

DINÁMICA DE LA REGENERACIÓN NATURAL EN CLAROS Y FRECUENCIA DE CLAROS EN BOSQUES DE TERRAZA BAJA, IQUITOS- PERÚ

Por

Alegría, M. W; Tello E. R; Panduro, del A. M. Y; Álvarez V. L: Macedo B. L. A Rojas, T. R; Ramírez, A. F. F; Barbagelata, R. N; Encinas, M. V.

RESUMEN

El estudio se realizó en el Centro de Investigación y Enseñanza Forestal (CIEFOR) - Puerto Almendras, de la Facultad de Ciencias Forestales de la Universidad Nacional de la Amazonia Peruana. El objetivo del estudio fue evaluar la regeneración natural en claros del bosque de llanura aluvial. La muestra estuvo conformada por 10 claros y se evaluó la regeneración natural de especies forestales. Se establecieron parcelas en los cuatro puntos cardinales en el borde de los claros de 2m x 2m. Se registraron 42 especies, agrupadas en 38 géneros y 23 familias botánicas. *Mabea elata* fue la especie con mayor número de individuos (10787,93 ind/ha); mientras que menor número presentaron *Endlicheria krukovii*, *Eschweilera coriacea*, *Eugenia patrisii*, *Minquartia guianensis*, *Pouteria glomerata* con 34.03 ind/ha. Las especies más importantes del área de estudio, fueron *Mabea elata* (32,26%), *Sapium glandulosum* (30,23%) y *Haploclatha cordata* (25,69%).

Palabras clave: Varillal, Potencial forestal, Estructura total, Estratos.

ABSTRACT

The study was conducted at the Center for Forestry Research and Education (CIEFOR) - Port Almendras, the Faculty of Forestry, National University of the Peruvian Amazon. The aim of this study was to evaluate the natural regeneration in gaps floodplain forest. The sample consisted of 10 gaps and assessed the natural regeneration of forest species. Plots were established in the four cardinal points on the edge of the gaps 2m x 2m. There were 42 species, grouped in 38 genera and 23 families of plants. *Mabea elata* was the kind with the largest number of individuals (10787.93 ind / ha), while fewer had *Endlicheria krukovii*, *Eschweilera coriacea*, *Eugenia patrisii*, *Minquartia guianensis*, *Pouteria glomerata* with 34.03 ind / ha. The gaps most important area of study, were *Mabea elata* (32.26%), *Sapium glandulosum* (30.23%) and *Haploclatha cordata* (25.69%).

Key words: Varillal, forestry Potential, structures total, Estates

INTRODUCCIÓN

Como consecuencia de la extracción selectiva y caída natural de los árboles en el bosque tropical se forma claros. En estos claros ingresa mayor cantidad de radiación solar, hecho que induce al establecimiento de regeneración natural, sobre la que, generalmente existe información escasa sobre todo referido a la identidad de las especies que aprovechan esta oportunidad, de tal modo que, se ignora si pertenecen a poblaciones lejanas diferentes; la información de un inventario de la vegetación existente en claros producidos por la caída de árboles, sería útil, sobre todo, en los planes de manejo que consideran la recuperación del bosque por regeneración natural.

El bosque húmedo tropical de selva baja se describe como un mosaico de parches de diferentes tamaños y edades de crecimiento originado como claros por la caída de árboles (Baur, 1968; Whitmore, 1989), la misma que ocurre en la Amazonia Peruana. En estos bosques muchas especies de árboles dependen del estado del dosel para una o todas las etapas de su vida, desde el crecimiento en el claro hasta su madurez. Los claros son causados por acción de la naturaleza y las actividades antrópicas de la población rural aledaña a la zona de estudio. No se conoce, para nuestra amazonía.

El impacto de los claros es notable, que produce un efecto que expresa destrucción del bosque de manera localizada, pero reversible de tal manera que rápidamente puede asimilarse por el entorno debido al normal funcionamiento de los procesos naturales de la sucesión ecológica, haciendo que las plántulas de todos los tamaños emerjan asegurando su crecimiento y sobrevivencia. En este proceso se presentan diversos tipos de especies como las pioneras que están restringidas a grandes claros, y otros grupos de especies que pueden sobrevivir como plántulas suprimidas en el bosque cerrado hasta la formación de un nuevo claro, iniciando aparentemente un crecimiento acelerado; en conjunto permiten la rápida recuperación del bosque con especies jóvenes y vigorosas. Con la formación de claros producidos por la caída natural de árboles se da paso a una dinámica sucesional determinada por factores endógenos de la comunidad, distinguiéndose tres zonas:

1. *La zona del tronco:* Comprende un área aproximadamente rectangular paralela al eje leñoso caído. En su caída, parte y daña las ramas y troncos que se ha encontrado en su camino y las plantas del sotobosque que están directamente en la trayectoria de caída.
2. *La zona de la corona:* La cual es el área directamente impactada por la copa del árbol caído, siendo la mas afectada ya que el peso de las ramas, hojas, epifitas, etc. destruyen la mayoría de las plantas pre existente, que a su vez impide el paso de la luz.

3. *La zona de raíces*: Comprende el área ocupada por los órganos subterráneos descentrados del árbol caído, exponiendo el suelo mineral por lo que puede considerarse un área fuertemente impactada.

Sin embargo, con una frecuencia mucho mayor la formación de claros productos de la acción antrópica, específicamente los producidos por la extracción selectiva de árboles (explotación forestal) donde en la dinámica sucesional iniciada, intervienen una combinación de factores tanto endógenos como exógenos a la comunidad (Benítez, 1996). Se pueden diferenciar 3 zonas dentro del claro producido.

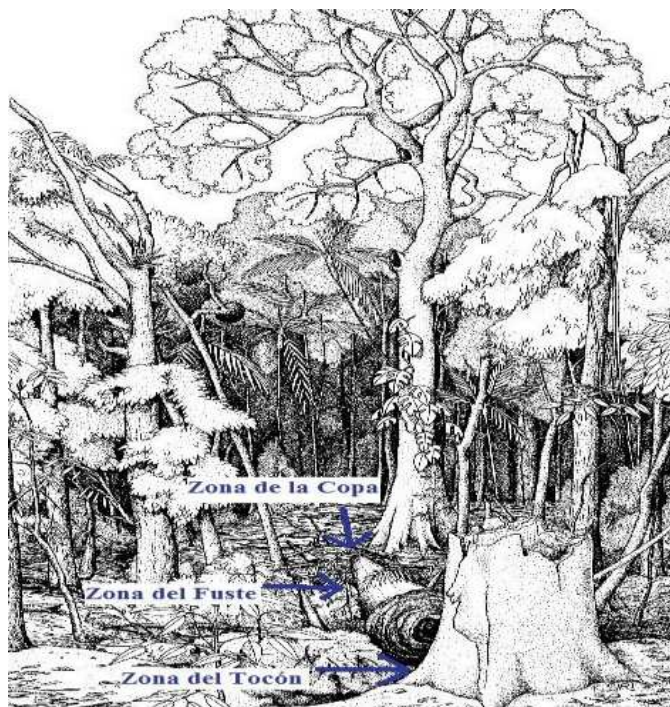


Figura 01. Formación de claros y las áreas de impacto por la caída de un árbol.

