



UNAP



18 OCT 2011

**Facultad de
Ciencias Forestales**

ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE INGENIERIA FORESTAL

TESIS

**“EVALUACIÓN DEL POTENCIAL MADERERO, CON FINES DE
APROVECHAMIENTO, EN LA CONCESIÓN FORESTAL
AGRÍCOLA Y SERVICIOS EL TIGRE S.R.L. CUENCA DEL
NAHUAPA, DISTRITO DEL TIGRE, PROVINCIA DE LORETO,
REGIÓN LORETO – PERÚ”**

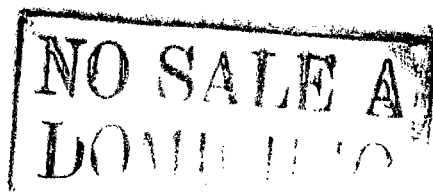
TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO FORESTAL

PRESENTADO POR: : 68095

GRONER PAIMA ROJAS

IQUITOS - PERU

2010



ACTA DE SUSTENTACIÓN

DE TESIS N°331

Los Miembros del Jurado que suscriben, reunidos para escuchar la sustentación de la Tesis presentada por el Bachiller **GRONER PAIMA ROJAS : "EVALUACION DEL POTENCIAL MADERERO CON FINES DE APROVECHAMIENTO EN LA CONCESION FORESTAL AGRÍCOLA Y SERVICIOS DEL TIGRE S.R.L. CUENCA DEL NAHUAPA DISTRITO DEL TIGRE PROVINCIA DE LORETO REGIÓN-LORETO-PERU"**, formuladas las observaciones y oídas las respuestas le declaramos

.....*A.P. Paima Rojas*.....

Con el calificativo de

.....*BUENO*.....

En consecuencia queda en condición de ser calificado

.....*APTO*.....

y, recibir el Título de Ingeniero Forestal

Iquitos, 19 de Febrero del 2010

Rodil Tello Espinoza
Ing. RODIL TELLO ESPINOZA, Dr.
PRESIDENTE

Richer Rios Zumaeta
Ing. RICHER RIOS ZUMAETA, Dr.
MIEMBRO

Ronald Burga Alvarado
Ing. RONALD BURGA ALVARADO, Dr.
MIEMBRO

Jorge Luis Rodriguez Gomez
Ing. JORGE LUIS RODRIGUEZ GOMEZ, Dr.

TESIS

**“EVALUACION DEL POTENCIAL MADERERO CON FINES DE
APROVECHAMIENTO EN LA CONCESION FORESTAL AGRICOLA Y
SERVICIOS DEL TIGRE S.R.L. CUENCA DEL NAHUAPA DISTRITO DEL
TIGRE PROVINCIA DE LORETO REGION – LORETO – PERU”**

**(Aprobado el día 19 de Febrero del 2010 según Acta de Sustentación de
Tesis**

Nº 331)


**Ing. RODIL TELLO ESPINOZA Dr.
PRESIDENTE**


**Ing. RICHER RIOS ZUMAETA Dr.
MIEMBRO**


**Ing. RONAL BURGA ALVARADO Dr.
MIEMBRO**


**Ing. JORGE LUIS RODRIGUEZ GOMEZ Dr.
ASESOR**

DEDICATORIA

*En memoria a mi querido Padre **Emilton** quien tuvo el más grande Deseo para llegar a ser un profesional*

*Con amor y cariño a mi abnegada madre **Adela** que con sus sabios consejos hizo de mí un gran ser humano lleno de principios, valores y virtudes para la sociedad.*

*Mi más grande agradecimiento a mis hermanos: **Maura, Hugo, Filpo y Emilton**; quienes hicieron posible para culminar mis estudios día tras día.*

*A mis queridas tías: **Elina, Elvita y Blanca**, quienes me brindaron su apoyo desinteresados en los momentos más difíciles y así poder continuar con esta hermosa profesión.*

AGRADECIMIENTO

- El autor de esta tesis agradece al **Dr. JORGE LUIS RODRIGUEZ GOMEZ**, por el acertado trabajo de asesoría.
- Un agradecimiento al titular de la Concesión Forestal Agrícola y Servicios el Tigre S.R.L. donde se realizó el trabajo de campo ubicado en la cuenca del río Nahuapa.
- El autor agradece a todas las personas que de una u otra forma, brindaron el apoyo para que se culmine este trabajo de investigación.

INDICE

	Pag.
Dedicatoria	i
Agradecimiento	ii
Índice	iii
Lista de Cuadros	v
Lista de Anexos	vi
Resumen	vii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. ANTECEDENTES	3
2.1.1. Características de los bosques húmedos tropicales.....	3
2.1.2. Inventarios forestales	4
2.1.3. Estructura horizontal	8
A. Abundancia	8
B. Dominancia	8
C. Frecuencia	9
III. MATERIAL Y MÉTODO	10
3.1 Características del área de estudio	10
3.1.1 Ubicación del área de estudio	10
3.1.2 Accesibilidad	10
3.1.3 Zona de vida	10
3.1.4 Temperatura	11
3.1.5 Precipitación	11
3.1.6 Vegetación	11
3.1.7 Geología.....	11
3.1.8 Hidrografía.....	12
3.1.9 Fisiografía.....	13
3.1.10 Material.....	13
3.2 Método.....	13
3.2.1. Pre-campo.....	13
3.2.2. Campo	14
3.2.3. Post-campo	14
A. Determinación de la composición florística.....	15
B. Clasificación y descripción del tipo de bosque.....	15

	Pag.
C. Potencial forestal.....	17
D. Valorización económica referencial	18
E. Identificación de los posibles usos de las especies inventariadas	18
F. Especies vulnerables	18
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	19
4.1 Bosque de terraza baja.....	19
4.2 Composición florística.....	19
4.3 Volumen.....	22
4.4 Abundancia.....	23
4.5 Dominancia.....	24
4.6 Frecuencia.....	26
4.7 Índice de valor de importancia (IVI).....	27
4.8 Valorización económica referencial.....	29
4.9 Usos de las especies	30
4.10 Especies vulnerables.....	31
4.11 Potencial forestal muy bajo	31
4.12 Análisis y evaluación general del área de estudio.....	32
V. CONCLUSIONES.....	34
VI. RECOMENDACIONES.....	35
VI. BIBLIOGRAFÍA.....	36
ANEXO	44

LISTA DE CUADROS:

	Pág.
Cuadro 1. Ubicación geográfica del área de estudio.....	10
Cuadro 2. Cotización de madera rolliza –Ministerio de Agricultura (INRENA, 2006)	18
Cuadro 3. Composición florística del bosque de terraza baja	20
Cuadro 4. Distribución de especies por familia botánica del bosque de terraza baja	21
Cuadro 5. Volumen de madera comercial por especie del bosque de terraza baja	23
Cuadro 6. Abundancia absoluta y relativa por familia botánica del bosque de terraza baja	24
Cuadro 7. Dominancia absoluta y relativa por familia botánica del bosque de terraza baja	25
Cuadro 8. Frecuencia absoluta y relativa por familia botánica del bosque de terraza baja	26
Cuadro 9. Índice de Valor de Importancia por familia botánica del bosque de terraza baja	28
Cuadro 10. Valorización por hectárea del bosque de terraza baja.	29
Cuadro 11. Lista de usos para las especies comerciales identificadas en el Bosque de terraza baja.....	30

LISTA DE ANEXOS:

	Pág.
ANEXO 1. Mapa de ubicación de la concesión forestal 16-IQU/C-J-243-04.....	43
ANEXO 2. Mapa fisiográfico de la concesión forestal 16-IQU/C-J-243-04	44
ANEXO 3. Mapa forestal de la concesión forestal 16-IQU/C-J-243-04	45
ANEXO 4. Documento de certificación de la identificación botánica	46
ANEXO 5. Línea de unidades de muestreo para el inventario forestal.	47
ANEXO 6. Fotos en el trabajo de campo	48
ANEXO 7. Datos del inventario forestal.....	51

RESUMEN

El presente trabajo de tesis se realizó en la concesión Forestal Agrícola y Servicios el Tigre S.R.L. en la cuenca del Nahuapa, Distrito del Tigre, Provincia de Loreto, Región Loreto, que posee aproximadamente 10 773 ha. Los objetivos planteados fueron: Identificar la composición florística de las especies comerciales del bosque concesionado; determinar el Índice de Valor de Importancia (IVI) por familia botánica; determinar los posibles usos de las principales especies identificadas, según el IVI y definir las especies vulnerables. Para el inventario forestal se utilizó el diseño estratificado al nivel de reconocimiento, el mismo que permitió determinar y caracterizar el bosque de terraza baja a través de 14 unidades de muestreo, cada unidad fue de 10 m de ancho por 500 m de largo (0,5 ha). Para la toma de datos de campo se consideró los árboles ≥ 30 cm de DAP, registrando además el nombre vulgar, altura total, altura comercial y el diámetro a la altura del pecho (DAP).

Se ha registrado 15 especies comerciales en 11 familias botánicas; siendo las más representativas, según el IVI: Myristicaceae y Sapotaceae; Las especies que presentan mayor volumen de madera comercial, fueron: "cumala" *Virola obovata*; "moena" *Nectandra amplifolia*; "papelillo" *Couratari macrosperma* y "machimango" *Eschweilera tessmanii*. El número de individuos está representado por 65 árboles/ha. La valorización referencial para este bosque es de S/.3431,39 nuevos soles/ha. Algunas de las especies vulnerables son: "almendro" *Caryocar glabrum*; "lagarto caspi" *Calophyllum brasiliense*; "guariuba" *Clarisia racemosa*; "estoraque" *Myroxylon pachypetala* y "marupa" *Simarouba amara*. El potencial forestal es muy bajo con 54,85 m³/ha.

I. INTRODUCCIÓN

Las dos terceras partes de la superficie del País esta cubierta por bosques de la amazonía peruana, quienes están constituidas por una gran biodiversidad la que permite que el poblador amazónico tenga una serie de beneficios tanto ambientales como de productos maderables y no maderables; pero, esos recursos naturales para ser aprovechados adecuadamente requieren de trabajos de investigación que proporcionen información confiable para su manejo sostenible (<http://www.iiap.org.pe/nanay/principal.Htm> – 10/05/09).

El deterioro ambiental en algunos sectores de la Amazonía peruana todavía no es drástico, pero la preocupación por la protección del medio natural y de la biodiversidad, es creciente, también aumenta la presión por conocer los recursos naturales para el uso sostenible y elevar la calidad de vida de las poblaciones asentadas en su territorio. Este ha motivado la búsqueda de instrumentos técnicos y metodologías que hagan posible el desarrollo de políticas de uso sostenible de sus recursos (BURGA Y RIOS, 2005).

Los bosques húmedos tropicales se caracterizan por su compleja estructura y ecología; factores que a menudo complican su manejo; el Perú es considerado como un país con abundantes recursos naturales; el potencial que encierra su territorio es ampliamente conocido y se resalta nítidamente el recurso forestal, caracterizado por el bosque húmedo tropical de la amazonía peruana; por tal razón, es necesario establecer pautas muy claras y precisas acerca del manejo de los recursos naturales (PROFONANPE, 2007). Uno de los problemas para proyectar y desarrollar planes de manejo silvicultural en los bosques tropicales, es la falta de conocimiento sobre la composición florística y estructura de los diferentes tipos de vegetación que permita precisar el potencial forestal del bosque (INADE, 2002).

El primer paso, en el estudio de cualquier comunidad vegetal, es el conocimiento de su composición florística y de su estructura (OLIVEIRA, 1982). Dentro de ese contexto, es importante determinar, para cada especie, la abundancia, dominancia, frecuencia e índice de valor de importancia, además de las clases de frecuencia y estructura diamétrica del bosque.

Para el estudio de la vegetación (TELLO, 1995), menciona tres criterios, los cuales están basados en las características o aspectos fisonómicos, florísticos y estructurales. Para proyectar y desarrollar planes de manejo silvicultural en los bosques tropicales, es necesario conocer, la composición y estructura de los diferentes tipos de vegetación, que permitan precisar el efecto de los principales factores ambientales sobre la organización del rodal y detectar actividades antropogénicas realizadas en el bosque (MALLEUX, 1982).

En este contexto los inventarios forestales permiten obtener información básica para elaborar planes de manejo que orientan el uso sostenible y aprovechamiento económico de los recursos naturales, así como la conservación de los ecosistemas y el ambiente; en armonía con la oferta de recursos naturales y restricciones ambientales. Es evidente que mediante un intensivo desarrollo de la actividad forestal, la selva peruana se integre plenamente a la producción nacional, donde el inventario forestal, el punto de partida para un plan de aprovechamiento forestal sostenible.

El presente estudio brinda información cualitativa y cuantitativa del potencial forestal existente en el área de estudio, con el cual posteriormente se elaborará el plan de manejo para la concesión Forestal Agrícola y Servicios el Tigre S.R.L. en la cuenca de Nahuapa, Distrito del Tigre, Región Loreto.

Desde ese punto de vista, el presente trabajo tiene como objetivos: a) Identificar la composición florística de las especies comerciales del bosque concesionado; b) determinar el Índice de Valor de Importancia (IVI) del bosque en estudio por familia botánica; c) determinar los posibles usos de las principales especies identificadas, según el IVI y d) definir las especies vulnerables.

II. ANTECEDENTES

2.1. ALGUNAS CONSIDERACIONES SOBRE INVENTARIOS FORESTALES

2.1.1. Características de los bosques húmedos tropicales

Una de las características más saltantes del bosque tropical es su gran complejidad en cuanto a la composición florística. En promedio en las regiones tropicales o subtropicales existen más de 2000 especies forestales diferentes, a nivel de zonas o localidades se pueden encontrar entre 200 a 300, y un promedio de 40 – 50 especies diferentes por hectárea. Para el Perú se estima que hay más de 2500 especies forestales diferentes y en determinados bosques es posible encontrar hasta 40 – 60 especies diferentes por hectárea. Existen especies que tienen una marcada preferencia por un tipo de bosque; mientras que otros se distribuyen por igual en todos los tipos (MALLEUX, 1982).

Los bosques tropicales presentan gran cantidad de especies por unidad de superficie (hasta más de 100 por ha), varía de un lugar a otro, lo cual está ligado a las diferencias del patrón o tipo de distribución de las especies arbóreas individuales, relacionadas a su vez a las condiciones del medio (principalmente al suelo) y a las características inherentes a las especies (GÓMEZ-POMPA, 1972) citado por (BURGA Y RIOS, 2005). (HAWLEY Y SMITH, 1980), consideran que el crecimiento en diámetro de los árboles es más variable que la altura.

BRUCE Y SCHUMACHER, (1965), al efectuar mediciones del DAP usaron el sistema métrico decimal el cual se toma a 1,30 m de altura desde el suelo (equivale aproximadamente a 4 pies, 3 pulgadas). Para (LOETSCH, 1973), el DAP es un parámetro esencialmente variable, tiene la ventaja de ser el parámetro más fácil de medir. Adicionalmente sugiere que en las mediciones de diámetros debe tomarse por lo menos dos mediciones, preferiblemente en puntos diametralmente opuestos que luego se promedian. En los inventarios forestales la medición del diámetro es uno de los parámetros más importantes para la organización de planes de ordenación y administración (HARRISON, 1951), citado por (BURGA Y RIOS, 2005).

2.1.2. Inventarios forestales

El inventario forestal es un sistema de recolección y registro cuali-cuantitativo de los elementos que conforman el bosque, de acuerdo a un objetivo y sobre la base de métodos apropiados y confiables. Según esta definición se entiende que el inventario forestal no solo es un registro simplemente cuantitativo, sino que también considera el aspecto cualitativo en el ámbito específico o a escala general o de grupo, es decir, es un registro descriptivo completo de la población (MALLEUX, 1987). Así mismo un inventario forestal debe incluir una descripción general de la zona forestal y de las características legales para el aprovechamiento del área, así como cálculos de la existencias maderables según las especies forestales (HUSCH, 1971). También definen al inventario forestal como un procedimiento que permite tener eficiente información sobre el área, localización, cantidad, calidad y crecimiento de los recursos maderables de un bosque; previo a la toma de datos del terreno, el área se deberá estratificar sobre la base de fotografías aéreas, imágenes de satélite u otros medios con la finalidad de ubicar y delimitar áreas y sub áreas de características similares, a fin de perfeccionar el estudio e inventario del área, (OROZCO Y BRUMER, 2002).

