

Proyecto PD 17/99 F
***“Inventario Forestal Nacional y Programa
de Control de los Recursos Forestales de Bolivia***
Vice-ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca (VAGP Ministerio de Asuntos
Campesinos y Agropecuarios (MACA)

**INFORME DE LA CONSULTORIA PARA
EVALUACIÓN DE LOS RESULTADOS DEL
PROYECTO PD 17/99 F- ITTO
INFOBOL**

Consultor Ing. Jorge Malleux O.

La Paz Febrero 2005

Índice de contenido

		Página No
I	Introducción	1
II	Resumen ejecutivo	2
III	Propósito de la evaluación	6
	Objetivo de la misión	6
	Metodología	6
	Calendario de la misión	7
	Alcance de la consultoría	8
	Personas e instituciones contactadas	9
IV	Resultados de la evaluación	
	4.1 Análisis del diseño y planificación del IFN	10
	4.1.1 Diseño y planificación del IFN	10
	4.1.2 Validación del diseño	13
	4.1.3 Diseño del muestreo	14
	4.2 Consistencia de la base de datos	17
	4.2.1 Fuentes de información	17
	4.2.2 Procedimientos de campo	18
	4.3 Proceso metodológico para la actualización del Mapa Forestal	21
	4.3.1 Cubierta forestal	21
	4.3.2 Sistema de clasificación de bosques	22
	4.4 Cuantificación de existencias maderables	24
	4.4.1 Documento sobre cuantificación	24
	4.4.2 Parcelas Permanentes de Muestreo	26
	4.5 CEIF	29
	4.6 Presentación de resultados del proyecto y su difusión	36
	4.6.1 Documentación escrita y digital (informes)	36
	4.6.2 Portal y micro-portal	37
V	Conclusiones y recomendaciones	39
	Tabla resumen de resultados por actividades	47
VI	Bibliografía	51

I INTRODUCCIÓN

El presente documento es el resultado de una misión de evaluación llevada a cabo por el consultor a solicitud del Vice-ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca (VAGP) dependiente del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural (MAGDER), actualmente Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios (MACA), para hacer la evaluación final de los resultados del **Proyecto PD 17/99 Rev. 3 (F) “Inventario Forestal Nacional y Programa de Control de los Recursos Forestales de Bolivia** y contribuir con sugerencias y propuestas destinadas a lograr la máxima eficiencia y eficacia en la presentación de cada uno de los productos y resultados del referido proyecto.

El mandato central del consultor fue el de “Validar los resultados del análisis e integración de la información alfanumérica y espacial sistematizada por el proyecto para la actualización del mapa forestal, la planificación del inventario forestal nacional y la definición del potencial forestal de Bolivia

La planificación del desarrollo forestal de Bolivia requiere como base de conocimiento de sus bosques la potencialidad de sus recursos para las necesidades de su pueblo, a través de diversos productos y servicios que puedan derivar de ellos. Entre éstos se incluyen; el manejo integral de los suelos y aguas, la biodiversidad, la producción de productos forestales maderables y no maderables para consumo interno y de exportación, y la conversión planificada de tierras. En este contexto el proyecto motivo de la evaluación representa un importante paso y contribución al conocimiento actualizado de los recursos forestales de Bolivia y a su manejo sostenible.

El consultor desea dejar manifiesto su reconocimiento a todo el personal del proyecto INFOBOL, por la valiosa colaboración y aportes que ha recibido para hacer placentera y efectiva su misión en La Paz y Santa Cruz. En particular quiere dejar constancia de su especial agradecimiento al director del proyecto Ing. Rafel Joffre.

En primera instancia el consultor preparó un documento de trabajo a manera de informe técnico de la misión, el cual es bastante mas extenso que el presente y en base y que fue ampliamente discutido y revisado con el director del proyecto, habiendo recibido sus observaciones y las del personal técnico del proyecto, en base lo cual se ha elaborado el presente informe que contiene los aspectos fundamentales y mas importantes de conformidad a los términos de referencia

II. RESUMEN EJECUTIVO

El objetivo central de esta misión fue la de “evaluar los resultados del análisis e integración de la información alfanumérica y espacial sistematizada por el proyecto para la actualización del mapa forestal, la planificación del inventario forestal nacional y la definición del potencial forestal de Bolivia”, teniendo en consideración que el proyecto estaba en su fase de cierre al haber concluidos los plazos previstos y completado los objetivos y resultados planificados

La misión de consultoría se planificó para ser ejecutada en un total de 30 días, de los cuales la primera semana fue dedicada a la revisión relevante remitida por la dirección del proyecto al consultor, aproximadamente dos semanas en Bolivia, para trabajar con el equipo técnico y llevar a cabo reuniones de trabajo con autoridades, especialistas e instituciones vinculadas al desarrollo del proyecto, al final de este periodo el consultor hizo entrega del documento preliminar o borrador del informe de la misión, a la espera de los comentarios correspondientes, luego de lo cual y en el plazo de una semana (trabando en su lugar de origen) haría entrega de la versión final de su informe.

Los principales aspectos considerados en la evaluación fueron:

a) Análisis del diseño y planificación del Inventario Forestal Nacional de Bolivia, descrito en el documento “**Planificación del Inventario Forestal Nacional de Bolivia- PIFNB**” y sus antecedentes.

- Validación del diseño de muestreo en función a: Error e intensidad de muestreo.
- Análisis de la relación del diseño de muestreo entre el propuesto en la PIFNB y el realizado por las empresas forestales, Tierras Comunitarias de Origen – TCO, Asociaciones Sociales del Lugar – ASL, Propiedades Privadas.
- Validación de la Geodatabase del Inventario Forestal Nacional.

b) Revisión y validación de procedimientos de campo y toma de datos durante el inventario con especial referencia a los formularios 4, 5 y 6 (No maderables, fauna y Aspectos Socioeconómicos)

- Integración y análisis de los formularios 4, 5 y 6 con la cuantificación de recursos forestales, con énfasis en la consideración de estos aspectos con los valores dasométricos.
- Análisis general sobre la ubicación de PPM en función al tipo de bosque.

c) Validación del proceso metodológico empleado en la actualización del Mapa Forestal de Bolivia y antecedentes.

- Metodología de geoprocesamiento
- Análisis de los resultados obtenidos
- Análisis de la memoria explicativa

d) Análisis de los resultados de cuantificación del stock forestal disponible.

- Validación de los resultados para la medición del crecimiento del stock forestal.
- Validación de los resultados para el cálculo de merma o salida (extracción) de madera con base en el censo forestal.

e) Propuesta de presentación de resultados del proyecto, estrategia de implementación y difusión (comunicación) a los interesados del sector forestal.

- Contenido de los documentos escritos y formato electrónico.
- Contenido y servicios mínimos en el microportal del proyecto.
- Contenido del programa de capacitación para el manejo y uso de la información dirigida al sector forestal clave.

En resumen las principales conclusiones y recomendaciones del consultor son las siguientes:

El proyecto ha logrado desarrollar un adecuado diseño básico de muestreo y controles de campo, previendo la medición de 914 conglomerados (8226 ha de muestreo), con resultados a nivel nacional, + - 10% sobre los volúmenes medios por hectárea, sin embargo el consultor considera que el tamaño total de la muestra de campo es demasiado grande y resultaría muy onerosa, por lo que recomienda y propone un redimensionamiento de la muestra, sin afectar su representatividad, eficiencia y precisión (10%) con un nuevo tamaño de muestra consistente en 546 conglomerados y 2457 ha unidades elementales de muestreo, para lo cual se ha tomado en consideración un nuevo cálculo del coeficiente de variación promedio a nivel de cada unidad de inventariación, en el capítulo correspondiente se dan los detalles del caso

Entre las recomendaciones mas relevantes en relación a este componente también recomienda; i) planificar la salida de resultados del inventario forestal nacional integral de conformidad con la demanda de información a nivel nacional e internacional, para lo cual es conveniente llevar a cabo reuniones previas de consulta con los diferentes usuarios de la información ii) estratificar la planificación

y resultados por regiones productoras, tipos de bosques y municipios, en base a una previa priorización, a fin de avanzar los trabajos en forma sistemática y de acuerdo a las prioridades nacionales y regionales

Es importante también pensar en proveer información validada para las convenciones y programas internacionales: kioto, biodiversidad, FRA: mediciones de biomasa, biodiversidad, stocks de carbono, bosque de alto valor para la conservación, ecosistemas críticos, fauna, productos forestales diferentes de la madera

En cuanto a la planificación global del IFN, se recomienda considerar tres componentes principales:

- Inventario de existencias maderables y de productos forestales diferentes de la madera
- Catastro forestal nacional
- Monitoreo de cambios de la cubierta forestal y red de parcelas permanentes de muestreo

Para cuya implementación en un plazo de tres años, se estima un total de 3,744,000 Dólares US

El proyecto también ha generado una excelente sistematización de la información de inventarios forestales, de los cuales 239 corresponden a inventarios forestales en concesiones forestales y 20 muestras (conglomerados, establecidos por el proyecto como parte del muestreo piloto

En relación a este componente se recomienda ampliar la base informativa con otras fuentes en un proceso continuo de actualización y retroalimentación, al mismo tiempo es necesario establecer un sistema interactivo en la base de datos y hacer que esta pueda ser utilizada por la mayor cantidad de usuarios y actualizar los datos provenientes de inventarios forestales de la Asociaciones sociales de Lugar y las parcelas permanentes de muestreo

En el componente cartográfico y SIG se ha actualizado el mapa forestal con imágenes satelitales del 2002-2003, manteniendo la leyenda base de los mapas anteriores y se recomienda i) la delimitación precisa de los bosques de producción permanente, en base a límites reconocidos oficialmente y su actualización, en este sentido también es conveniente una delimitación y descripción más precisa sobre las regiones forestales productoras, ii) planificar la implementación del catastro nacional forestal, así como del registro de concesiones forestales en los Registros

Reales, iii) considerarse la necesidad de desarrollar una metodología para la identificación de los bosques de Alto Valor para la Conservación (BAVC) y la medición de las tasas de deforestación e identificación de áreas críticas en procesos de degradación es de muy alta prioridad y, iv) en los resultados y memoria explicativa del mapa forestal actualizado deben incluirse datos actualizados sobre la deforestación a nivel nacional, regional, por departamentos, municipios y tipos de bosques

En relación a la cuantificación de los stocks o existencias maderables el proyecto ha elaborado un importante documento sobre la cuantificación de los recursos forestales a nivel nacional y sistematizado la información existente de 934 parcelas permanentes de muestreo y se han logrado importantes acuerdos para implementar la red nacional.

