

UNA METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD Y DE LOS RECURSOS DEL BOSQUE

MANUAL DEL CAMPO

EVALUACIONES BOTÁNICAS Y FORESTALES, Y EVALUACIÓN DEL IMPACTO SOBRE LOS RECURSOS DEL BOSQUE POR LAS POBLACIONES LOCALES



Julio 2001

**OLIVER PHILLIPS, ANNA LAWRENCE, ADELA REATEGUI ISMODES, MARCIAL LOPEZ,
DAVID WOOD, SAM ROSE Y ALEJANDRO JOSE FARFAN**

INTRODUCCIÓN

Este manual es un producto del Proyecto Biodiversidad y Comunidad. El proyecto se dedicó a dos temas importantes - la necesidad de conservar la biodiversidad Amazónica y la necesidad de promover el uso sostenible de recursos forestales.

Hemos (1) Desarrollado una metodología genérica y multidisciplinaria para determinar (a) la variación biológica, (b) los usos e impactos de las comunidades rurales en los bosques, y (c) el potencial para cosechas sostenibles de los bosques tropicales. Después, (2) se aplicó la metodología para identificar las opciones del uso de la tierra en el departamento amazónico de Madre de Dios. La metodología genérica recoge la información biológica y el uso de bosques por las comunidades rurales. Así, el proyecto se dedicó a resolver los planteamientos realizados al DFID (mejorar los métodos para la identificación, determinación, y evaluación de la biodiversidad, involucrando a las comunidades rurales) y las expectativas de las instituciones peruanas colaborando para determinar y mapear la biodiversidad y las opciones de uso de tierra.

Los resultados y recomendaciones del proyecto se difundieron a las comunidades locales, los ONGs en el campo de desarrollo y medio ambiente, y científicos nacionales e internacionales por una gran variedad de métodos. Para ver una copia del reporte final, incluyendo ejemplos de los análisis que hicimos con respecto a los objetivos del proyecto, se ruega a contactar a Oliver Phillips (oliverp@geog.leeds.ac.uk) o Alejandro Farfán (iipmdd@terra.com.pe).

Un producto importante del proyecto fue este manual. En versiones preliminares, lo probamos dentro de una fase piloto (Marzo 1998) dentro de la comunidad de La Torre, y en nueve comunidades rurales en 1998 y 1999 (Alegria, Boca Pariamanu, Jorge Chávez y Lago Sandoval, Lago Valencia, Palma Real, Puerto Arturo, Sabaluyo, Sonene, Tres Islas). Trabajamos con 126 participantes locales, completando casi 100 muestras de suelo, levantando 10 ha para ca. 1000 especies arbóreas y 50 ha para especies claves, en términos de su valor para la gente local.

Este documento describe un protocolo integrado para entender biodiversidad en regiones de

bosques tropicales, desarrollado con las contribuciones de botánicos, forestales, y antropólogos sociales, y con los consejos de expertos en la estadística, ciencias de suelos, y especialistas en análisis de imágenes satelitales. Muchas veces, se encuentra que investigadores no salen lejos de los estilos de trabajo en que se sientan más cómodo (p.e., “soy botánico, estudio plantas y así no me interesa mucho como la gente se puede beneficiar de las plantas” “soy forestal, estudio madera y así no tengo que tomar cuenta de las especies no-maderables”, “soy sociólogo, estudio la gente y así no quiero saber si algunas especies están disminuyendo por los impactos humanos”). Este protocolo espera integrar las aptitudes de cada especialista, pero, por supuesto, funciona mejor cuando cada especialista participa con una mente abierta para aprender de todos!

La metodología que se describe nos ayudó en desarrollar una visión holística de biodiversidad dentro de una región complicada con >2500 especies de plantas y >5 grupos étnicos distintos. Ahora, entendemos mejor la variación espacial y temporal de biodiversidad, de los puntos de vista de botánicos, forestales, la gente indígena y extractivista de la Amazonía, que ayudó en desarrollar recomendaciones para su manejo sostenible. Por supuesto, desarrollamos la metodología para lograr nuestros retos específicos, y así no recomendamos su aplicación completa en otros proyectos con otros retos. Por ejemplo, un estudio más local puede tener mas tiempo en cada comunidad, y así puede usar estilos de investigación social más participativos. Pero esperamos que muchos investigadores encontraran algo de útil para ellos, por ejemplo usando una parte de la metodología, y adaptándola a la situación especial.

Objetivos del manual

El proyecto desarrolla y prueba una metodología para medir la biodiversidad y su valor en las comunidades de la selva. Para ello se han seleccionado 5 Comunidades Nativas y 5 Comunidades de agricultores con la finalidad de recoger de los usuarios directos la intensidad del uso los recursos forestales.

Como se podrá apreciar en el presente manual, para fines prácticos se ha determinado objetivos específicos tanto para la evaluación sociológica, así como para la evaluación forestal y botánica.

El equipo ha desarrollado esta metodología junta durante la visita piloto a la comunidad de La Torre y las visitas posteriores a las comunidades de Palma Real, Alegría, Tres Islas, Lago Sandoval/ Jorge Chávez, Lago Valencia, Puerto Arturo, Sabaluyoc, Sonene, y Boca Pariamanú, todo en las alrededores de Puerto Maldonado, Madre de Dios, Perú.

Se la desarrolló para ser aplicado por un equipo de hasta 10 profesionales (sociólogos, botánicos, y forestales) y ayudantes dentro de ca. 20 días en cada comunidad. Por supuesto, el uso de solo una parte de la metodología (p.e., la parte botánica) implica una disminución de los recursos humanos requeridos en el campo. Finalmente, es importante a enfatizar que el manual se concentra sobre el trabajo de campo, pero este es solo una parte de proyectos de investigación. De nuestra experiencia, recomendamos que el procesamiento de materiales (plantas, suelos etc.), la identificación de plantas en el herbario, la entrada de los datos, la construcción de una sistema de información geográfica, y sobretodo el análisis de los datos, requieren mucho más tiempo. Para cada profesional trabajando un mes en el campo, se recomienda que se planifique para por lo menos tres meses en estas fases en trabajo de herbario y gabinete, y un mes más en trabajo de difusión (reportes, artículos, charlas, posters etc.).

Contenidos

A. Introducción

B. Metodología social

C. Metodología forestal y botánica

D. Anexos con detalles explicando los términos forestales y botánicos

Introducción

Propósitos de la metodología

- 1) Desarrollar una metodología integrada para estimar la biodiversidad y los impactos humanos.
- 2) Aplicación de la metodología en el departamento de Madre de Dios, para:
 - a) Entender la **distribución y composición florística** de las más importantes clases de bosque.
 - b) Evaluar **el impacto sobre la biodiversidad**, de la recolección de productos maderables y no-maderables.
 - c) Evaluar y comunicar **la distribución de tierras aptas para recolección, conservación, y agricultura**.
 - d) Identificar y comunicar los factores que **afectan el manejo sostenible de bosques**.
- 3) Comparar la eficacia de las técnicas botánicas para la evaluación de la biodiversidad.

Lo que hay para que aprender en cada sitio

1. La biodiversidad de plantas en las ZRF - Zonas de Recursos Forestales (por ej. bosque de altura).
2. La ubicación de los ZRFs, y las especies más importantes en cada ZRFs.
3. El impacto de la recolección sobre las especies más importantes.
4. La calidad de suelos en las ZRFs.
5. Los factores políticos, legales, y socio-económicos que afectan el manejo sostenible de los bosques

LA METODOLOGÍA DE LA EVALUACIÓN SOCIOLÓGICA DE LOS RECURSOS DEL BOSQUE

El trabajo de campo se basó en la aplicación de este modelo

OBJETIVOS

1. Identificar las **especies más importantes** y sus usos en cada comunidad.
2. Identificar las **zonas de extracción** de los recursos más importantes y en base a la información proporcionada por los informantes, ayudar a los grupos botánicos y forestales a decidir donde muestrear.
3. Registrar la **historia e intensidad de la cosecha** para la comunidad.
4. Ayudar a la comunidad a **identificar las oportunidades y restricciones de manejo sostenible** de sus recursos forestales.
5. **Devolución de la información** trabajada para cada comunidad donde se realizó el estudio con información detallada, mapas, análisis de suelos.