Cualquier clase de inventario forestal considera al menos una medida: el diámetro del fuste a la altura del pecho (DAP) o su circunferencia a la altura del pecho (circunferencia normal). Esto es comprensible, ya que el diámetro, a pesar de las dificultades debidas a la presencia de contrafuertes o raíces tablares del tronco, es una de las medidas más fáciles de realizar en un árbol (CÁRDENAS, 1986). En los inventarios cuando se incluyen diámetros menores, el número de especies es tan elevado y las dificultades de identificación tan grandes, que los inventarios hasta 10 cm, 5 cm, o menos son extraordinariamente escasos y limitados a superficies reducidas (HIDALGO, 1982).

Todo inventario de recursos forestales debe recabar cinco tipos de información: área de bosques, localización y distribución por tipos de bosque, cantidad de recursos existentes, calidad de los recursos y como cambian estos en el tiempo. Para ello es necesario que el profesional forestal tenga conocimientos de planificación, manejo de personal, cartografía, topografía, interpretación de imágenes de satélite, así como técnicas de medición (dasometría) e identificación (dendrología) de árboles productores del bosque (OROZCO Y BRUMER, 2002). Así mismo, han definido varios tipos de inventario clasificados según el método estadístico y según su objetivo, citado por (MALLEUX, 1982); la clasificación de inventario según objetivo considera los siguientes tipos: a) Inventario exploratorio; b) Inventario para manejo de bosque natural; c) Inventario para aprovechamiento forestal y d) Inventario para manejo de plantones. Los inventarios exploratorios tienen como objetivo recolectar información básica para la evaluación y monitoreo de bosque a gran escala y de interés gubernamental principalmente, o bien para estudios de factibilidad de empresas forestales (OROZCO Y BRUMER, 2002).

El objetivo principal de un inventario forestal es obtener información sobre ciertos parámetros forestales (N/ha, G/ha, V/ha) para fines de planificación y manejo forestal. El manejo intensivo en Europa requiere de datos detallados sobre volumen, incremento, superficies del bosque, también sobre sitios, infraestructura y ecología. En los países tropicales más que todo nos interesa el volumen aprovechable y su distribución por especies (DAUBER, 1995). El inventario forestal participativo consiste en realizar la planificación, el levantamiento de información de los bosques productivos y el procesamiento y análisis de datos de modo interactivo entre los miembros de la comunidad y los técnicos. Fundamentalmente los comuneros son los que deciden las actividades a realizar, definen la metodología a utilizar, organizan los grupos o brigadas de trabajo, priorizan las especies a censar, determinan los lugares donde se realizaran las parcelas de muestreo, definen las unidades de medida para la toma de datos, entre otros. La función de los profesionales consiste en facilitar, apoyar, acompañar en el proceso y capacitar a los comuneros en el uso de distintas herramientas e instrumentos básicos (CEDIA, 2003).

El diseño de menor costo en los inventarios de bosques tropicales es aquel que utiliza imágenes de satélite y fotografías aéreas para crear los mapas, calcular áreas por tipo de bosque, áreas de protección y área efectiva de manejo. En caso de que no existiera imágenes de satélite o fotografías aéreas o que no fueran recientes, el mapeo, estratificación y cálculo de áreas deberá hacerse mediante trabajos de campo, en cuyo caso invariablemente deberá utilizarse un inventario sistemático con unidades de muestreo en líneas. En proyectos que van a requerir un manejo integral de sus recursos (por ejemplo comunidades), también es posible hacer "mapas participativos", donde miembros de la comunidad dibujan el mapa y definen zonas de uso de la tierra utilizando características físicas que son fácilmente reconocibles en el campo debido a su conocimiento del área **(OROZCO Y BRUMER, 2002)**.

Los inventarios forestales se realizan para la evaluación de un plan de manejo forestal, es el nivel más complejo y debe reunir todas las características o detalles necesarios para ver las posibilidades de saca o extracción, también de establecer las condiciones en que el bosque va a ser manejado, requiere por tanto, un gran volumen de información cualitativa y cuantitativa **(ROMERO, 1986)**.

En los inventarios forestales las unidades de muestreo poseen un tamaño determinado que se expresa en función del área, así se tiene unidades de muestreo del tamaño de una hectárea, de un acre, entre otros. El tamaño y forma de la unidad de muestreo en los inventarios forestales inciden considerablemente en la precisión de los mismos **(SING, 1994)**.

LA JUNTA DEL ACUERDO DE CARTAGENA (1981), reporta que el bosque húmedo tropical es muy complicado, especialmente para aquellas personas que están familiarizados con los bosques de zonas templadas. Es complicado en razón de su heterogeneidad referente a especies, géneros, estratos, altura, densidad y distribución diamétrica. En forma general el bosque húmedo tropical presenta numerosa y variada vegetación, así como una gran complejidad en cuanto a suelo y topografía; considera además como principal factor para ello a las inundaciones periódicas debido al aumento del caudal de los ríos por las fuertes precipitaciones **(FREITAS, 1986)**.

Las especies que se desarrollan en el bosque secundario o barbecho forestal, han sido y son intensamente utilizados en el Perú. Entre las formas de uso industrial y tradicional se puede mencionar lo siguiente: Industria forestal (pulpa, aserrijo, cajonería); medicina y plantas ornamentales; alimento humano y animal. (DOUROJEANNI, 1987). El producto forestal más utilizado, después de la leña, es la madera redonda para la construcción de viviendas. En el ámbito rural la madera redonda es el material de construcción obligatorio, tanto para la estructura como para el revestimiento (SOTO, 1990).

El estudio de Zonificación Ecológica Económica del Sector El Estrecho, reporta un volumen maderable de 136,18 m³/ha para un bosque de llanura meándrica, 69,33 m³/ha para el bosque de pantano y/o aguajal, 97,51 a 129,54 m³/ha y para un bosque húmedo de terraza baja, 88,36 a 130,84 m³/ha. En cuanto al índice de valor de importancia están representadas por las siguientes especies: machimango blanco (4,96%), shimbillo (4,15%), parinari (3,36%), cumala colorada (2,81%) y cumala (2,57%) entre otras para el bosque húmedo de llanura meándrica; el machimango blanco (8,20%), machimango colorado (5,11%), quillosisa (4,79%), parinari (4,69%), pashaco (3,60%) y sacha guayaba (3,39%) para el bosque de pantano y machimango blanco (8,73%), parinari (4,82), machimango colorado (3,83), shimbillo (3,25%), pashaco (2,99%) y quinilla (2,91%) para el bosque de terraza baja (INADE, 1999). En el Diagnóstico ambiental del sector Yaguas-Atacuari, el mayor contenido volumétrico de madera en pie es reportado para el bosque de terraza alta de la zona del Yavari con 314,67 m³/ha, mientras que el menor se presenta en el bosque de terraza baja de la zona del "Bajo" Amazonas con 187,05 m³/ha. Las especies de mayor importancia en la composición estructural de las tres zonas son: catahua, machimango colorado, machimango blanco, mari mari y machimango negro. En cuanto al área basal, el bosque de terraza baja de la zona del Putumayo presenta 26,72 m²/ha para especies con DAP mayor o igual 27.5 cm (INADE, 2001).

En el Diagnóstico Ambiental del Sector Napo–Tamboryacu, se determinó que el mayor contenido volumétrico de madera en pie para individuos con DAP mayor o igual a 27,5 cm se presenta en el bosque de terraza media con 302,12 m³/ha y el menor en el bosque de terraza baja con 211,99 m³/ha. Asimismo, las especies de mayor importancia en la composición estructural del sector son: quinilla, mata palo, cumala y pashaco. En cuanto se refiere al área basal, el bosque de terraza baja presenta 18,65 m²/ha (INADE, 2001).

2.1.3. Estructura horizontal

A. Abundancia

Para FONT-QUER (1953), el término abundancia lo define como el número de individuos de cada especie dentro de una asociación vegetal, con la abundancia se mide la participación de diferentes especies en el bosque LAMPRECHT (1962). La abundancia es un parámetro cuyo objetivo es definir y asegurar con exactitud, que especie (s) son las que tienen una mayor presencia en el bosque (FINOL, 1975). La abundancia absoluta, es el número total de individuos pertenecientes a una determinada especie LAMPRECHT, (1962); mientras que la abundancia relativa, es la participación de cada especie en por ciento del número total de árboles levantados en el área de estudio.

B. Dominancia

La determinación de la cobertura es importante, ya que la calidad y cantidad de luz que alcanzan los diversos niveles en el interior de la cubierta forestal controla de manera importante los procesos de crecimiento y competencia. La dominancia es la distribución de los diámetros de las copas y suele considerarse en relación con los diámetros normales del fuste. Las copas, debido a su forma irregular, no son fáciles de medir; suele ser aconsejable utilizar la medida de los diámetros perpendiculares UNESCO, (1980). El valor de la cobertura a través de la proyección horizontal de la copa de los árboles es de poca garantía por que se trata de una determinación visual, por lo tanto, valores más reales podrían obtenerse por medio de cálculos del área basal KELLMAN, (1975). Sobre el particular el uso del área basal de los árboles como sustitutos de la proyección de las copas es propuesto por CAINE Y CASTRO (1956).

En bosques tropicales es difícil determinar la proyección horizontal de la copa de árboles, debido a la existencia de varios doseles, formando una estructura vertical y horizontal muy compleja (**GRIETG Y SMITH, 1964**).

La dominancia es la medida de la proyección total del cuerpo de la planta y que la dominancia de una especie es la suma de todas las proyecciones horizontales de los individuos pertenecientes a cada especie **SCHMIDT (1977)**. Este parámetro, permite medir la potencialidad productora del medio ambiente. Es muy útil para determinar las calidades de sitio, dentro de una misma zona de vida (**SABOGAL, 1980**).

La dominancia absoluta, es calculada a través de la suma de las áreas basales de los árboles pertenecientes a una determinada especie **LAMPRECHT (1962) Y VEGA (1968)**, citado por **BURGA Y RIOS (2005)**. La dominancia relativa, según **FINOL (1974)**, expresa el porcentaje del área basal de cada especie con respecto al área total. Esta dominancia, se calcula en porcentaje de la suma total de las dominancias absolutas.

C. Frecuencia

La frecuencia es un indicador de la diversidad o de la complejidad florística de la asociación dentro de la comunidad. Para poder controlar la presencia o ausencia de las especies en cada sub-parcela **FINOL (1974)**, propone dividir la muestra en sub-parcelas con igual tamaño. Así mismo, es una expresión de la distribución espacial, que indica en cuantas sub parcelas del área de levantamiento existe una especie **FOSTER (1990)**.

La frecuencia absoluta de una especie se expresa en porcentaje de las sub-parcelas en que ocurre, siendo el número total de sub-parcelas igual al 100% según **FINOL (1974)**. La frecuencia relativa se calcula con base a la suma total de las frecuencias absolutas de un muestreo, y se considera al 100%.

III. MATERIALES Y MÉTODO

3.1 Características del área de estudio

3.1.1 Ubicación del área de estudio

El presente trabajo se llevó a cabo en en la Concesion Forestal Agrícola y Servicios el Tigre S.R.L. (Anexo 1), con una superficie aproximada de 10 773 ha. Situado en la margen izquierda del río Nahuapa. Políticamente se encuentra en el Distrito del Tigre, Región Loreto. Geográficamente se ubica entre las coordenadas UTM que se presenta en el Cuadro 1, con una altitud aproximada de 105 msnm (Carta Nacional).

Cuadro 1. Ubicación geográfica del área de estudio

Punto	Coordenadas UTM	
	Este (E)	Norte (N)
V1	586962	9560046
V2	598246	9560046
V3	598560	9559251
V4	598560	9550613
V5	588092	9550613

3.1.2 Accesibilidad

El acceso al área de estudio se realiza por vía fluvial, partiendo desde la ciudad de Iquitos (Puerto Masusa) a través del río Amazonas, posteriormente se llega a la comunidad de Puerto Orlando en la boca del río Tigre en aproximadamente 19 horas por el río Marañón y en 15 minutos al centro poblado de Miraflores; seguidamente el recorrido se realiza por el río Nahuapa llegando a la comunidad de Santa Emilia en 9 horas y finalmente en un bote motor peque peque de 13 HP alrededor de 3 horas se llega a la concesión.

3.1.3 Zona de vida

Según la clasificación efectuada por **HOLDRIDGE, (1982), TOSI, (1960) y ONERN (1976)**, la zona donde se efectuó el inventario forestal corresponde a la formación vegetal llamada "Bosque húmedo Tropical" (bh-T), cuyas características fisionómicas, estructurales y de composición florística corresponde a precipitaciones entre 2000 mm a 4000 mm.

3.1.4 Temperatura

Los datos registrados de la zona indican que la temperatura media mensual oscila entre 23,5°C a 28°C; las temperaturas máximas están entre 29,8°C a 31,6°C y la temperatura mínima entre 20°C y 22°C (**SENAMHI, 2006**).

3.1.5 Precipitación

La zona presenta un clima húmedo, con precipitación promedio máxima mensual para el año 2006 de 200,6 mm, los meses con mayor precipitación son enero (237,2 mm), abril (236,2 mm) y mayo (235,9 mm), siendo Junio (101,6 mm) el mes de menor precipitación; la precipitación total anual asciende a 2407,7 mm. La humedad relativa varía entre 82% a 93% (**SENAMHI, 2001**).

3.1.6 Vegetación

El dosel vegetativo se caracteriza por un bosque alto, exuberante, tupido y cargado de Bromeliáceas, toda clase de orquídeas, lianas y bejucos. Los tallos o fustes de casi todos los árboles están tapizados y envueltos por abundantes epífitas y trepadoras, en las que son notables las Aráceas, de hojas grandes y vistosas, y de gran variedad de helechos, líquenes y musgos que se adhieren tanto al tronco como a los paquetes macizos que conforman las trepadoras (**MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS Y DIRECCION GENERAL DE ASUNTOS AMBIENTALES, 1998**).

3.1.7 Geología

Las cuencas de los ríos Pastaza – Tigre geológicamente se encuentran formando parte de la cuenca Marañón, depresión estructural terciaria, ubicada en el Norte de la región subandina peruana (**MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS Y DIRECCION GENERAL DE ASUNTOS AMBIENTALES, 1998**).

Las cuencas Pastaza – Tigre se encuentran íntegramente ubicadas en la región “ante país” (Foreland) de la llanura amazónica, con una configuración asimétrica del subsuelo donde el eje profundo se encuentra al oeste, alineándose aproximadamente en forma paralela entre los ríos Pastaza y Morona. Al Este se levanta suavemente una plataforma, flexionada por una franja de “Charnela” en donde más o menos coinciden los yacimientos de petróleo descubiertos y en producción.

La cobertura cretácea–terciaria se caracteriza por la presencia de pliegues asimétricos con el flanco oriental empinado por la acción de fallas longitudinales inversas, asociadas a proceso de rotación y rejuvenecimiento de antiguas fallas normales pre-cretáceas (**MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS Y DIRECCION GENERAL DE ASUNTOS AMBIENTALES, 1998**).

3.1.8 Hidrografía

Los ríos Pastaza y Tigre forman parte de la cuenca hidrográfica del río Marañón, al cual tributan por su margen izquierda. Nacen en territorio ecuatoriano y, cuando ingresan al Perú, ya son ríos caudalosos y navegables.

Los recursos hídricos en el área de estudio son abundantes, lo que se evidencia por la navegabilidad de los ríos; siendo sin embargo, su uso actual poco significativo. Los ríos Tigre y Pastaza, recorren el territorio peruano en la zona del Llano Amazónico, a través de un relieve dominante ondulado; mientras que en el sector ecuatoriano, es montañoso (**MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS Y DIRECCION GENERAL DE ASUNTOS AMBIENTALES, 1998**).