Sobre este componente el consultor recomienda i) completar y actualizar la información estableciendo una sistemática de acopio, procesamiento y presentación de resultados que se ajusten mejor a la demanda de información de los diferentes usuarios de ésta tanto a nivel nacional como internacional, en este sentido es conveniente coordinar con la unidad y especialistas que han elaborado el informe para el programa FRA de la FAO, versión 2000 y 2005, ii) La parcelas permanentes de muestreo deben establecerse asegurando su monitoreo permanente, y se requiere trabajar mas con las concesiones forestales certificadas o que están en proceso de certificación y la distribución o ubicación de las PPM debe establecerse en red y teniendo en consideración el PLUS , Zonificación ecológica-económica, tipos de bosques, y otros factores como parte integrante del IFN

Un objetivo y resultado previsto y de enorme importancia para el proyecto es el diseño y la creación e implementación de la unidad de información forestal (CEIF) y su base legal. El proyecto ha cumplido con elaborar el diseño y la propuesta de creación de dicha unidad, sin embargo hasta la fecha de la misión de consultoría el Gobierno no había tomado la decisión final para la implementación de esta unidad, sin embargo es evidente que las principales autoridades del sector forestal, están convencidas de la necesidad de esta decisión

Es necesario mantener una unidad y un equipo básico mínimo en base al INFOBOL y SIFOR, que pueda dar continuidad a estos dos proyectos, mientras se crea oficialmente el CEIF así como establecer vínculos y estrechas coordinaciones con otros proyectos en actual ejecución (BOLFOR II) y los principales usuarios de la información sobre recursos forestales

III PROPÓSITO DE LA EVALUACIÓN

3.1 Objetivo de la misión

En vista de la pronta terminación del proyecto, prevista para el 31 de Enero de 2005, la dirección del mismo ha previsto llevar a cabo una misión de evaluación del proyecto con el fin de establecer el nivel de avance y cumplimiento de sus metas, así como de obtener insumos adicionales de la consultoría con el fin de aportar elementos adicionales que puedan mejorar la presentación de los resultados finales, antes de que estos sean presentados al Comité Ejecutivo del proyecto, a las correspondientes instituciones y autoridades Bolivianas de las cuales depende y a la Secretaría de la ITTO

El objetivo central de la misión de evaluación es la de “evaluar los resultados del análisis e integración de la información alfanumérica y espacial sistematizada por el proyecto para la actualización del mapa forestal, la planificación del inventario forestal nacional y la definición del potencial forestal de Bolivia

3.2 Metodología y calendario de la misión de consultoría

La misión de consultoría se planificó para ser ejecutada en un total de 30 días, de los cuales la primera semana fue dedicada a la revisión relevante remitida por la dirección del proyecto al consultor, aproximadamente dos semanas en Bolivia, para trabajar con el equipo técnico y llevar a cabo reuniones de trabajo con autoridades, especialistas e instituciones vinculadas al desarrollo del proyecto, al final de este periodo el consultor hizo entrega del documento preliminar o borrador del informe de la misión, a la espera de los comentarios correspondientes, luego de lo cual y en el plazo de una semana (trabando en su lugar de origen) haría entrega de la versión final de su informe.

En términos generales la misión se llevó a cabo en la siguiente secuencia

i) Antes del viaje del consultor recibió la documentación e información básica del proyecto, en formato digital, a fin de tener un conocimiento completo sobre todo el proceso de planificación, ejecución y resultados finales a la fecha de inicio de la consultoría, incluyendo el documento de proyecto, las actas de las reuniones del comité directivo y otra documentación relevante.

ii) El consultor, a su llegada a La Paz recibió toda la información y documentación técnica producida y tuvo prolongadas reuniones de trabajo con los integrantes el equipo técnico a cargo de la ejecución del inventario y de profesionales, técnicos y otras personas que participaron en las diferentes actividades o fases del proyecto, lo que sirvió para revisar en detalle el trabajo realizado, su metodología, resultados obtenidos y la evaluación del grado de consistencia, eficacia y eficiencia de todo el trabajo realizado, también se llevaron a cabo reuniones de trabajo con las principales autoridades que tienen a su cargo la supervisión del inventario forestal nacional.

iii) Revisión y evaluación de la base de datos, los programas, resultados e informes elaborados por el proyecto: cada uno de los componentes del proyecto fue discutido y analizado con el Director del mismo y los especialistas

iv) Reuniones de discusión con el equipo responsable del IFN, sobre los principales hallazgos y conclusiones preliminares: se llevaron a cabo sostenidas reuniones de trabajo con todo el equipo y se preparó una versión preliminar de los principales hallazgos y recomendaciones, lo cual fue discutido en detalle con el director del proyecto y el Director General de Asuntos Agropecuarios y Seguridad Alimentaria del Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios – MACA.

v) Elaboración del borrador de informe final, copiado al director del proyecto, para sus comentarios y,

vi) Elaboración del informe final

Calendario de la consultoría

ACTIVIDAD	SEMANA 1	SEMANA 2	SEMANA 3	SEMANA 4
LECTURA DE DOCUMENTACIÓN (Lima)				
REUNIONES DE TRABAJO CON AUTORIDADES Y DIRECCION DEL PROYECTO, REVISION DE METODOLOGIA, BASE DE DATOS Y PROGRAMAS				
VISITAS DE CAMPO				
PREPARACION DE INFORME PRELIMINAR Y REUNIONES FINALES DE EVALUACION CON AUTORIDADES Y DIRECCIÓN DEL PROYECTO				
ELABORACION DEL INFORME FINAL				

3.3 Alcance de la evaluación

Los principales aspectos considerados en la evaluación fueron:

a) Análisis del diseño y planificación del Inventario Forestal Nacional de Bolivia, descrito en el documento **“Planificación del Inventario Forestal Nacional de Bolivia- PIFNB”** y sus antecedentes.

- Validación del diseño de muestreo en función a: Error e intensidad de muestreo.
- Análisis de la relación del diseño de muestreo entre el propuesto en la PIFNB y el realizado por las empresas forestales, Tierras Comunitarias de Origen – TCO, Asociaciones Sociales del Lugar – ASL, Propiedades Privadas.
- Validación de la Geodatabase del Inventario Forestal Nacional.

b) Revisión y validación de procedimientos de campo y toma de datos durante el inventario con especial referencia a los formularios 4, 5 y 6 (No maderables, fauna y Aspectos Socioeconómicos)

- Integración y análisis de los formularios 4, 5 y 6 con la cuantificación de recursos forestales, con énfasis en la consideración de estos aspectos con los valores dasométricos.
- Análisis general sobre la ubicación de PPM en función al tipo de bosque.

c) Validación del proceso metodológico empleado en la actualización del Mapa Forestal de Bolivia y antecedentes.

- Metodología de geoprocesamiento
- Análisis de los resultados obtenidos
- Análisis de la memoria explicativa

d) Análisis de los resultados de cuantificación del stock forestal disponible.

- Validación de los resultados para la medición del crecimiento del stock forestal.
- Validación de los resultados para el cálculo de merma o salida (extracción) de madera con base en el censo forestal.

e) Propuesta de presentación de resultados del proyecto, estrategia de implementación y difusión (comunicación) a los interesados del sector forestal.

- Contenido de los documentos escritos y formato electrónico.
- Contenido y servicios mínimos en el microportal del proyecto.
- Contenido del programa de capacitación para el manejo y uso de la información dirigida al sector forestal clave.

3.4 Relación de personas entrevistadas

Ing. Rafael Joffre y el staff técnico, Director del Proyecto

Ing. Alejandro de Urioste Limariño
Director General de Asuntos Agropecuarios y Seguridad Alimentaria
Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios - MACA

Ing. Mario Rivero
Técnico Unidad Agrícola Forestal
VAAR - MACA

Ing. Javier López Soria
Especialista en Política Forestal
BOLFOR II - TNC

Dr. Erwin Aguilera Antunez
Viceministro de Recursos Naturales y Medio Ambiente
Ministerio de desarrollo Sostenible
Por cierto ahora es ministro, que tal muy pronto no cree

Ing. Francisco Kempff Sucedo
Superintendente Forestal de Bolivia

Lic. Arturo Bowles
Gerente General
Cámara Forestal de Bolivia

Ing. Mirko Eyzaguirre
Encargado, Centro de Servicios Industriales
Cámara Forestal de Bolivia

Ing. Roberto Quevedo
Especialista en Manejo Forestal
Proyecto BOLFOR II - TNC

IV. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN

4.1 Análisis del diseño y planificación del Inventario Forestal Nacional de Bolivia, descrito en el documento “Planificación del Inventario Forestal Nacional de Bolivia- PIFNB” y sus antecedentes.

4.1.1 Planificación general del Inventario Forestal nacional

El primer resultado esperado que establece el proyecto es el elaborar el diseño del inventario forestal nacional, tarea que se inició desde la primera fase del proyecto, para lo cual se trabajó en el gabinete para el desarrollo del tipo de muestreo, la distribución de las muestras, el acopio de los datos y su procesamiento, lo que posteriormente fue validado en el campo mediante el establecimiento medición y procesamiento de 20 unidades de conglomerado que contenían 9 unidades básicas de muestro cada una, en base a todo lo cual se ha preparado un documento titulado “planificación del inventario forestal nacional de Bolivia, PIFNB”.

Los objetivos específicos que el proyecto ha planteado para el IFNB son:

- Localizar, caracterizar y cuantificar los bosques del País considerando las distintas formaciones vegetales naturales, las áreas de conservación, protección y además, su localización político administrativa.
- Facilitar información estadística homogénea y adecuada sobre el estado y evolución del recurso forestal de Bolivia.
- Determinar el volumen de producción y calidad de madera que existe por departamento y especie.
- Generar información que facilite y respalde la planificación y coordinación de políticas y estrategias forestales, de conservación de la naturaleza a mediano y largo plazo a nivel departamental, municipal, TCOs, ASLs y APs.
- Contribuir a la implementación de una base de datos automatizada que permita una administración expedita de los recursos forestales naturales e implantados
- Lograr un enfoque holístico para los impactos del sistema de aprovechamiento forestal nacional con especial referencia a las zonas

tropicales, a la degradación de tierras, cobertura vegetal y uso sustentable de los recursos de agua y suelo.

- Mejorar las previsiones a impactos de cambio en respuesta a las estrategias alternativas para el manejo sustentable de las tierras en los bosques productivos y sistemas agrícolas adyacentes.

En general estos objetivos responden bien a lo que en términos tradicionales se entiende como inventario forestal, es decir la evaluación del stock maderable de las formaciones boscosas y de sus principales características sobre su estado actual de uso y conservación, todo lo cual debe estar sistematizado y luego procesado en una base de datos operativa y versátil.

La concepción moderna del inventario forestal nacional tiene un alcance más integral, que se manifiesta no solamente en la forma de colección de los datos sino también en su procesamiento y presentación final, de tal manera que responda a demandas de información que tienen los diferentes sectores nacionales, así como de la comunidad internacional, en lo que se refiere a las convenciones internacionales, tales como la de biodiversidad, Protocolo de Kyoto, MDL y Bosques (forum de Bosques de las NNUU). Todo ello dentro de un esquema integral de producción, conservación y protección, pasando de los productos forestales maderables y diferentes de la madera, hasta los servicios ambientales.