1 ANTE- EVALUACIÓN

Contacto previo con la comunidad:

- En asamblea comunal a la que se pide previamente ser invitado, se presenta el proyecto de investigación y se resuelve cualquier inquietud de los comuneros presentes
- La explicación detallada y en lenguaje sencillo del trabajo a realizarse debe dejar claramente establecido que **no son representantes de ninguna organización fiscalizadora de los recursos forestales que los comuneros aprovechan**
- El objetivo en la comunidad es el de contar con informantes claves que se ayuden a identificar productos forestales que manejan o aprovechan y las zonas que utilizan para tal fin
- Esta información es base para el diseño metodológico de la investigación. El trabajo consiste en identificar a los informantes claves que hacen uso del bosque
- El equipo social es la avanzada del grupo forestal y botánico y es el encargado de explicar los trabajos que estos especialistas realizan en la comunidad: evaluación en transectos o parcelas así como el recojo de hojas y frutos de especies botánicas y forestales para su posterior identificación
- El contar con la aprobación de la comunidad para la permanencia no mayor de 30 días es un hecho que da tranquilidad a la comunidad para que no se sienta invadida
- El papel del equipo social ha sido el de solicitar, una vez contado con la aprobación de la comunidad, con personal remunerado para el apoyo logístico (guía, cocinero, motorista). Los términos de remuneración se dejan establecido con **claridad**. En asamblea se proponen los que tengan conocimiento y que están dispuestos a trabajar
- La explicación del trabajo se hace con ayuda de mapas de la zona y los voluntarios informantes se apuntan
- La permanencia en la zona requiere de un lugar donde pernoctar, alimentos que se compran a los comuneros

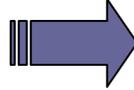
Propósito

1. **Identificar y adiestrar un informante** clave para el trabajo con el equipo forestal y botánico que bosque
2. **Examinar las fuentes existentes** de información sobre extracción de los recursos naturales para la comunidad
3. **Ubicar las zonas** de impacto significativo

Actividades

1. El trabajo con los informantes voluntarios del equipo social

- A. El informante debe tener experiencia en extracción forestal en la comunidad y debe de estar listo para realizar el recorrido de los caminos con el equipo social
- B. Este recorrido es de gran importancia para recoger información sobre otras extracciones realizadas, identificar otros informantes valiosos, convalidar información.
- C. Este recorrido afianza la confianza y permite resolver inquietudes que presentan los comuneros con respecto a su presencia en la comunidad.
- D. Para escoger un informante, se debe buscar los consejos de las organizaciones locales que han trabajado en la comunidad.



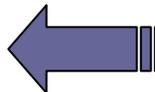
2. Adiestrar al informante

- A. Introducirlo en el propósito y la estructura del proyecto.
- B. Acordar las responsabilidades claves del informante.
- C. Explicar el programa y las necesidades del equipo.
- D. Asegurar que el informante estará listo de empezar el trabajo en la comunidad el primer día.



3. Examinar los estudios existentes en la comunidad

- A. Los estudios y los archivos gubernamentales y no-gubernamentales (ejemplo Ministerio de Agricultura, Organizaciones de base y otras organizaciones no gubernamentales que trabajen con la comunidad).
- B. Un énfasis particular se debe poner sobre los estudios y los proyectos con respecto a la extracción forestal pasada y presente en la comunidad.
- C. Intercambio de información con los representantes de las organizaciones gubernamentales y no-gubernamentales que han trabajado en la comunidad.



4. Examinar los permisos gubernamentales para la extracción forestal

- A. Examinar los permisos para extracción de los recursos (*quien, donde, cuándo, cuántos*).
- B. Examinar los informes actuales con respecto a los recursos extraídos (*quien, donde, cuándo, cuántos*).
- C. Fotocopiar los mapas que puedan ayudar al equipo en la identificación de las zonas de extracción en la comunidad.

2 EVALUACIÓN DE LA EXTRACCIÓN FORESTAL (2-3 Semanas)

Propósitos

Como guía para el diseño de las muestras forestales y botánicas, el equipo social de extracción de recursos:

1. **Identificará las especies claves** y sus usos
2. **Dibujará los mapas** de las zonas de extracción en el bosque
3. **Registrará la historia y la intensidad de la cosecha** de la extracción forestal

Actividades

1. Introducción del proyecto

A. Reunirse con los líderes de la comunidad para discutir el proyecto, y responder a sus preguntas.

B. Identificar las familias que están emprendiendo las actividades forestales.



B1 La selección de las familias se basará en las discusiones con los informantes y demás miembros de la comunidad que tienen conocimiento de las personas que aprovechan los recursos maderables

B2 La muestra de las familias debe de incluir la serie completa de las actividades y usos forestales que existan:

LAS FRUTAS, LAS NUECES, LOS PRODUCTOS DE MADERAS, OTROS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN O LOS LLAMADOS PALOS REDONDOS



USOS DE LAS ESPECIES : AUTOCONSUMO, COMERCIAL, MEDICINAL, CULTURAL



B3 Un mínimo de 7 familias y una máxima de 14 familias se deben de entrevistar para dar una imagen adecuada de la situación de extracción de los productos forestales

2. La aplicación de las fichas

La aplicación de las fichas está diseñada para responder las siguientes preguntas por cada entrevistado:

¿Cuales son las especies más importantes y cuales son sus usos más significativos?

(La importancia)

¿Cuál es la percepción de la familia con respecto a la cantidad disponible de cada especie?

(La abundancia)

¿Dónde han cosechado cada especie más importante?

(Las zonas)

¿Cuándo ha ocurrido cada cosecha?

(El tiempo)

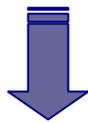
¿Cuánto de cada especie se ha cosechado dentro de los últimos 10 años y **cuánto** se cosechará en el futuro?

(La intensidad)



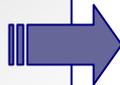
Las fichas

- 2.1 Introducción del Proyecto en la Familia
- 2.2 El Camino Participativo
- 2.3 La Historia de la Familia
- 2.4 Ranqueo de Las Especies Más Importantes
- 2.5 El Mapa Participativo
- 2.6 La Intensidad de la Extracción de los Recursos Forestales
- 2.7 La Abundancia de las Especies



2.1 Introducción del Proyecto en la familia

- A. Explicar el propósito y el programa del proyecto.
- B. Cada familia que participe como informante en el proyecto se les compensará por su participación.
- C. Asegurar a las familias que el proyecto no tiene relación con ninguna organización gubernamental y que toda información será confidencial y retornará a la Comunidad en forma de estudio.



2.2 El Camino Participativo

Un camino de acompañamiento permitirá al hombre o la mujer señalar las especies más importantes y la situación de extracción sobre su terreno. Este ejercicio orienta a los investigadores, identifica las zonas de extracción, y da alguna información con respecto a las especies, la abundancia, y la intensidad de la cosecha de una manera pausada.

A. En la conversación informal durante el camino, los investigadores deben de determinar la situación de las actividades de las extracciones principales, las especies que se usan por la familia y sus usos. Esta información ayudará a los investigadores a interpretar el ejercicio del mapa participativo.

B. Es muy importante **observar** la prueba de extracción de los recursos forestales (los tocones) y hacer preguntas de las observaciones. ¿Qué especie es?, ¿Cuándo fue extraída?, ¿por quien?.

C. La información geográfica clave (la ubicación de las zonas, el drenaje, los caminos etc.) se registran en el GPS (UTM) para facilitar la preparación de los mapas para los equipos forestales y botánicos.

D. Da la oportunidad para abordar temas sobre los problemas de los recursos, aspectos culturales ligados a los recursos, cosmovisión, etc.