El río Tigre es uno de los más importantes afluentes del río Marañón. Su cauce mide unos 500 metros de ancho en la desembocadura y 150 metros en la confluencia del Pintoyacu con el Cunambo, punto por donde ingresa a territorio peruano. Su lecho es profundo y navegable todo el año, aunque encajado y tortuoso; en todo su curso no hay más islas que las de Lupunillo y Yacumana (**MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS Y DIRECCION GENERAL DE ASUNTOS AMBIENTALES, 1998**).

Cerca de Piedra Lisa hay unas "cashoeiras" (Pequeñas cascadas) que, en el período de vaciones, dificultan la navegación; durante el período de crecientes de 4 pies. En la zona peruana tributan los ríos Corrientes, por la margen derecha y Tangarana (Pucaurco) por la margen izquierda. El río Corrientes es el principal afluente del río Tigre por la margen derecha; es ancho y de curso tortuoso; sus aguas son turbias y con rápidas corrientes; aunque es navegable (Anexo 5. Foto 1).

3.1.9 Fisiografía

En el área comprendida entre las cuencas de los ríos Tigre-Pastaza se han definido las siguientes unidades fisiográficas: llanura meándrica, terrazas bajas, terrazas medias, terrazas altas, colinas bajas, pantanos y agujales (**MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS Y DIRECCION GENERAL DE ASUNTOS AMBIENTALES, 1998**).

3.1.10 Material

De Campo:

Los materiales utilizados en el presente estudio fueron: machetes, brujula suunto, GPS, forcípula metálica, wincha de 50 m, prensa, formol, tijera telescópica, hilo pavilo grande, papel periódico, libretas de campo, portaminas, minas, entre otros.

De Gabinete:

Computadora, impresora, imágenes de satélite, USB, diversos softwares, utiles de escritorio en general, entre otros.

3.2 Método

Para la ejecución del inventario forestal se utilizó el diseño estratificado al nivel de reconocimiento, el mismo que permitió determinar y caracterizar el bosque de terraza baja a través de unidades de muestreo de 10 m de ancho por 500 m de largo (0,5 ha) ubicadas de acuerdo a la accesibilidad del mismo (**CARRERA, 1996; HUGUELL, 1997**). En total se evaluaron 14 unidades de muestreo (7 ha).

3.2.1. Pre-campo

Consistió en la recopilación, revisión, análisis y selección de la información existente. Para tal efecto, toda la documentación disponible referida al área de estudio y la imagen de satélite Landsat TM5, fue analizada y sistematizada en el aspecto forestal.

Mediante el análisis visual de las imágenes de satélite se realizó la delimitación de los tipos de bosque, teniendo en cuenta las características de tonalidad, textura, contraste y forma, se estratificó el bosque de acuerdo a criterios fisonómicos, fisiográficos y florísticos obteniendose finalmente el mapa base o mapa fisiográfico (Anexo 2).

3.2.2. Campo

El trabajo de campo se ejecutó con una brigada, los que levantaron información forestal sobre la base del muestreo. En cuanto al tamaño y forma de la unidad de muestreo, se realizó en base a las recomendaciones propuestas por (CARRERA, 1996; HUGHELL, 1997), quienes manifiestan que parcelas rectangulares de 10 m de ancho por 500 m de largo (0,5 ha) han demostrado ser eficientes en la región amazónica .

Para determinar la estructura del bosque, en cada unidad de muestreo se registró el diámetro del fuste a la altura del pecho (DAP) de todos los árboles a partir de 30 o más cm de DAP que fue medido con el calibrador forestal (Forcípula) por recomendación del propietario de la concesión. La altura comercial (HC) y altura total (HT) se estimó visualmente y cada individuo muestreado fue determinado a nivel de nombre común, la identificación dendrológica se realizó con la ayuda de un matero con experiencia quien proporcionó el nombre vulgar de las especies forestales y se colectaron aquellas que fueron desconocidas, para su posterior identificación a través de exicatas. (Anexo 4).

Para evaluar el potencial volumétrico de madera de cada árbol, se anotaron los siguientes datos biométricos: diámetro a la altura del pecho, altura comercial, altura total y nombre común. En total se evaluaron 14 unidades de muestreo de 0,5 ha cada una (Anexo 4).

3.2.3. Post-campo

La elaboración del mapa forestal (Anexo 3) se elaboró con apoyo del sistema de información geográfica (SIG) del Programa Regional de Manejo de Recursos Forestales y Fauna Silvestre (PRMRFFS) que fue realizada mediante la interpretación de las imágenes de satélite, teniendo como base el mapa fisiográfico complementado con la verificación del trabajo de campo. Luego se realizó el procesamiento automático de los datos para la conversión de la información analógica en formato digital para su almacenamiento, procesamiento, recuperación, manejo, análisis y la respectiva producción cartográfica del mapa final. El procesamiento cuantitativo de los datos de campo, se realizó en el Software Excel a través del informe de tablas y gráficos dinámicos.

Mediante el cual se determinó información sobre el índice de valor de importancia (IVI), volumen, número de individuos y área basal cuyos resultados se presentan en cuadros. Todo este proceso se desarrollo de la siguiente manera:

A. Determinación de la composición florística

La composición florística se determinó teniendo en cuenta el inventario forestal; la identificación de las especies se realizó con la ayuda de un matero con experiencia, quien proporcionó el nombre vulgar de las especies, asimismo se colectaron muestras de las especies desconocidas los cuales fueron identificados en el Herbarium Amazonense (Anexo 4).

Para la cita de las familias, géneros y especies se usó la nomenclatura de **BRAKO Y ZARUCCHI (1993) Y VÁSQUEZ (1997)** quienes incluyen una relación de las especies con nombres vulgares.

B. Clasificación y descripción del tipo de bosque

La clasificación del tipo de bosque se realizó teniendo como base el mapa fisiográfico (Mapa 1-ver anexo). En la estratificación se utilizaron los criterios fisonómicos, fisiográficos y florísticos (**MALLEUX, 1982**). Para la descripción se tuvo en cuenta el área, ubicación geográfica y los estimadores forestales tales como:

La abundancia se define como el número de individuos de una familia. Cuando este valor está relacionado a la unidad de muestreo, también proporciona una estimación de la densidad. El valor relativo de la abundancia se calcula de la siguiente manera: (**LAMPRECHT, 1962**).

$$A.r = (A_i / \Sigma A) \times 100$$

Ec. 1

Donde:

Ar = Abundancia relativa de la familia i

Ai = Número de individuos por hectárea de la familia i

ΣA = Sumatoria total de individuos de todas las familias en la parcela

La frecuencia de las familias mide su dispersión dentro la comunidad vegetal. El cálculo se basa en el número de subdivisiones del área en que presentan individuos de una familia. Para calcularla se registra la presencia o ausencia (ocurrencia) de cada familia en cada subparcela y la frecuencia absoluta de una familia se expresa como el número de subparcelas en los cuales ocurre. La frecuencia relativa se refiere al porcentaje de la suma de todas las "ocurrencias" de una familia respecto a la sumatoria de las ocurrencias de todas las familias de la misma comunidad o parcela. Se calcula de la siguiente manera: (LAMPRECHT, 1962).

$$Fr = (Fi / \Sigma F) \times 100 \quad \text{Ec. 2}$$

Donde:

Fr = Frecuencia relativa de la familia i

Fi = Número de ocurrencias de la familia i por ha

ΣF = Sumatoria total de ocurrencias en la parcela

La **dominancia** es la sección determinada en la superficie de suelo por el haz de proyección horizontal del cuerpo de la planta, lo que equivale al análisis de la proyección horizontal de las copas de los árboles. Sin embargo, en el bosque tropical resulta difícil determinar dichos valores por la complejidad de estructura, especialmente los distintos doseles dispuestos uno encima de otro y la entremezcla de las copas unas con otras. Por tanto, se utiliza el área basal de los fustes de los árboles en sustitución de la proyección de las copas, calculado en base a las mediciones del diámetro a la altura del pecho (DAP) de los fustes. La dominancia se expresa como valor relativo de la sumatoria de las áreas basales de la siguiente manera: (LAMPRECHT, 1962).

$$Dr = (ABi / \Sigma AB) \times 100 \quad \text{Ec. 3}$$

Donde:

Dr = Dominancia relativa de la familia i

ABi = Sumatoria de las áreas basales de la familia i

ΣAB = Sumatoria de las áreas basales de todas las familias en la parcela

El índice de valor de importancia (I.V.I.) muestra la importancia ecológica relativa de cada familia en el área muestreada. Interpreta a las familias que están mejor adaptadas, ya sea porque son dominantes, muy abundantes o están mejor distribuidas. El máximo valor del IVI es de 300. Se calcula de la siguiente manera: (LAMPRECHT, 1962).

$$I.V.I. = Ar + Dr + Fr \quad \text{Ec. 4}$$

Donde:

Ar. = Abundancia relativa de la familia i

Dr. = Dominancia relativa de la familia i

Fr. = Frecuencia relativa de la familia i

El volumen fue calculado teniendo en cuenta el diámetro (DAP), altura comercial y un coeficiente de forma de 0,65 por especie (AMARAL, 1998).

$$Vc = AB \times Hc \times Ff \quad \text{Ec. 5}$$

Donde:

V c = Volumen (m³/Ha.)

AB = Área basal (m²/Ha.)

Ff = Factor de forma por especie (0,65)

Calculo del área basal

$$AB = \pi/4 \times (Dap)^2 \text{ y/o } 0,7854 \times (Dap)^2 \quad \text{Ec. 6}$$

C. Potencial forestal

Para determinar el potencial forestal se utilizó la recomendación propuesta por ONERN (1975), teniendo en cuenta el volumen en metros cúbicos por hectárea resultando la clasificación de la siguiente manera: menos de 180 m³/ha se consideró como potencial muy bajo; para volúmenes comprendido entre 180 a 220 m³/ha se consideró como potencial bajo; para volúmenes comprendido entre 220 a 260 m³/ha se consideró como potencial medio y mayor de 260 m³/ha se consideró como potencial alto.

D. Valorización económica referencial

Se determinó teniendo en cuenta los precios reportado por el Ministerio de Agricultura.

Cuadro 2. Cotización de madera rolliza –Ministerio de Agricultura-(INRENA, 2006)

N°.	Nombre vulgar	Precio (m³)
1	Cumala	66,00
2	Lagarto caspi	110,00
3	Machimango	33,00
4	Moena	110,00
5	Quinilla	110,00
6	Almendro	33,00
7	Añuje rumo	33,00
8	Estoraque	33,00
9	Guariuba	33,00
10	Huamanzamana	33,00
11	Huayruro	33,00
12	Marupa	33,00
13	Papelillo	33,00
14	Shihuahuaco	33,00
15	Tornillo	33,00

E. Identificación de los posibles usos de las especies inventariadas

Se determinó teniendo en cuenta la recomendación propuesta por VIDURRIZAGA (2003), quien manifiesta realizar la revisión bibliográfica de los trabajos sobre éste tema, referido principalmente al trópico húmedo. Entre los autores tenemos a: AROSTEGUI (1978), AROSTEGUI (1980-1981), AROSTEGUI (1976), AROSTEGUI (1982), AROSTEGUI Y VALDERRAMA (1986), BARBARAN (1988), CARMONA (1983), CABALLERO (1983), JUNTA DE ACUERDO DE CARTAGENA (1981), LAO Y FLORES (1986), MINISTERIO DE AGRICULTURA Y UNIVERSIDAD AGRARIA LA MOLINA (1978) y PANDURO Y ALVAN (1990).

F. Especies vulnerables

Se consideró como especies vulnerables a todas aquellas especies que no son abundantes, es decir que tienen poca presencia o son escasas en el área de estudio (VIDURRIZAGA, 2003).

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Bosque de terraza baja

Se encuentra generalmente a un nivel superior del río, por tal condición se inunda periódicamente debido a las crecientes eventuales o crecientes grandes. También se inunda en la época de mayor pluviosidad, por las fluctuaciones hídricas y por su cercanía a los cursos de agua, están constituidos por terrenos con pendientes que varían de 0% a 2%. Por su relieve depresionado o plano, presenta diferentes condiciones de drenaje variando desde bueno a moderado. La vegetación está conformada por la presencia de árboles, palmeras, lianas, entre otras. En este bosque se han registrado 15 especies comerciales, con 65 arb/ha, 30,87 m²/ha de área basal y un volumen maderable de 54,85 m³/ha. Las familias Fabaceae, Lauraceae, Lecythydaceae y las especies "cumala" *Virola obovata* y "moena" *Nectandra amplifolia* son las más representativas del área.

La mayor variabilidad que presentan las terrazas bajas se debe a su mayor estabilidad sucesional y a su condición de bosque transicional entre las llanuras meándricas y los bosques no inundables (BURGA Y RIOS, 2005).

4.2 Composición florística

La diversidad que presenta un bosque depende de la cantidad de especies que lo conforman, es decir, cuanto mayor sea el número de especies mayor será la diversidad. En el cuadro 3, se observa que el bosque evaluado registra en total 15 especies comerciales distribuidas en 11 familias botánicas; las familias más importantes para este bosque son: Fabaceae con el 27,27 % de especies, seguida de la Lauraceae y Lecythydaceae con el 18,18 % de especies registradas; este grupo de familias representan en total 63,63 % de especies inventariadas (Cuadro 3).

Así mismo, la familia Fabaceae es la más representativa, la misma que es considerada como la más diversa en los bosques primarios neotropicales en las zonas de baja altitud de la Amazonía Peruana y, contribuye considerablemente en la riqueza de especies.

Dentro de las diez familias más importantes del bosque húmedo tropical; además esta se adapta al tipo de suelo de acuerdo a la disponibilidad de nutrientes (GENTRY, 1988); fueron reportados también en bosques de tipo varillal (subtipos), varillal seco y bajo húmedo y dentro de la Reserva Nacional Allpahuayo Mishana (IIAP 2000, GARCÍA *et al.* 2003; INIEA, 2003). El número de familias botánicas en general, es menor con respecto a los trabajos realizados por: FREITAS (1996), que reporta 43 familias para un bosque de terraza baja de Jenaro Herrera; GENTRY (1988), en la zona de Yanamono registró un total de 58 familias; VIDURRIZAGA (2003), encontró en la zona de "Otorongo" carretera Iquitos-Nauta 40 familias botánicas y DEL RISCO (2006), en el Distrito de Mazán registró en total 37 familias.

Cuadro 3. Composición florística del bosque de terraza baja

Nº	Nombre vulgar	Nombre científico	Familia
1	Almendro	<i>Caryocar glabrum</i> (Aublet) Pers.	Caryocaraceae
2	Añuje rumo	<i>Anaueria brasiliensis</i> Kostermans	Lauraceae
3	Cumala	<i>Virola obovata</i> Ducke	Myristicaceae
4	Estoraque	<i>Myroxylon pachypetala</i> (L.) Harms	Papilionaceae
5	Guariuba	<i>Clarisia racemosa</i> Ruiz & Pavón	Moraceae
6	Huamansamana	<i>Jacaranda macrocarpa</i> Bureau & K. Schum	Bignoniaceae
7	Huayruro	<i>Batesia floribunda</i> Spruce	Fabaceae
8	Lagarto caspi	<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess	Guttiferae
9	Machimango	<i>Eschweilera tessmannii</i> Knuth	Lecythidaceae
10	Marupa	<i>Simarouba amara</i> Aublet	Simaroubaceae
11	Moena	<i>Nectandra amplifolia</i> Mez	Lauraceae
12	Papelillo	<i>Couratari macrosperma</i>	Lecythidaceae
13	Quinilla	<i>Chrysophyllum scalare</i> Penn.	Sapotaceae
14	Shihuahuaco	<i>Dipteryx micrantha</i>	Fabaceae
15	Tornillo	<i>Cedrelinga cateniformis</i> Ducke	Fabaceae

En la región amazónica las familias con mayor diversidad de géneros y especies corresponden a Fabaceae, Rubiaceae y Moraceae. Otras familias ricas en especie se incluyen a las Annonaceae, Lauraceae, Melastomataceae y Euphorbiaceae GENTRY Y ORTIZ (1993), citado por BURGA (2008), también se encuentran entre las familias más grandes en la Amazonía, Orchidiaceae y Acanthaceae (FOSTER 1990). INADE (2002), reporta un total de 212 especies de plantas que se incluyen en 118 familias, los cuales difieren con lo reportado en el presente estudio.