1. *Zona del tocón*: Donde quedan intactos los órganos subterráneos del árbol, tumbado ya que el árbol es cortado a cierta altura del suelo por lo que puede considerarse que esta área no es afectada fuertemente. En esta zona puede ocurrir dos procesos: Muerte de la raíz o rebrote de la planta, si esta tiene capacidad para reproducirse.
2. *Zona del tronco*: donde se producen daños a la vegetación y a las plantas del sotobosque que se encuentran en la dirección de la tumba, luego de la tumba, el fuste o tronco es removido del sitio mediante el proceso de arrastre.
3. *Zona de la copa*: La cual comprende el área de la copa del árbol tumbado, con las mismas consecuencias de impacto que en el caso de caída natural si existen ramas lo

suficientemente gruesas que sean aprovechables, estas también son removidas del sitio.

Según lo sugerido por Synnott (1986), la evaluación de regeneración natural en los claros, se basa en el siguiente criterio: Los fustales árboles cm. DAP mayor o igual a 10 cm., fueron registrados en parcelas de 100 m²; los latizales, individuos entre 1.5 m. altura y DAP menores de 10 cm., en parcelas de 25 m² y los brinzales, plantas entre 0.3 y 1. m. de altura en parcelas de 4 m². Con el paso del tiempo se puede observar una regeneración natural muy heterogénea en altura que es necesario estratificarla, en ese sentido Whitmore (1989), divide el proceso sucesional en tres fases:

- a. *Fase del claro*: Comprende el inicio de la reposición forestal, con predominancia de individuos juveniles provenientes de la germinación de semillas ya existente en el suelo o que llega de fuera después de la abertura del claro o la regeneración pre establecida en el sub bosque. Las mudas no exceden de dos a 10 metros.
- b. *Fase de edificación*: Incluyen individuos delgados (varas), en intenso crecimiento en altura. En esa fase ocurren fuerte competencia entre individuos y muerte de ciertas especies pioneras alternadas por periodos de homeostasis. No existen grandes árboles.
- c. *Fase madura*: La mayoría de los individuos llega a la fase reproductiva estando el bosque en equilibrio dinámico y la biomasa tiende a estabilizarse en la capacidad reproductiva del ecosistema en esta fase hay predominio de crecimiento diamétrico con la expansión lateral de las copas. Todos los tamaños están mezclados.

La regeneración natural del bosque continua siendo el método más deseable de manejo es pues la sustentabilidad concebida para mantener la producción madera y para proteger a la vez la ecología del bosque tropical (Vidaurre, 1991).

Regeneración natural son todos los individuos comprendidos entre 0,1 m de altura y 9,9 cm. de DAP (Finol, 1972), se puede reconocer tres tipos de regeneración: especies pioneras tempranas; especies secundarias tardías y especies primarias.

Los bosques localizados en poblado cercanos al fragmento en estudio muestra diferentes estructuras; Brack (1980) reporta que en la zona de Mishana (río Nanay, Loreto), existen 295 especies de árboles y lianas por ha con más de 10 cm. de DAP, y el número total de individuos con las mismas características es de 858 por ha. Por otro lado Alwyn Gentry, del Jardín Botánico de Missouri, señalan que existen hasta 275 especies de árboles

mayores de 10 cm. de diámetro a la altura del pecho (DAP) en Mishana, alcanzando un récord mundial (Gentry 1988, Gentry & Ortiz 1993, Vásquez 1995).

En el estudio realizado en bosques de tipo varillal por Panduro (1992), reporta un total 98 especies en 0,4 ha con un promedio de 24,5 especies/0,1 ha. Abundando las especies de *Rhodognaphalopsis brevipes* (Bombacaceae), *Caraipa utilis* (Clusiaceae), *Euterpe* sp. (Arecaceae), *Eperua* sp (Leguminosae), *Sloanea* sp *morfosp* (Elaeocarpaceae), *Dendropanax umbellatus* (Araliaceae). Concluye que existe una baja diversidad debido a una limitante abiótica (suelo) cuya resultante es una estabilidad dinámica.

En una zona aledaña dentro del bosque tipo varillal, Burga (1994), encontró 18017 plantas por hectárea que tenían menos de 10 cm de diámetro y 503 árboles por hectárea que tenían más de 10 cm de DAP. Las especies más importantes fueron aceite caspi con 97,415%, quinilla y balata con 13,559% y 11,463%, respectivamente, el 90% de los individuos tenían menos de 10 cm de DAP.

Últimamente Rojas y Tello (2006) en un estudio de abundancia y stock de la regeneración natural para este varillal reportaron 6298,18 plantas/ha en 93 especies, de las cuales 2292,73 plantas/ha corresponde a la categoría brinzal; 1523,64 plantas/ha a la categoría latizal; y, 1781,82 árboles/ha a la categoría fustal. El stock de regeneración natural es bajo; un 34,29% del área no está ocupada por una especie comercial deseable, las especies en la categoría fustal ocuparon el 41,90% del área, en la categoría latizal ocupan el 7,62% y en la categoría brinzal ocupan el 16,19% del área.

En el bosque tipo Varillal que se encuentra cerca al Arboretum, Tello (1995) ha encontrado que las especies más importantes en función del índice de valor de importancia ecológica se concentra en las especies de *Rhodognaphalopsis brevipes* 32,42%; *Caraipa utilis* 32,37% y *Euterpe* sp 28,86%. Entre 64,02% y 66,33% de los árboles se concentran entre 5 a 10 cm de DAP. En el mismo bosque, Perea (1995), mediante un muestreo en líneas paralelas encontró 1612 árboles/ha con un área basal de 23,389 m²/ha. Cuando usó un muestreo en líneas diagonales cruzadas obtuvo un resultado diferente donde la densidad fue de 1,904 árboles/ha y una área basal de 31,932 m²/ha. También encontró 3 especies mas relevantes en el bosque según el índice de Valor de Importancia (IVI) como *Pachira brevipes* 40,257%; *Euterpe catinga* (huasai de varillal) 31,183%, y *Caraypa* sp (aceite caspi) 22,865%.