E. Ubica otros puntos importantes para su vivencia (caza, pesca, recolección) y que el informante aprovecha del monte.

F. Visita a las zonas de altura y bajo.

G. Visita a sus chacras.



FICHA 1

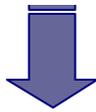
2.3 La Historia de la Familia

- A. La información de la familia con respecto a la composición, el tiempo de residencia, la edad de los adultos, y la historia de su utilización general de los recursos naturales se debe de obtener por una discusión informal.
- B. Un énfasis especial se debe de poner sobre la información de la extracción de los recursos forestales, antes y después de su llegada.
- C. Es importante observar el número de las viviendas y sus dimensiones, cualquier residuo, y la prueba de la extracción de los recursos forestales (los palos, las barricas de carbón, las herramientas etc.). Las observaciones darán los datos importantes sobre las cantidades de los productos forestales que se han cosechado.

Nota – estas fichas no son perfectas, pero sirven como modelos. Por favor cambiarlas o elaborarlas como sea necesario!

FICHA 1 La historia de la familia

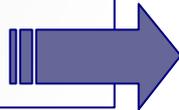
Ficha no. 1 LA HISTORIA DE LA FAMILIA	
Comunidad: Fecha:	Familia: Investigadores:
Familia: Adultos:	Niños:
Procedencia y Edad: El Señor: , Años La Señora , Años	
Residencia: Años: Número de edificios: Dimensiones: Otras construcciones:	
La historia de la cosecha de los recursos naturales aquí:	
Otros aspectos generales:	



2.4 Ranqueo de Las Especies Más Importantes

Este ejercicio identificará las especies que son más importantes para la familia y los usos mayores para cada una de las especies.

- A. Preguntar al entrevistado hombre/la mujer que identifique las 10 especies más importantes que han cosechado del bosque durante los últimos 10 años.
- B. Los investigadores escriben los nombres de esas especies sobre las cartulinas. Claro que hay que variar esta si la persona no lee: se puede usar dibujos (p.e., nuez de castaña, hojas de palmiche, o un tornillo para representar cada especie clave).
- C. Preguntar al hombre/la mujer para representar las especies en orden de importancia al uso de la familia.
- D. Preguntar al hombre/la mujer de identificar los usos primarios para cada especie.
- E. Si es posible, repetir este ejercicio por el hombre y por la mujer para identificar las diferencias en ranqueo por género.



2.5 El Mapa Participativo (FICHA 2)

El mapa participativo es el recurso clave para ayudar a los equipos forestales y botánicos determinar donde muestrear.

El mapa debe de estar en escala representativa a la zona de trabajo y debe de incluir los datos siguientes:

- A. UTM y los límites del terreno.
- B. Las zonas principales (p.e., chacra, aguajal, bosque de bajo, bosque de altura, posible zonas de testigo que están mas lejos).
- C. Zonas de mal drenaje (los pantanos, los riachuelos).
- D. Los caminos importantes.

Las zonas de la extracción de los recursos forestales:

- (i) Las especies más importantes
- (ii) La situación
- (iii) El área (hectáreas)
- (iv) Cuándo se han cosechado.
- (v) Las cantidades que se han cosechado

***... mayormente las zonas de extracción pueden extenderse más allá de los límites de su terreno título (ver informes sociales de comunidades nativas).*

Es importante identificar también esas áreas alejadas (la distancia, las hectáreas y las cantidades que se han cosechado)

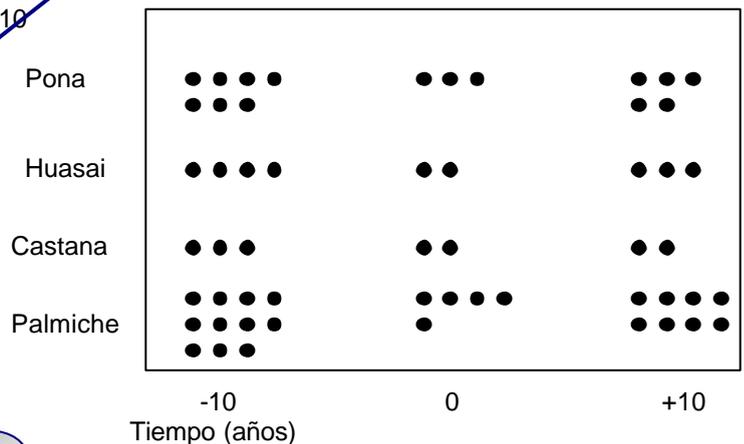
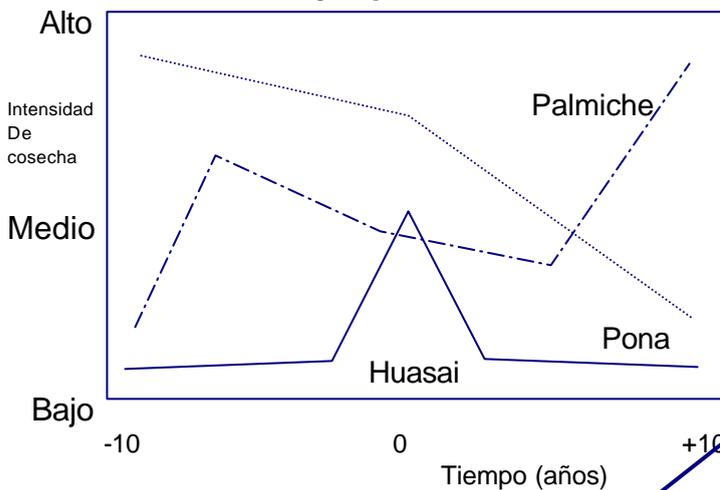
FICHA 2

2.6 La Intensidad de la Extracción de los Recursos Forestales

Este ejercicio simple está diseñado para permitir al hombre/la mujer identificar las cantidades de cada especie que se ha cosechado en los últimos 10 años y de predecir la cantidad que se puede cosechar en el futuro.

- Para cada especie más importante, preguntar al hombre/la mujer que dibuje un gráfico simple sobre la tierra (o sobre el papel) para enseñar que cantidad de cada especie que ha cosechado en los últimos 10 años y cuánto espera cosechar en los próximos 10 años (ver el ejemplo).
- Para cada especie preguntar al entrevistado hombre/ mujer, de identificar los usos primarios (**USOS** para la construcción, comida, medicina, y si es para autoconsumo o venta), cuándo se ha cosechado, y cuánto se ha cosechado. Esta información se comprueba con los datos obtenidos por el mapa participativo y las conversaciones informales.