Si bien en el diseño del INFB hecho por el proyecto, estos aspectos y parámetros están implícitamente considerados en la toma de datos de campo que abarcan la mayor parte de los parámetros necesarios y pueden ser evaluados y analizados, es necesario que ellos aparezcan en forma explícita, de tal manera que se asegure su importancia y prioridad en el momento de hacer el procesamiento de los datos colectados en el campo, y las salidas de información sean capaces de procesar y presentar esta información en forma específica, tales como:

- Biomasa por hectárea
- Índices de biodiversidad (por lo menos de la flora)
- Stock de carbono
- Evolución de la cubierta forestal y el estado de los recursos forestales
- Stock de agua

El documento del plan del IFNB establece como resultados previstos para las tablas de salida de la información procesada, los siguientes aspectos:

1. *Aspectos generales*: variables que corresponde a la información de ubicación política, caracterización de la propiedad, región, zona de vida y aspectos relacionados al relieve.
2. *Inventario forestal* (con fines maderables): agrupa variables que corresponden a los árboles, ubicación de parcelas y otros aspectos relacionados con vegetación.
3. *Inventario de Regeneración Natural*: recopila toda la información relativa a la regeneración natural de las especies forestales, evaluadas en sub parcelas dentro de cada una de las parcelas que están presentes en la Unidad de Muestreo (conglomerado).
4. *Plantas de importancia* (no maderables): registra las especies no maderables que tiene importancia comercial por los subproductos que se obtienen.
5. *Fauna*: registra la presencia de animales (mamíferos, reptiles y aves) a través de la identificación de huellas, encuentros casuales y/o referencias de personas del lugar.
6. *Aspectos socioeconómicos*: con el objetivo de contar con información relacionada a la influencia de grupos sociales aledaños a la cobertura boscosa se registran variables relacionadas al uso actual del suelo, producción y mercado que influyen directamente al bosque.

Es necesario utilizar definiciones estandarizadas sobre algunos elementos que se piensan evaluar en los inventarios forestales , en particular es importante tener una buena definición sobre lo que son los productos forestales no maderables, que por su complejidad, pueden resultar de extrema dificultad su evaluación en campo, pero partiendo de una definición estándar es posible aún limitarse a determinados productos no maderables, con una indicación precisa sobre lo que se va a medir y evaluar, lo mismo sucede con los servicios forestales, cuya amplitud requiere también del uso de una correcta definición aceptada en los niveles nacionales e internacionales.

4.1.2 Validación del diseño del inventario

Según el plan del inventario, el ámbito a muestrearse en el territorio nacional considera una distribución de las muestras sobre toda el área que cubre el Mapa de las Tierras de Producción Forestal Permanente “TPFP” y que a su vez se divide en 8 sub unidades constituidas por las regiones productoras descritas por la Superintendencia Forestal, mas la región sur de las TFPF y “otras” áreas que no se consideran en ninguna de estas sub unidades: Las regiones productores se encuentran dentro del área declarada como bosques de producción forestal permanente de acuerdo al Decreto Supremo No. 26075, y según el mapa mostrado a continuación

REGIONES PRODUCTORAS

1. *AMAZONIA*
2. *PREANDINO AMAZÓNICO*
3. *CHORE*
4. *GUARAYOS*
5. *BAJO PARAGUA*
6. *CHIQUITANIA*
7. *SUR TFPF (gran parte de la formación tucumano boliviana)*
8. *OTRAS (Chapare, Covendo, etc.)*

Las Sub Unidades comprenden los departamentos de: Santa Cruz, Pando, el Norte de La Paz, Beni, el norte de Cochabamba, parte de Chuquisaca y Tarija, el mapa mencionado presenta un detalle de las ubicación de la TFPF, con las Regiones Productores.

Es necesario llamar la atención al hecho de que no existe una definición y delimitación clara de las regiones productoras, ellas son el producto de un análisis rápido de potencial productivo (stocks maderable) y condiciones ecológicas generales, tal como se defines en la publicación de la Superintendencia Forestal: “Potencial de los Bosques Naturales para la Producción Permanente” (pag 52)

4.1.3 Diseño del muestreo

El diseño del inventario forestal se basa en la distribución de un total de 914 conglomerados conteniendo 9 sub muestras o unidades básicas de muestreo cada una, lo que hace un total de 8,226 UM del tamaño de una hectárea cada una (20x500 mts), cual fue estimado en base a datos sobre los coeficientes de variación calculados del procesamiento de los 20 conglomerados que fueron establecidos en el campo como parte del muestreo piloto realizado por el proyecto, y cuyos resultados se dan en la siguiente tabla

Tabla No. 4 Coeficiente de variación estimados por región productora

Coeficientes de variación obtenidos en el pre muestreo en tres Regiones Productoras				
Región Productora	Coeficiente de variación (%)			N° Unidades Muestreo
	N	G	V	
Chore	31.11	51.80	66.95	4
Chiquitania	45.24	50.11	61.30	5
Guarayos	60.86	71.39	84.33	11

Donde N= número de árboles promedio por hectárea, G= Area basal promedio por hectárea y, V= Volumen promedio por hectárea

En base a esta información el proyecto estableció el cálculo del número de muestras (conglomerados) y su distribución en la siguiente forma:

Tabla No. 5 Estimado del número de unidades de muestreo por región productora

Sub Unidades de Inventariación (regiones de producción)	Extensión del Bosque (km²)	Superficie de la cuadrícula (km²)	Número Unidades de Muestreo o conglomerados
AMAZONIA	87.738	450	194
PREANDINO AMAZÓNICO	40.924	450	90
CHORE	15.833	450	36
GUARAYOS	41.552	450	92
BAJO PARAGUA	38.084	450	84
CHIQUITANIA	62.995	450	140
SUR TFPF	47.868	450	106
OTRAS	77.361	450	172
Total UIA	412355	450	914

En términos generales el procedimiento seguido es adecuado, sin embargo el problema principal se encuentra en la disponibilidad de una fuente de información suficiente para estimar los coeficientes de variación para las llamadas Sub-unidades de inventariación, lo cual en este caso se ha calculado en base a solamente 20 conglomerados, lo cual estadísticamente puede considerarse como insuficiente.

El proyecto en el componente de base de datos ha podido acopiar y sistematizar información bastante completa y detallada sobre un total de 239 inventarios forestales distribuidos en las 8 regiones de producción, correspondientes a inventarios ejecutados por las empresas forestales concesionarias y proveídos por la Superintendencia Forestal, más los 20 conglomerados medidos por el propio proyecto, lo cual fue analizado por el consultor obteniendo los siguientes resultados:

TABLA NO. 6 CALCULO DEL NUMERO DE MUESTRAS DEL INVENTARIO FORESTAL NACIONAL- TRABAJO DE CAMPO									
	Aj	Pj	Cvj	pji	Nj	N	Co	Co Redondeado	Parcelas de 0.5 ha
AMAZONIA	87.738	0.212773	70	5.541	196	1086	120.7	121	1089
PREANDINO AMAZÓNICO	40.924	0.099245	50	2.585	140	362	40.2	41	369
CHORE	15.833	0.038397	52.5	1.000	147	224	24.9	25	225
GUARAYOS	41.552	0.100768	85.5	2.624	239.4	628	69.8	70	630
BAJO PARAGUA	38.084	0.092357	70.5	2.405	197.4	475	52.8	53	477
CHIQUITANIA	62.995	0.152769	55.5	3.979	155.4	618	68.7	69	621
SUR TFP	47.868	0.116084	96	3.023	268.8	813	90.3	91	819
OTRAS	77.361	0.187608	50	4.886	140	684	76.0	76	684
Total UIA	412.355	1.000000			1484	4890	543.3	546	4914

Aj= Área total en ha, Pj=área proporcional, CVj coeficiente de variación por unidad de inventariación

Pji= proporción de ajuste con relación al área mínima (Chore) para alcanzar el número mínimo de muestras proporcional al tamaño de las unidades de inventariación

Nj= número de muestras básicas, por unidad de inventariación

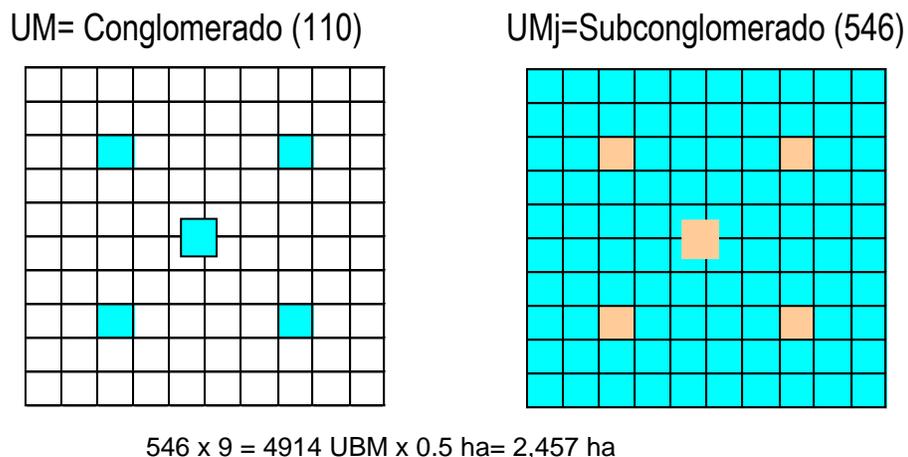
N= Nj x Pji

Co= número de conglomerados (Nj/9)

En el diseño del sistema de muestreo por conglomerados, se utiliza una distribución sistemática sobre la base de cuadrículas, definido el tamaño de la cuadrícula de la UIA, en cada vértice de estas se ubican las Unidades de Muestreo (UM) o conglomerados de tamaño constante, es decir de 3,5 km de lado, dentro de estas se distribuyen tres líneas equidistantes, sobre las que se establecen sistemáticamente 3 parcelas de 500 x 20 metros (que quedarían en 250 x 20 metros según la recomendación del consultor), haciendo un total de 9 parcelas por UM (conglomerado), detalles de esta distribución se presenta en la figura 2.

Las dimensiones de las parcelas se justifican debido a la alta heterogeneidad de estos bosques, por ello, siempre es recomendable establecer parcelas largas y angostas

Figura No. 4 Esquema de la ubicación y Distribución de UM y UBM recomendadas por el consultor,



De conformidad con el diseño elaborado por el proyecto, en cada parcela se evalúan todos los árboles con diámetro mayor o igual a 20 cm. Dentro de las parcelas, se establecen las sub parcelas para realizar el muestreo regeneración natural, un detalle de esto se observa en el figura 3. Estas sub parcelas se establecen al inicio de cada parcela, con las siguientes dimensiones:

- Fustales, árboles con diámetro mayor o igual a 10 cm y menor a 20 cm, se evalúan en sub parcelas de 10x10 m.
- Latizales, árboles con diámetro mayor o igual a 5 cm y menor a 10 cm, se evalúan en sub parcelas de 5x5 m.
- Brinzales, árboles con diámetro menor a 5 cm y altura mayor a 1.30 m, se evalúan en sub parcelas de 2x2 m.

El trabajo de campo estará cargo de un total de 9 brigadas o grupos de inventariación comandados por un técnico forestal, bajo la supervisión de un Ingeniero Forestal por cada tres brigadas

La sistematización de datos de inventarios forestales ejecutada por el proyecto, en base a información proporcionada por la Superintendencia Forestal, contiene un total 239 inventarios forestales llevados a cabo en las concesiones forestales y en áreas de bosques privados, y es la fuente principal de datos de la base de datos del proyecto y representa de hecho una importante contribución al conocimiento de las características volumétricas y estructurales de las principales formaciones forestales del país, dentro de los bosques de producción permanente, dentro de los cuales se encuentran las 8 regiones productoras.