En el bosque varillal los mayores índices de importancia ecológica lo ocupan la *Caraipa utilis*; *Pouteria* sp, *Microphilis guyanensis*, *Macrolobium microcalyx* Ducke y

Piptademia guavelens; y en el bosque Aluvial la ocupan la *Guatteria elata*, *Sapium marmieii*, *Manilkara* sp, *Virola* sp, *Licania* sp, y *Pithecollobium*. (Burga, 1994).

MATERIALES Y MÉTODOS

Ubicación del área de investigación

El Estudio se realizó en el Centro de Investigación y Enseñanza Forestal (CIEFOR) de la Facultad de Ciencias Forestales, Puerto Almendra, en la parcela permanente de crecimiento (PPC) de 45.5ha que corresponde a un fragmento de bosque inundable. Geográficamente se encuentra ubicada en las coordenadas 3° 49` 8" S y 73° 25` 12" W, a una altitud aproximada de 122 msnm (Tello et al., 1993). Políticamente se encuentra en el Distrito de Villa San Juan Bautista, Provincia de Maynas, Región Loreto.

Metodología

Establecimiento y evaluación de las parcelas

Para evaluar la abundancia de la regeneración natural se establecieron parcelas de 2 m x 2 m al borde de cada claro, es decir, en los cuatro puntos cardinales (Este, Oeste, Norte y Sur), en los 10 claros en estudio. La población de estudio estuvo conformada por todas las especies forestales al borde de los claros en los bosques de terraza baja inundable del CIEFOR- Puerto Almendras y la muestra estuvo constituida por la regeneración natural de las especies forestales dentro de 40 parcelas de 2x2 m.

Evaluación de la regeneración natural.

a) Abundancia de la regeneración natural

Para determinar la abundancia y distribución de las especies de la regeneración natural se realizó un inventario de todas las especies ubicadas dentro de las parcelas instaladas en el área de estudio. La abundancia mide la relación entre el número de individuos y el área evaluado.

b) Calidad de la regeneración natural

La calidad de las plantas guarda cierta relación con la vigorosidad de las mismas, influido por factores como suelo, luz, agua, calidad de sitio, etc., que relacionan de algún

modo la estructura de la planta y la resistencia a factores adversos; se aplicó el siguiente criterio tomado de Torres (1979)

Bueno (B): Abundante follaje, color verde intenso de las hojas, fuste recto y apariencia sana de la planta.

Regular (R): Mediano follaje; color verde de las hojas, con presencia de color verde pálido y apariencia sana de la planta.

Malo (M): Poco follaje; color predominantemente verde amarillo de las hojas, fuste irregular y apariencia débil de la planta.

Índice Valor de Importancia

Se determinó mediante los valores relativos de: Abundancia Relativa, Dominancia Relativa y Frecuencia Relativa, determinados de acuerdo a formulaciones y sugerencias de Lamprecht (1962, 1964). Para ello se tomará en cuenta las siguientes fórmulas:

1. Frecuencia

- Frecuencia Absoluta (FA)

$$FA = \frac{\text{Número de puntos en que aparece la especie } i}{\text{Total de puntos muestreados.}}$$

- Frecuencia relativa (FR)

$$FR = \frac{\text{Frecuencia Absoluta por especie} \times 100}{\text{Total de puntos muestreado}}$$

2. Abundancia

- Abundancia Relativa (AR)

$$AR = \frac{\text{Número de árboles por especie} \times 100}{\text{Total de individuos}}$$

3. Dominancia

- Dominancia Absoluta

$$DA = \text{Suma del Área Basal de los individuos}$$

- Dominancia Relativa

$$DR = \frac{\text{Dominancia absoluta por especie} \times 100}{\text{Dominancia abs. de todas las sp.}}$$

Principales estadísticos de la altura de la regeneración natural

Los resultados se obtuvieron en base a información proporcionada por los siguientes parámetros estadísticos:

a) Media o promedio

Se define a la media o promedio aritmético como la suma de un conjunto de observaciones, dividida entre el número total de ellas.

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{n}$$

b) Desviación estándar

Son medidas que caracterizan la dispersión de los individuos con respecto a la media. Nos dan alguna idea sobre si la mayoría de los individuos en una población están próximos a la media o diseminados.

$$S = \sqrt{\frac{\sum x_i^2 - (\sum x_i)^2 / n}{n-1}}$$

c) Coefficiente de variación

Las medidas de dispersión anteriores se expresan en valores absolutos, consecuentemente no hacen válida la comparación de variabilidad entre poblaciones o muestras que se dan en unidades diferentes. El problema de comparar variación entre observaciones que se expresan en unidades diferentes, se resuelve recurriendo a una medida relativa de dispersión que considere, además de la variación absoluta, a la media de la población.

$$d) \text{ Error estándar } \quad CV = \frac{S}{\bar{X}} \times 100$$

Lo que más aparece en un muestreo, aparte de la media, es su exactitud. Se sabe que cada media estimada con base en un muestreo tiene un error estadístico, el cual también hay que calcular.

A diferencia de la desviación estándar que mide el promedio de las desviaciones de las observaciones individuales respecto a la media muestral, el error estándar mide el desvío de las medias muestrales respecto a la media poblacional.

$$S_x = \frac{s}{\sqrt{n(1 - n / N)}}$$

Siendo “n” el número de unidades de la muestra y “N” el tamaño de la población.

Cuando “n” es muy pequeña con respecto a “N”, la fracción n/N se hace despreciable, y el factor (1-n/N) se aproxima a la unidad; por lo que es común encontrarlo en los inventarios forestales, de esta manera se puede considerar la población infinita y la fórmula queda como:

$$S_x = \frac{s}{\sqrt{n}}$$

Límites de Confianza

El límite de Confianza nos permitirá conocer el intervalo donde se encuentra la verdadera media de la población:

$$X \pm t (S_x)$$

Identificación de especies de la regeneración natural

La identificación de las especies estuvo a cargo del Ing. Juan Celidonio Ruíz, especialista en botánica sistemática del herbario Amazonense de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana.

RESULTADOS

Composición florística de la regeneración natural en el borde de los claros

En el inventario de la regeneración natural en el borde de los claros del bosque de llanura aluvial del CIEFOR Puerto Almendras, se registraron 42 especies, agrupadas en 38 géneros y 23 familias botánicas (Cuadro 01)

Cuadro 01. Composición florística de la regeneración natural en el borde de los claros de la llanura aluvial inundable.