Ejemplo



FICHA 4

Ejemplo

2.7 La Abundancia de las Especies

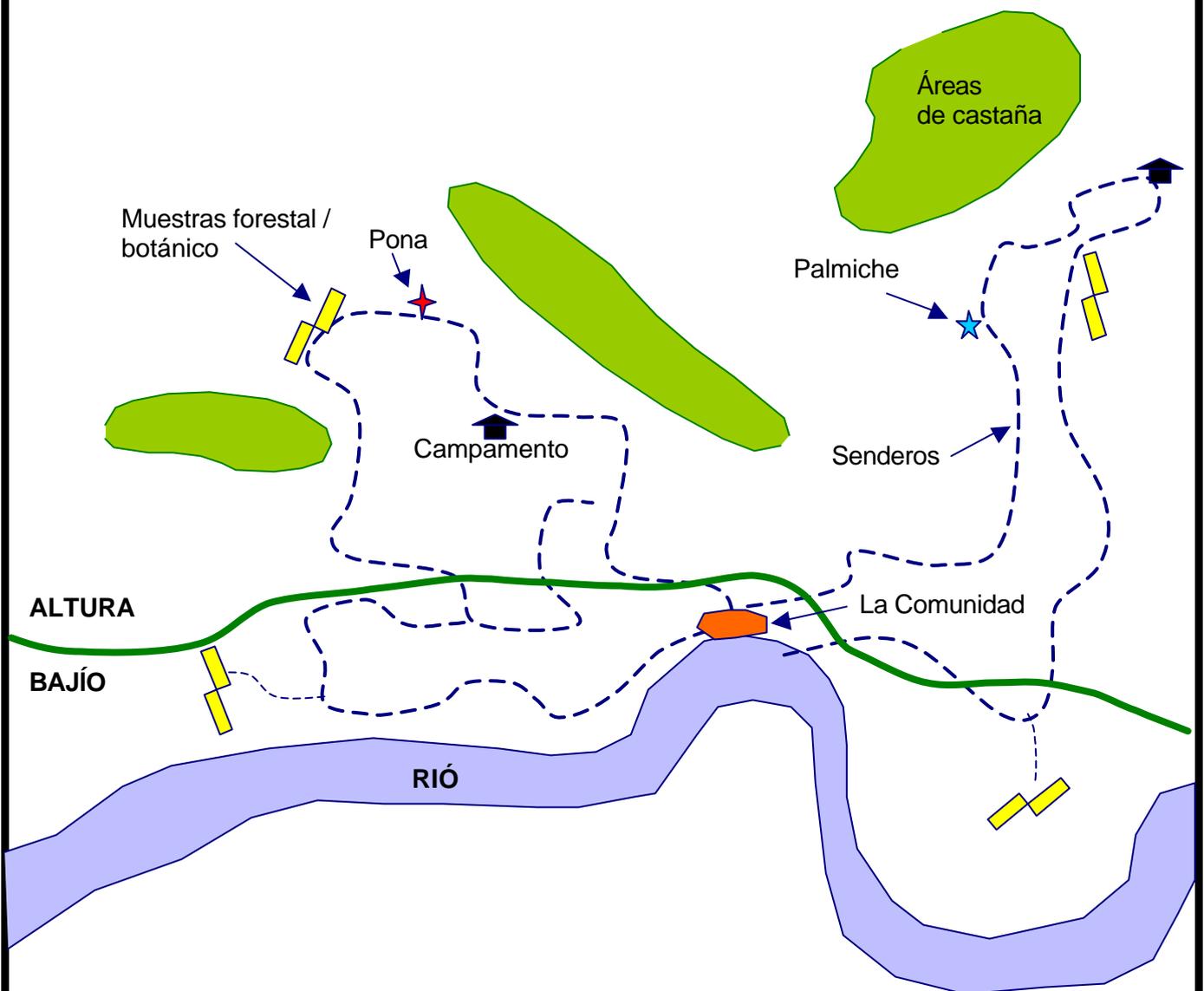
Este ejercicio permitirá al hombre/la mujer identificar la **abundancia relativa** (el número de cada especie) de las especies más importantes durante el tiempo.

- Para cada especie, que se ha identificado como importante, preguntar al hombre/la mujer de indicar la abundancia disponible relativa: poniendo las semillas junto al nombre de la especie para los tres tiempos [10 años pasado—ahora*--10 años en el futuro] (ver ejemplo).

Ficha no. 2 EL MAPA PARTICIPATIVO

Comunidad:
Fecha:

Familia:
Investigadores:



Ficha no. 3 INTENSIDAD DE COSECHA DE CADA ESPECIE

Comunidad:
Fecha:

Familia:
Investigadores:

ESPECIES	Intensidad de cosecha	Año / cantidades
		

Ficha no. 4 LA ABUNDANCIA DE CADA ESPECIE

Comunidad:
Fecha:

Familia:
Investigadores:

ESPECIES	-10	0	+10	Notas
	<p>Escribe el número de palleares escogidos para hace 10 años, ahora. v 10 años en el futuro</p>			

LA METODOLOGÍA DE LA EVALUACIÓN FORESTAL Y BOTÁNICA DE LOS RECURSOS DEL BOSQUE

OBJETIVOS

1. Evaluar el **impacto sobre la biodiversidad forestal** de mayor uso debido a las actividades de las poblaciones locales.
2. Desarrollar una metodología integrada para **medir el impacto**, siendo necesario para ello:
 - a) Conocer la distribución y la composición florística de los más importantes tipos de bosques (altura y bajío)
 - b) Evaluar el impacto sobre la biodiversidad debido al aprovechamiento de especies forestales maderables y no maderables.
 - c) Mostrar a la población local las especies forestales de mayor uso por las poblaciones locales.
3. **Devolución de la información** captado en el bosque y procesado con el empleo del SIG.

PROCESO

1 UBICACION DE TIPOS DE BOSQUES

Con la finalidad de uniformizar la toma de datos de campo y permitir un análisis profundo de las variables se determinó levantar información en dos tipos de bosques: **ALTURA** y **BAJÍO**.

ALTURA

Son áreas de terraza alta mayores a 20 metros de altura sobre el nivel de los ríos

BAJÍO

Zonas de terrazas baja de hasta 20 metros sobre el nivel del río

20m

RIÓ

2 DISTRIBUCION DE LAS ZONAS DE MUESTREO

(Con el ejemplo del Proyecto Biodiversidad y Comunidad)
Cinco (5) Muestras en cada Tipo de bosque (ALTURA y BAJÍO) en cada comunidad

Zona de Muestreo	COMUNIDADES NATIVAS					COMUNIDADES DE COLONOS				
	Palma Real	Tres Islas	Sonene	Puerto Arturo	Boca Pariama nu	La Torre	Alegría	Sandoval / Jorge Chávez	Lago Valencia	Sabaluyo
BAJÍO	1 Tes	1 Tes	1 Tes	1 Tes	1 Tes	1 Tes	1 Tes	1 Tes	1 Tes	1 Tes
	2 MB	2 MB	2 MB	2 MB	2 MB	2 MB	2 MB	2 MB	2 MB	2 MB
	2 MA	2 MA	2 MA	2 MA	2 MA	2 MA	2 MA	2 MA	2 MA	2 MA
ALTURA	1 Tes	1 Tes	1 Tes	1 Tes	1 Tes	1 Tes	1 Tes	1 Tes	1 Tes	1 Tes
	2 MB	2 MB	2 MB	2 MB	2 MB	2 MB	2 MB	2 MB	2 MB	2 MB
	2 MA	2 MA	2 MA	2 MA	2 MA	2 MA	2 MA	2 MA	2 MA	2 MA

Grados de impacto (ver abajo): **Tes** = Testigo, **MB** = Impacto Medio Bajo, **MA** = Impacto Medio Alto

3 DETERMINACIÓN DE GRADOS DE IMPACTOS (ver apéndice NOTA 1 para detalles)

3
↓

Testigo (T) Son muestras realizadas en áreas donde no existe impacto humano desde aproximadamente 20 años y el bosque se encuentra recuperado o nunca fue alterado por agentes externos.

Impacto Medio bajo (MB) Son muestras establecidas en áreas de bosque natural que en los últimos 10 años se han aprovechado recursos forestales diferentes a la madera.

Impacto Medio Alto (MA) Son muestras establecidas en áreas de bosque natural, que en los últimos 10 años se ha realizado aprovechamiento forestal de especies forestales maderables y no maderables.

4 SELECCION DE LAS ESPECIES A MUESTREAR

4
↓

Para ello se tomará en cuenta el ranqueo inicial efectuado por el equipo social del proyecto, quienes han determinado con anticipación las posibles especies de mayor uso por la población local.

5 UBICACIÓN DEL ÁREA A EVALUAR (ver apéndice NOTA 2 para detalles)

5
↓

El equipo forestal y botánico definen el área a evaluar, previa verificación del dato social.

Ubicado el área se coloca un jalón (poste de madera) o se elige el tronco de un árbol en donde se marcará con una cinta un azimuth dado; luego se traza una línea base de 180 metros lineales marcados cada 20 metros con una cinta enumerada en forma correlativa; con ayuda del GPS se toma las coordenadas UTM para su registro en el mapa.