De los 239 inventarios recopilados y procesados 14 pertenecen a las Asociaciones Sociales de Lugar, 20 a Tierras Comunitarias de Origen (TCO) 81 a Concesiones Forestales, 141 a propiedades privadas, 2 a contratos de largo plazo (que deben adecuarse al régimen de concesiones de conformidad con la ley Forestal vigente) y 1 inventario a concesión forestal con fines de investigación.

Esta información es de gran valor para hacer una evaluación preliminar sobre la calidad, composición, estructura y stocks de los bosques bajo planes generales de manejo forestal, según las normas establecidas por la Superintendencia Forestal, y que analizados en detalle pueden permitir hacer una evaluación sobre la validación de dicha información particularmente en lo que se refiere a los volúmenes promedio de madera comercial de las especies más valiosas, ya que como en todas partes ocurre, las empresas tienen la tendencia a aumentar adrede los promedios por hectárea de estas especies, con el fin de tener flexibilidad en el manejo de sus flujos de saca.

4.2 Validación de la consistencia de la base de datos

4.2.1 las fuentes de información.

En base a esta información y los resultados obtenidos de los 20 conglomerados (180 unidades básicas de muestreo) y con la colaboración del especialista responsable de la base de datos, se llevó a cabo un ejercicio con el fin de establecer la consistencia o correlación existente entre estas dos fuentes de información, para lo cual en primer lugar se estableció la correspondencia (por vecindad física) entre las UM del proyecto y las concesiones inmediatamente vecinas, incluso de dos o tres concesiones o entidades más cercanas a las UM.

La comparación para los análisis de regresión se hicieron tomando como referencia los datos de las principales especies de alto valor comercial: Mara, Cedro, Roble, Morado, Picana negra y Nogal así como de los totales de todas estas especies conjuntamente. El resultado del ejercicio indica que existen en todos los casos importantes discrepancias entre los datos de ambas fuentes, sin que lo cual signifique un pre juzgamiento sobre la calidad de la información proveída en cada caso, sin embargo ello debe tomarse en consideración a fin de que la Superintendencia Forestal pueda desarrollar un sistema de control más eficiente para la validación de los resultados de los inventarios forestales que entregan las empresas.

Tabla No 7 Coeficientes de correlación y valores de R2 encontrados en el análisis de correlación ejecutado por el consultor

TODOS	CR	0.38301567
TODOS	R2	0.14670100
CEDRO	CR	0.39991284
	R2	0.15993028
MARA	CR	0.13198028
	R2	0.01741879
MORADO	CR	-0.19794677
	R2	0.03918292
NOGAL	CR	0.40717878
	R2	0.16579455
PICANA NEGRA	CR	-0.25356161
	R2	0.06429349
ROBLE	CR	-0.26166487
	R2	0.06846851

4.2.2 Procedimientos de campo y toma de datos durante el inventario.

- Con especial referencia a los formularios 4, 5 y 6 (No maderables, fauna y Aspectos Socioeconómicos)
- La integración y análisis de los formularios 4, 5 y 6 con la cuantificación de recursos forestales, con énfasis en la consideración de estos aspectos con los valores dasométricos y su influencia en el desarrollo de los pueblos.
- Análisis general sobre la ubicación de PPM en función al tipo de bosque.

Formularios de campo diseñados para el IFN

- I.** *Aspectos generales*
- II.** *Inventario forestal (con fines maderables)*
- III.** *Inventario de la regeneración natural*
- IV.** *Plantas de importancia (no maderables)*
- V.** *Fauna*
- VI.** *Aspectos socioeconómicos*

Con relación al primer formulario o componente de información general, es necesario establecer mas claramente las definiciones entre los llamados unidades de inventariación A y B, de tal manera que se puedan desarrollar mas adecuadamente las correspondencias con las unidades del mapa forestal. Por ejemplo el concepto o definición de las regiones productivas no esta suficientemente desarrollado y se requiere mayores precisiones sobre el particular.

El grupo II de información del inventario forestal (con fines maderables) , contiene todos los elementos básicos requeridos para las necesidades de un inventario forestal, sin embargo es conveniente recordar que lo más importante a parte de la forma y detalles en la recolección de datos de campo y su procesamiento es la planificación de la salida de la información, la cual debe estar sistematizada de tal forma que si signifique un aporte importante a cada uno de los usuarios, los mismos que tienen necesidad de contar con información como la que sigue:

- a. Aprovechamiento anual de productos maderables y no maderables compatible con la capacidad sostenible del recurso.
- b. Area y porcentaje de los suelos forestales intervenidos con significativa alteración en sus propiedades físico-químicas y erosión.
- c. Proporción de las áreas de protección ambiental en comparación con las áreas de producción permanente.
- d. Medidas para proteger, recuperar y utilizar sosteniblemente poblaciones silvestres de especies en peligro de extinción.
- e. Area y porcentaje de bosques afectados por procesos agentes naturales diversos (plagas, enfermedades y fuego, entre otros) y por acción antrópica.
- f. Tasas de regeneración y estructura de los ecosistemas forestales.
- g. Conservación de suelos.

- h. Protección de los cursos de agua por la actividad forestal.
- i. Calidad de vida de las poblaciones locales.
- j. Impacto del aprovechamiento económico del bosque sobre la disponibilidad de recursos forestales de importancia para las poblaciones locales.
- k. Cantidad anual de productos a ser aprovechados por hectárea.

El formulario III sobre la regeneración natural esta bastante completo y la metodología prevista para la recolección de información es adecuada, sin embargo es conveniente recordar la enorme dificultad que existe para la identificación de las plántulas que corresponden a este estrato, con seguridad la gran mayoría de estas no son identificables por los materos, por lo que habrá que prever un plan de capacitación muy intensivo y en lo posible trabajar siempre con el mismo personal, del cual debe conocerse bien la relación de términos o sinónimos que usan para determinadas especies y en todo caso asegurarse que un mínimo de plántulas, de las especies mas importantes en términos de su valor y frecuencia puedan ser debidamente identificados

El formulario IV correspondiente a plantas de importancia, no maderables

Se sugiere que esta información se llene durante el trabajo de medición de los fustales y brinzales, agregando una columna en la que se indique la importancia que tiene la planta, mediante un sistema de códigos simples.

En el caso del formulario V sobre fauna silvestre, la recomendación es que agregue un espacio para indicar la frecuencia con que cada una de las especies identificadas es observada por las `personas que son entrevistadas en el procedimiento b de encuestas.

En el formulario VI de datos socioeconómicos

Debería incluirse información sobre productos que los pobladores usan u obtienen del bosque sea con fines de autoconsumo o comercio, ello permitirá conocer o evaluar la importancia económica que tiene el bosque para las familias o poblaciones rurales dependientes del recurso forestal, esta información se puede agrupar en

- Maderas gruesas- para aserrío
- Maderas delgadas para postes, cercos etc
- Leña
- Lianas
- Hojas de palma
- Frutos
- Semillas
- Fauna: mamíferos, aves, reptiles etc.

Se pueden incluir datos simples como cantidades, frecuencias etc y en algunos casos valores y destinos finales.

4.3 Validación del proceso metodológico empleado en la actualización del Mapa Forestal de Bolivia y antecedentes.

- Metodología de geoprosesamiento
- Análisis de los resultados obtenidos
- Análisis de la memoria explicativa

Los mapas forestales, en países o regiones con importantes modificaciones en el uso de la tierra, pueden tener una vigencia variable, sin embargo lo mas importante en estos casos son la consistencia y compatibilidad que existen entre los sistemas de clasificación de tipos de vegetación utilizados en un periodo u otro, a fin de que se puedan establecer comparaciones y hacer análisis de cambio y proyecciones sobre el estado de los bosques

El consultor evaluó el sistema de clasificación de la vegetación utilizada en la cartografía, el detalle de la misma, la escala, el sistema de procesamiento de la información, su almacenamiento y en forma especial debe resaltarse la importancia que tiene la información y su grado o nivel de accesibilidad de esta información para el uso de las diferentes personas, empresas e instituciones que lo requieran. La utilidad práctica de la información y su accesibilidad son tan importantes como la precisión misma de los datos

4.3.1 Cubierta forestal

Cambios en la cubierta forestal

Se distinguen tres categorías concernientes a los cambios en la cubierta forestal, de las cuales la deforestación y las plantaciones forestales aparecen en las estadísticas forestales del país. Por otra parte, la degradación forestal se refiere a una pérdida parcial de la cubierta forestal que no es suficiente como para cambiar la clasificación de cubierta de *bosque* a otras tierras boscosas, lo que significa que no figuran en los aumentos y disminuciones del área boscosa. Sin embargo, la degradación es un proceso importante que se debe evaluar, especialmente en relación con los cambios en la biomasa y la diversidad biológica.

4.3.2 Sistema de clasificación utilizado para el mapa forestal 2005 adoptado por el proyecto

El proyecto ha adoptado el sistema de de clasificación de la vegetación desarrollado el Comité Permanente de la Organización de las Naciones Unidas para la Ciencia y la Cultura UNESCO (1973), denominado **Clasificación de las Formaciones Estructurales de la Vegetación**, es adecuado para la clasificación y cartografía de los recursos forestales orientadas al Ordenamiento Forestal. Determinándose que la clasificación propuesta tiene un carácter fundamentalmente fisonómico estructural con información ecológica suplementaria integrada a sus diferentes categorías y aplicable al ordenamiento de los recursos forestales, organizada de manera que permita la adición de nuevas categorías de acuerdo a la orientación de los fines propuestos.

Esta metodología toma como base conceptos fisonómicos, permitiendo clasificar las principales formas de vida vegetal, bosques, matorrales, herbazales y otras formas de vida especiales, de acuerdo a los siguientes criterios:

- Según la densidad
- Según la fenología
- Según el clima
- Según la topografía
- Según su composición florística
- Según la formación edáfica de humedad donde se desarrollan
- Según el substrato o particularidades ambientales.

La propuesta esta enmarcada en el uso de una base de organización geográfica que se fundamenta en unidades de cobertura relativamente homogénea, que son separados por aspectos fisiográficos, geomorfológicos, fisonómicos en la medida de lo posible con una base de su forma estructural biofísica y otros aspectos definidos por la acción antrópica, tipos de derechos y otros que permitirán definir el grado de intervención de los bosques, la operatividad y manejo de los bosques en Bolivia.

Tabla No. 8 Sistema de clasificación de la vegetación para el mapa forestal de Bolivia

CLASE	SUB CLASE	GRUPO	SUB GRUPO	FORMACION	NOMENCLATURA
1 Bosque Denso	A siempre verde	1 lluvioso (Ombrofilo)	a de baja altitud	0 no inundable	5 Vegetación Herbácea
2 Bosque Ralo	B deciduo	2 estacional	b submontano	1 inundable	D graminoide alta
3 Matorral (denso o claro)	C semideciduo	3 seco (Xeromofilo)	c montano		E graminoide media
4 Matorral enano y com. Análogas			d de alta montaña		F graminoide baja
			e alpino		G forbias
					4 sinusia arborea
					5 sinusia arbustiva
					6 sinusia de palmeras
					7 sin sinusia
					6 Tierras Húmedas

Fuente INFOBOL 2005

Este sistema de clasificación, esta basado en criterios múltiples de clasificación tal como aparece el la tabla anterior y permite tener una información bastante detallada sobre las características de la vegetación, no solamente forestal ya que incorpora en su nomenclatura tipos de vegetación herbácea, arbórea, palmeras y humedales, partiendo desde la unidad básica de clase en la que se diferencian formaciones boscosas densas, ralas, y matorrales altos densos y ralos , en este sentido mejora sustancialmente el detalle del mapa elaborado en 1995, cuyo sistema de clasificación se basa fundamentalmente en las unidades de zonas de vida de conformidad con el mapa ecológico del país elaborado por J. Tosi en 1965 en base al sistema de clasificación de zonas de vida de Holdrige (1960)

El sistema de clasificación de la cubierta boscosa, también permite su integración o adaptación al sistema genérico del programa FRA de la FAO

A pesar de no estar lista la versión final del mapa y la memoria explicativa del mismo (al momento de la misión de consultoría), por la documentación producida y revisada, se considera que el trabajo realizado por el proyecto para este componente es bastante consistente y representa, conjuntamente con la base de datos una importante contribución para la actualización y sistematización de la información sobre los recursos forestales del país.