N°	Nombre Científico	Género	Familia
1	Aniba megaphylla	Aniba	Lauraceae
2	Aspidosperma excelsum	Aspidosperma	Apocynaceae
3	Campsandra angustifolia	Campsandra	Fabaceae
4	Caraipa densiflora	Caraipa	Clusiaceae
5	Cariniana multiflora	Cariniana	Lecythydaceae
6	Chrysophyllum sprucei	Chrysophyllum	Sapotaceae
7	Cordia nodosa	Cordia	Boraginaceae
8	Dipteryx micrantha	Dipteryx	Fabaceae
9	Endlicheria krukovii	Endlicheria	Lauraceae
10	Eschw eilera albiflora	Eschw eilera	Lecythydaceae
11	Eschw eilera coriácea	Eschw eilera	Lecythydaceae
12	Eugenia patrisii	Eugenia	Myrtaceae
13	Garcinia madruno	Garcinia	Clusiaceae
14	Guatteria acutissima	Guatteria	Annonaceae
15	Guatteria calophylla	Guatteria	Annonacea
16	Haploclatha cordata	Haploclatha	Clusiaceae
17	Hasseltia floribunda	Hasseltia	Flacourtiaceae
18	Inga alba	Inga	Fabaceae
19	Laetia procera	Laetia	Flacourtiaceae
20	Licania guianensis	Licania	Chrysobalanaceae
21	Licania lata	Licania	Chrysobalanaceae
22	Linckdakeria paludosa	Linckdakeria	Flacourtiaceae
23	Luehea cymulosa	Luehea	Tiliaceae
24	Mabea elata	Mabea	Euphorbiaceae
25	Macrosamanea sp.	Macrosamanea	Fabaceae
26	Minquartia guianensis	Minquartia	Olacaceae
27	Mouriri cauliflora	Mouriri	Melastomataceae

N°	Nombre Científico	Género	Familia
28	<i>Neea parviflora</i>	Neea	Nyctaginaceae
29	<i>Ocotea aciphylla</i>	Ocotea	Lauraceae
30	<i>Parkia igneiflora</i>	Parkia	Fabaceae
31	<i>Perebea guianensis</i>	Perebea	Moraceae
32	<i>Piper obliquum</i>	Piper	Piperaceae
33	<i>Posoqueria latifolia</i>	Posoqueria	Rubiaceae
34	<i>Posoqueria panamensis</i>	Posoqueria	Rubiaceae
35	<i>Pouteria glomerata</i>	Pouteria	Sapotaceae
36	<i>Sapium glandulosum</i>	Sapium	Euphorbiaceae
37	<i>Simaba polyphylla</i>	Simaba	Simaroubaceae
38	<i>Sloanea latifolia</i>	Sloanea	Elaeocarpaceae
39	<i>Tachigali bracteosa</i>	Tachigali	Fabaceae
40	<i>Theobroma obovatum</i>	Theobroma	Sterculiaceae
41	<i>Tovomita spruceana</i>	Tovomita	Clusiaceae
42	<i>Virola elongata</i>	Virola	Myristicaceae

4.2 Potencial de la regeneración natural en el borde de los claros

En el cuadro 02, se observa el potencial de la regeneración natural en el borde de los claros evaluados en el bosque de la llanura aluvial. El claro 6, ostenta el mayor potencial con 16223,52 ind/ha, siendo *Eschweilera albiflora* la especie con mayor número de individuos (4055.88 ind/ha); asimismo, el claro 5 cuenta con 15603,40 ind/ha, donde *Mabea elata* es la más abundante con 8295,48 ind/ha.

Menor potencial presenta el claro 7, con 2041,58 ind/ha, siendo *Endlicheria krukovii*, *Eschweilera coriacea*, *Eugenia patrisii*, *Miquartia guianensis*, *Pouteria glomerata* con 34.03 ind/ha las especies con menor densidad en la zona de estudio.

Cuadro 02. Potencial de la regeneración natural en el borde de los claros del bosque de llanura aluvial.

Nº Claro	Nombre científico	Ind/ha
1	<i>Sapium glandulosum</i>	649,98
	<i>Cariniana multiflora</i>	584,99
	<i>Guatteria cautísima</i>	584,99
	<i>Sloanea latifolia</i>	389,99
	<i>Cordia nodosa</i>	324,99
	<i>Neea parviflora</i>	324,99
	<i>Posoqueria panamensis</i>	259,99
	<i>Tachigali bracteosa</i>	259,99
	<i>Aniba megaphylla</i>	195,00
	<i>Chrysophyllum sprucei</i>	195,00
	<i>Eschweilera albiflora</i>	195,00
	<i>Dipteryx micrantha</i>	130,00
	<i>Perebea guianensis</i>	130,00
	<i>Haploclatha cordata</i>	65,00
	<i>Inga alba</i>	65,00
	<i>Licania guianensis</i>	65,00
	<i>Piper obliquum</i>	65,00
<i>Virola elongata</i>	65,00	
Total 1		4549,89
2	<i>Parkia igneiflora</i>	577,91
	<i>Eschweilera albiflora</i>	385,27
	<i>Tachigali bracteosa</i>	165,12
	<i>Pouteria glomerata</i>	137,60
	<i>Perebea guianensis</i>	110,08
	<i>Posoqueria latifolia</i>	110,08
	<i>Macrosamanea spruceana</i>	82,56
	<i>Caraipa densiflora</i>	55,04
	<i>Licania guianensis</i>	55,04
	<i>Linckia paludosa</i>	55,04
	<i>Luehea cymulosa</i>	55,04
	<i>Tovomita spruceana</i>	55,04
	<i>Virola elongata</i>	55,04
	<i>Aspidosperma excelsum</i>	27,52
	<i>Eugenia patrisii</i>	27,52
	<i>Haploclatha cordata</i>	27,52
	<i>Hasseltia floribunda</i>	27,52
	<i>Laetia procera</i>	27,52
	<i>Mouriri cauliflora</i>	27,52
<i>Sapium glandulosum</i>	27,52	
Total 2		2091,47
3	<i>Cariniana multiflora</i>	729,79
	<i>Neea parviflora</i>	729,79
	<i>Sapium glandulosum</i>	547,35
	<i>Dipteryx micrantha</i>	364,90
	<i>Guatteria cautísima</i>	364,90
	<i>Licania guianensis</i>	364,90
	<i>Parkia igneiflora</i>	364,90
	<i>Posoqueria latifolia</i>	364,90
<i>Tachigali bracteosa</i>	364,90	