De los puntos marcados se trazan cinco primeras líneas en forma transversal (90°) a la línea base, en donde se extenderá una wincha de 50 metros en forma recta, sin realizar trocheo ni maltratar la flora, luego las otras líneas serán dirigidas en sentido contrario a estas primeras (90° en sentido contrario) para así tener una mayor homogeneidad de datos y evaluación de los transectos (10). Ver gráfico 2

6 LEVANTAMIENTO DE DATOS FORESTALES / BOTÁNICOS

6
↓

La evaluación (inventario) **forestal** se realiza en fajas de **50 metros de longitud** por **10 metros de ancho**. Repartidos en **5 metros** a cada lado de la línea del transecto

La evaluación (inventario) **botánica** se realiza en fajas de **50 metros de longitud** por **2 metros de ancho**. Repartidos en **1 metro** a cada lado de la línea del transecto

Gráfico 1

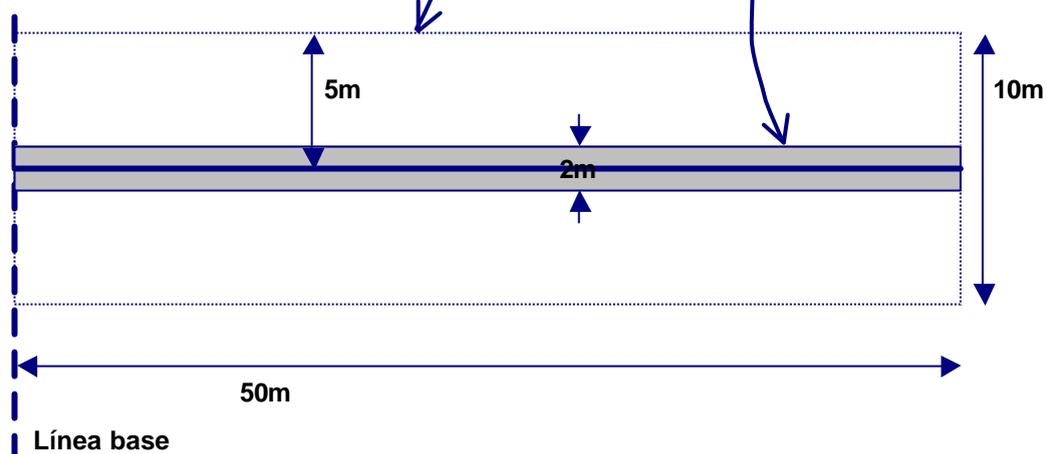


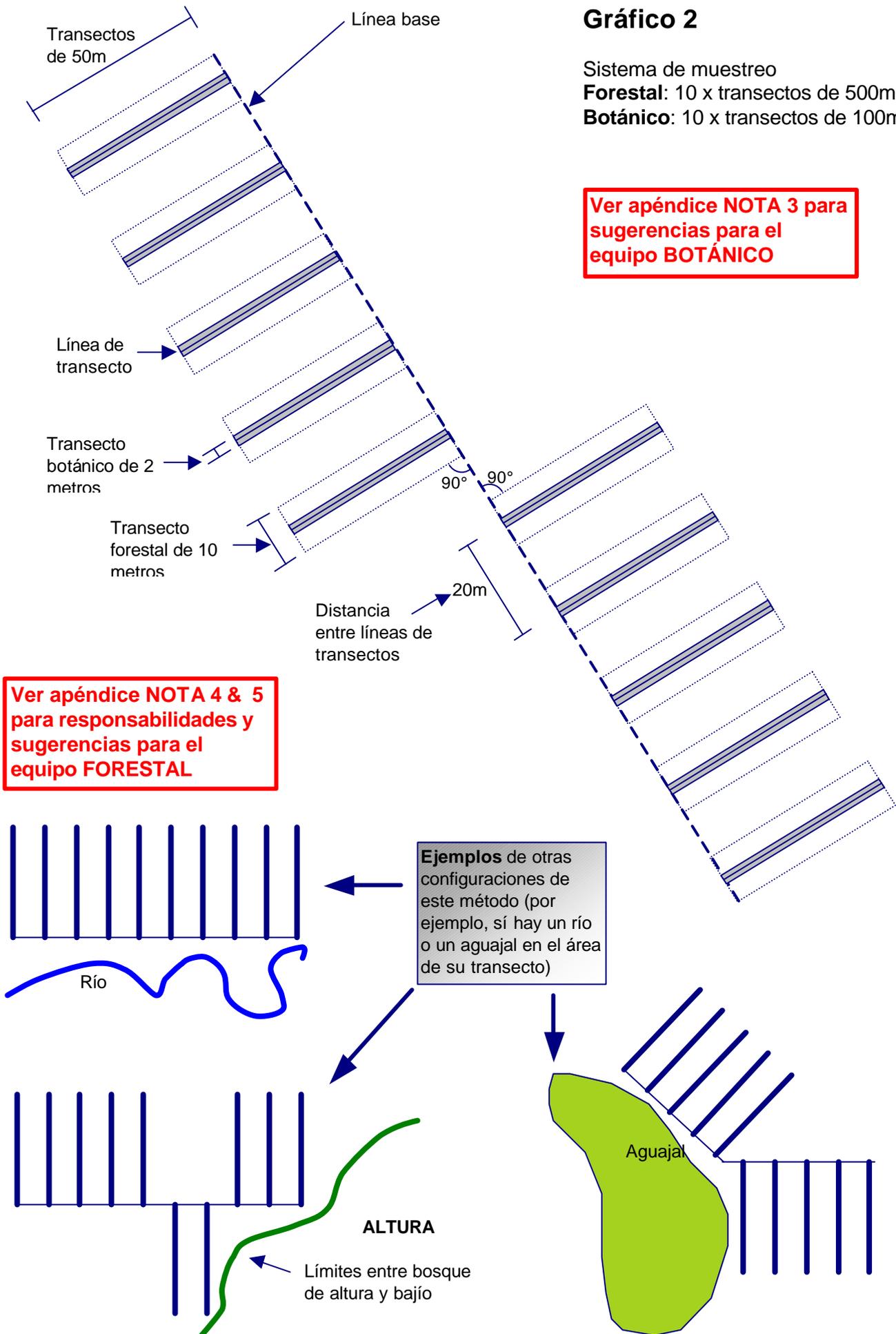
Gráfico 2

Sistema de muestreo

Forestal: 10 x transectos de 500m²

Botánico: 10 x transectos de 100m²

Ver apéndice NOTA 3 para sugerencias para el equipo BOTÁNICO



6.1 Consideración a tomar en cuenta por los forestales (**Importante, ver apéndice NOTA 4**)

- Trabajar conjuntamente con los botánicos
- Anotar la altura de cada individuo de la especie clave, y el DAP. Si se encuentran plantas muertas de las especies claves, anotar M= muerto natural y C= muerto por corte
- Para las palmeras, anotar su etapa de desarrollo (1= Plantón, 2= juvenil acaulescente sin tallo duro, 3.= juvenil caulescente con tallo duro, 4= adulto)
- Para palmiche, anotar si es colonial o no. Para cada colonia recordar el número de tallo en cada etapa de desarrollo
- Tener mucho cuidado para no confundir las especies clave en su estado de regeneración natural
- **Se aplica la ficha de datos forestales**

6.2 Consideración a tomar en cuenta por los botánicos

- Evaluar el 100 % de la vegetación existente en líneas de 2 m x 50 m para un área total de 0.1-ha
- Las áreas de muestreo se localizan en zonas de recursos forestales (ZRF) de altura y de bajo con diferentes niveles de impactos, describiendo los paisajes, las formaciones vegetales, la composición florística, fenología, diversidad frecuencia de las diversas poblaciones y comunidades de árboles mayores e iguales a 2.5 cm de DAP
- **Se aplica la ficha de datos botánicos**

7 LEVANTAMIENTO DE DATOS DE SUELO (**ver apéndice NOTA 6 para detalles**)

En cada línea del transecto se toma datos sobre tipos de suelo, para lo cual se toma una muestra de suelo a diferentes distancias de la línea base y por debajo de la materia orgánica (cabe indicar que se limpiará la hojarasca y tierra negra existente en la superficie). Luego de sacar la muestra se determinará de acuerdo a la escala (1-10) el drenaje de las muestras.

Las 10 sub muestras se mezclarán para obtener una muestra compuesta para su análisis químico. La muestra de suelo debe ser secada con los rayos solares, para luego ser molida en particular pequeñas, tamizadas en mallas de 2 mm, pesadas y embolsadas con un peso de 400 gr, la cuales son enviadas al laboratorio de suelos para su análisis (para determinar la cantidad de elementos químicos presentes en las zonas muestreadas y ver su relación con el tipo de vegetación presente en la zona).

7.1 Estado del drenaje en el bosque

El drenaje puede tener una influencia muy fuerte sobre las plantas que crecen y es algo que el análisis del laboratorio no indica. Así tenemos que anotarlo en el campo. Tenemos un esquema para anotar el estado del drenaje en el bosque representado para la muestra de suelo.

