Asteraceae	2	0.00699	0.03471
40	<i>Baccharis annifolia</i> P. & R.	Asteraceae	2	0.00699	0.03471
41	<i>Bromelia</i> sp	Bromeliaceae	2	0.00699	0.03471
42	<i>Cantua buxifolia</i> Jessieu ex Lamarck.	Polemoniaceae	2	0.00699	0.03471
43	<i>Cobaea</i> sp	Polemoniaceae	2	0.00699	0.03471
44	<i>Dioscorea</i> sp	Dioscoreaceae	2	0.00699	0.03471
45	<i>Diplostephium ericoides</i> Lam	Asteraceae	2	0.00699	0.03471
46	<i>Escallonia resinosa</i> (Ruiz & Pav.) Hook.	Grossulariaceae	2	0.00699	0.03471
47	<i>Fuchsia macropetala</i> Presl	Onagraceae	2	0.00699	0.03471
48	<i>Gaultheria</i> sp.	Ericaceae	2	0.00699	0.03471
49	<i>Gentianella oreosilecces</i> Peeg.	Gentianaceae	2	0.00699	0.03471
50	<i>Gnaphalium</i> sp	Asteraceae	2	0.00699	0.03471
51	<i>Gynoxis halli</i> Hieron	Asteraceae	2	0.00699	0.03471
52	<i>Gynoxis jelskii</i> Hieron	Asteraceae	2	0.00699	0.03471
53	<i>Halenia bella</i> Gilg.	Gentianaceae	2	0.00699	0.03471
54	<i>Lycopodium</i> sp	Lycopodiaceae	2	0.00699	0.03471
55	<i>Oreocallis grandiflora</i> (Lam.) R.Br.	Proteaceae	2	0.00699	0.03471
56	<i>Peperomia</i> sp	Piperaceae	2	0.00699	0.03471
57	<i>Relbunium</i> sp	Rubiaceae	2	0.00699	0.03471
58	<i>Saracha punctata</i> Ruiz & Pav.	Solanaceae	2	0.00699	0.03471
59	<i>Solanum lycoides</i> L.	Solanaceae	2	0.00699	0.03471
60	<i>Syphocampylus bicromatus</i> E.	Campanulaceae	2	0.00699	0.03471
61	<i>Tropaeolum majus</i> L.	Tropaeolaceae	2	0.00699	0.03471
62	<i>Wemeria nubigena</i> Kunth	Asteraceae	2	0.00699	0.03471
63	<i>Wemeria pumila</i> L.	Asteraceae	1	0.00350	0.01978
64	<i>Verbesina ampliafolia</i> H.B.K.	Asteraceae	1	0.00350	0.01978
65	<i>Verbena</i> sp	Verbenaceae	1	0.00350	0.01978
66	<i>Vallea stipularis</i> H.	Eriocaulaceae	1	0.00350	0.01978
67	<i>Valeriana plantaginea</i> H.B.K.	Valerianaceae	1	0.00350	0.01978
68	<i>Sonchus asper</i> H.B.K.	Asteraceae	1	0.00350	0.01978
69	<i>Solanum nigrum</i> L.	Solanaceae	1	0.00350	0.01978
70	<i>Solanum asperolanatum</i> Ruiz & Pav.	Solanaceae	1	0.00350	0.01978
71	<i>Senna</i> sp	Leguminosae	1	0.00350	0.01978
72	<i>Senecio</i> sp	Asteraceae	1	0.00350	0.01978
73	<i>Senecio ceneescens</i> Schutz	Asteraceae	1	0.00350	0.01978
74	<i>Senecio breviscapus</i> DC.	Asteraceae	1	0.00350	0.01978
75	<i>Satureja incana</i> R et. P.	Lamiaceae	1	0.00350	0.01978
76	<i>Salpichroa ramosissima</i> Miers	Solanaceae	1	0.00350	0.01978
77	<i>Rumex autosella</i> L.	Polygonaceae	1	0.00350	0.01978
78	<i>Rumex auriculatus</i> (Wallr.) Murb.	Polygonaceae	1	0.00350	0.01978
79	<i>Rubus robustus</i> Var. <i>Ninbatus</i> (J.F.Macbr.)	Rosaceae	1	0.00350	0.01978
80	<i>Rubus loxensis</i> Benth.	Rosaceae	1	0.00350	0.01978
81	<i>Rapanea</i> sp	Myrsinaceae	1	0.00350	0.01978
82	<i>Plantago rigida</i> Kunth	Plantaginaceae	1	0.00350	0.01978
83	<i>Pentacalia dictyophlebia</i> Greem	Asteraceae	1	0.00350	0.01978
84	<i>Passiflora</i> sp	Passifloraceae	1	0.00350	0.01978
85	<i>Otholobium</i> sp.	Leguminosae	1	0.00350	0.01978
86	<i>Oreopanax stenophyllum</i> Harms.	Araliaceae	1	0.00350	0.01978
87	<i>Oreopanax stenophyllum</i> Harms.	Araliaceae	1	0.00350	0.01978
88	No determinado	Poaceae	1	0.00350	0.01978
89	<i>Nectandra</i> sp	Lauraceae	1	0.00350	0.01978