La estructura y composición de los bosques se ve afectada por la ocurrencia de disturbios de origen natural o antropogénico. La ocurrencia de disturbios frecuentes determina el predominio de especies colonizadoras, mientras que en áreas más estables el dosel del bosque está dominado por especies tolerantes a la sombra (LEIVA, 2001; PINAZO, *et al.* 2003), citado por BURGA, (2008). Las variaciones en los patrones de diversidad entre comunidades vegetales durante la sucesión se deben a los efectos de selección en las estrategias de vida bajo diferentes patrones de perturbación (DENSLOW 1980). Las perturbaciones naturales en comunidades vegetales son simultáneamente una fuente de mortalidad para algunos individuos, y sitios de establecimiento para otros, y determinan la variabilidad en riqueza y diversidad de especies. La diversidad disminuye luego de una perturbación severa, pero aumenta en el transcurso del tiempo (DENSLOW, 1980).

Cuadro 4. Distribución de especies por familia botánica del bosque de terraza baja

Nro.	Familia	Número de especies
1	Bignoniaceae	<i>Jacaranda macrocarpa</i>
2	Caryocaraceae	<i>Caryocar glabrum</i>
3	Fabaceae	<i>Batesia floribunda</i> , <i>Dipteryx micrantha</i> , <i>Cedrelinga catenaeformis</i>
4	Guttiferae	<i>Calophyllum brasiliense</i>
5	Lauraceae	<i>Anaueria brasiliensis</i> , <i>Nectandra amplifolia</i>
6	Lecythidaceae	<i>Eschweilera tessmannii</i> , <i>Couratari macrosperma</i>
7	Moraceae	<i>Clarisia racemosa</i>
8	Myristicaceae	<i>Virola obovata</i>
9	Papiloneaceae	<i>Myroxylon pachypetala</i>
10	Sapotaceae	<i>Chrysophyllum scalare</i>
11	Simaroubaceae	<i>Simarouba amara</i>
Total		15

La distribución de las especies por familia botánica del bosque de terraza baja se presenta en el cuadro 4, donde se puede apreciar que las Fabaceas son las que tienen mayor diversidad de especies con 20,00 % del total de las especies registradas según la importancia, luego le siguen en importancia las Lauraceas y Lecythidaceas con 13,33 %.

Este grupo de familias representan el 46,66 % de las especies registradas en el inventario forestal. En otros estudios efectuados en amazonia peruana se obtuvieron resultados similares, tales como, **GENTRY y ORTIZ (1993)**, quienes mencionan que en la región amazónica las familias botánicas o diversidad de géneros y especies son: Fabaceae, Rubiaceae y Moraceae; **DEL RISCO (2006)**, en el Distrito de Mazán registró en total 37 familias botánicas y 80 especies maderables. **PROFONANPE (2006)**, en la Cuenca del Pastaza, han registrado 160 especies, en la Cuenca del Huitoyacu 183 y en la Cuenca del Morona 150 especies.

4.3 Volumen

En el cuadro 5, se presenta el volumen de madera comercial por hectárea y por especie, donde se puede apreciar que las 15 especies registradas hacen un total de 54,85 m³/ha; las especies que aportan mayor volumen de madera rolliza por hectárea son siete (7), entre las principales tenemos, "cumala" *Virola obovata* (27,52 m³/ha) y "moena" *Nectandra amplifolia* (5,34 m³/ha); el grupo de las siete especies suma 49,22 m³/ha que representa el 89,74 % del total del volumen. Las especies que aportan menor volumen de madera rolliza comercial con menos de 2,00 m³/ha son ocho (8), las principales especies son: "marupa" *Simarouba amara* (1,72 m³/ha) y "guarithuba" *Clarisia racemosa* (0,88 m³/ha); este grupo de especies suma 5,64 m³/ha que representa el 10,28 % del total. En otros estudios, **BERMEO (2007)** en la cuenca del río Itaya registró 74,67 m³/ha de madera comercial para árboles \geq 30 cm de dap. **VIDURRIZAGA (2003)**, reporta para las áreas adyacentes a la carretera Iquitos-Nauta, utilizando 40 especies representativas, la cantidad de 135 m³/ha. **PADILLA (1989)**, registró para Puerto Almedras 120,57 m³/ha; **PADILLA (1990)**, menciona como volumen maderable de 156,6 m³/ha para el bosque de Payorote – Nauta. **TELLO (1996)**, reporta en áreas adyacentes a la carretera Iquitos-Nauta 298 m³/ha; el IIAP (2002), para la cuenca del Nanay presenta 104,39 m³/ha; mientras que **PROFONANPE (2006)**, para la cuenca del Pastaza determinó para las 25 especies mas importantes 138,41 m³/ha; para la cuenca del Huitoyacu 124,64 m³/ha y para la cuenca del Morona 181,15 m³/ha. Como se puede apreciar existe diferencias notorias en los volúmenes de madera comercial en la amazonia peruana por lo cual se deduce que podría deberse a la megadiversidad que posee la región amazónica y la actividad antropica.

Cuadro 5. Volumen de madera comercial por especie del bosque de terraza baja

N°.	Nombre vulgar	Volumen (m ³)	Volumen (m ³ /ha)
1	Almendro	2,53	0,42
2	Añuje rumo	1,02	0,17
3	Cumala	165,09	27,52
4	Estoraque	4,98	0,83
5	Guarithuba	5,26	0,88
6	Huamansamana	1,45	0,24
7	Huayruro	15,53	2,59
8	Lagarto caspi	4,07	0,68
9	Machimango	21,42	3,57
10	Maruja	10,34	1,72
11	Moena	32,05	5,34
12	Papelillo	26,56	4,43
13	Quinilla	19,48	3,25
14	Shihuahuaco	4,20	0,70
15	Tornillo	15,09	2,52
Total			54,85

4.4 Abundancia

En el cuadro 6, se presenta la abundancia de individuos por familia botánica registradas en el inventario forestal del bosque de terraza baja, considerando la abundancia absoluta y relativa, donde se puede observar que existe en total 231 individuos registrados en siete hectáreas de muestreo, o sea existe aproximadamente 33 árboles comerciales por hectárea en el bosque evaluado; además, se aprecia que la especie "cumala" *Virola obovata* de la familia Myristicaceae presenta la mayor abundancia con 57,58 % del total de los individuos registrados en el inventario forestal, esto representa la cantidad de 19 individuos/ha; con menor cantidad de individuos se encuentran las especies "machimango" *Eschweilera tessmannii* y "papelillo" *Couratari macrosperma* de la familia Lecythidaceae con 11,69 % de individuos, que indica la presencia de aproximadamente 4 individuos/ha; siguen las especies "añuje rumo" *Anaueria brasiliensis* y "moena" *Nectandra amplifolia* de la familia Lauraceae con 9,96 % de individuos, con aproximadamente 3 individuos/ha; a continuación está la especie "quinilla" *Chrysophyllum scalare* de la familia Sapotaceae con 7,36 individuos, que representa aproximadamente 1 individuo/ha.

En estudios efectuados en la amazonía peruana se obtuvieron resultados similares, tales como, **BERMEO (2007)**, que registró en la cuenca del río Itaya 66 individuos /ha, para arboles ≥ 30 cm de dap. **VIDURRIZAGA (2003)**, reporta para la zona de "Otorongo" carretera Iquitos-Nauta 230 individuos/ha para árboles ≥ 20 cm de dap; **DEL RISCO (2006)**, en el Distrito de Mazan registró 210 individuos/ha para árboles ≥ 20 cm de dap. **PROFONANPE (2006)**, para árboles ≥ 25 cm de dap, en la Cuenca del Pastaza presenta 85 individuos/ha, en la Cuenca del Huitoyacu 68 y en la Cuenca del Morona 149 individuos/ha. Por lo observado en los resultados de las diferentes áreas evaluadas se puede expresar que la cantidad de árboles por hectárea varía de acuerdo al diámetro mínimo de evaluación y esta es inversamente proporcional al número de individuos por hectárea.

Cuadro 6. Abundancia absoluta y relativa por familia botánica del bosque de terraza baja

N°.	Familia	Abundancia absoluta	Abundancia relativa
1	Bignoniaceae	2	0,87
2	Caryocaraceae	1	0,43
3	Fabaceae	15	6,49
4	Guttiferae	1	0,43
5	Lauraceae	23	9,96
6	Lecythidaceae	27	11,69
7	Moraceae	3	1,30
8	Myristicaceae	133	57,58
9	Papilionaceae	5	2,16
10	Sapotaceae	17	7,36
11	Simaroubaceae	4	1,73
Total		231	100,00

4.5 Dominancia

La dominancia absoluta y relativa para las familias botánicas registradas en el presente estudio se observa en el cuadro 7. Las once (11) familias botánicas registradas reportan en total 30,87 m²/ha de área basal, lo que significa 4,41 m²/ha; la especie "cumala" *Virola obovata* de la familia Myristicaceae presenta la mayor dominancia del bosque evaluado con 52,21 % la misma que representa 2,30 m²/ha de área basal. En el siguiente orden se tiene a las especies "machimango" *Eschweilera tessmannii* y "papelillo" *Couratari macrosperma* de la familia Lecythidaceae con 13,85 % de dominancia, representando 0,61 m²/ha de área basal; continúan en importancia

las especies "huayruro" *Batesia floribunda*, "shihuahuaco" *Dipteryx micrantha* y "tornillo" *Cedrelinga cateniformis* de la familia Fabaceae y "añuje rumo" *Anaueria brasiliensis* y "moena" *Nectandra amplifolia* de la familia Lauraceae con 9,93 % y 9,87 % de dominancia respectivamente, los cuales representan 0,44 m²/ha de área basal para cada una de las familias.

Cuadro 7. Dominancia absoluta y relativa por familia botánica del bosque de terraza baja

N°.	Familia	Dominancia absoluta (m ²)	Dominancia Relativa (%)	Dominancia /ha
1	Bignoniaceae	0,16	0,51	0,02
2	Caryocaraceae	0,18	0,59	0,03
3	Fabaceae	3,07	9,93	0,44
4	Guttiferae	0,36	1,18	0,05
5	Lauraceae	3,05	9,87	0,43
6	Lecythidaceae	4,28	13,85	0,61
7	Moraceae	0,47	1,52	0,07
8	Myristicaceae	16,12	52,21	2,30
9	Papilionaceae	0,50	1,61	0,07
10	Sapotaceae	1,87	6,07	0,27
11	Simaroubaceae	0,82	2,66	0,12
Total		30,87	100,00	4,41

En otros estudios efectuados en amazonia peruana se obtuvieron resultados similares, tales como **BERMEO (2007)**, encontró en la cuenca del río Itaya 10,50 m²/ha de área basal, para árboles \geq 30 cm de dap y, para las 25 especies más importantes, se observa 4,12 m²/ha. **VIDURRIZAGA (2003)**, reporta para la zona de "Otorongo" carretera Iquitos-Nauta 20,78 m²/ha para árboles \geq 20cm de dap; **DEL RISCO (2006)**, en el Distrito de Mazan registro 27,25 m²/ha para árboles \geq 20cm de dap. **PROFONANPE (2006)**, para árboles \geq 25cm de dap, en la Cuenca del Pastaza presenta 13,62 m²/ha, en la Cuenca del Huitoyacu 10,88 m²/ha y en la Cuenca del Morona 21,14 m²/ha.

4.6 Frecuencia

Las frecuencias, de acuerdo al número de unidades muestrales donde se registraron cada una de las familias botánicas en la evaluación del bosque de terraza baja, se observan en el Cuadro 8, donde aparecen en total 65 unidades muestrales utilizadas por las familias botánicas en el área de estudio; siendo la familia Myristicaceae la que presenta la mayor frecuencia con 14 unidades muestrales, la cual representa el 21,53 % del total; en orden seguido se presenta la familia Lauraceae con 11 unidades muestrales que tienen las especies de esta familia, esta representa el 16,92 % del total; seguidamente están las familias Sapotaceae y Fabaceae con 9 unidades muestrales cada una, las cuales representan el 13,85 % del total de las unidades muestrales para cada una; este grupo de familias botánicas (4) representa el 66,15 % esto quiere decir que en aproximadamente 66 % del área de estudio se encuentran las especies: "cumala" *Virola obovata* Ducke, "moena" *Nectandra amplifolia* Mez, "machimango" *Eschweilera tessmannii* Knuth, "tornillo" *Cedrelinga cateniformis* Ducke, "papelillo" *Couratari macrosperma*, "shihuahuaco" *Dipteryx micrantha*, "lagarto caspi" *Calophyllum brasiliense* Cambess y "añuje rumo" *Anaueria brasiliensis* Kostermans.

Cuadro 8. Frecuencia absoluta y relativa por familia botánica del bosque de terraza baja

N°.	Familia	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
1	Bignoniaceae	1	1,54
2	Caryocaraceae	2	3,08
3	Fabaceae	9	13,85
4	Guttiferae	1	1,54
5	Lauraceae	11	16,92
6	Lecythidaceae	8	12,31
7	Moraceae	1	1,54
8	Myristicaceae	14	21,53
9	Papilionaceae	5	7,69
10	Sapotaceae	9	13,85
11	Simaroubaceae	4	6,15
Total		65	100,00

4.7 Índice de valor de importancia (IVI)

En el cuadro 9, se muestra el Índice de Valor de Importancia del bosque de terraza baja para las familias botánicas que se registraron en el inventario forestal de maderas comerciales, que fue calculada a partir de la abundancia relativa, dominancia relativa y frecuencia relativa.

Las familias botánicas de mayor importancia ecológica para el bosque evaluado son las Myristicaceae, Lecythidaceae y Lauraceae, con 205,94 % del Índice de Valor de Importancia; las especies que destacan en estas familias son: "cumala" *Virola obovata*; "quinilla" *Chrysophyllum scalare* y "tornillo" *Cedrelinga cateniformis*. Además, se observa siguiendo el orden de importancia ecológica para las familias identificadas en este bosque a Lauraceae con 36,75 %; Fabaceae 30,27 % y Sapotaceae con 27,28 % de Índice de Valor de Importancia para las familias botánicas registradas en el bosque evaluado. Trabajos similares como de VIDURRIZAGA (2003), reporta para la zona de "Otorongo" carretera Iquitos-Nauta como familias botánicas de tienen mayor valor de importancia ecológica a las Fabaceae (20%), Lecythidaceae (15%), Euphorbiaceae (9%), Myristicaceae (7%) y Moraceae (6%); PROFONANPE (2006), para la zona de Pastaza-Morona registro para las 25 especies más importantes 214% de índice de valor de importancia ecológica, teniendo como especies representativas al machimango amarillo (22%), cumala blanca (19%), cumala colorada (17%), fierro caspi (11%) y sachá caimito (11%). INADE (2002), en la Cuenca del Amazonas presenta un IVI de 272,58%, como especies representativas tiene a parinari (16%), machimango blanco (18%), tamamuri (16%) y quinilla (11%). De acuerdo con los resultados de los diferentes trabajos en la amazonía peruana existe coincidencia con las familias botánicas y las especies de importancia ecológicas en los bosques amazónicos.

Cuadro 9. Índice de Valor de Importancia por familia botánica del bosque de terraza baja

N°.	Familia	Abundancia relativa	Dominancia relativa	Frecuencia relativa	IVI / F.B.
1	Myristicaceae	57,58	52,22	21,53	131,33
2	Lecythidaceae	11,69	13,86	12,31	37,86
3	Lauraceae	9,96	9,87	16,92	36,75
4	Fabaceae	6,49	9,93	13,85	30,27
5	Sapotaceae	7,36	6,07	13,85	27,28
6	Papiloneaceae	2,16	1,60	7,69	11,45
7	Simaroubaceae	1,73	2,66	6,15	10,54
8	Moraceae	1,30	1,52	1,54	4,36
9	Caryocaraceae	0,43	0,59	3,08	4,10
10	Guttiferae	0,43	1,18	1,54	3,15
11	Bignoniaceae	0,87	0,50	1,54	2,91
Total		100,00	100,00	100,00	300,00

Según LAMPRECHT (1990), las características de una masa forestal se pueden aproximar mediante el índice de valor de importancia, este índice se compone de parámetros como la abundancia, la frecuencia y la dominancia. La abundancia es el número de árboles por especie, la frecuencia es la existencia o la falta de una especie dentro de una unidad de área específica (parcela) y la dominancia es el grado de cobertura de la especies, como la expresión del espacio que ocupan. Luego de un aprovechamiento maderero, se modifican los parámetros anteriormente mencionados, donde la capacidad de los ecosistemas para reponer su composición y estructura original depende, además, de las condiciones naturales antes mencionadas, como también de la severidad con que se alteraron las funciones ecológicas del ecosistema. El Índice de Valor de Importancia es diferente para cada especie, ya que en el proceso de transición las especies que dominan una etapa se tornan menos abundantes y frecuentes en la etapa siguiente.