1. **Anegado permanentemente** (p.e., aguajal)
2. **Drenaje muy malo y anegado la mayor parte del año** (p.e, shebonal parte bajo)
3. **Drenaje malo y anegado unos meses por año** (p.e., shebonal parte alto)
4. **Drenaje adecuado-malo** (suelos arcillosos, con pona o huasai)
5. **Drenaje adecuado** (suelos arcillosos o arcillosos-francos, con pona o huasai)
6. **Drenaje adecuado** (suelos arcillosos-franco, con menos pona y huasai)
7. **Drenaje adecuado-fuerte** (suelos arcillosos-arenoso, algunos castaños y otras alturas)
8. **Drenaje fuerte y excesivo** (suelos más arenosos, algunos castaños y otras alturas; pocas palmeras arborescentes aparte de ungurahui, sinamillo)
9. **Drenaje muy excesivo** (algunos filos en Madre de Dios pueden llegar a esta situación)
10. **Drenaje extremadamente excesivo** (varillal con arena blanca-no existe en Madre de Dios)

También, anotar si las inundaciones resultan de drenaje internal (pantano) o external (río).

Ficha de datos forestales

Datos Forestales: Especies Claves					
Sitio:		Número de Muestra:			
Linea (1-10): de 10x50 m:					
Vegetación:		Suelo:			
Drenaje:		Topografía:			
Personal:		Fecha:			
Nº	Familia	Especie Clave	Etapa de desarrollo, 1,2,3,4,M,C	Altura	Dap
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					
32					
33					
34					
35					
36					
37					
38					
39					
40					

(1 = plantón, 2 = juvenil acaulescente, 3 = juvenil caulescente, 4 = adulto, M= Muerto natural, C = Muerto cortado)

Ficha de datos botánicos

Datos Botánicos: Cada Arbol y Arbusto > 2.5 cm d.a.p					
Sitio:		Número de Muestra:			
Linea (1-10): de 2x50 m:					
Vegetación:		Suelo:			
Drenaje:		Topografía:			
Personal:		Fecha:			
Nº	Familia	Genero y Especie	comentario (p.e., fenología)	colección	Dap
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					
32					
33					
34					
35					
36					
37					
38					
39					
40					

8 TRANSCRIPCIÓN DE LOS DATOS DE CAMPO

En un cuaderno específico se transcribirá la información de campo para contar con un duplicado de seguridad, este trabajo se realiza durante la permanencia en la comunidad.



9 ELABORACIÓN DE MAPAS PRELIMINARES

Se elaborará un plano por cada muestra dentro de la comunidad y un plano general de la comunidad con la ubicación de las 10 muestras con su respectiva identificación (ZRF), que, será superpuesto al mapa de recursos del grupo social.



10 PROCEDIMIENTO DE TABULACIÓN DE DATOS DE CAMPO

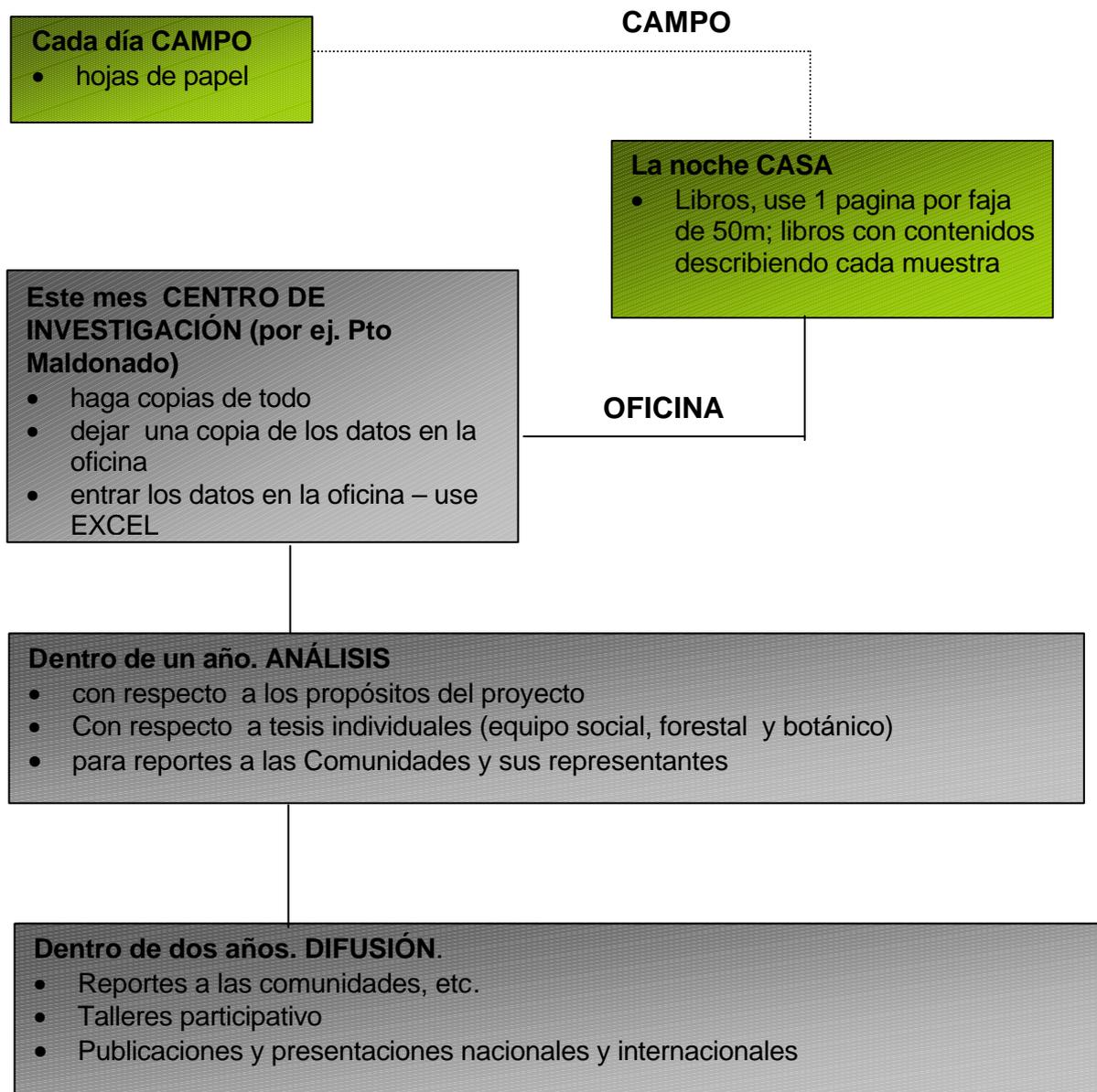
Las correspondientes fichas de campo se procesarán en la computadora utilizando un programa de base de datos.

Así mismo se elaboran mapas finales con la ayuda del SIG para determinar los siguientes resultados:

- *Tener presentación de la vegetación en el área del proyecto*
- *Distribución de muestras botánicas y forestales del proyecto*
- *Distribución de la diversidad de especies de árboles por tipo de bosques*
- *Distribución del nivel del pH en el ámbito del proyecto*
- *Distribución de la concentración de calcio (mg/kg) en el ámbito del proyecto*
- *Distribución de la concentración de Aluminio (mg/kg) en el ámbito del proyecto*
- *Distribución de % de arena en el ámbito del proyecto*
- *Distribución de las propiedades de drenaje en el ámbito del proyecto*
- *Potencial de extracción de productos no maderables*
- *Zona de amenaza del bosque en el área de estudio*
- *Diversidad de especies de árboles en las 10 comunidades*
- *Vegetación y recursos forestales por comunidad y por especie*
- *Análisis de impacto por tipo de bosque*
- *Análisis de impacto por intensidad de cosecha*



FLUJO DE DATOS DESDE CADA COMUNIDAD HASTA EL FIN DEL PROYECTO



NOTA 1 DETERMINACIÓN DE GRADOS DE IMPACTO

Testigo (Tes)... ○

Son muestras establecidas en áreas donde no existe impacto humano desde hace aproximadamente 20 años y el bosque se encuentra recuperado o nunca fue alterado por agentes externos. Puede ser difícil encontrar muestras testigos en algunas comunidades; en esas circunstancias tendremos que usar sitios como el Parque Nacional. Bahuaja-Sonene, Reserva Nacional Tambopata-Candamo como muestras testigo de toda la zona, también pueden ubicarse estas muestras en áreas protegidas de albergues turísticos.