90	<i>Nasa grandiflora</i> (Desr) Weigend	Loasaceae	1	0.00350	0.01978
91	<i>Munnozia filiosa</i> Rusby	Asteraceae	1	0.00350	0.01978
92	<i>Minthostachys mollis</i> (Kunth)	Lamiaceae	1	0.00350	0.01978
93	<i>Mikania</i> sp	Asteraceae	1	0.00350	0.01978
94	<i>Lasiocephalus campanulatus</i> Hieron	Asteraceae	1	0.00350	0.01978
95	<i>Juncus</i> sp	Juncaceae	1	0.00350	0.01978
96	<i>Hypericum</i> sp	Clusiaceae	1	0.00350	0.01978
97	<i>Halenia umbellata</i> ( Ruiz & Pav.) Gilg.	Gentianaceae	1	0.00350	0.01978
98	<i>Gynoxis</i> sp	Asteraceae	1	0.00350	0.01978
99	<i>Gleichenia</i> sp	Gleicheniaceae	1	0.00350	0.01978
100	<i>Gentianella fruticulosa</i> Fabris	Asteraceae	1	0.00350	0.01978
101	<i>Gentianella corallina</i> Gilg.	Gentianaceae	1	0.00350	0.01978
102	<i>Escallonia myrtilloides</i> Ruiz & Pavon	Grossulariaceae	1	0.00350	0.01978
103	<i>Eriosorus</i> sp	Pteridaceae	1	0.00350	0.01978
104	<i>Elophoglossum</i> sp	Lomariopsidaceae	1	0.00350	0.01978
105	<i>Diplostephium callilepis</i> S.F.	Asteraceae	1	0.00350	0.01978
106	<i>Desfontainia spinosa</i> H.	Locaniaceae	1	0.00350	0.01978
107	<i>Coriaria thymifolia</i> Hum. & Bonpl. Ex Willd.	Coriariaceae	1	0.00350	0.01978
108	<i>Clusia palmicida</i> L.Rich.	Clusiaceae	1	0.00350	0.01978
109	<i>Chusquea</i> sp	Poaceae	1	0.00350	0.01978
110	<i>Calceolaria scapiflora</i> (Ruiz & Pav.) Benth.	Scrophulariaceae	1	0.00350	0.01978
111	<i>Calceolaria bicolor</i> R. & P.	Scrophulariaceae	1	0.00350	0.01978
112	<i>Calamagrostis</i> sp.	Poaceae	1	0.00350	0.01978
113	<i>Brassica</i> sp.	Brassicaceae	1	0.00350	0.01978
114	<i>Brachyotum</i> sp	Melastomataceae	1	0.00350	0.01978
115	<i>Brachyotum figueroae</i> J.F.Macbr.	Melastomataceae	1	0.00350	0.01978
116	<i>Bomarea albimontana</i> D.N. & Gereau	Liliaceae	1	0.00350	0.01978
117	<i>Acaena argentea</i> Ruiz & Pavon,	Rosaceae	1	0.00350	0.01978
118	<i>Ageratina azangaronensis</i> Schukz	Asteraceae	1	0.00350	0.01978
119	<i>Alchemilla orbiculata</i> R. & P.	Rosaceae	1	0.00350	0.01978
120	<i>Baccharis tripuniata</i> (L.F.) Pers.	Asteraceae	1	0.00350	0.01978
121	<i>Baccharis genistelloides</i> (Lam) Pers.	Asteraceae	1	0.00350	0.01978
122	<i>Baccharis latifolia</i> (RUIZ & Pav.) Pers.	Asteraceae	1	0.00350	0.01978
123	<i>Baccharis odorata</i> Kunth	Asteraceae	1	0.00350	0.01978
124	<i>Baccharis vaccinioides</i> H.B.K.	Asteraceae	1	0.00350	0.01978
125	<i>Barnadesia</i> sp.	Asteraceae	1	0.00350	0.01978
<b>Total</b>			<b>286</b>	<b>1.00000</b>	<b>4.48908</b>