El consultor, quiere llamar la atención sobre la necesidad de poner especial énfasis en la generación de datos muy precisos sobre la modificación de la cubierta forestal en los diferentes niveles en que se va a presentar el mapa, esta es también uno de los principales aspectos que destaca el documento del proyecto, como un producto importante, el análisis de las causas de la deforestación también debería ser un aporte muy importante, aunque ello ya no será posible llevar a cabo durante esta fase que termina, debe quedar como una tarea necesaria para quienes continúen el trabajo de la actualización del mapa en los próximos meses, esta información deberá permitir identificar los factores mas importantes que contribuyen a la deforestación en las diferentes parte del país.

La delimitación de ecosistemas forestales especiales y bosques de alto valor para la conservación es también un aspecto de mucha importancia y que cada día esta tomando mayor interés de la comunidad nacional e internacional, ello debería ir conjuntamente con la indicación de los límites de las áreas naturales protegidas, de tal manera que el mapa pueda ser capaz de indicar con mayor precisión las áreas de bosques de producción permanente que están aptas y disponibles para su aprovechamiento comercial bajo sistemas de manejo forestal sostenible.

4.4 Cuantificación de existencias maderables

4.4.1 Documento sobre cuantificación de los recursos forestales de Bolivia

El documento preparado por el proyecto INFOBOL, sobre la cuantificación de los recursos forestales de Bolivia, contiene una recopilación y ordenamiento de una importante cantidad de información sobre los stock forestales, claro esta que en todos los casos se trata únicamente de los stocks madereros, tal como se presenta en la tabla siguiente, motivo de una síntesis de los resultados de todos los

inventarios forestales que han sido ejecutados por diferentes entidades concesionarias de bosques y presentados a la Superintendencia Forestal

Este documento de recopilación es un buen esfuerzo para contribuir con el mejor conocimiento sobre el potencial que tienen las diferentes unidades geográficas administrativas y por tipo de bosque, a pesar de estar basada aún en información muy general o datos específicos de una determinada área que luego se han extrapolado a niveles mucho más amplios, una muestra de la información estadísticas sobre la distribución de volúmenes de madera es la que se presenta en los siguientes tablas extraídas de dicho informe

La recopilación y sistematización de estos datos, generalmente no es suficiente para tener una idea sobre el potencial y valor del recurso forestal en una determinada unidad de planificación, como por ejemplo los municipios, que son las unidades básicas para la planificación del desarrollo, además la estimación del valor de los productos contenidos en el stock debe ser un paso adelante en la información sobre existencias, ello permitiría dar a conocer con mayor precisión el valor de los bosques y en concreto del capital vuelo, que a su vez es un tipo de información que los planificadores, analistas, economistas y políticos requieren para mejorar sus trabajos, propuestas o decisiones.

El cálculo del valor del bosque no es fácil, como lo puede ser o es en el caso del petróleo, o gas, en que el dueño del yacimiento (generalmente el estado) puede establecer con precisión cuanto es el valor de un barril de petróleo o metro cúbico de gas en el sub-suelo de tal manera que puede establecer relaciones de negocios con las empresas interesadas en su extracción, esta metodología puede ser también adoptada en el sector forestal para valorizar el precio de un metro cúbico de madera en pie en el bosque, ya que existen datos mas o menos confiables sobre los precios finales de venta en rollo o madera aserrada por especie, así mismo también se conocen los costos promedio de aprovechamiento, manejo etc. de tal manera que mediante un cálculo regresivo para hallar lo que se denomina el *valor residual*, es posible llegar a establecer este valor, aunque sea en forma aproximada

Utilizando los datos proveídos por el proyecto el consultor hizo un rápido ejercicio sobre la valoración del stock de madera existente en las diferentes regiones y departamentos del país, tomando en cuenta las existencias de volumen comercial por hectárea para las especies de alto valor comercial y las otras especies que también tienen tamaño comercial y son aceptadas en el mercado.

El cálculo de salida o corta de madera procedente de las unidades bajo manejo forestal o parcelas de corta anual, es un dato de extrema importancia para el control de la producción nacional forestal, medición o evaluación de la eficiencia de corta de madera por unidad de superficie, aprovechamiento de las diferentes especies, conocimiento del comportamiento en el mercado de las especies forestales poco conocidas y los controles relacionados con la tala ilegal y fines tributarios.

En resumen, el trabajo realizado por el proyecto es de bastante utilidad pero requiere que se plantee una estrategia de continuidad en el procesamiento de datos a fin de afinar más los resultados y programar las salidas en tablas que indiquen los stocks a los menores niveles posibles de planificación (municipios), también es necesario considerar la medición de stocks de otros componentes del recurso forestal, tal como ya fue indicado previamente y finalmente vincular el cálculo de stocks con el establecimiento de una red nacional de parcelas de monitoreo o parcelas permanentes a fin de continuar la medición de la evolución (pérdidas y ganancias) de los stocks que son motivo de evaluación

4.4.2 Parcelas Permanentes de Muestreo

Otro de los productos importantes previstos en el documento de proyecto es el diseño de una red nacional de parcelas permanentes de muestreo, con el fin de monitorear la evolución de los recursos forestales en los principales ecosistemas forestales del país

Este tema fue tratado con bastante frecuencia en las reuniones del comité directivo, de lo cual se transcribe a continuación un pequeño extracto del acta de la segunda reunión del comité directivo:

- *Metodología en el documento. de cuantificación de INFOBOL- (BOLFOR="tasas de incremento diámetro, mortalidad y reclutamiento con base en las parcelas permanentes instaladas en diferentes regiones de Bolivia",) Situación de las Parcelas Permanentes de Muestreo en Bolivia.*
 - *El Ing. Manuel Morales, consultor en Inventario Forestales del proyecto, brindo una explicación detallada del trabajo realizado en la recolección de información sobre parcelas permanentes de muestreo, con el detalle de las instituciones y profesionales contactados para dicho fin.*
 - *El Dr. Guevara sugirió que se realicen clasificaciones por tiempo de establecimiento de las parcelas con relación al uso de la tierra, y de debe*

motivar a los propietarios de las parcelas a que liberen su información de una manera seria.

El Ing. Leigh sugirió que se incluya el detalle de las metodologías desarrolladas en la implementación de las parcelas, contemplando las dificultades de borde que influyen en la generación de los resultados

El proyecto ha tomado debida nota de estas y otras recomendaciones y ha llevado a cabo varias iniciativas una de las cuales es la elaboración del documentos sobre el Estado actual de las PPM en Bolivia. (nov. 2004) en el que se hace un resumen y evaluación bastante detallada sobre las PPM establecidas en todo el territorio nacional

En el documento de la referencia se presenta información a nivel nacional sobre el establecimiento, evolución y aplicación de las Parcelas Permanentes de Muestreo "PPM", a través de la recopilación de información bibliográfica, entrevistas a investigadores o profesionales involucrados en el establecimiento, evaluación, análisis y difusión de la información procedente de las PPM así como el envío de una matriz a las instituciones, proyectos, organismos no gubernamentales, universidades y otros.

El documento sintetiza el estado de situación de la investigación en los bosques de Bolivia a través del análisis de 934 parcelas permanentes de muestreo, de las cuales 633 se instalaron para el monitoreo de la captura de carbono por la Fundación Amigos de la Naturaleza (FAN), las 301 restante corresponden a parcelas instaladas por las Empresas Forestales, Tierras Comunitarias de Origen, Agrupaciones Sociales del Lugar, Universidades y ONG's en diferentes tipos de bosque para evaluar la dinámica del bosque con y sin intervención.

Esta información permitirá a quien analice los datos enterarse del nivel de conocimiento que se tiene de la dinámica del bosque, puesto que las PPM se instalaron con diversidad de objetivos para investigar los ecosistemas forestales. De manera general, la distribución y número de parcelas que existen no es suficiente para los tipos de bosque y sitios diferentes que existen en Bolivia, por lo tanto debe realizarse mayores esfuerzos para cubrir todas las formaciones forestales del país.

La información contenida en el documento servirá de apoyo docentes universitarios, funcionarios estatales, ingenieros forestales y otros profesionales involucrados en la enseñanza, regulación y manejo sostenible de los bosques naturales y otorga

además, un respaldo a los decidores de las políticas nacionales, al contar con la información del estado de situación de la investigación en los bosques de Bolivia.

Es necesario mencionar que de conformidad con los lineamientos para la elaboración e implementación de los planes de manejo de las concesiones forestales y todos los demás sistemas sujetos a este procedimiento, se establece la obligatoriedad de la instalación de las parcelas de crecimiento, lo cual es necesario reconocer no es seguido por la mayoría de las concesiones o en todo caso no se da un adecuado seguimiento a las parcelas, en su monitoreo, tal como se podrá apreciar en la tabla que sigue.

El proyecto también llevó a cabo importantes esfuerzos de coordinación y promoción para el establecimiento y monitoreo de parcelas permanentes, particularmente en los departamentos de Tarija Y Cochabamba, donde se llevaron a cabo dos importantes taller con el fin de evaluar la situación actual de perspectivas de las parcelas permanentes, identificar entidades interesadas y responsables. Estos talleres fueron de gran importancia para actualizar la temática sobre parcelar permanentes y el monitoreo continuo de los recursos forestales, se logró también a través de ellos el acopio de importante información y compromisos importantes para la futura implementación de este componente del Inventario forestal nacional.

El establecimiento y sobre todo el mantenimiento y permanencia de las parcelas permanentes siempre ha sido una tarea muy difícil en todos los países ya que requiere una permanente dedicación y lógicamente de recursos sostenidos que permitan la sostenibilidad de todo el programa de monitoreo, sin embargo pese a todas estas dificultades, cada día se hace mas importante e imprescindible la instalación y monitores de estas unidades con el fin de proveer información confiable y actualizada sobre el estado de los recursos forestales y el crecimiento del bosque, datos indispensables para el manejo forestal sostenible.

A nivel de bosques tropicales y particularmente de la región amazónica existe muy poca preocupación por el establecimiento de estas parcelas, lo cual trae como consecuencia una dramática falta de información para el manejo forestal.