Impacto Medio Bajo (MB)... ☔

Son muestras establecidas en áreas de bosque natural que en los últimos 10 años, se han aprovechado solo recursos forestales diferentes a la madera. Estas especies incluyen:

"**aguaje**" *Mauritia flexuosa*,
"**palmiche**" *Geonoma deversa*,
"**ungurahui**" *Oenocarpus bataua*,
"**castaña**" *Bertholletia excelsa*,
"**pijuayo**" *Bactris gasipaes*,
"**huicungo**" *Astrocaryum murumuru*,
"**chimicua**" *Pseudolmedia laevis*,
"**pama**" *Perebea sp.*, *Pseudolmedia macrophylla*,
"**sinami**" *Oenocarpus mapora*,
"**yarina**" *Phytelephas macrocarpa*,
"**shimbillo**" *Inga spp.*,
"**tamshi**" *Heteropsis spp.*,
"**uvilla**" *Pourouma cecropiifolia*, etc.

En algunas de estas áreas es posible que hace >10 años, se han extraído especies maderables de alto valor y muy baja densidad (i.e., solo "cedro" ***Cedrela odorata***, "cedro fino" ***Cedrela fissilis***, "caoba" ***Swietenia macrophylla***) pero no

Impacto Medio Alto (MA)... ☔

Son muestras establecidas en áreas de bosque natural, que, en los últimos 10 años (o más) se ha realizado aprovechamiento forestal de especies forestales maderables y no maderables. Especies maderables incluyen:

"**pona**" *Iriartea deltoidea*,
"**huasai**", *Euterpe precatória*,
"**espintana negra**" *Oxandra xylopioides*,
"**espintana**" (*Oxandra acuminata*, *Xylopia benthamii*, *X. ligustrifolia*, *X. macrantha*),
"**huacapú**" *Minquartia guianensis*,
"**tornillo**" *Cedrelinga catenaeiformis*,
"**shihuahuaco**" *Dipteryx odorata*,
"**cedro**" *Cedrela odorata*,
"**cedro fino**" *Cedrela fissilis*,
"**caoba**" *Swietenia macrophylla*,
"**palo santo**" *Tachigali polyphylla*, *T. bracteosa*, etc.

NOTA 2 DETERMINACIÓN DE DONDE PONER LAS ZONAS DE MUESTREO

→ *Responsabilidades juntas compartidos entre el equipo Forestal y el equipo Botánico: **Conocer la composición florística y las poblaciones de las especies claves para cada ZRF importante en áreas cosechadas y en áreas no-cosechadas***

! El equipo botánico y forestal definen el área a evaluar, previa verificación del dato social. Use los mapas participativos, las imágenes satélite y los mapas geológicos, si hay. Discutirlos con todo el equipo, y **ASEGURARSE QUE EL SITIO CORRESPONDA A UN NIVEL DEFINIDO DE IMPACTO SEGÚN LOS DATOS ALCANZADOS POR EL EQUIPO SOCIAL**. Dentro de cada ZRF, se escoge la ubicación de cada muestra al azar - por ejm. no tomar en cuenta si el bosque parece “bonito” o si tiene árboles grandes, solo verificar que es primario y representativo de la ZRF y el nivel de impacto escogido. Recuerde que aún en bosques no intervenidos hay claros y áreas dominados por paca, enredaderas, árboles caídos, mánchales de “platanillo” (por ejm. *Phenakospermum guyanense*), etc., siendo parte de la variación natural!

! Es muy importante que sea flexible! Si encuentra una ZRF diferente dentro del área de la muestra (por ejm., bajío con drenaje muy malo, o una terraza alta que pertenece a otra ZRF) cambiar la posición del línea base o la orientación de las líneas!

! En cada línea transecto se toman datos sobre el tipo de suelo, para lo cual es la responsabilidad del equipo forestal de tomar una muestra de suelo a diferentes distancias de la línea base y por debajo de la materia orgánica (cabe indicar que se limpiará la hojarasca y la tierra negra existente en la superficie). Tomar los primeros 10 cm del suelo mineral. Luego de sacar la muestra se determinará de acuerdo a la escala (1-10) el drenaje de las muestras!

! Las 10 submuestras de suelo se mezclaran para obtener una muestra compuesta para su análisis químico. La muestra de suelo debe ser secada con los rayos solares, para luego ser molida en partículas pequeñas, tamizadas en mallas de 2 mm pesadas y embolsadas con un peso de 400 g, las cuales son enviadas al laboratorio de suelos para su análisis. (para determinar la cantidad de elementos químicos presentes en las zonas muestreadas y ver su relación con el tipo de vegetación presente en la zona)!

! Se elaborara un plano por cada muestra dentro de la Comunidad y un plano general de la Comunidad con la ubicación de las 10 muestras con su respectiva identificación (ZRF), que, será superpuesto al mapa de recursos del equipo social!

! Las correspondientes fichas de campo se procesaran en la computadora utilizando un programa de base de datos!

NOTA 3 SUGERENCIAS PARA LAS TÉCNICAS BOTÁNICAS

Generalmente

➔ **Mantener buenas relaciones entre el proyecto y la comunidad. Sea sensible a los valores culturales, sobre todo en las Comunidades Nativas**

⇒ El equipo botánico trabaja en conjunto con el equipo forestal, es decir en las mismas áreas determinadas para el inventario forestal, la diferencia se da en la forma de evaluación, toda vez que se evalúa al 100% la vegetación existente, en líneas de 2 x 50 m para un área total de 0.1 ha.

⇒ Las áreas de muestreo se localizan en zonas de recursos forestales (ZRF) de altura y de bajo con diferentes niveles de impacto, describiendo los paisajes, las formaciones vegetales, la composición florística, fenología, diversidad, frecuencias de las diversas poblaciones y comunidades de árboles mayores e iguales a 2.5 cm de dap

⇒ Las observaciones dendrológicas se realizan con la ayuda de binoculares.

⇒ La colección botánica (vouchers) de muestras patrones se realiza de aquellas especies no conocidas por el equipo de profesionales o de aquellas no existentes en la colección del Herbario Vargas CUZ.

⇒ El trabajo y Análisis de Herbario se realiza en los Museos y Herbarios de Cusco y Lima respectivamente.

⇒ Una parte importante es la consulta Bibliográfica para identificar las especies. En Madre de Dios, mayormente se usa:

- *Flora de Manú,*
- *Flora de la Amazonía Peruana Arboretum Jenaro Herrera*
- *Flora Neotropica,*
- *Flora de Iquitos*
- *Flora de la Reserva Ducke.*
- *Flora del Sur Peruano. Herbario Cusco, Facultad de Biología, UNSAAC.*

Específicamente

➔ Tomar el punto GPS dentro de la muestra si es posible.

➔ Dibujar la orientación de la muestra y la ubicación del punto GPS. (responsabilidad de los forestales)

➔ Marcar los puntos de intersección de la línea base de 200 m con las líneas de 50 m con cinta de color naranja.

➔ Marcar línea transecto de 50 m con una wincha de 50 m

➔ Medir e identificar cada árbol >2,5 cm dap (= a 1.3 m). Si tiene aletas u otras deformaciones el tronco es importante que se mida el diámetro del árbol por encima de la zona deformada.

➔ Cuando hay varios tallos de plantas coloniales, anotar el dap de cada tallo, usando una línea en la ficha de evaluación botánica para cada colonia.

➔ Colectar la muestra botánica, cuando no es posible la identificación del árbol o especie.

➔ Trabajar con el equipo forestal cuando es posible para ahorrar el tiempo de ubicar la muestra y las líneas transecto y sobre todo para ayudarlos en la identificación de las especies claves.