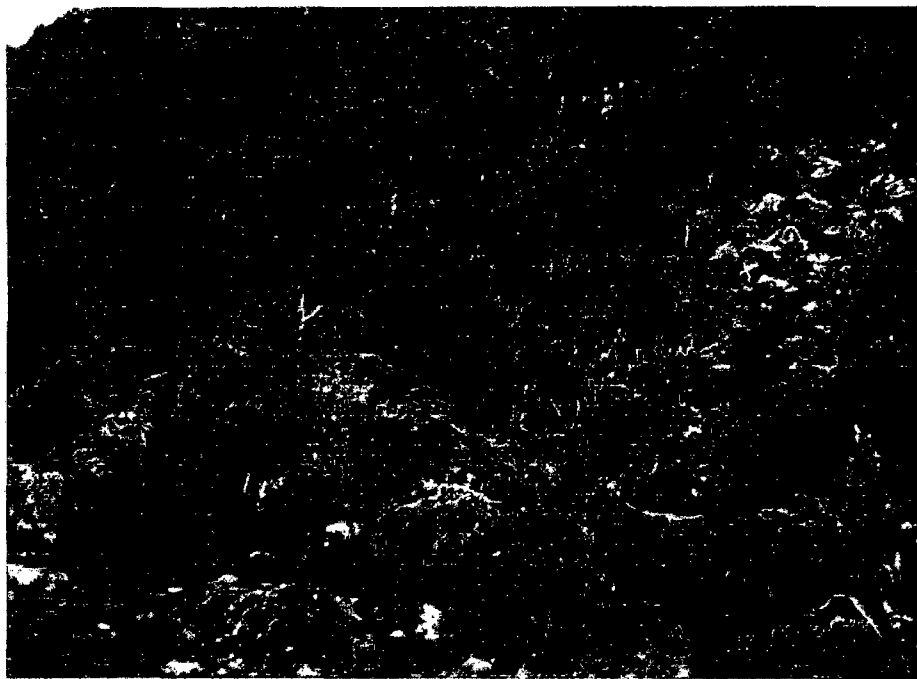


Figura 7. Tipos de bosque de evaluación del sector sur, de la zona reservada  
Pampa Hermosa



Figura 8. Establecimiento de las áreas muestrales



Figura 9. Colecta de ejemplares





Figura 10. Colocación de los ejemplares botánicos a los costales



Figura 11. Realizando el registro y codificación de las muestras para su envío al herbario de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos.



Figura 12. Empaquetamiento de los ejemplares botánicos para su identificación

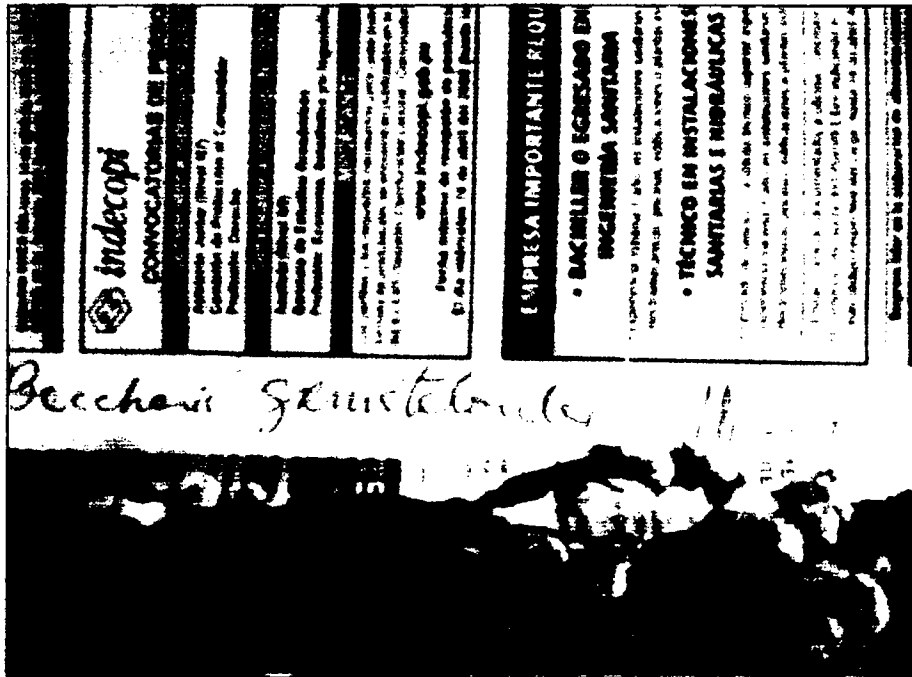


Figura 13. Muestras botánicas identificado en el herbario de la UNMSM.