4.8 Valorización económica referencial

En el cuadro 10, se muestra el listado de las especies comerciales registradas en el inventario forestal del bosque de terraza baja, con diámetros ≥ 30 cm de dap con su valorización económica correspondiente. Asimismo, se indica el precio de la madera rolliza en nuevos soles por metro cúbico para cada una de las especies registradas, según datos del INRENA – Iquitos y por consulta en el mercado local; los precios fluctúan entre 33,00 y 110,00 Nuevos Soles por m^3 ; para el efecto del cálculo de la valorización del bosque se consideró para las especies que no tienen precio registrado el valor mínimo de 33,00 nuevos soles/ m^3 , por lo tanto se obtuvo una valorización mínima para el bosque evaluado de S/. 3431,39 Nuevos Soles por hectárea.

Cuadro 10. Valorización por hectárea del bosque de terraza baja

N°.	Especies	Volumen total	Volumen (ha)	Precio (S/./m ³)	Valor total (S/.)	Valor/ha (S/.)
1	Almendro	2,5334	0,4222	33	83,60	13,93
2	Añuje rumo	1,0169	0,1695	33	33,56	5,59
3	Cumala	165,0932	27,5155	66	10 896,15	1816,03
4	Estoraque	4,9832	0,8305	33	164,45	27,41
5	Guariuba	5,2594	0,8766	33	173,56	28,93
6	Huamanzamana	1,4527	0,2421	33	47,94	7,99
7	Huayruro	15,5273	2,5879	33	512,40	85,40
8	Lagarto caspi	4,0675	0,6779	110	447,43	74,57
9	Machimango	21,4249	3,5708	33	707,02	117,84
10	Marupa	10,3385	1,7231	33	341,17	56,86
11	Moena	32,0506	5,3418	110	3525,57	587,59
12	Papelillo	26,5623	4,4271	33	876,56	146,09
13	Quinilla	19,4769	3,2462	110	2142,46	357,08
14	Shihuahuaco	4,1968	0,6995	33	138,49	23,08
15	Tornillo	15,0915	2,5153	33	498,02	83,00
Total (S/.)					20 588,37	3431,39

En trabajos similares en amazonía peruana se obtuvieron los siguientes resultados: **DEL RISCO (2006)**, para un bosque en el Distrito de Mazán registró una valoración de S/. 8733,03 nuevos soles/ha para árboles ≥ 20 cm de dap; **VIDURRIZAGA (2003)**, reporta para el bosque de "Otorongo" carretera Iquitos - Nauta la cantidad de S/. 6564,26 nuevos soles por hectárea para árboles ≥ 20 cm de dap.

4.9 Usos de las especies

Referente a los usos de las diferentes especies comerciales registradas en el inventario forestal, según la revisión bibliográfica, se presenta en el cuadro 11, un listado de los diferentes usos para cada uno de ellos.

Cuadro 11. Lista de usos para las especies comerciales identificadas en el bosque de terraza baja.

Especies	Usos										
	A	PP	T	L	D	De	C	CT	E	P	CB
Almendro	x		x		x			x	x		x
Añuje rumo	x				x			x			x
Cumala	x	x	x	x			x	x			x
Estoraque	x		x				x	x		x	x
Guarihuba	x										x
Huamansamana	x						x				x
Huayruro	x				x	X		x		x	x
Lagarto caspi	x					X		x			x
Machimango	x				x		x	x			x
Marupa	x	x	x	x			x	x			x
Moena	x		x		x		x	x	x	x	x
Papelillo	x				x		x				x
Quinilla	x		x		x	X		x		x	x
Shihuahuaco	x				x		x	x		x	x
Tornillo	x				x		x	x		x	x

Donde: A=Aserrio; PP=Pulpa y Papel; T=Tornería; L=Láminas, chapas, contra chapas y tableros; D=Durmientes; De=Decorativas; C=Carpintería; CT=Construcciones; E=Ebanistería; P=Parquet; CB=Combustible.

Se puede apreciar en el cuadro 11, que las especies identificadas en el bosque de terraza baja presentan diferentes usos, siendo por lo menos once los usos potenciales que tienen las mencionadas especies en el mercado local, nacional o internacional. Además, en el mismo cuadro se observa que son 15 las especies que pueden ser utilizadas en aserrio; 2 especies para pulpa y papel; 6 especies en tornería; 2 especies para láminas, chapas, contra chapas y tableros; 9 especies para durmientes; 3 especies son decorativas; 9 especies para carpintería; 12 especies para construcciones; 2 especies son para ebanistería; 6 especies para parquet y 15 especies para combustible.

4.10 Especies vulnerables

Las especies consideradas como vulnerables, son aquellas que tienen escasa presencia en el bosque evaluado, por diferentes motivos o factores, entre ellos se puede considerar la tala indiscriminada, la escasa reproducción sexual o asexual de las especies, entre otros; estas especies son: "almendro" *Caryocar glabrum*; "añuje rumo" *Anaueria brasiliensis* Kostermans; "estoraque" *Myroxylon pachypetala*; "Guarihuba"; *Clarisia racemosa* Ruiz & Pavón; "huamanzamana" *Jacaranda macrocarpa* Bureau & K. Schum; "lagarto caspi" *Calophyllum brasiliense* Cambess; "marupa" *Simarouba amara* Aublet y "shihuahuaco" *Dipteryx micrantha*. Entre las familias botánicas tenemos a las Guttiferae; Caryocaraceae y Papiloneaceae, que presentan menos del 10 % del Índice de Valor de Importancia en el bosque evaluado.

4.11 Potencial forestal muy bajo

La región de la Selva es la más extensa y menos poblada del territorio peruano. El encontrarse totalmente cubierta de bosques naturales, habla de por sí del gran potencial forestal que ella tiene. La flora del Perú contiene un alto número de especies, una gran parte de dichas especies se encuentra en la selva u oriente peruano y tienen propiedades medicinales, alimenticias e industriales. Si bien las estimaciones son imprecisas. Se calcula que aproximadamente 1000 especies de plantas amazónicas tienen potencialidad económica y que por lo menos 300 especies de árboles tienen actualmente potencial forestal.

Con respecto al potencial forestal, la amazonía cuenta con 46 millones de hectáreas de bosques aptos para el manejo forestal, con una capacidad de producción calculada en 2,300 millones de metros cúbicos. La actividad forestal sostenible es todavía incipiente frente a la magnitud del potencial disponible, se concentra en las pocas especies de valor comercial, propiciando un paulatino "descreme" de nuestros bosques (WWW.MINAG.GOB.PE/POLITICA.SHTML).

Este bosque se desarrolla sobre terrazas planas de origen aluvial de aproximadamente 5 a 10 m de altura, ubicadas a continuación del bosque de llanura meándrica o de los aguajales, excepcionalmente es ribereño. Este bosque está propenso a inundaciones en épocas de crecientes de los ríos; y presenta un suelo con drenaje moderado, salvo en las depresiones donde es imperfecto (**MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS & DIRECCION GENERAL DE ASUNTOS AMBIENTALES, 1998**); presentan un contenido volumétrico referencial de 54,85 m³/ha. Las especies representativas son: "cumala" *Virola obovata* (27,52 m³/ha), "moena" *Nectandra amplifolia* (5,34 m³/ha), "papelillo" *Couratari macrosperma* (4,43 m³/ha), "machimango" *Eschweilera tessmannii* (3,57 m³/ha) y "quinilla" *Chrysophyllum scalare* (3,25 m³/ha), entre otros.

El potencial muy bajo que presenta este bosque podría deberse al aprovechamiento selectivo que a sufrido en años anteriores, donde fue posible observar los tocones de las especies cumala, tornillo y en mayor proporción de "lupuna" *Chorisia integrifolia*, donde esta última especie no aparece en la lista del inventario forestal por lo que se torna muy preocupante.

4.12 Análisis y evaluación general del área de estudio

Según los resultados del inventario forestal, el área presenta muy bajo volumen de madera y escasa diversidad de especies de alto valor comercial para fines de aprovechamiento; la situación se torna impresionante toda vez que la especie "lupuna" *Chorisia integrifolia* no se registró en la evaluación realizada en el área de

estudio; por lo que la actividad antrópica influyó de manera negativa en los resultados obtenidos.

Bajo las condiciones expuestas en el párrafo anterior se hace necesario el manejo forestal, el mismo que repercutirá en mejorar la condición del bosque, conservando la estructura disetanea y la composición, propiciando la obtención de un flujo de beneficios para el concesionario o poseedor del bosque sin detrimento de los servicios ambientales. A su vez el bosque conservará su función de protección de suelos y aguas y estará libre de contaminación por desechos sólidos y líquidos derivados de las actividades de manejo.

V. CONCLUSIONES

1. La composición florística del bosque evaluado está constituida por 15 especies comerciales, distribuidas en 11 familias botánicas.
2. El mayor número de especies están en las familias botánicas: fabaceae (20%); lauraceae (13,33 %) y lecythidaceae (13,33 %).
3. La abundancia de las especies comerciales es de 33 individuos/ha.
4. La dominancia de las especies comerciales es 4,41 m²/ha.
5. Las familias de mayor frecuencia son: myristicaceae (21,53%) y lauraceae (16,92 %).
6. Las familias botánicas representativas, según el IVI, son: myristicaceae (131,33 %); lecythidaceae (37,86 %) y lauraceae (36,75 %).
7. Las especies representativas del bosque son: "cumala" *Virola obovata*; "quinilla" *Chrysophyllum scalare* y "tornillo" *Cedrelinga cateniformis*.
8. El uso potencial de las especies identificadas son: aserrio; pulpa y papel; tornería; láminas, chapas, contra chapas y tableros; durmientes; decorativas; carpintería; construcciones; ebanistería; parquet y combustible.
9. La valorización económica referencial del bosque de terraza baja es de S/.3431,39 Nuevos Soles por hectárea.
10. Algunas de las especies vulnerables son: almendro; huamansamana; lagarto caspi; guarihuva; estoraque y marupa.
11. Este bosque presenta un potencial muy bajo con 54,85 m³/ha.

VI. RECOMENDACIONES

- 1. Evaluar la regeneración natural con el propósito de elaborar el plan de manejo del área de estudio.**
- 2. Efectuar enriquecimiento del bosque con la finalidad de elevar el potencial forestal con especies maderables para diferentes usos, considerando que estas posean buena aceptación en el mercado local, nacional e internacional.**
- 3. Preservar los árboles semilleros durante el aprovechamiento forestal para garantizar la regeneración natural y asegurar la futura disponibilidad de especies maderables comerciales sobre todo de la especie "Lupuna" *Chorisia integrifolia*.**

VII. BIBLIOGRAFIA

- **AMARAL, P. 1998.** Bosques para Siempre. Manual para la producción de madera en la Amazonía. *IMAZÓN*. Brasil. 161 p.
- **AROSTEGUI, A. 1976.** Estudio tecnológico de maderas del Perú. Vol I. Características y usos de la madera de de 145 especies del País. Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima - Perú.
- **AROSTEGUI, A. 1979.** Estudio integral de la madera para construcción. *UNA LA MOLINA-MINISTERIO DE AGRICULTURA*. Lima - Perú.
- **AROSTEGUI, A. 1980-1981.** Propiedades tecnológicas y usos de la madera de 40 especies del Bosque Nacional A. Von Humboldt. *Revista Forestal*. Vol. X X. Nro. 1 y 2. Lima - Perú.
- **AROSTEGUI, A. 1982.** Recopilación y análisis de estudios tecnológicos de maderas peruanas. Proyecto PNUD/FAO/PER/81/002-DOC. De trabajo Nro. 2. Lima-Perú.
- **AROSTEGUI, A. y H. VALDERRAMA. 1986.** Usos de la madera del Bosque Húmedo Tropical Allpahuayo. Lima Perú.
- **BARBARAN, L. 1988.** Manual de producción de jebe. Pucallapa-Perú.
- **BRAKO, L. y L. ZARUCCHI. 1993.** Calogue of the flowering plants and gymnosperms of Peru. *Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden* 45: 1286 p.
- **BRUCE, D. y I. SCHUMACHER. 1965.** Medición forestal. Traducción del Inglés por Ramón Pelazón y José Meza Nieto. Centro Regional de Ayuda Técnica. A.I.D. México. 474 p.

- **BURGA, R. y R. RÍOS. 2005.** Tamaño óptimo de la unidad muestral para inventarios forestales en el sector Caballococha-Palo Seco-Buen Suceso. Provincia Mariscal Ramón Castilla. Loreto-Perú.
- **BURGA, A. R. 2008.** Influencia de las características físicas y químicas del suelo sobre la estructura y composición florística en diferentes fisonomías en el sector caballococha-palo seco-buen suceso, loreto- Perú. Tesis para obtener el Grado de Doctor en Ciencias. Universidad Nacional de Trujillo. Trujillo – Perú. 248 p.
- **CABALLERO, D. 1983.** Estudio de los inventarios forestales en el tropico peruano. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima-perú.
- **CAINE, S. y M. CASTRO. 1956.** Application of some Phytosociological Techniques to Brazilian Rain Forest. Amer. J. Bot. 43 (2): 205 –217.
- **CÁRDENAS, L. 1986.** Estudio Ecológico y Diagnóstico Silvicultural de un Bosque de Terraza Media en la Llanura Aluvial del Río Nanay, Amazonía Peruana. Tesis de Magíster Scientiae. Centro Agronómico de Investigación y Enseñanza. Dpto. de Recursos Naturales Renovables. Turrialba, Costa Rica. 133 p.
- **CARMONA, T. 1983.** Maderas tropicales para la Arqueria. México. INIRED INFORMA.
- **CARRERA, F. 1996.** Guía para la Planificación de Inventarios Forestales en la Zona de Uso Múltiple de la Reserva de la Biósfera Maya. Colección Forestal en la Reserva Biosfera Maya, Petén, Guatemala. Publicación N° 3. Proyecto CATIE/CONAP, Turrialba, C.R. 40 p.
- **CENTRO PARA EL DESARROLLO DEL INDIGENA AMAZONICO-CEDIA. 2003.** Inventario Forestal Exploratorio Participativo en la comunidad nativa “Santa Cruz de Tagual”- Río Tigrillo- Cuenca del Chambira-Marañón. Informe Técnico. Loreto –Perú. 14 Págs.

- **COCHRAN, G. 1981.** Técnicas de Muestreo. Compañía Editorial Continental, S.A. México. 513 pag.
- **DAWKINS, C. 1954.** Experiments in low percentage enumerations of tropical high forest. *Empire Forestry review* 31 (2): 131 – 145 pag.
- **DEL RISCO, P. 2006.** Evaluación del potencial forestal del área de influencia comprendida entre las quebradas Sucusari y Yanayacu del Distrito de Mazán-Loreto-Perú. Universidad Nacional de la Amazonía Peruana (UNAP). Facultad de Ciencias Forestales (FCF). Tesis para optar el título de Ingeniero Forestal. 203 p.
- **DENSLOW, JS. 1980.** Patterns of plant species diversity during succession under different disturbance regimes. *Oecologia* 46: 18-21.
- **DOUROJEANNI, M. 1987.** Aprovechamiento del barbecho forestal en áreas de agricultura migratoria en la Amazonía Peruana. *Revista Forestal del Perú*. 14(2): 15-61
- **FINOL, H. 1974.** Nuevos Parámetros a Considerarse en el Análisis Estructural de las Selvas Vírgenes Tropicales. *Rev. For. de Venezuela*. 14 (21): 29-48.
- **FOSTER, B. 1990.** The floristic composition of the Río Manú Floodplain. In: A. H. Gentry (ed), four neotropical rainforests. Yale Univ. Press. Pp 99-111.
- **FREITAS, L. 1986.** Influencia del aprovechamiento maderero sobre la estructura y composición florística de un bosque ribereño alto en Jenaro Herrera-Perú. Tesis, Ing. For. FIF-UNAP. Iquitos-Perú. 171 p.
- **GENTRY, H. y R. ORTIZ. 1993.** Patrones de composición florística en la Amazonía peruana. En: Kalliola, R.; Puhakka, M. & Danjoy, W. Amazonía peruana: vegetación húmeda tropical en el llano subandino. Proyecto Amazonía. Universidad de Turku (PAUT) y Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales (ONERN), Jyväskylä, Finlandia. pp. 155 - 166.