Ahora bien el monitoreo con parcelas permanentes tiene como objetivo medir la evolución de la composición y estructura del bosque o ecosistemas forestales en diferentes condiciones geográficas y ecológicas, en área bajo manejo y en áreas sin intervención, además otro objetivo importante es el de monitorear la evolución de la cubierta forestal en todos estos niveles con el fin de conocer su estado y amplitud en forma permanente y periódica.

La instalación de parcelas permanentes en el bosque y su monitoreo es una actividad costosa que muy pocas instituciones están dispuestos a asumir o simplemente carecen de recursos para ello, sin embargo el acompañamiento de estas parcelas con parcelas fotográfica sobre imágenes satelitales, puede mejorar sustancialmente la base de datos y reducir en forma considerable los costos de control.

4.5 Centro de Evaluación e Información Forestal (CEIF)

El documento del proyecto establece claramente la necesidad y obligatoriedad de implementar una unidad *ad hoc* que se ocupe de dar seguimiento y permanencia al proceso del inventario forestal nacional, iniciado por el proyecto INFOBOL, como única garantía de sostenibilidad de la propuesta para la ejecución de tan importante tarea, la cual deber ser parte integrante de la administración forestal, es decir que la forma recomendada de terminar el proyecto es transferir los resultados, infraestructura, capacidad operativa a dicha unidad denominada CEIF, esto también aparece con bastante frecuencia en las intervenciones y recomendaciones del Comité Directivo del proyecto, y en repetidas oportunidades el representante de la ITTO en dicho comité ha urgido al proyecto y a las autoridades Bolivianas a que se cumpla con este resultado tan importante.

La Política Forestal Boliviano considera que la administración del bosque a través de herramientas como los Criterios e Indicadores, debe garantizar el manejo sustentable del mismo, el cual involucra la complejidad del bosque, la cantidad de variables económicas y sociales, además de la multiplicidad de intereses envueltos y los servicios ambientales. Esta Política también establece una visión holística que toma en cuenta la creciente demanda de bienes y servicios ambientales, la disminución de la cantidad y calidad de la masa boscosa y el reconocimiento del importante papel que deben tener las comunidades rurales relacionadas con el bosque.

Bolivia ha tenido por lo menos dos grandes experiencias en la sistematización de información forestal en el transcurso de la última década, y estas han dejado experiencias, información y capacidad instalada muy importante, que lamentablemente no han sido o son suficientemente capitalizadas para asegurar su continuación e institucionalización

➤ PROYECTO SISTEMA NACIONAL DE INFORMACIÓN FORESTAL - SIFORBOL

El Proyecto SIFORBOL, financiado por la Organización Internacional de las Maderas Tropicales OIMT y el Ministerio de Agricultura y Asuntos Campesinos, tiene como objetivo principal el capturar, procesar, analizar y difundir información del sector forestal de Bolivia.

En base a este objetivo principal se desarrolló e implementó a lo largo de cinco años una importante infraestructura tecnológica en diferentes instituciones que generan información forestal en nuestro país (Ministerio de Agricultura, Ministerio de Desarrollo Sostenible, Superintendencia Forestal, Cámara Forestal de Bolivia, Consejo Boliviano para la Certificación Forestal, Viceministerio de Exportaciones). Actualmente esta infraestructura se encuentra en pleno funcionamiento y da soporte a una gran cantidad de aplicaciones que permiten sistematizar un importante cúmulo de información forestal generado en Bolivia.

Infraestructura Tecnológica

La infraestructura diseñada dentro el Proyecto SIFORBOL está orientada a dar soporte a la Tecnología de Información implementada en las diferentes instituciones que conforman el Sistema Nacional de Información Forestal SIFORBOL. Esta infraestructura está estructurada de acuerdo a los siguientes parámetros:

- Sistematización y Flujo de Información. Todos los procesos de captura, validación, almacenamiento y flujos de información se encuentran debidamente sistematizados y documentados además de estar completamente sustentados y validados por directrices, resoluciones, etc., por parte de las instituciones que generan la información lo que le da a este trabajo un carácter institucional y sostenible en el tiempo.
- Plataforma. En la actualidad se encuentra funcionando una Intranet corporativa a nivel institucional con presencia en Internet. Dentro de este marco se trató de hacer uso de las mejores alternativas de plataforma existentes en el mercado.
- Conectividad, SIFORBOL cuenta con una red a nivel Nacional ubicada en siete departamentos de nuestro país (Santa Cruz, Cochabamba, La Paz, Trinidad, Cobija, Sucre, Tarija), en estos departamentos se encuentran las Oficinas Locales de la Superintendencia Forestal y su Oficina Nacional en el departamento de Santa Cruz, donde también se tiene a la Cámara Forestal de Bolivia y el Consejo Boliviano para la Certificación Forestal Voluntaria. En cada una de estas oficinas locales se tienen Redes de Área

Local debidamente implementadas de acuerdo a los estándares de conectividad, estos a su vez están conectadas entre sí a través de Redes de Área Extensa implementadas sobre la Red Publica de Internet, con las debidas consideraciones de seguridad. Vale decir, que el 100% de la conectividad de la Red del Sistema Nacional de Información Forestal se encuentra corriendo sobre Internet.

- Comunicaciones, Como el diseño de conectividad de Red de Área Extensa del Sistema Nacional de Información Forestal se encuentra implementada sobre Internet, se diseñó la plataforma de comunicaciones necesaria que de soporte al diseño de conectividad propuesto.
- Seguridad, como la red de Área Extensa del SIFORBOL se encuentra implementada sobre la Red Publica Internet, todo el trafico de información y de datos esta protegido en su integridad y seguridad.
- Equipamiento, El Proyecto SIFORBOL cuenta con un importante equipamiento para dar soporte a toda una infraestructura Web, Red de Área Extensa, Virtual Private Networks y Redes de Área Local:

El proyecto INFOBOL,

Nace ante la necesidad de contar con un catastro y evaluación de los recursos forestales de Bolivia de manera estática y dinámica a través de un sistema de muestreo estadísticamente aceptable, que utilice como base un mapa forestal elaborado con criterios fisonómicos, fisiográficos y otros a partir de imágenes satelitales recientes, de tal forma que se pueda obtener resultados útiles para la producción sostenible de madera y de productos no maderables, delimitación de áreas de protección e identificación de áreas de especial interés para la conservación, etc., para cada tipo de bosque que permita sirva como una herramienta para planificar el desarrollo forestal sostenible de Bolivia.

Sus actividades comprenden el reconocimiento de los tipos de bosque, sus capacidades, extensiones, ubicación, especies, volúmenes, etc. de tal manera de poder conocer las posibilidades de los bosques del país para satisfacer las necesidades de su pueblo a través de los diversos productos y servicios que se pueden derivar de ellos. Entre éstos se incluyen: el manejo integral de los suelos y aguas, la biodiversidad, la producción de productos forestales maderables y no maderables para consumo interno y para exportación; y la conversión planificada de la tierra destinadas para la agricultura sostenible.

El Proyecto INFOBOL considera que al finalizar el proyecto el país dispondrá de:

- Información sobre deforestación y reforestación a nivel nacional.
- Mapa forestal actualizado.
- Información forestal necesaria para elaborar el plan de desarrollo forestal nacional.
- Una red de parcelas permanentes que permita modelar la dinámica del bosque y generar información sobre el crecimiento y capacidad productiva de los bosques para optimizar las actividades relacionadas con el manejo forestal sostenible y la planificación adecuada de intervenciones.
- Capacidad de monitoreo y control de las actividades relacionadas con la sustitución de masas forestales, desalojo de vegetación, actividades ilegales de aprovechamiento, incendios forestales y quemas prescritas.
- Una institución organizada con personal entrenado y con experiencia para ejecutar evaluaciones de los recursos forestales de Bolivia.
- Un equipo de trabajo capacitado.
- Un sistema de información geográfico forestal del país, que será una herramienta muy importante para la toma de decisiones políticas, técnicas, sociales, etc.
- Tablas y funciones de volumen que permitan una mejor estimación de los volúmenes potenciales y aprovechados del bosque y de esta manera se mejore la eficiencia respecto a la utilización de la madera y las actividades de aprovechamiento.

Estos dos importantísimos proyectos que coincidentemente han sido financiados por la Organización Mundial de Maderas Tropicales, y que están en su fase terminal, deben ser necesariamente la base fundamental para la implementación de esta nueva unidad permanente que debe quedar como uno de los mayores logros de ambos proyectos y ser institucionalizado en la estructura ministerial que el gobierno boliviano decida, pero ello debe ser en forma inmediata, antes que la infraestructura y la capacidad operativa de ambos proyectos sea canalizada por otras instituciones, como parece ser el destino de la casi totalidad de proyectos financiados con fondos externos.

ÁMBITO DE APLICACIÓN DEL CEIF

En el documento de diseño del CIEF elaborado por el proyecto INFOBOL se establece que este organismo se enmarcará no solo en los bosques naturales distribuidos en todo el territorio nacional, sino también los relacionados a las plantaciones y demás cobertura vegetal significativa además de todo lo que significa la cadena forestal y el entorno en el cual se desenvuelve, su ámbito de operaciones será a nivel nacional, considerando en principio al área de producción forestal permanente y posteriormente a las plantaciones forestales.

Debe cumplir con las demandas de información de las distintas instituciones y organizaciones que conforman el sector forestal nacional, sean privados o estatales, tener la capacidad en recursos humanos para satisfacer con el criterio adecuado y profesional a las demandas del sector y tener a su vez, la capacidad e infraestructura tecnológica para almacenar y procesar la información proveniente de la cadena productiva forestal.

En consecuencia, el CEIF como organismo del y para el sector forestal, debe constituirse como un ente descentralizado del Gobierno, definiéndose como una estructura operativa del Ministerio de Desarrollo Sostenible al servicio del sector forestal y sus instituciones, *en alianza estratégica con las instituciones del sector como: la Cámara Forestal de Bolivia, la Superintendencia Forestal, Superintendencia Agraria, el Consejo Boliviano Para la Certificación Voluntaria, Instituto Nacional de Estadística cuya importancia en participación se menciona en el punto 4.5, Proyectos de desarrollo para el sector forestal, ONG's y de la comunidad toda*

Una labor o tarea muy urgente del proyecto, antes de que este se cierre definitivamente, deberá ser la preparación o generación del dispositivo jurídico que deberá ser puesto a consideración de las autoridades competentes en el más breve plazo, en este sentido el consultor coincide con una posible alternativa planteada entre el director del proyecto y el Director general de Agropecuaria y Forestales del Ministerio de Agricultura (de donde depende el proyecto) que por lo menos en forma preliminar se emita una Resolución Ministerial creando el CEIF pero tratando de integrar a otros organismos, tal como el proyecto lo propone a manera de alianza estratégica, sin embargo la opinión del consultor es que mas allá de una alianza estratégica, debería haber un acuerdo formal de que dichas instituciones pasen a formar parte integral del CEIF en forma permanente, ello permitiría obtener un mayor apoyo.