Nº Claro	Nombre científico	Ind/ha
	<i>Chrysophyllum sprucei</i>	182,45
	<i>Eschweilera albiflora</i>	182,45
	<i>Mabea elata</i>	182,45
	<i>Perebea guianensis</i>	182,45
Total 3		4926,11
4	<i>Sapium glandulosum</i>	449,14
	<i>Chrysophyllum sprucei</i>	374,28
	<i>Guatteria cautísima</i>	374,28
	<i>Neea parviflora</i>	299,42
	<i>Posoqueria latifolia</i>	224,57
	<i>Theobroma obovatum</i>	224,57
	<i>Cariniana multiflora</i>	149,71
	<i>Mabea elata</i>	149,71
	<i>Tachigali bracteosa</i>	149,71
	<i>Cordia nodosa</i>	74,86
	<i>Garcinia madruno</i>	74,86
	<i>Guatteria calophylla</i>	74,86
	<i>Licania guianensis</i>	74,86
	<i>Perebea guianensis</i>	74,86
	<i>Sloanea latifolia</i>	74,86
Total 4		2844,52
5	<i>Mabea elata</i>	8295,48
	<i>Macrosamanea spruceana</i>	1580,09
	<i>Endlicheria krukovii</i>	790,05
	<i>Guatteria cautísima</i>	592,53
	<i>Theobroma obovatum</i>	592,53
	<i>Eschweilera albiflora</i>	395,02
	<i>Laetia procera</i>	395,02
	<i>Licania lata</i>	395,02
	<i>Sapium glandulosum</i>	395,02
	<i>Simaba polyphylla</i>	395,02
	<i>Aniba megaphylla</i>	197,51
	<i>Campsiandra angustifolia</i>	197,51
	<i>Caraipa densiflora</i>	197,51
	<i>Haploclatha cordata</i>	197,51
	<i>Hasseltia floribunda</i>	197,51
	<i>Mouriri cauliflora</i>	197,51
	<i>Ocotea aciphylla</i>	197,51
	<i>Parkia igneiflora</i>	197,51
	<i>Posoqueria latifolia</i>	197,51
Total 5		15603,40
6	<i>Eschweilera albiflora</i>	4055,88
	<i>Sapium glandulosum</i>	3154,57
	<i>Posoqueria latifolia</i>	2703,92
	<i>Parkia igneiflora</i>	2253,27
	<i>Licania guianensis</i>	1351,96
	<i>Aniba megaphylla</i>	450,65
	<i>Licania lata</i>	450,65
	<i>Mabea elata</i>	450,65
	<i>Mouriri cauliflora</i>	450,65
	<i>Pouteria glomerata</i>	450,65
	<i>Virola elongata</i>	450,65
Total 6		16223,52

Nº Claro	Nombre científico	Ind/ha
7	<i>Eschweilera albiflora</i>	476,37
	<i>Parkia igneiflora</i>	374,29
	<i>Macrosamanea spruceana</i>	204,16
	<i>Posoqueria latifolia</i>	136,11
	<i>Sapium glandulosum</i>	102,08
	<i>Tovomita spruceana</i>	102,08
	<i>Aniba megaphylla</i>	68,05
	<i>Caraipa densiflora</i>	68,05
	<i>Hasseltia floribunda</i>	68,05
	<i>Luehea cymulosa</i>	68,05
	<i>Mabea elata</i>	68,05
	<i>Mouriri cauliflora</i>	68,05
	<i>Theobroma obovatum</i>	68,05
	<i>Endlicheria krukovii</i>	34,03
	<i>Eschweilera coriácea</i>	34,03
	<i>Eugenia patrisii</i>	34,03
	<i>Minquartia guianensis</i>	34,03
<i>Pouteria glomerata</i>	34,03	
Total 7		2041,58
8	<i>Parkia igneiflora</i>	684,38
	<i>Mouriri cauliflora</i>	570,32
	<i>Theobroma obovatum</i>	456,26
	<i>Sapium glandulosum</i>	342,19
	<i>Hasseltia floribunda</i>	228,13
	<i>Aniba megaphylla</i>	114,06
	<i>Caraipa densiflora</i>	114,06
	<i>Eschweilera albiflora</i>	114,06
	<i>Licania guianensis</i>	114,06
	<i>Luehea cymulosa</i>	114,06
	<i>Macrosamanea spruceana</i>	114,06
	<i>Tovomita spruceana</i>	114,06
Total 8		3079,73
9	<i>Mabea elata</i>	1641,59
	<i>Mouriri cauliflora</i>	957,59
	<i>Eschweilera albiflora</i>	752,39
	<i>Parkia igneiflora</i>	752,39
	<i>Chrysophyllum sprucei</i>	410,40
	<i>Hasseltia floribunda</i>	342,00
	<i>Eschweilera coriácea</i>	205,20
	<i>Sapium glandulosum</i>	205,20
	<i>Licania lata</i>	136,80
	<i>Macrosamanea spruceana</i>	136,80
	<i>Posoqueria latifolia</i>	136,80
	<i>Theobroma obovatum</i>	136,80
	<i>Tovomita spruceana</i>	136,80
	<i>Endlicheria krukovii</i>	68,40
	<i>Eugenia patrisii</i>	68,40
<i>Luehea cymulosa</i>	68,40	
<i>Perebea guianensis</i>	68,40	
<i>Pouteria glomerata</i>	68,40	
<i>Sloanea latifolia</i>	68,40	
Total 9		6361,15

Nº Claro	Nombre científico	Ind/ha
10	<i>Parkia igneiflora</i>	984,37
	<i>Hasseltia floribunda</i>	738,28
	<i>Tovomita spruceana</i>	615,23
	<i>Macrosamanea spruceana</i>	369,14
	<i>Endlicheria krukovii</i>	246,09
	<i>Licania lata</i>	246,09
	<i>Mouriri cauliflora</i>	246,09
	<i>Cariniana multiflora</i>	123,05
	<i>Chrysophyllum sprucei</i>	123,05
	<i>Guatteria acutissima</i>	123,05
	<i>Posoqueria latifolia</i>	123,05
	<i>Pouteria glomerata</i>	123,05
	<i>Sapium glandulosum</i>	123,05
	<i>Tachigali bracteosa</i>	123,05
<i>Theobroma obovatum</i>	123,05	
Total 10		4429,68
Total general		62151,05

4.3 Índice de valor de importancia

4.3.1 Índice de valor de importancia de las especies

Las especies con mayor peso ecológico del área de estudio, fueron *Mabea elata* con 32,26%, seguido de *Sapium glandulosum* y *Haploclatha cordata* con 30,23% y 25,69%, respectivamente. (Cuadro 03). Sin embargo, *Haploclatha cordata* y *Sapium glandulosum*, son especies con mayor desarrollo en área basal por lo que pueden tener mayores probabilidades de establecerse y sobrevivir en estos ecosistemas.