- **HAWLEY, C. y M. SMITH. 1980.** La Dinámica de los Bosques Neotropicales. San José de Costa Rica. Centro Científico Tropical. 27 p.
- **HIDALGO, W. 1982.** Evaluación estructural de un bosque húmedo tropical en Requena-Perú. Tesis para optar el título de Ingeniero Forestal. UNAP. Iquitos-Perú. 160 p.
- **HOLDRIDGE, L. 1982.** Ecología. Centro Científico Tropical. 159 p.
- **HUGHEL, D. 1997.** Optimización de Inventarios Forestales. Documento Técnico 59/1977. Proyecto BOLFOR. Bolivia. 5 p.
- **HUSCH, B.; C. MILLER y T. BEERS. 1972.** Forest mensuration. 2da Edición New York. Ronald. 140 pag.
- **HUSCH, R. 1963.** Forest mensuration and statistics. New York. Ronald Press. 474 p.
- **INSTITUTO NACIONAL DE DESARROLLO (INADE-PEDICP). 2002.** Estudio de zonificación ecológica económica, sector: Yaguas-Atacuari, Diagnóstico Forestal, Iquitos-Perú. 54 p.
- **INSTITUTO NACIONAL DE DESARROLLO (INADE- PEDICP). 2001.** Estudio de zonificación ecológica económica, sector: Napo-Tamboryacu, Diagnóstico Forestal, Iquitos-Perú. 28 p.
- **INSTITUTO NACIONAL DE DESARROLLO (INADE- PEDICP). 1999.** Estudio de Zonificación Ecológica Económica, Sector: El Estrecho, Iquitos – Perú. 171 pp.
- **INSTITUTO NATURAL DE RECURSOS NATURALES (INRENA). 2004.** Planes de Manejo en Concesiones Forestales con Fines Maderables. Lineamientos para su elaboración y formato de presentación. INRENA-CIFOR-FONDEBOSQUE. Resolución Jefatural N° 109-2003. Lima- Perú. 116 Págs.

- **JUNTA DE ACUERDO DE CARTAGENA. 1981.** Descripción general y anatómica de 105 maderas del Grupo Andino. Lima-Perú. Proyecto Andino de Desarrollo Tecnológico en el área de los recursos forestales tropicales. 442 p.
- **JUNTA DEL ACUERDO DE CARTAGENA. 1981.** Aplicación de los Sensores Remotos en la clasificación y levantamiento de los bosques húmedos tropicales. Bogota-Colombia. 13 p.
- **LAMPRECHT, H. 1990.** Silvicultura en los trópicos. Cooperación Técnica – República Federal de Alemania GTZ. GR. 335 p.
- **LAMPRECHT, H. 1962.** Ensayo sobre unos métodos para el análisis estructural de los bosques tropicales. Acta Científica Venezolana. 13 (2): 57-65.
- **LAO, R. y S. FLORES. 1986.** Descripción dendrológica de 23 familias de especies forestales del asentamiento rural forestal. A. Von Humboldt. Perú.
- **MINISTERIO DE ENERGIA Y MINAS & DIRECCION GENERAL DE ASUNTOS AMBIENTALES. 1998.** Evaluación ambiental territorial de las cuencas de los ríos tigre- pastaza. 23 p.
- **LLERENA, P. 1979.** Estudio de la relación DAP- Altura Comercial en bosques tropicales del Perú. Universidad Nacional Agraria la Molina. Tesis Ing. For. 117 p.
- **LOETSCH, F. y E. HALLER. 1964.** Forest Inventory. Munchen BLV.V.I. 436 P.
- **LOETSCH, F. 1973.** Forests Inventory. Munchen BLV. Vol. 2. 469 p.
- **LOJAN, L. 1966.** Apuntes del curso de Dasonetría (mediciones en árboles individuales). Turrialba Costa Rica. 106 p.

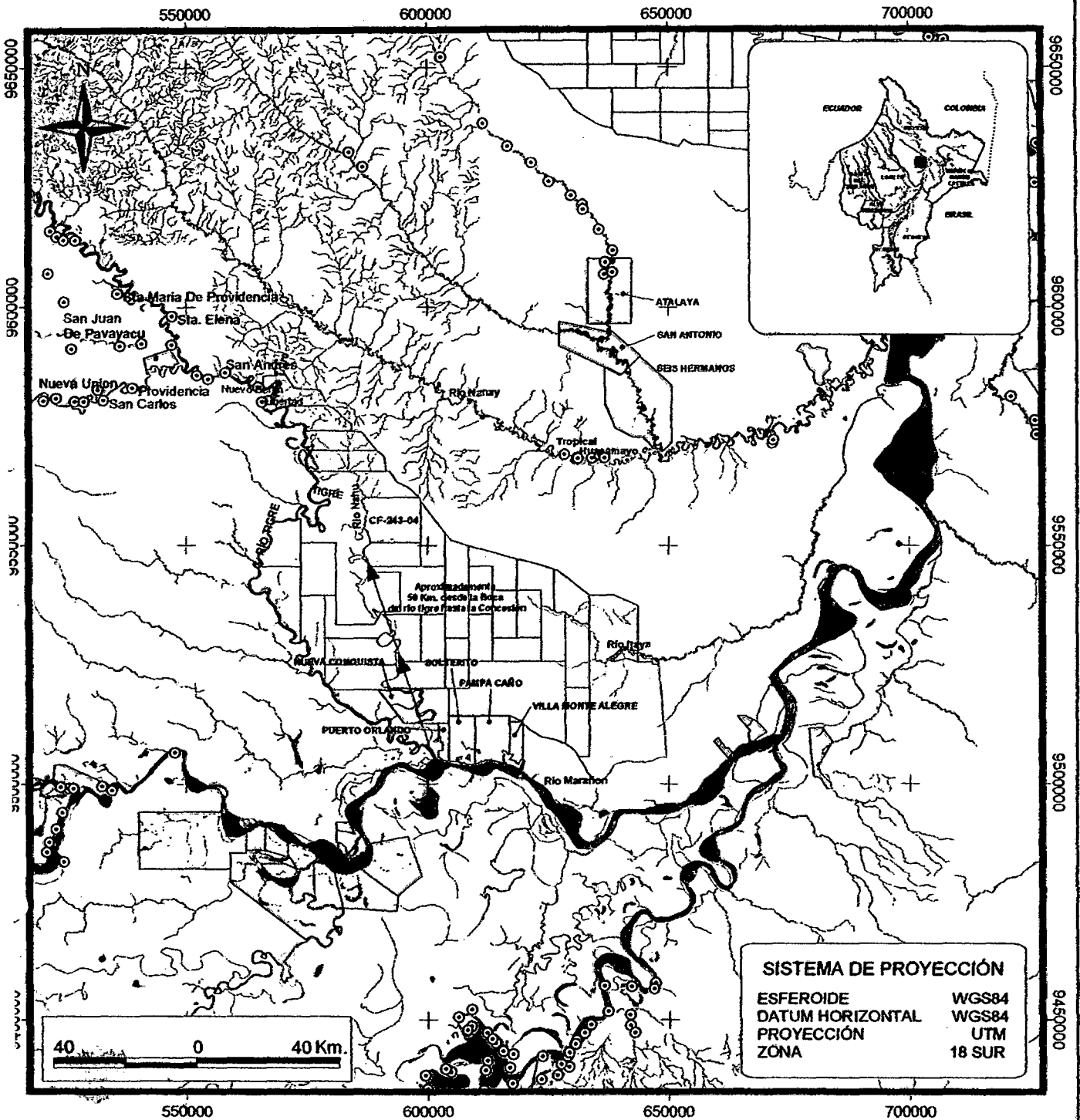
- **MALLEUX, J. 1982.** Inventarios Forestales en Bosques Tropicales. Lima. Universidad Agraria La Molina. 414 p.
- **MALLEUX, J. 1987.** Inventario Forestal en Bosques Tropicales. Lima, Universidad Nacional Agraria la Molina . 414 p.
- **MINISTERIO DE AGRICULTURA Y UNIVERSIDAD AGRARIA LA MOLINA. 1978.** Estudio integral de la madera para construcción Lima-Perú. 166 p.
- **OFICINA NACIONAL DE EVALUACIÓN DE RECURSOS NATURALES (ONER).** 1976. Mapa Ecológico del Perú. Guía Explicativa. Lima. ONER. 146 p.
- **OFICINA NACIONAL DE EVALUACION DE RECURSOS NATURALES (ONERN).** 1975. Inventario, Evaluación e Integración de los Recursos Naturales de la Zona de Iquitos, Nauta, Requena y Colonia Angamos. Lima- Perú. 336 pp.
- **OLIVEIRA, E. 1982.** Levantamiento preliminar duncerrado no parque nacional de Brasilia. Brasil forestal, Boletín técnico. N°. 7: 25-31
- **OROZCO, L. y C. BRUMER. 2002.** Inventarios forestales para bosques latifoliados en América Central.: Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza (CATIE;). Serie técnica. Manual Técnico/ N° 50. Turrialba – Costa Rica. 264p
- **PANDURO, D. y J. ALVAN. 1990.** Inventario forestal del centro de investigación Allpahuayo-IIAP. Iquitos-Perú.
- **FONDO NACIONAL PARA ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS POR EL ESTADO (PROFONANPE). 2007.** Inventario Forestal. Componente Temático para la Mesozonificación Ecológica y Económica de las Cuencas de los Ríos Pastaza y Morona Iquitos-Perú. 84 p.

- **RICHARDS, W. 1981.** The tropical rain forest. Un estudio ecológico. Cambridge-Inglaterra. 45 p.
- **ROLLET, B. 1994.** L'architecture das forest denses humides sempervirentes de plaine. Centre Technique Forestier Tropical, Nogent. Sur Mana. France. 298 p.
- **ROMERO, P. 1986.** Guía Práctica para la Elaboración de Planes de Manejo Forestal en Bosques Húmedos Tropicales. Proyecto PNUD/FAO/PER/81/002. Documento de trabajo N°12. Lima – Perú.
- **SCUMACHER, F. y R. CHAPMAN. 1954.** Sampling methods in Foresty and range management. North Carolina, Duke university, School of Forestry. 22 pag.
- **SERVICIO NACIONAL DE METEOROLOGIA E HIDROLOGIA (SENAMHI). 2006.** Reporte Climatologico. Iquitos. 10 p.
- **SING, S. 1994.** Gestión Forestal con participación popular para regenerar los Bosques de la India. V 3 Unasilva-Italia 45-52 pag.
- **SOTO, T. 1990.** Especies Forestales Nativas para Maderas Redondas en la Selva del Perú. 17(2) : 87-95
- **TELLO, R. 1995.** Caracterización ecológica por el método de los sextantes de la vegetación arbórea de un bosque tipo varillal de la zona de Puerto Almendras. Tesis para optar el título de Ingeniero Forestal. UNAP. Facultad de Ciencias Forestales. Iquitos-Perú. 104 p.
- **TOSI, A. 1960.** Zonas de Vida Natural en el Perú. Zona Andina. Boletín Técnico N°5 IICA. OEA. Lima Perú. 27 p.
- **VÁSQUEZ, R. 1997.** Flórula de las Reservas Biológicas de Iquitos, Perú. Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden, vol 63: 1046 p.

- **VIDURRIZAGA, M. 2003.** Inventario de evaluacion con fines de manejo, carretera Iquitos-Nauta, Loreto-Perú. Universidad Nacional de la Amazonía Peruana. Facultad de Ingenieria Forestal. Tesis de Ingeniero Forestal. Iquitos-Perú. 60p.
- **(WWW.MINAG.GOB.PE/POLITICA.SHTML).**
- **HTTP://WWW. IIAP.ORG.PE./NANAY/PRINCIPAL. HTM.**



ANEXOS

Mapa N° 01 : Mapa de Ubicación de la Concesión Forestal 16-IQU/C-J-243-04



SISTEMA DE PROYECCIÓN

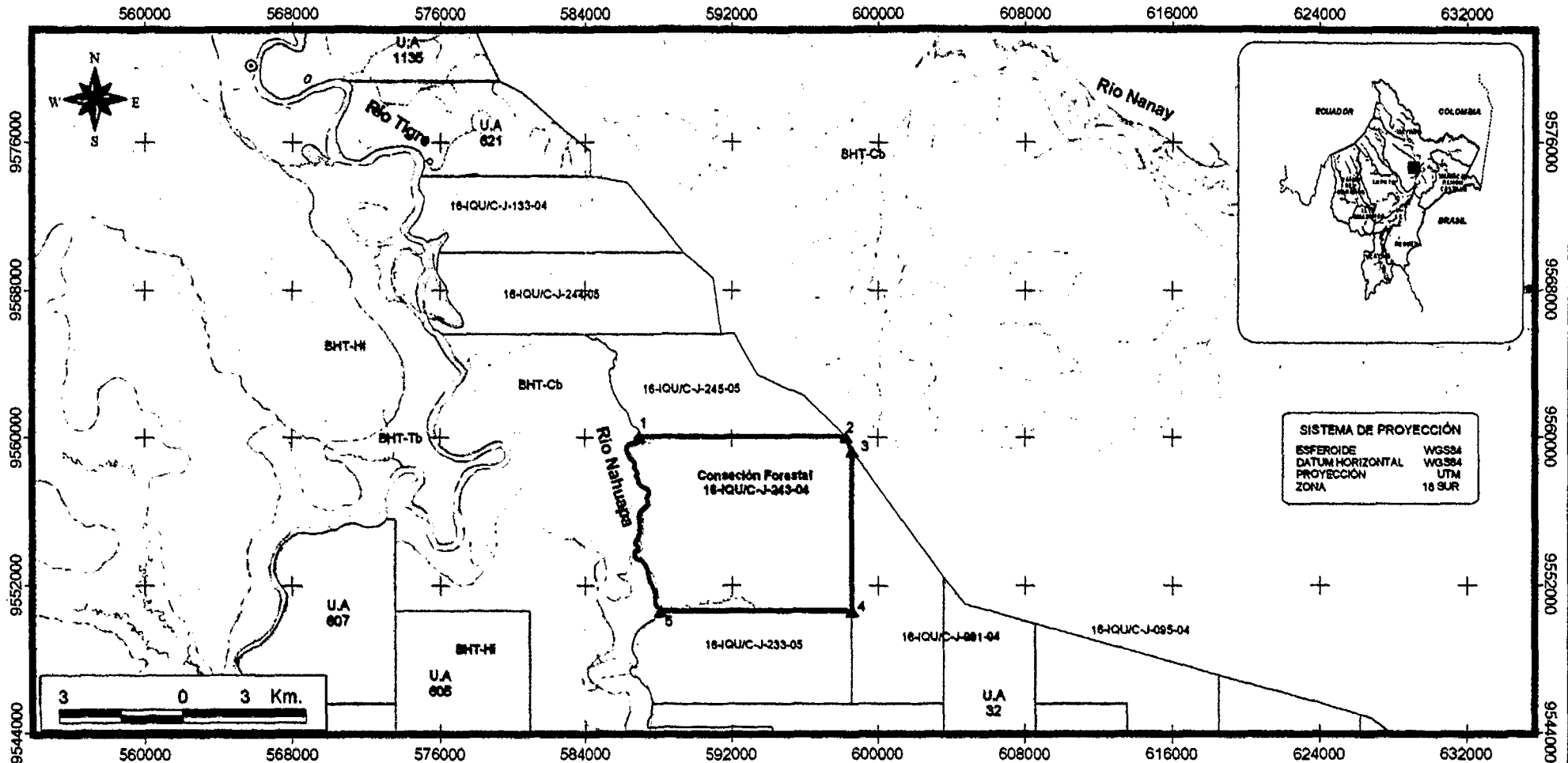
ESFEROIDE	WGS84
DATUM HORIZONTAL	WGS84
PROYECCIÓN	UTM
ZONA	18 SUR

 	GOBIERNO REGIONAL DE LORETO PROGRAMA REGIONAL DE MANEJO DE RECURSOS FORESTALES Y DE FAUNA SILVESTRE	
	MAPA : Mapa de Ubicación de la Concesión Forestal 16-IQU/C-J-243-04	
	FUENTE : ING - GOREL Imágenes de Satélite LAN SAT	ESCALA : 1 : 900.000
	Elaborado : Bach. Groner Palma	FECHA : ENERO 2010

LEYENDA

- ⊙ Centros Poblados
- ~ Ríos y Quebradas
- Comunidades Nativas.
- Contrato Forestal N° 243
- Concesiones Forestales.
- Unidades de Aprovechamiento.