➔ Personal sugerido:

- Una persona para identificar y coleccionar (botánico)
- Una persona para medir, trepar, y usar la tijera telescópica
- Una persona para medir y tomar las notas botánicas (toma de datos)

- Una persona puede ayudar a los forestales cuando hay situaciones en que no se requiera trepar árboles.

NOTA 4 RESPONSABILIDADES DEL EQUIPO FORESTAL

Generalmente

- ➔ Mantener buenas relaciones entre el proyecto y la comunidad. Sea sensible a los valores culturales, sobre todo en las Comunidades Nativas

Información requerida

1. La densidad y estructura de las poblaciones de cerca de 10 “especies claves” consideradas como las más importantes especies usadas por la comunidad local, y también las especies claves regionales, en áreas cosechadas y en áreas no-cosechadas como normas de comprobación. *Pedir a los botánicos, y/o a la gente de la zona (guías o materos), para ayudar en la identificación de las especies claves – sobre todo cuando son juveniles. POR FAVOR, RECUERDE QUE NO DEBE DE HABER NINGUNA VERGÜENZA SI SE TIENE QUE PEDIR AYUDA! Es más importante completar los datos correctamente y con confianza que completar un montón de transectos sin tanta confianza!*

NOTA: Hay que buscar tanto las especies **regionales** claves tanto como las especies **locales** claves identificadas por el equipo social en cada comunidad.

Las especies regionales claves son:

Aguaje	<i>Mauritia flexuosa</i>
Pona	<i>Iriartea deltoidea</i>
Huasai	<i>Euterpe precatoria</i>
Palmiche	<i>Geonoma deversa</i>
Ungurahui	<i>Oenocarpus bataua</i>
Espintana negra	<i>Oxandra xylopioides</i>
Espintana	<i>Oxandra acuminata</i>
Espintana	<i>Xylopia benthamii</i>
Espintana	<i>Xylopia ligustrifolia</i>
Espintana	<i>Xylopia macrantha</i>
Huacapú	<i>Minuartia guianensis</i>
Castaña	<i>Bertholletia excelsa</i>
Tornillo	<i>Cedrelinga catenaeformis</i>
Shihuahuaco	<i>Dipteryx odorata</i>
Cedro	<i>Cedrela odorata</i>
Cedro fino	<i>Cedrela fissilis</i>
Caoba	<i>Swietenia macrophylla</i>

Especie	Hábitat donde mayormente se encuentra
↓ <i>Mauritia flexuosa</i>	↓ Aguajal , sitios con muy poco drenaje
<i>Iriartea deltoidea</i>	Bajío
<i>Euterpe precatoria</i>	Bajío
<i>Geonoma deversa</i>	Altura , sitios con drenaje bueno
<i>Oenocarpus bataua</i>	Altura y Bajío
<i>Oxandra xylopioides</i>	Altura y Bajío
<i>Oxandra acuminata</i>	Bajío , sitios con drenaje pobre a intermedio
<i>Xylopia benthamii</i>	Bajío
<i>Xylopia ligustrifolia</i>	Bajío
<i>Minuartia guianensis</i>	Bajío
<i>Bertholletia excelsa</i>	Altura
<i>Cedrelinga catenaeformis</i>	Altura
<i>Dipteryx odorata</i>	Bajío
<i>Cedrela fissilis</i>	Altura
<i>Cedrela odorata</i>	Bajío , con suerte
<i>Swietenia macrophylla</i>	Bajío , con aun más suerte!



2. La composición de los suelos en los sitios muestreados por los botánicos y los forestales, y una estimación de las condiciones del drenaje (ver abajo).

3. Mapas a escala de las zonas de bosque y chacras muestreadas por cada familia, basados sobre los mapas participativos. Adicionar la posición exacta de las muestras botánico/forestal. Use una escala exacta y use GPS (UTM) para registrar los puntos claves. Escribir o detallar el nivel de impacto (por ej, Testigo, Medio Alto, Medio Bajo).

NOTA 5 SUGERENCIAS PARA LAS TÉCNICAS FORESTALES

⇒ Siempre trabajar en el campo *con los botánicos para no duplicar* los esfuerzos de ubicar las muestras

⇒ Seguir la misma forma de muestra de los botánicos, pero muestrear con un ancho de 10 m (ósea, 5 m a cada lado de la wincha)

⇒ Anotar el nivel de impacto

⇒ Anotar una estimación del drenaje para cada línea transecto de 50 m. Use un sistema consistente, preferiblemente la escala de 1 hasta 10 que se describe abajo)

⇒ Hay que ir lenta y cuidadosamente; de esta manera se logra captar todas las plántulas y es probable que avanzara más o menos junto con los botánicos. **¡PIDE AYUDA CUANDO TIENES DUDA SOBRE LA IDENTIFICACIÓN DE LAS PLANTAS!**

⇒ Anotar la altura de cada individuo de la especie clave, y el dap, si tiene tallo a la altura del pecho. Si se encuentra plantas muertas que son especies claves, anotar así: M = muerto natural, C= muerto cortado por el hombre. Si hay árboles cortados para la extracción de madera, anotar el dap

⇒ Para la evaluación de las palmeras, anotar su etapa de desarrollo, bajo los siguientes criterios (**1 = plantón, 2 = juvenil acaulescente sin tallo duro, 3 = juvenil caulescente con tallo duro, 4 = adulto**)

⇒ Para la especie clave "**palmiche**", anotar si es colonial o no. Para cada colonia, recordar el numero de tallos en cada etapa de desarrollo. (*Cuidado!:* "**palmiche**" puede ser confundido con otras palmeras pequeñas, por ejemplo *Chamaedorea pinnatifrons*, en que los foliolos son un poco más anchos, más lisos, y más en curva)

⇒ Tomar un punto GPS dentro de la muestra si es posible. **Use UTM**

⇒ Marcar en un dibujo la orientación de la muestra y el punto donde se tomó el GPS

➔ Personal sugerido para el equipo forestal

(3-4 forestales en total)

- Dos personas que puedan reconocer las especies claves, uno a cada lado de 5 m de ancho, el otro al otro lado.
- Una persona que tome las notas forestales, caminado por la línea central de 50 m (Toma de datos).

NOTA 6 SUGERENCIAS PARA MUESTREAR SUELOS

Muestras de Suelo

Cada muestra forestal / botánico necesita una muestra de suelo correspondiente. Esta muestra se analiza para la composición de nutrientes, su pH, y su estructura.



Protocolo para muestrear suelos

- 1.** En cada línea transecto se toman los datos sobre tipo de suelo, para lo cual se toma una muestra de suelo a diferentes distancias de la línea base y por debajo de la materia orgánica (cabe indicar que se limpiará la hojarasca y la tierra negra existente en la superficie). Tomar los primeros 10 cm del suelo mineral. Luego de sacar la muestra se determinará de acuerdo a la escala (1-10) el drenaje de las muestras.
- 2.** Las 10 submuestras de suelo se mezclarán para obtener una muestra compuesta para su análisis químico. La muestra de suelo debe ser secada con los rayos solares, para luego ser molida en partículas pequeñas, tamizadas en mallas de 2 mm, pesadas y embolsadas con un peso de 400 g las cuales son enviadas al laboratorio de suelos de la Centro de Investigación Agrícola en Finlandia. Allí se determinará la cantidad de elementos químicos presentes en las zonas muestreadas y ver su relación con el tipo de vegetación presente en la zona. Hay que guardar el resto de la muestra (cerca de 400 g.) en el almacén de Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana (IIAP), en caso de que haya un accidente en el transporte de la muestra desde Madre de Dios a Finlandia.
- 3.** Poner una etiqueta con un marcador impermeable dentro de la bolsa 'zip-lock', y escribir también afuera sobre el plástico.
- 4.** Cuando es posible (al fin del día, o al fin del trabajo del campo), poner las muestras de suelo sobre una base de plástico y quebrar los cilíndricos hasta que sean destruidos. Separar las partes de raíces y humus que quedan. Mezclar la muestra completamente. Separarla en dos partes - uno para enviar al laboratorio, y el otro para ser depositado en Puerto Maldonado como duplicado en caso de pérdida de la muestra. El laboratorio reportará los resultados sobre la textura, la cantidad de material orgánica, su pH, y las concentraciones de varios nutrientes.