Cuadro 03. Índice de valor de importancia de las especies del bosque de llanura aluvial.

ESPECIE	ABUNDANCIA	DOMINANCIA	FRECUENCIA	IVI
<i>Mabea elata</i>	17,36	11,15	3,75	32,26
<i>Sapium glandulosum</i>	9,65	14,34	6,25	30,23
<i>Haploclatha cordata</i>	0,47	23,35	1,88	25,69
<i>Mouriri cauliflora</i>	4,05	14,10	4,38	22,53
<i>Eschweilera albiflora</i>	10,55	2,51	5,00	18,06
<i>Parkia igneiflora</i>	9,96	0,77	5,00	15,72
<i>Posoqueria latifolia</i>	6,43	0,70	5,00	12,13
Otros	41,54	33,08	68,75	143,36
Total	100,00	100,00	100,00	300,00

4.3.2 Índice de valor de importancia por familia de las especies del área de estudio

En el área de estudio se encontró que las familias botánicas más importantes fueron Euphorbiaceae con 60,63 % y Clusiaceae con 39,87%. (Cuadro 04).

Cuadro 04: Índice de valor de importancia por familias de las especies del bosque de llanura aluvial inundable

FAMILIA	ABUNDANCIA	DOMINANCIA	FRECUENCIA	IVI
Euphorbiaceae	27,01	25,49	8,13	60,63
Clusiaceae	2,93	30,43	6,50	39,87
Fabaceae	16,89	4,57	8,13	29,58
Lecythidaceae	13,10	5,79	8,13	27,02
Otros	40,07	33,73	69,11	142,90
Total	100,00	100,00	100,00	300,00

4.4 Calidad de la regeneración natural

En el cuadro 05, se observa que la regeneración natural presenta una alta calidad entre regular a alta con 83,76% y 13,65% del total respectivamente, lo que puede indicar que estas especies no tienen inconvenientes en la disponibilidad y absorción de nutrientes de este tipo de ecosistemas, mientras que existen un 2,58% de individuos de mala calidad.

Cuadro 05: Calidad de la regeneración natural en los bordes de los claros del bosque aluvial inundable

Nº Claro	Bueno	Regular	Malo	Total
1	56	10	4	70
2	17	59		76
3		27		27
4		38		38
5		79		79
6		28	8	36
7		60		60
8		27		27
9		92	1	93
10	1	34	1	36
Total general	74	454	14	542
Porcentaje (%)	13,65	83,76	2,58	100,00

4.5 Variación de alturas de la regeneración natural en claros

El claro 7 presenta un mayor promedio de alturas con 86,68 cm, sin embargo presenta una pobre distribución con respecto a la media con 5,44 cm, lo cual indica que en este claro no hubo un crecimiento diferenciado en altura de las especies de regeneración natural.

Por otra parte, quien muestra mayor variación en altura es el claro 8, ya que muestra una dispersión 33,44 cm con respecto a la media, y una alta variabilidad con 66,35%; mientras que el claro con menor variabilidad fue el claro 6 que totaliza 3,50 %. Esto significa, que en este claro, no hubo un significativo crecimiento en altura entre las dos evaluaciones, todo lo contrario con el claro 8, donde los individuos tuvieron un crecimiento acentuado (cuadro 06).

Cuadro 06. Evaluación estadística en la altura de la regeneración natural en el borde de los claros

CLARO	MEDIA	DESVIAC. EST.	ERROR EST.	CV	LC	
1	59,26	12,35	3,91	20,85	51,45	67,08
2	61,02	2,46	0,78	4,04	59,46	62,58
3	64,54	20,56	6,50	31,86	51,53	77,54
4	68,97	17,31	5,47	25,09	58,03	79,92
5	73,55	6,80	2,15	9,24	69,25	77,85
6	54,91	1,92	0,61	3,50	53,70	56,13
7	86,68	5,44	1,72	6,27	83,24	90,12
8	50,39	33,44	10,57	66,35	29,25	71,54
9	64,22	13,15	4,16	20,47	55,91	72,54
10	58,92	8,20	2,59	13,92	53,74	64,11

DISCUSION

En un estudio comparativo de los Bosques tropicales subhúmedos, de la Empresa Agroindustrial La Chonta en la Provincia de Guarayos- Bolivia, las principales especies fueron: *Hura crepitans* (Euphorbiaceae), *Cariniana spp.* (Lecythidaceae) y *Pouteria nemosa* (Sapotaceae).realizado por Perinona & Fredericksen (2000). Estos resultados difieren de lo encontrado en el presente estudio realizado, ya que las especies más abundantes en el Bosque de Llanura aluvial fueron *Mabea Elata* (Euphorbiaceae) y *Eschweilera albiflora* (Lecythidaceae).

En un estudio realizado por Camaripano (2003) señala que Fabaceae, Lecythidaceae y Chrysobalanaceae han sido mencionadas como de dominancia local en los bosques de tierras bajas de la Guayana. Kalliola et al. (1993) mencionan que en la mayoría del neotrópico son 10 familias (Leguminosae, Lauraceae, Annonaceae, Rubiaceae, Moraceae, Myristicaceae, Sapotaceae, Meliaceae, Arecaceae y Euphorbiaceae) las que contribuyen con un promedio del 52% (38% - 73%) a la riqueza de especies. Por su parte, Knab-Vispo (1998), presenta un resumen de los parámetros florísticos y estructurales de 77 bosques neotropicales localizados mayormente en tierras bajas de la Amazonia y Guayana. De allí, se deduce que algunas de las familias más dominantes de los bosques estudiados, como Leguminosae, Burseraceae, Sapotaceae, Chrysobalanaceae, Lecythidaceae, Meliaceae, Anacardiaceae y Moraceae también lo son para bosques de tierra firme en el Bajo Caura y Maniapure (Boom 1990). Mientras que Euphorbiaceae, Clusiaceae, Fabaceae y Lecythidaceae fueron las familias más abundantes.