El desarrollo de un proyecto de esta magnitud como es el Inventario Forestal Nacional requiere, entre otras cosas de una organización en la cual participen las diferentes dependencias gubernamentales y además, tenga el apoyo técnico y económico para adelantar las acciones propias de la ejecución. En este sentido y con el fin de darle nivel político y posibilitar su viabilidad, el consultor propone la creación de un Consejo Consultivo Inventario Forestal Nacional),

El Consejo Consultivo del IFN, se define como un grupo interinstitucional integrado por representantes de alto nivel del sector forestal y otros sectores afines o relevantes, cuyo principal objetivo debe ser la generación de mecanismos para lograr la viabilidad del Proyecto de Inventario Forestal Nacional. Este Consejo Consultivo sería también el encargado de propiciar la promulgación de un Decreto que asegure la creación del CEIF y estaría integrado por la un representante del Ministerio de Desarrollo Sostenible, El Ministerio de Agricultura, la Cámara Forestal de Bolivia, la Superintendencia Forestal, Superintendencia Agraria, el Consejo Boliviano Para la Certificación Voluntaria, Instituto Nacional de Estadística y un representante de los Proyectos de desarrollo para el sector forestal

Este grupo interinstitucional debe contar con dos componentes; el primero, determinado por el apoyo político de alto nivel y el segundo, determinado por la participación de la alta gerencia y técnicos de alto perfil.

Sus funciones están orientadas a concertar la participación y asegurar el nivel de compromiso de las Instituciones que la integran a Nivel Consultivo, y se enmarcan en aportar información y experiencias y además retroalimentaría la implementación del Inventario planteando sugerencias y expectativas.

4.6.1 Programa de capacitación

El programa de capacitación desarrollado por el proyecto ha cubierto razonablemente las necesidades operativas del proyecto en sí, habiendo dado oportunidades de capacitación y brindado cursos cortos para una mejor contribución del personal directamente vinculado con el proyecto en sí, sin embargo el consultor considera que en esta fase final del mismo o en la fase sucesiva se desarrollen actividades de difusión bastante intensivas con otras entidades vinculadas al sector forestal y que en una u otra forma tendrán alguna participación en el proceso de implementación del IFN, cuando este se logre ejecutar.

Es conveniente que se lleven a cabo una serie de reuniones de tanto de difusión como de consulta de la propuesta del plan del IFN, a fin de lograr el mayor apoyo y compromiso posible de diversas instituciones que pueden colaborar sea con sugerencias o aportes en recursos o facilidades para la ejecución de este gran proyecto, de tal manera que éste deje de ser un proyecto de un ministerio o dirección general, sino que pase a ser un proyecto nacional con el compromiso y colaboración de varios sectores tanto estatales como del sector privado.

En especial se recomienda una buena difusión del proyecto del IFN entre los posibles beneficiarios directos, como son las empresas forestales, las dependencias públicas, las ONGs etc. a fin de auscultar sus necesidades de información, en relación al tipo, detalle y otras características que deben reunir los datos producidos por un IFN.

La inventariación de los recursos forestales ya no puede ser visto únicamente como la medición y cálculo de las disponibilidades de madera de un bosque determinado, sino que debe estar íntimamente vinculado con los criterios establecidos para el manejo del recurso, de tal manera que la planificación del trabajo y sus resultados finales provean la totalidad de información suficientemente detallada y altamente confiable, que requiere la elaboración de un buen plan de manejo, teniendo en cuenta las condiciones o características ecológicas y socioeconómicas del contexto que rodea al bosque o tierra forestal a ser inventariado, por lo tanto el inventariador del bosque (un profesional o un equipo de profesionales) deberá tener un conocimiento amplio no solo de sistemas de muestreo y mediciones, sino también sobre los otros tres aspectos que se acaban de mencionar, por lo demás las exigencias actuales de evaluación del recursos forestal ,antes de inventariación del bosque también demandan la participación de otros profesionales especializados, a parte del forestal, como por ejemplo especialistas en suelos, y socioeconomía.

Los criterios e indicadores para el manejo forestal sostenible establecen pautas mínimas que deben adoptarse para el logro del objetivo del manejo y, consecuentemente también establecen los elementos o factores que se requieren para elaborar el plan de manejo y que deben provenir de una previa y exhaustiva evaluación del recursos forestal,

Los criterios e indicadores desarrollados para en el proceso de Tarapoto, para los bosques húmedos tropicales amazónicos, establecen una serie de pautas y parámetros a seguir y cuya información en gran parte debe provenir de los inventarios forestales.

La información que generalmente se espera, por todos los diferentes usuarios de un inventario forestal nacional son:

- a. Extensión y proporción de tierras forestales y de bosques dedicada a la producción sostenible en relación al total de áreas de producción permanente.
- b. Cantidad y proporción de productos forestales sobre base sostenible en comparación con el total nacional.
- c. Cantidad y proporción de las unidades productivas de acuerdo a su tamaño sobre base sostenible en comparación con el total regional, nacional y local.
- d. Área y porcentaje de tierras forestales para la protección, recreación y el turismo, en relación al área total forestal.
- e. Nivel de diversificación de la producción forestal sostenible.
- f. Extensión de las áreas por tipo de bosques en las categorías de áreas de conservación, en relación al área total de los bosques.
- g. Conservación "in situ" de especies en peligro de extinción.
- h. Conservación de los recursos genéticos.
- i. Área y porcentaje de bosques afectados por procesos o agentes diversos (plagas, enfermedades, fuego e inundación, entre otros).
- j. Tasas de la regeneración natural, composición de especies y sobrevivencia.
- k. Tasa de conversión de la cobertura forestal para otros fines.
- l. Áreas y porcentaje de tierras forestales con cambios ecológicos fundamentales.
- m. Impacto de las actividades de otros sectores sobre la conservación de los ecosistemas forestales (minería, agropecuaria, energía, infraestructura, etc).
- n. conservación de los suelos.
- o. Áreas y porcentaje de tierras forestales manejadas con fines de protección ambiental.
- p. Porcentaje de las masas de agua en las áreas forestales en relación con el rango histórico de variabilidad y mantenimiento de la relación entre el bosque y los recursos hidrobiológicos.
- q. Efectos de la conservación forestal en el manejo integrado de los recursos hídricos

4.6 Presentación de resultados del proyecto, estrategia de implementación y difusión (comunicación) a los interesados del sector forestal.

- Contenido de los documentos escritos y formato electrónico.
- Contenido y servicios mínimos en el micro-portal del proyecto.
- Contenido del programa de capacitación para el manejo y uso de la información dirigida al sector forestal clave.

4.6.1 Documentación escrita y digital

El proyecto, durante de fase de implementación ha producido una serie de documentos muy útiles, tanto para el reforzamiento de la base documental y de insumos que requería el mismo proyecto, como para el uso y beneficio del sector forestal en general , tales como el documento sobre cuantificación de los recursos forestales de Bolivia, que representa un buen esfuerzo con el fin de brindar información actualizada sobre el estado de dichos recursos a nivel nacional por regiones y departamentos. El propio documento sobre planificación del Inventario Forestal nacional también es un documento de consulta general que puede ser de bastante utilidad con fines didácticos y prácticos para la planificación de inventarios forestales a niveles menores, como concesiones forestales, inventarios regionales etc. haciendo los ajustes necesarios para adecuarlos a estas situaciones.

La documentación compilada sobre el estado de las Parcelas permanentes de muestreo, los resultados de los talleres llevados a cabo en Cochabamba y Tarija, la sistematización de los datos de los inventarios forestales llevados a cabo en todo el país, así como la metodología desarrollada para la actualización del mapa forestal a nivel nacional, son de por sí importantes aportes con valor propio.

Es necesario que se haga la mayor difusión posible de toda esta documentación, previa cuidadosa revisión y edición, de tal forma que se la pueda presentar tanto en formato digital como en impresos, esta documentación es particularmente valiosa para las dependencias de la administración forestal, las escuelas forestales y las empresas del sector privado que forman parte del sector forestal, así como las administraciones municipales, que generalmente tienen mucha necesidad de información de este tipo, con fines de planificación de su desarrollo local y de sus recursos forestales

El consultor recomienda que en la documentación sobre datos estadísticos de productos forestales, se haga un especial esfuerzo por sistematizar información al nivel mas detallado posible tomando como referencia los municipios, para ello hay que evitar las generalizaciones o extrapolaciones de información, procesando únicamente la que corresponde estrictamente a cada localidad.

4.6.2 Preparación del portal o micro-portal

Esta es una excelente iniciativa del proyecto y su presentación parece ser bastante buena, las únicas recomendaciones o comentarios del consultor, se refieren a la necesidad de asegurar la permanencia de este portal, el mismo que una vez terminado el proyecto, tal como esta previsto, será muy difícil mantener este portal si no se prevé su continuidad a cargo de una unidad operativa del Ministerio correspondiente. La otra recomendación se refiere a la necesidad de desarrollar este micro-portal en forma tal que se establezca un sistema interactivo, de tal forma que los usuarios tengan oportunidad de hacer consultas interactivas y al mismo tiempo contribuir con informaciones que pueden ser de gran utilidad para el mejoramiento y actualización de la base de datos de lo que sería el inventario forestal continuo.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES FINALES

i. Diseño y planificación del inventario forestal nacional

logros: se cuenta con un adecuado diseño básico de muestreo y controles de campo, previendo la medición de 914 conglomerados (8226 ha de muestreo), con resultados a nivel nacional, + - 10% sobre los volúmenes medios por hectárea

recomendaciones:

- Planificar la salida de resultados del inventario forestal nacional integral de conformidad con la demanda de información a nivel nacional e internacional, para lo cual es conveniente llevar a cabo reuniones previas de consulta con los diferentes usuarios de la información
- estratificar la planificación y resultados por regiones productoras, tipos de bosques y municipios, en base a una previa priorización, a fin de avanzar los trabajos en forma sistemática y de acuerdo a las prioridades nacionales y regionales
- Es conveniente establecer un sistema de monitoreo con parcelas fotográficas para medir deforestación, incendios, degradación etc., en forma periódica (cada dos años)
- Ejecutar los ajuste del stock nacional y regional de madera a los bosques de producción permanentes, de conformidad con la disponibilidad de información confiable y actualizada, en este sentido también es importante desarrolla una metodología de valoración de los recursos (para la madera en pie se puede utilizar el procedimiento del valor residual). Esto permitiría a los tomadores de decisión contar con información objetiva que puede ser utilizada para potenciar la importancia del sector forestal en la economía nacional

- Es importante pensar en proveer información validada para las convenciones y programas internacionales: Protocolo de Kioto, biodiversidad, FRA: mediciones de biomasa, biodiversidad, stocks de carbono, bosque de alto valor para la conservación, ecosistemas críticos, fauna, productos forestales diferentes de la madera
- Es conveniente reducir el tamaño de la muestra, con base a datos procesados por el proyecto, de conformidad con los nuevos cálculos de tamaño de muestra que se ha elaborado: 546 conglomerados, con 4,914 unidades elementales de muestreo y 2,457 ha, esto hace mas viable económicamente el IFN y mantiene un nivel muy alto de confiabilidad y precisión
- Es necesario establecer un sistema paralelo de control de calidad de trabajos de campo y gabinete

Propuesta de componentes y estimación de costos del IFN

plan global del inventario forestal recomendado		
componentes	tiempo	costo us\$
inventariación de stocks, pfnm, fauna, servicios	3 años	1,788,000
catastro forestal	3 años	702,000
monitoreo cambios , red ppm	10 años	1,254,000
total us \$		3,744,000

ii. Base de datos

Logros: se cuenta con una excelente sistematización de la información de if (239 inv. for (sify 20 muestras establecidas por el proyecto) en una base de datos operativa y versátil