Mapa N° 02 : Mapa Fisiografico de la Concesión Forestal 16-IQU/C-J-243-04



GOBIERNO REGIONAL DE LORETO

PROGRAMA REGIONAL DE MANEJO DE RECURSOS FORESTALES Y DE FAUNA SILVESTRE

Mapa Fisiografico de la Concesión Forestal 16-IQU/C-J-243-04

FUENTE: ING - GOREL Imágenes de Satélite LAN SAT	ESCALA: 1: 240,000
Elaborado: Bach. Groner Palma	FECHA: JULIO 2010

LEYENDA

- ⊙ Centros Poblados
- ▲ Vértices del Contrato.
- ~ Ríos y Quebradas
- Concesiones Forestales
- Unidades de Aprovechamiento.
- ▭ Contrato Forestal N° 243

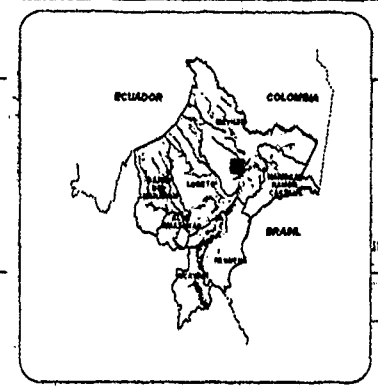
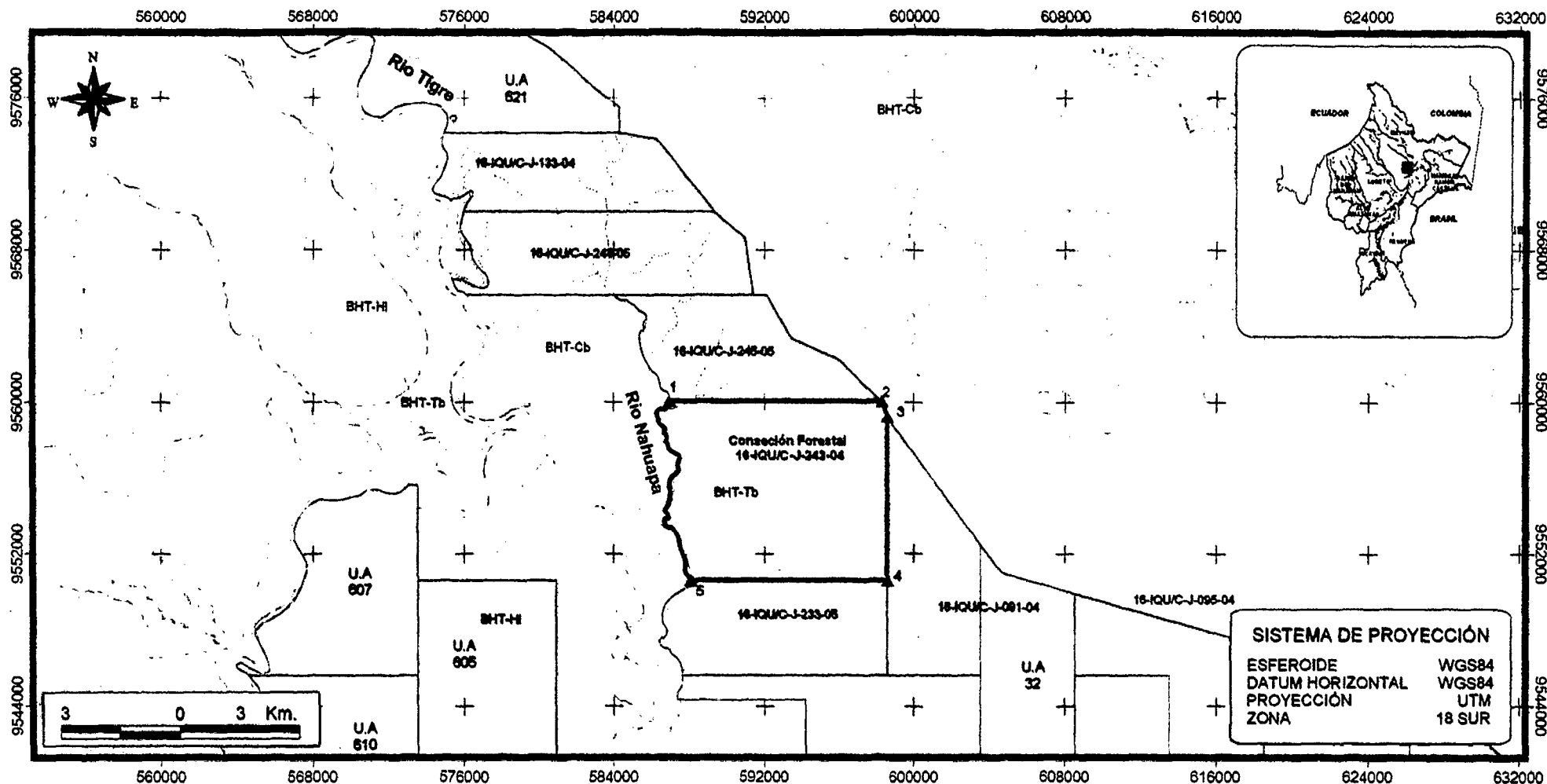
Fisiografía

- Colina Baja
- Terraza baja
- Hidromórfico

Vértices de La Concesión Forestal 16-IQU/C-J-243-04

Vértices	Este	Norte
1	588963	9560046
2	588247	9560046
3	588560	9559251
4	588560	9550813
5	588092	9550813

Mapa N° 03 : Mapa Forestal de la Concesión Forestal 16-IQU/C-J-243-04



SISTEMA DE PROYECCIÓN
 ESFEROIDE WGS84
 DATUM HORIZONTAL WGS84
 PROYECCIÓN UTM
 ZONA 18 SUR

GOBIERNO REGIONAL DE LORETO
PROGRAMA REGIONAL DE MANEJO DE RECURSOS FORESTALES Y DE FAUNA SILVESTRE

Mapa Forestal de la Concesión Forestal 16-IQU/C-J-243-04

FUENTE: ING - GOREL
 Imágenes de Satélite LAN SAT

Elaborado: Bach. Groner Palma

ESCALA: 1 : 240,000

FECHA: JULIO 2010

LEYENDA

- ⊙ Centros Poblados
- ▲ Vértices del Contrato.
- ~ Ríos y Quebradas
- Concesiones Forestales
- Unidades de Aprovechamiento.
- Contrato Forestal N° 243

TIPO DE BOSQUE.

- Bosque Húmedo Tropical de Terraza baja
- Bosque Húmedo Tropical de Colina baja
- Bosque Húmedo Tropical Hidromórfico

Vértices de La Concesión Forestal 16-IQU/C-J-243-04

Vértices	Este	Norte
1	588083	9560048
2	588247	9560048
3	588580	9559251
4	588580	9550613
5	588092	9550613



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
HERBARIUM AMAZONENSE (AMAZ)

Apartado Postal No. 326
E-mail herbarium@amaz.com.pe
Iquitos-Perú

Centro de Estudio, Investigación y Enseñanza

CERTIFICADO

LA DIRECTORA DEL HERBARIUM AMAZONENSE DE LA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA AMAZONIA PERUANA
CERTIFICA:

Que, las muestras botánicas colectados por el Bach. **GRONER PAIMA ROJAS**, pertenece al Proyecto de Tesis Titulado: "**Evaluación del Potencial Maderero con fines de manejo en las concesiones forestales agrícola y servicios el tigre SRL – Cuenca del Nahuapa – Distrito del Tigre, Provincia de Loreto – Región Loreto – Perú**", los cuales fueron verificado e identificado en este Centro de Estudio, Investigación y Enseñanza, como a continuación se indica:

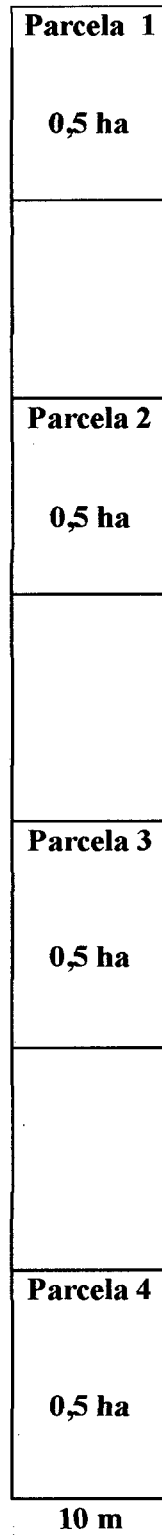
<u>Familia</u>	<u>Nombre Científico</u>	<u>Nombre Vulgar</u>
MYRISTICACEAE	<i>Virola albidiflora</i> Ducke	"cumalá blanco"
CLUSIACEAE	<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambessedes	"lagarto caspi"
LECYTHIDACEAE	<i>Eschweilera coriacea</i> (A. DC.) S. Mori	"machimango negro"
LAURACEAE	<i>Ocotea aciphylla</i> (Nees) Mez.	"moena amarilla"
SAPOTACEAE	<i>Pouteria cuspidata</i> (A. DC.) Baehni	"quinilla cairmitillo"
CARYOCARACEAE	<i>Caryocar glabrum</i> (Aublet) Person	"almendro colorado"
LAURACEAE	<i>Anaueria brasiliensis</i> Kostermans	"añuje rumo"
FABACEAE	<i>Myroxylon balsamum</i> (L.) Harms	"estoraque"
MORACEAE	<i>Clarisia racemosa</i> R. & P.	"guariuba"
BIGNONIACEAE	<i>Jacaranda copaia</i> subsp. <i>spectabilis</i> (C. Martius ex A. DC) A. Gentry	"huamanzamana"
FABACEAE	<i>Ormosia amazonica</i> Ducke	"huayruro colorado"
SIMAROUBACEAE	<i>Simarouba amara</i> Aublet	"marupa"
LECYTHIDACEAE	<i>Cariniana decandra</i> Ducke	"papellillo"
FABACEAE	<i>Dipteryx odorata</i> (Aublet.) Willd.	"shihuahuaco"
FABACEAE	<i>Cedrelinga cateniformis</i> (Ducke) Ducke	"tornillo"

Se expide el presente certificado, a solicitud del interesado para los fines que estime conveniente.

Iquitos, 12 de Junio del 2009

Biga. FELICJA DIAZ JARAMA M.Sc.
Directora (e) AMAZ-UNAP



ANEXO 5. Línea de unidades de muestreo para el inventario forestal.

ANEXO 6. Fotos en el trabajo de campo

FOTO 1. Viaje por el rio Nahuapa hacia la concesion Forestal



FOTO 2. Llegada a la concesion forestal



FOTO 3. Georeferenciación de un punto en la unidad de muestreo



FOTO 4. Jalon colocado al inicio de cada unidad de muestreo



FOTO 5. Toma de datos del inventario forestal

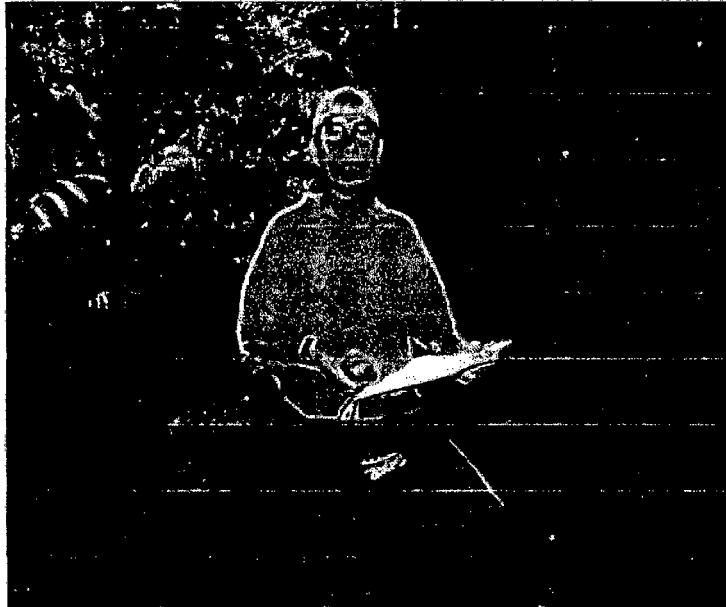
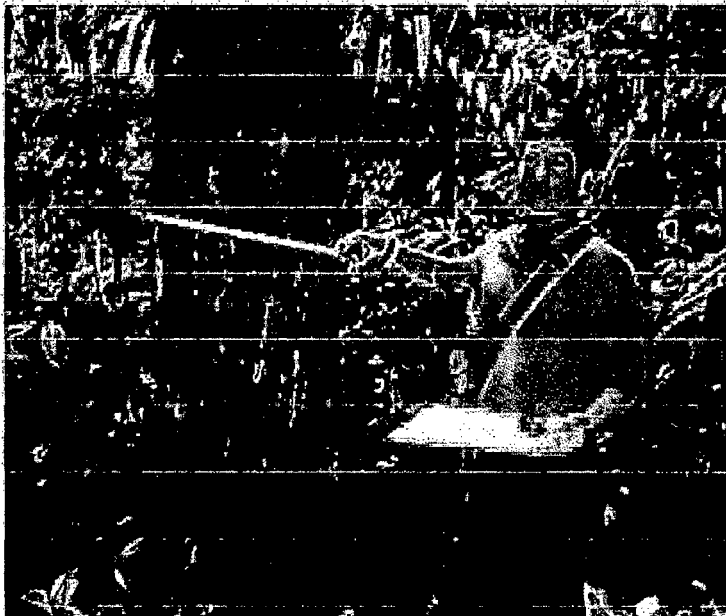


FOTO 6. Medicion de la especie inventariada



ANEXO 7.- DATOS DEL INVENTARIO FORESTAL:

CF N°	UM	N°	ESPECIE	DAP	HC	X	Y	LADO	AB	VOLUMEN
243	1	1	Machimango	34	12	0.5	468	I	0.091	0.708
243	1	2	Cumala	40	20	2	467	I	0.126	1.634
243	1	3	Cumala	30	16	0.5	450	I	0.071	0.735
243	1	4	Cumala	33	16	3	425	D	0.086	0.890
243	1	5	Cumala	30	12	2	404	I	0.071	0.551
243	1	6	Almendro	48	20	0.5	403	I	0.181	2.352
243	1	7	Machimango	39	20	3	400	D	0.119	1.553
243	1	8	Cumala	30	12	2	251	I	0.071	0.551
243	1	9	Machimango	49	20	5	250	I	0.189	2.451
243	1	10	Huayruro	31	12	5	210	I	0.075	0.589
243	1	11	Moena	30	12	0	204	0	0.071	0.551
243	1	12	Machimango	33	16	4.5	134	I	0.086	0.890
243	1	13	Moena	35	16	3.5	105	I	0.096	1.001
243	1	14	Cumala	42	16	5	100	D	0.139	1.441
243	1	15	Cumala	31	12	0.5	97	I	0.075	0.589
243	1	16	Moena	30	12	0	45	0	0.071	0.551
243	1	17	Machimango	39	12	0.5	30	D	0.119	0.932
243	2	1	Guarithuba	47	16	0.5	460	D	0.173	1.804
243	2	2	Quinilla	41	16	4	452	D	0.132	1.373
243	2	3	Cumala	30	12	3.5	448	I	0.071	0.551
243	2	4	Machimango	32	12	2	436	I	0.080	0.627
243	2	5	Machimango	31	12	2	428	I	0.075	0.589
243	2	6	Moena	33	16	3	424	D	0.086	0.890
243	2	7	Huayruro	38	20	4.5	360	I	0.113	1.474
243	2	8	Guarithuba	37	16	5	352	I	0.108	1.118
243	2	9	Guarithuba	49	16	5	353	D	0.189	1.961
243	2	10	Papelillo	34	16	4	280	D	0.091	0.944
243	2	11	Machimango	32	12	2.5	270	I	0.080	0.627
243	2	12	Huamansamana	30	10	0.5	249	I	0.071	0.459
243	2	13	Cumala	31	8	1	247	D	0.075	0.392
243	2	14	Cumala	89	20	5	175	D	0.622	8.087
243	2	15	Cumala	30	12	1	173	I	0.071	0.551
243	2	16	Shihuahuaco	30	12	3	172	I	0.071	0.551
243	2	17	Cumala	30	12	2	145	I	0.071	0.551
243	2	18	Huamansamana	33	16	0	108	0	0.086	0.890
243	2	19	Cumala	30	12	0	80	0	0.071	0.551
243	2	20	Moena	47	20	3	30	D	0.173	2.255
243	3	1	Quinilla	45	20	5	453	D	0.159	2.068
243	3	2	Añuje rumo	34	16	4.5	448	D	0.091	0.944
243	3	3	Tornillo	30	8	4	449	I	0.071	0.368
243	3	4	Moena	36	20	5	426	I	0.102	1.323
243	3	5	Cumala	30	12	5	400	D	0.071	0.551
243	3	6	Cumala	30	12	1	410	I	0.071	0.551
243	3	7	Machimango	40	8	1	400	I	0.126	0.653
243	3	8	Moena	30	12	4	397	D	0.071	0.551

CF N°	UM	N°	ESPECIE	DAP	HC	X	Y	LADO	AB	VOLUMEN
243	3	11	Huayruro	54	20	1	377	I	0.229	2.977
243	3	12	Quinilla	46	20	5	360	I	0.166	2.160
243	3	13	Quinilla	30	12	4.5	350	D	0.071	0.551
243	3	14	Machimango	56	16	4	260	D	0.246	2.562
243	3	15	Moena	32	12	0.5	226	I	0.080	0.627
243	3	16	Huayruro	60	20	3.5	210	D	0.283	3.676
243	3	17	Moena	61	16	4	198	D	0.292	3.039
243	3	18	Cumala	30	16	1	197	I	0.071	0.735
243	3	19	Estoraque	32	20	5	197	D	0.080	1.046
243	3	20	Cumala	30	12	2	196	D	0.071	0.551
243	3	21	Cumala	30	12	3	194	D	0.071	0.551
243	3	22	Papelillo	85	20	2	127	I	0.567	7.377
243	3	23	Machimango	32	12	1	104	I	0.080	0.627
243	3	24	Machimango	31	12	2	104	D	0.075	0.589
243	3	25	Quinilla	32	16	0	85	0	0.080	0.836
243	3	26	Moena	38	20	3	15	D	0.113	1.474
243	4	1	Cumala	30	8	2	493	D	0.071	0.368
243	4	2	Cumala	73	20	3	472	D	0.419	5.441
243	4	3	Estoraque	30	8	0.5	435	D	0.071	0.368
243	4	4	Cumala	30	8	1	427	D	0.071	0.368
243	4	5	Cumala	30	8	1	427	D	0.071	0.368
243	4	6	Cumala	34	12	4	424	I	0.091	0.708
243	4	7	Cumala	30	8	1	370	D	0.071	0.368
243	4	8	Cumala	30	12	0.5	327	I	0.071	0.551
243	4	9	Cumala	64	20	0.5	324	I	0.322	4.182
243	4	10	Papelillo	31	12	2	323	I	0.075	0.589
243	4	11	Papelillo	33	12	1	300	D	0.086	0.667
243	4	12	Machimango	39	12	1	295	D	0.119	0.932
243	4	13	Cumala	36	16	4.5	273	D	0.102	1.059
243	4	14	Cumala	37	12	1	268	I	0.108	0.839
243	4	15	Cumala	30	8	2	186	D	0.071	0.368
243	4	16	Cumala	31	12	3.5	185	D	0.075	0.589
243	4	17	Quinilla	36	12	1	175	I	0.102	0.794
243	4	18	Cumala	35	12	3	160	I	0.096	0.750
243	4	19	Cumala	33	12	3.5	157	I	0.086	0.667
243	4	20	Cumala	40	16	2	157	I	0.126	1.307
243	4	21	Marupa	32	8	0.5	153	I	0.080	0.418
243	4	22	Cumala	34	8	3.5	123	D	0.091	0.472
243	4	23	Cumala	30	8	4	102	I	0.071	0.368
243	4	24	Moena	54	16	3	30	I	0.229	2.382
243	4	25	Cumala	42	16	2.5	25	D	0.139	1.441
243	5	1	Cumala	45	12	2	500	D	0.159	1.241
243	5	2	Cumala	31	16	1	498	D	0.075	0.785
243	5	3	Cumala	30	12	1.5	440	I	0.071	0.551
243	5	4	Quinilla	40	12	5	428	D	0.126	0.980
243	5	9	Quinilla	32	20	5	395	I	0.080	1.046

CF N°	UM	N°	ESPECIE	DAP	HC	X	Y	LADO	AB	VOLUMEN
243	5	10	Papelillo	46	16	4	376	D	0.166	1.728
243	5	5	Papelillo	37	12	1	425	I	0.108	0.839
243	5	6	Papelillo	40	16	4.5	423	D	0.126	1.307
243	5	7	Moena	68	20	5	400	D	0.363	4.721
243	5	8	Cumala	33	16	4	399	I	0.086	0.890
243	5	9	Machimango	35	12	0	355	0	0.096	0.750
243	5	10	Cumala	33	12	1.5	285	I	0.086	0.667
243	5	11	Papelillo	40	16	5	286	D	0.126	1.307
243	5	12	Papelillo	52	20	5	276	D	0.212	2.761
243	5	13	Cumala	30	12	3	275	D	0.071	0.551
243	5	14	Cumala	39	12	5	224	D	0.119	0.932
243	5	15	Cumala	33	8	5	180	I	0.086	0.445
243	5	16	Cumala	45	8	1	178	I	0.159	0.827
243	5	17	Cumala	44	16	4	178	I	0.152	1.581
243	5	18	Cumala	47	16	5	174	I	0.173	1.804
243	5	19	Cumala	67	20	5	148	I	0.353	4.583
243	5	20	Cumala	80	20	2	147	D	0.503	6.535
243	5	21	Cumala	58	20	5	145	D	0.264	3.435
243	5	22	Cumala	37	16	5	143	D	0.108	1.118
243	5	23	Cumala	46	20	5	125	D	0.166	2.160
243	5	24	Cumala	43	16	1	126	I	0.145	1.510
243	5	25	Cumala	48	16	5	65	I	0.181	1.882
243	5	26	Cumala	30	12	3	50	I	0.071	0.551
243	5	27	Moena	47	12	3.5	30	D	0.173	1.353
243	5	28	Tornillo	65	20	5	2	I	0.332	4.314
243	5	29	Cumala	33	12	3.5	1	D	0.086	0.667
243	6	1	Cumala	53	20	5	476	I	0.221	2.868
243	6	2	Estoraque	30	8	3	474	I	0.071	0.368
243	6	3	Machimango	60	20	3	400	I	0.283	3.676
243	6	4	Cumala	46	12	0.5	397	I	0.166	1.296
243	6	5	Cumala	30	12	2	300	I	0.071	0.551
243	6	6	Quinilla	31	12	2	273	I	0.075	0.589
243	6	7	Marupa	72	20	1	250	D	0.407	5.293
243	6	8	Cumala	30	12	4	205	I	0.071	0.551
243	6	9	Cumala	34	12	3	155	D	0.091	0.708
243	6	10	Moena	30	8	0	76	0	0.071	0.368
243	6	11	Quinilla	34	12	3	28	I	0.091	0.708
243	6	12	Moena	54	20	5	25	I	0.229	2.977
243	7	1	Cumala	30	8	1.5	470	D	0.071	0.368
243	7	2	Cumala	63	20	1	448	I	0.312	4.052
243	7	3	Cumala	30	8	5	447	D	0.071	0.368
243	7	4	Quinilla	30	8	1	395	D	0.071	0.368
243	7	5	Quinilla	32	12	5	392	D	0.080	0.627
243	7	6	Cumala	34	16	0.5	353	D	0.091	0.944
243	7	7	Machimango	46	16	0.5	349	I	0.166	1.728
243	7	8	Cumala	31	8	3	325	I	0.075	0.392

CF N°	UM	N°	ESPECIE	DAP	HC	X	Y	LADO	AB	VOLUMEN
243	7	9	Cumala	35	8	1	300	I	0.096	0.500
243	7	10	Cumala	31	8	5	300	I	0.075	0.392
243	7	11	Cumala	30	8	3	255	I	0.071	0.368
243	7	12	Cumala	31	8	1	248	D	0.075	0.392
243	7	13	Quinilla	33	16	1	170	D	0.086	0.890
243	7	14	Cumala	30	8	4	130	D	0.071	0.368
243	7	15	Papelillo	82	16	1	101	I	0.528	5.492
243	7	16	Tornillo	60	16	5	100	D	0.283	2.941
243	7	17	Cumala	31	8	2	70	I	0.075	0.392
243	7	18	Cumala	74	20	5	50	I	0.430	5.591
243	7	19	Cumala	30	8	3	5	D	0.071	0.368
243	8	1	Cumala	32	8	3	490	D	0.080	0.418
243	8	2	Cumala	32	12	2	430	I	0.080	0.627
243	8	3	Marupa	46	20	5	400	D	0.166	2.160
243	8	4	Cumala	30	8	4	247	D	0.071	0.368
243	8	5	Cumala	40	16	5	230	D	0.126	1.307
243	8	6	Cumala	36	16	5	173	D	0.102	1.059
243	8	7	Quinilla	38	16	4	170	I	0.113	1.179
243	8	8	Cumala	30	8	2.5	135	I	0.071	0.368
243	8	9	Papelillo	45	16	2	95	I	0.159	1.654
243	8	10	Moena	30	8	1.5	96	I	0.071	0.368
243	9	1	Huayruro	46	12	0.5	452	I	0.166	1.296
243	9	2	Huayruro	34	8	1	348	D	0.091	0.472
243	9	3	Huayruro	44	12	1.5	277	I	0.152	1.186
243	9	4	Estoraque	37	16	2	268	I	0.108	1.118
243	9	5	Cumala	32	12	0.5	129	D	0.080	0.627
243	9	6	Moena	47	12	3	102	D	0.173	1.353
243	9	7	Cumala	32	12	4.5	75	D	0.080	0.627
243	9	8	Cumala	33	12	1	48	I	0.086	0.667
243	10	1	Cumala	46	16	1	460	D	0.166	1.728
243	10	2	Cumala	33	12	1.5	454	I	0.086	0.667
243	10	3	Cumala	44	16	0	428	0	0.152	1.581
243	10	4	Cumala	32	12	0.5	405	I	0.080	0.627
243	10	5	Cumala	48	12	1.5	307	D	0.181	1.411
243	10	6	Cumala	69	20	5	275	D	0.374	4.861
243	10	7	Cumala	70	20	4	270	D	0.385	5.003
243	10	8	Cumala	46	16	3	260	D	0.166	1.728
243	10	9	Cumala	30	8	0	230	0	0.071	0.368
243	10	10	Cumala	30	8	1	228	D	0.071	0.368
243	10	11	Cumala	38	16	5	225	D	0.113	1.179
243	10	12	Cumala	36	12	5	224	D	0.102	0.794
243	10	13	Cumala	30	8	0	220	0	0.071	0.368
243	10	14	Cumala	34	12	5	198	I	0.091	0.708
243	10	15	Cumala	31	8	3.5	198	I	0.075	0.392
243	10	16	Cumala	50	20	3	177	I	0.196	2.553
243	10	17	Cumala	48	20	5	175	D	0.181	2.352

CF N°	UM	N°	ESPECIE	DAP	HC	X	Y	LADO	AB	VOLUMEN
243	10	18	Cumala	30	8	4	150	D	0.071	0.368
243	10	19	Cumala	46	16	5	98	I	0.166	1.728
243	10	20	Cumala	45	16	2	48	D	0.159	1.654
243	10	21	Cumala	44	16	0	47	0	0.152	1.581
243	11	1	Cumala	30	8	0.5	496	D	0.071	0.368
243	11	2	Estoraque	46	16	4.5	494	D	0.166	1.728
243	11	3	Cumala	56	20	1	423	D	0.246	3.202
243	11	4	Cumala	30	8	0	124	0	0.071	0.368
243	11	5	Moena	30	8	3	77	I	0.071	0.368
243	11	6	Moena	34	12	1.5	73	D	0.091	0.708
243	11	7	Tornillo	60	16	5	50	I	0.283	2.941
243	12	1	Marupa	46	16	2.5	500	I	0.166	1.728
243	12	2	Cumala	38	12	1	430	I	0.113	0.885
243	12	3	Cumala	30	8	4	431	I	0.071	0.368
243	12	4	Cumala	34	12	5	422	I	0.091	0.708
243	12	5	Cumala	48	16	0	353	0	0.181	1.882
243	12	6	Cumala	30	12	2.5	275	D	0.071	0.551
243	12	7	Cumala	30	8	0.5	260	D	0.071	0.368
243	12	8	Quinilla	45	12	5	247	I	0.159	1.241
243	12	9	Quinilla	48	16	1	149	I	0.181	1.882
243	12	10	Cumala	30	12	0.5	30	D	0.071	0.551
243	12	11	Cumala	30	12	0.5	25	I	0.071	0.551
243	13	1	Moena	40	16	4	422	D	0.126	1.307
243	13	2	Cumala	34	12	3	400	D	0.091	0.708
243	13	3	Cumala	30	8	0.5	398	D	0.071	0.368
243	13	4	Moena	38	12	1	380	I	0.113	0.885
243	13	5	Cumala	32	12	5	290	D	0.080	0.627
243	13	6	Cumala	30	8	1	235	D	0.071	0.368
243	13	7	Cumala	30	8	2	223	D	0.071	0.368
243	13	8	Cumala	33	8	3	190	I	0.086	0.445
243	13	9	Cumala	30	8	3	173	I	0.071	0.368
243	13	10	Shihuahuaco	64	16	5	125	I	0.322	3.346
243	14	1	Cumala	30	8	5	494	D	0.071	0.368
243	14	2	Cumala	30	12	5	494	I	0.071	0.551
243	14	3	Cumala	45	12	3	460	I	0.159	1.241
243	14	4	Moena	34	12	0.5	445	D	0.091	0.708
243	14	5	Cumala	30	8	1.5	440	I	0.071	0.368
243	14	6	Cumala	30	8	1.5	406	I	0.071	0.368
243	14	7	Cumala	31	8	0.5	377	I	0.075	0.392
243	14	8	Cumala	42	12	4	374	D	0.139	1.081
243	14	9	Lagarto caspi	68	16	5	300	I	0.363	3.777
243	14	10	Tornillo	65	16	5	175	I	0.332	3.451
243	14	11	Huayruro	58	16	3	130	I	0.264	2.748
243	14	12	Cumala	45	16	4	145	I	0.159	1.654
243	14	13	Quinilla	36	12	1	77	I	0.102	0.794
243	14	14	Cumala	46	16	2	53	I	0.166	1.728



18 OCT 2010

243	14	15	Cumala	32	12	5	55	I	0.080	0.627
243	14	16	Cumala	30	8	0.5	12	D	0.071	0.368