El estudio realizado por Díaz (2007) en el bosque deciduos en Bolivar, Venezuela se determino que el Índice de Valor de Importancia IVI, es decir la especie ecológicamente más importante y representativa del bosque secundario es *Spondias mombin* 17,84%, siendo la especie mas abundante, frecuente dominante de esta comunidad, seguida por la especie *Protium sp.* y *Pouteria sp.* 15,60% y 15,11% respectivamente, asimismo el Índice de Valor de Importancia de las especies en el Bosque de Llanura Aluvial del CIEFOR, las especies con mayor importancia en el área de estudio, fueron *Mabea elata* con 32,26%, seguido de *Sapium glandulosum* y *Haploclatha cordata* con 30,23% y 25,65%, respectivamente. La importancia que tienen las especies *Mabea elata*, *Sapium glandulosum* y *Haploclatha cordata* y en general las especies pioneras, sobre el comportamiento ó la fase de recuperación de las áreas perturbadas por la caída natural de los árboles o por actividades antrópicas, se debe a sus estrategias reproductivas, que les permiten adaptarse eficazmente

a las condiciones del sitio post-intervención e invadir muy rápidamente a los claros formados. En diferentes ambientes en los claros favorecen el establecimiento de distintas especies, entonces los cambios antrópicos en la distribución de tamaños o la superficie de bosque con claros pueden conllevar a cambios en la composición de especies (Denslow 1980, Whitmore 1996)

CONCLUSIONES

1. En la evaluación de la regeneración natural en los claros del bosque de llanura aluvial ubicadas en el CIEFOR se registraron 42 especies, agrupadas en 38 géneros y 23 familias botánicas.
2. El claro 6, ostenta el mayor potencial con 16223,52 ind/ha, siendo *Eschweilera albiflora* la especie con mayor densidad con 6556.45 ind/ha; mientras que menor potencial presenta el claro 7, con 2041,58 ind/ha, siendo *Endlicheria krukovii*, *Eschweilera coriacea*, *Eugenia patrisii*, *Minuartia guianensis*, *Pouteria glomerata* con 34.03 ind/ha las especies con menor densidad en la zona de estudio.
3. Las especies más abundantes fueron *Mabea elata* y *Eschweilera albiflora* con 10787,93 ind/ha y 6556,45 ind/ha, respectivamente.
4. *Mabea elata* con 32,26% es la especie con mayor Índice de Valor de Importancia (IVI), seguido de *Sapium glandulosum* y *Haploclatha cordata* con 30,23% y 25,69%, respectivamente.
5. Las familias botánicas con mayor Índice de Valor de Importancia fueron Euphorbiaceae y Clusiaceae con 60,63 % y 39,87%, respectivamente.
6. Un 83,76% de especies evaluadas en claros presentan calidad media y 13,65% calidad alta, lo que demuestra que hay una buena respuesta a la apertura de claros por parte de la regeneración natural en crecimiento.
7. La mayor variación en altura se observa en el claro 8, con una variabilidad de 66,35%, mientras que el claro con menor variabilidad fue el claro 6 que totaliza 3,50 %.

RECOMENDACIONES

1. Realizar y continuar con evaluaciones periódicas después de las inundaciones en las parcelas al borde de los claros para obtener la regeneración natural.
2. Considerar otras variables como mortandad, dispersión de semillas, incremento anual entre otros; que no fueron estudiados en este trabajo, y que serían importantes para el entendimiento de la dinámica de estos ecosistemas.
3. Realizar estudios acerca del comportamiento ecológico de *Mabea elata* ya que esta especie muestra alta respuesta a la apertura de claros en bosques de llanura aluvial.
4. Realizar investigaciones en otros tipos de bosques que permita apreciar el comportamiento de las diversas especies que se desarrollan en los mismos.
5. Realizar estudios comparativos en diferentes tipos de bosque que permita diferenciar la variedad florística de la regeneración natural al borde de los claros.

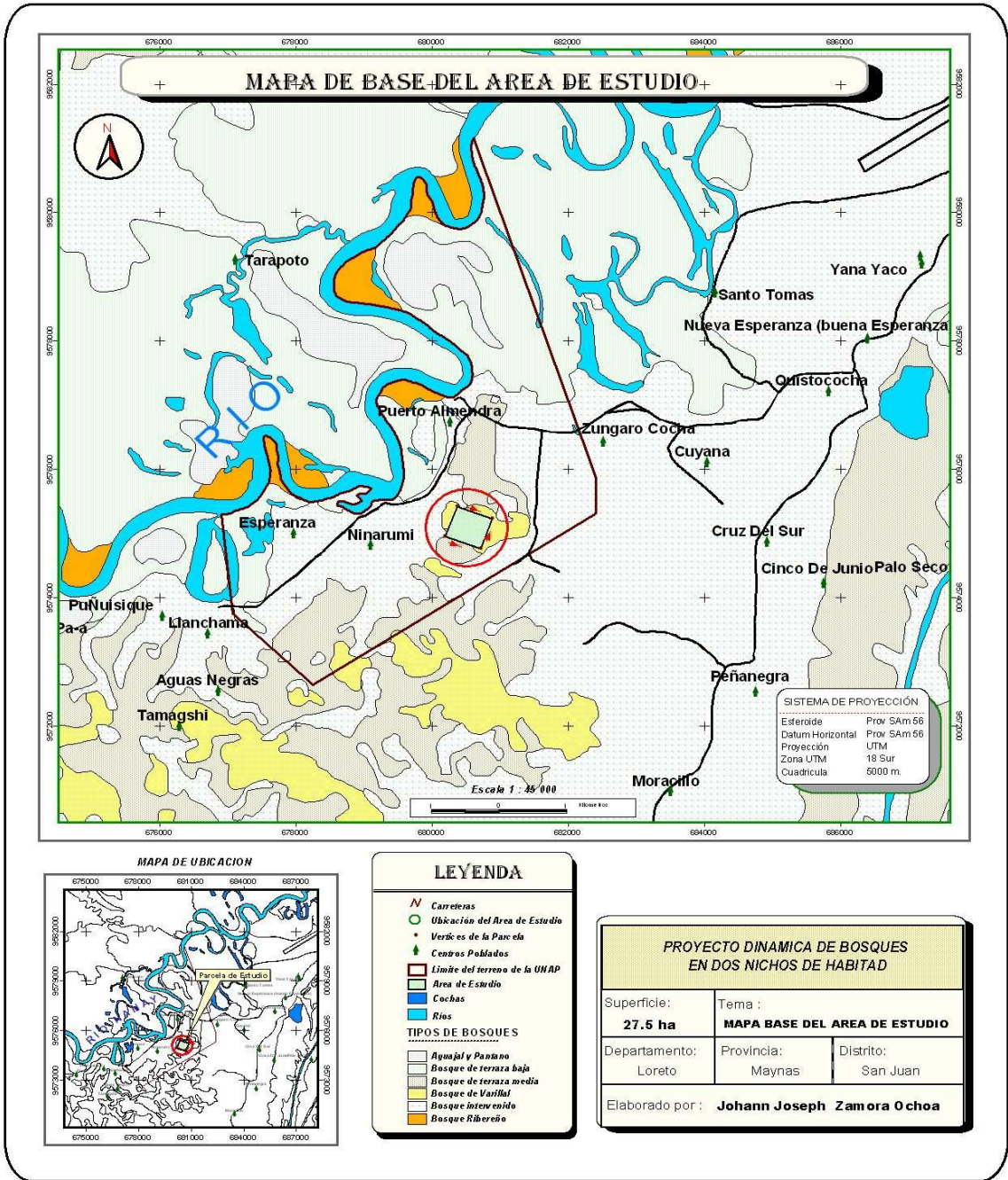
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BAUR, G.N. 1968. The Ecological Basic of rain forest management. Sydney, Australia: Forestry commission, New South Wales. 499p.
2. BENITEZ, M. E. (1996). "Dinámica sucesional en claros producidos por perturbaciones naturales y explotaciones forestales". In: Revista Forestal Venezolana. 40(2): 21-28. Mérida, Venezuela.
3. BOOM, B.M. 1990. Flora and vegetation of the Guayana-Llanos ecotone in Estado Bolívar, Venezuela. Mem. New Cork Bot. Gard. 64: 254-278.
4. BRACK, A. 1980. "Ecología de poblaciones. La ecología y su aporte al desarrollo". Curso nacional de Post Grado. UNA – La Molina. PNUD. UNESCO. 26-60 p.
5. BURGA, A.R. 1994. "Determinación de la Estructura Diamétrica Total y por especie en tres tipos de Bosque en Iquitos - Perú". Tesis para optar el Título de Ingeniería Forestal - UNA P- FIF - Iquitos Perú. 139 p.
6. CAMARIPANO, B. 2003. "Aspectos Florísticos, Dendrológicos y Ecológicos del Bosque Estacionalmente Inundable del Río Sipapo, Estado Amazonas". Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias. Universidad Central de Venezuela, Caracas.
7. DÍAZ, W. 2007. Composición Florística Estructura de Bosques en los Asentamientos Campesinos Las Delicias, El Guamo Lechozal, Estado Bolivar, Venezuela.
8. DENSLOW. 1980 Gap partitioning among tropical rainforest trees. Biotropica 12: 47-55.
9. FINOL, U. H. 1972. Nuevos Parámetros a Considerarse en el Análisis Estructural de las Selvas Vírgenes Tropicales. Revista Forestal de Venezuela. 14 (21):29-48.
10. GENTRY, A.H & ORTIZ, R. 1993. Patrones de composición florística en la Amazonía peruana. En: Kalliola, R., Puhakka, M. & Danjoy, W. (eds). Amazonía peruana — vegetación húmeda tropical en el llano subandino. Proyecto Amazonía de la Universidad de Turku & Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales. Jyväskylä, Finlandia. pp. 155-166.
11. GENTRY, A.H. 1988. Changes in plant community diversity and floristic composition on environmental and geographical gradients. Ann. Mo. Bot. Gard. 75: 1-34.
12. KALLIOLA, R., M. Puhakka y W. Dajoy. 1993. Amazonía Peruana, Vegetación Húmeda Tropical en el Llano Subandino. Proyecto Amazonía – Universidad de Turku, Oficina Nacional de Recursos Naturales y Agencia Internacional de Finlandia de Cooperación para el Desarrollo (FINNID) Finlandia. 265 pp.

13. KNAB-VISPO, C. 1998. A rain forest in the Caura Reserve and its use by the indigenous Ye'kw ana people. Tesis Doctoral. University of Wisconsin, Madison.
14. LAMPRECHT, H. 1962. Ensayo sobre unos metodos para el análisis estructural de los bosques tropicales. Act. Cient. Venezolana, Mérida, v.13, n.2, pp. 57-65.
15. LAMPRECHT, H. 1964. Ensayo sobre la estructura florística de la parte su-oriental del bosque Universitario "El Caimital" Edo. Barinas. Revista forestal Venezolana 7 (10-11): 77-119.
16. PANDURO, M. 1992. Diversidad arbórea de un bosque tipo varillal, Iquitos, Perú. Tesis para optar el título de Ingeniero Forestal. Facultad de Ingeniería Forestal. Universidad Nacional de la Amazonia Peruana. 105 p.
17. PEREA, Z. V.M. 1995. "Caracterización por el Método de las Distancias del Cuadrante Errante de la Vegetación Arbórea de un Bosque Tipo Varillal de la Zona de Puerto Almendras Iquitos - Perú". Tesis para optar el Título de Ingeniero Forestal. UNAP - FIF. Iquitos Perú. 77 p.
18. ROJAS, T. R y TELLO, E. R. 2006. Stock y Abundancia de la Regeneración Natural de especies forestales en el bosque Varillal del CIEFOR una terraza media, Iquitos - Perú. 19 p.(impresión).
19. SYNNOT 1986
20. TELLO, E. C. 1995. Caracterización Ecológica por el Método de Sextantes, en el CIEFOR – Puerto Almendra. Tesis. Universidad Nacional de la Amazonía Peruana, Facultad de Ingeniería Forestal. Iquitos – Perú. 105 p.
21. TELLO E. R. 2003. Muestreo. Documento Técnico elaborado para el Curso de inventario Forestal. UNAP. FCF. Iquitos. 38 p.
22. TORRES, A. 1979. Ensayos de especies latifoliadas en la unidad uno de la reserve Forestal de Caparo. Universidad de los Andes. Mérida, Venezuela. 109 p.
23. VÁSQUEZ, R. 1995. Árboles de la Amazonía nor-oriental del Perú: diversidad, destrucción y conservación. Arnaldoa 3 (2): 73-86.
24. VIDAURRE, H. 1991. Regeneración Natural. In Exposición de los avances y resultados del proyecto de estudio en conjunto sobre investigación y regeneración de bosques en la zona amazónica de la República del Perú. Instituto Nacional de Investigación Agraria y Agroindustria (INIAA). Pucallpa. Sp.
25. WHITMORE, T.C. 1989. Tropical forest nutrients, where do we stand? A tour the horizon.

ANEXOS

Anexo 01: Mapa base del área de estudio



Anexo 02: Mapa de ubicación de los claros evaluados