Recomendaciones:

- Es recomendable ampliar la base informativa con otras fuentes en un proceso continuo de actualización y retroalimentación, al mismo tiempo es necesario establecer un sistema interactivo en la base de datos y hacer que esta pueda ser utilizada por la mayor cantidad de usuarios
- En necesario y urgente actualizar los datos provenientes de inventarios forestales de la Asociaciones sociales de Lugar y las parcelas permanentes de muestreo
- Es recomendable continuar con pruebas de consistencia y establecer los nexos necesarios con el SIG.

iii. mapa forestal

logros: se ha actualizado el mapa forestal con imágenes satelitales del 2002-2003, manteniendo la leyenda base de los mapas anteriores

recomendaciones:

- Es necesaria la delimitación precisa de los bosques de producción permanente, en base a límites reconocidos oficialmente y su actualización, en este sentido también es conveniente una delimitación y descripción más precisa sobre las regiones forestales productoras
- perfeccionar vínculos o nexos con la base de datos
- Es necesario que el programa de salida maneje información directa por tipos de bosques a nivel de las departamentos, regiones y municipios

- Es necesario planificar la implementación del catastro nacional forestal, así como del registro de concesiones forestales en los Registros Reales
- Debe considerarse la necesidad de desarrollar una metodología para la identificación de los bosques de Alto Valor para la Conservación (BAVC)
- La medición de las tasas de deforestación e identificación de áreas críticas en procesos de degradación es de muy alta prioridad y en los resultados y memoria explicativa del mapa forestal actualizado deben incluirse datos actualizados sobre la deforestación a nivel nacional, regional, por departamentos, municipios y tipos de bosques
- Es necesario delimitar las áreas que tienen potencial para la forestación o reforestación, en todo el territorio nacional, lo cual se puede lograr mediante la combinación en el SIG de diferentes factores o parámetros, como condición ecológica general, suelos, topografía, accesibilidad

iv Existencias maderables y parcelas permanentes de control

logros: se ha elaborado un importante documento sobre la cuantificación de los recursos forestales a nivel nacional y sistematizado la información existente de 934 parcelas permanentes de muestreo y se han logrado importantes acuerdos para implementar la red nacional

recomendaciones:

- Tal como ya se mencionó anteriormente, es necesario completar y actualizar la información estableciendo una sistemática de acopio, procesamiento y presentación de resultados que se ajusten mejor a la demanda de información de los diferentes usuarios de ésta tanto a nivel nacional como internacional, en este sentido es conveniente coordinar con la unidad y especialistas que han elaborado el informe para el programa FRA de la FAO, versión 2000 y 2005

- Las parcelas permanentes de muestreo deben establecerse asegurando su monitoreo permanente, para ello se requiere trabajar mas con las concesiones forestales certificadas o que están en proceso de certificación
- La distribución o ubicación de las PPM debe establecerse en red y teniendo en consideración el PLUS, Zonificación ecológica-económica, tipos de bosques, y otros factores como parte integrante del IFN
- Es conveniente y necesario establecer y estrechar coordinaciones con entidades científicas y académicas

v. CEIF

logros: se ha elaborado el diseño de la unidad y la base legal, pero aun no hay decisión del gobierno central para su creación oficial

recomendaciones:

- Es absolutamente indispensable acelerar el proceso de creación del CEIF, como unidad permanente dentro de la administración forestal, esta es la única garantía de que el programa de evaluación de los recursos forestales a nivel nacional va a continuar y conseguir sostenibilidad, mas aún considerando que este es uno de los resultados mas importantes del proyecto y los donantes, así como la secretaría de la ITTO han insistido mucho sobre el particular
- Es necesario mantener una unidad y un equipo básico mínimo en base al INFOBOL y SIFOR, que pueda dar continuidad a estos dos proyectos, mientras se crea oficialmente el CEIF

- Es recomendable establecer coordinaciones con el proyecto BOLFOR II a lograr la un apoyo inicial para dar continuidad de INFOBOL y apoyo al CEIF, Durante la misión de consultoría el consultor y el Director de INFOBOL, tuvieron una reunión de trabajo con un alto funcionario de dicho organismo, quien se manifestó en forma positiva frente a esta iniciativa

- Antes del cierre del proyecto es conveniente llevar a cabo todo una programa y estrategia de difusión y socialización de los resultados del, proyecto, hacer consultas sobre la propuesta del INFN y conseguir opiniones, sugerencias e insumos, así como alianzas estratégicas para la implementación del IFN

- Es necesario dinamizar el sitio Web desarrollado por el proyecto , establecer un sistema de comunicación y servicio de información a los usuarios de información y de recursos forestales

**RESULTADOS FINALES DE LA EVALUACION DEL PROYECTO, EN REFERENCIA A LOS RESULTADOS Y
ATIVIDADES PREVISTAS EN EL DOCUMENTO DE PROYECTO**

OBJETIVO	RESULTADOS ESPERADOS	ACTIVIDADES PROGRAMADAS	EJECUCION DE ACTIVIDADES	CONCLUSION
<p>Sintetizar la información cuantitativa y cualitativa de los recursos forestales de Bolivia a través de la ejecución de un inventario forestal nacional y un programa de control de los recursos forestales.</p>	<p>1. Banco de datos y una red completa de parcelas permanentes.</p>	<p>1.1 Firma de convenios con las principales instituciones involucradas. 1.2. Identificar y definir niveles de información requeridos. 1.3. Diseño, elaboración y alimentación del banco de datos y diseño de la red de parcelas permanentes</p>	<p>1.1 se ha logrado establecer buenas relaciones con diversas instituciones nacionales y proyectos relacionados con la sistematización de datos e información sobre los recursos forestales 1.2 El proyecto se ha centrado en la obtención y sistematización de datos de conformidad a un inventario forestal clásico 1.3 Se ha logrado acopiar gran cantidad de información valiosa, en una base de datos muy completa y operativa y se ha elaborado un diseño de muestreo apropiado para el IFN pero que requiere algunos ajustes en cuanto a la distribución de las muestras y el tamaño de las unidades de muestreo</p>	<p>El proyecto ha logrado un buen relacionamiento y coordinación con otras entidades y proyectos a nivel nacional habiendo firmado importantes acuerdos con algunos de ellos,, sin embargo es necesario que en la fase de cierre se lleven a cabo eventos o reuniones que permitan una mayor difusión y compromiso con las actividades propias del IFN y que requieren de un esfuerzo interinstitucional e intersectorial. Se ha logrado una excelente recopilación y sistematización de información con los reportes en base a lo cual se ha construido una base de datos bastante completa y operativa,. Es necesario reajustar el cálculo sobre el tamaño de la muestra y su distribución dentro y fuera del área de bosques permanentes</p>
	<p>2. Inventario y mapa forestal de Bolivia</p>	<p>2.1. Recopilación e integración de la información existente. 2.2. Adquisición de equipos y materiales cartográficos y equipos de medición dasométrica. 2.3. Análisis espacial y confección</p>	<p>2.1 El proyecto ha logrado recopilar abundante información cartográfica en una base de datos SIG bastante consistente 2.2 Los equipos adquiridos han sido los adecuados y suficientes para los objetivos del proyecto</p>	<p>En general la planificación del IFN es adecuada y responde a las previsiones normales de generación de información en el país, sin embargo es necesario que en la planificación de salida o procesamiento de datos, se tenga en cuenta la demanda</p>

		<p>cartográfica. 2.4. Captura (muestreo) y síntesis de información dasométrica. 2.5. Procesamiento e integración de datos y obtención de estimadores. 2.6. Difusión de resultados y elaboración de propuestas.</p>	<p>2.3 El análisis espacial de la información temática sobre tipos de bosques es adecuada y coherente, permite hacer una adecuada integración con el mapa forestal anterior (1995) 2.4 La captura e integración de la información radiométrica esta de acuerdo con las previsiones y ha sido convenientemente sistematizada 2.5 El procesamiento final de datos ha sido elaborada y requeriría de una revisión y validación final avanzada y requiere de una revisión y validación final , que podría hacerse durante la fase de difusión de los resultados del proyecto 2.6 El proyecto aún no ha logrado una difusión completa de los resultados en la planificación del IFN y el mapa forestal y se espera que ello suceda tan pronto se tengan los resultados en su versión final</p>	<p>usuarios directos y la demanda interna sobre información, como el cambio climático, biodiversidad, stocks de carbono etc. El mapa forestal ha sido elaborado manteniendo una coherencia con los sistemas de clasificación anteriormente usados, proveyendo además información adicional o más detallada, de gran utilidad. Es necesario que la presentación final de los datos se haga al nivel de municipios, tipos de bosques.</p>
	<p>3. Programa de control y establecimiento legal del CIEF.</p>	<p>3.1. Modelamiento de la dinámica de los bosques. 3.2. Monitoreo del cambio de uso del suelo, incendios forestales y otras actividades forestales. 3.3. Diseño y establecimiento legal del Centro de Evaluación e Información Forestal.</p>	<p>3.1 El modelamiento de la dinámica de los bosques depende de un sistema permanente de monitoreo y la existencia de una unidad permanente de planificación ejecución y seguimiento del IFN., el establecimiento de PPM. El proyecto ha conseguido acopiar mucha información sobre el particular y ahora falta establecer un sistema articulado a nivel nacional para este fin fin , sin embargo cabe destacar los avances hechos por el proyecto para establecer la redes departamentales de PPM en los departamentos de Cochabamba y Tarija) 3.2 El monitoreo del cambio de uso del suelo, se ha previsto en base a la comparación entre los resultados de los mapas forestales 1995, 2000 y el de 2005, sin embargo hace falta la planificación de un sistema permanente de monitoreo del</p>	<p>El proyecto ha realizado esfuerzos importantes en la actualización de la información para el estudio de la dinámica de los bosques, como es el caso de la sistematización de las PPM, y esta es una labor que requiere de un seguimiento a largo plazo En particular debe darse especial importancia a los cambios en el uso del suelo y la identificación de áreas prioritarias desde el punto de vista de potencial productivo y conservación, así como la valoración del recurso forestal. Uno de los principales resultados esperados con el fin de dar sostenibilidad al programa de IFN es la creación oficial del DEIF, sin embargo a pesar de los avances y esfuerzos hechos por el proyecto, el Gobierno a</p>

			<p>cambio de uso del suelo, cosa que correspondería al CIEF</p> <p>3.3 El proyecto ha cumplido con elaborar el diseño y la basa legal para la creación del CEIF, sin embargo hasta la fecha el gobierno no toma la decisión final para su creación formal u oficial</p>	<p>valida esta propuesta creando formalmente esta unidad, lo cual puede significar que el trabajo realizado quede trunco</p>
	4. Personal capacitado	<p>4.1. Preparar talleres y cursos de capacitación para el equipo de trabajo del proyecto.</p> <p>4.2. Documentar metodologías, elaboración de manuales y documentos de difusión.</p> <p>4.3. Cursos de entrenamiento para el equipo de trabajo que va a participar permanentemente del CEIF después del cierre del proyecto.</p>	<p>4.1 El proyecto ha desarrollado una actividad razonablemente buena en la capacitación de su equipo de trabajo, sin embargo es de temer que al término del proyecto la mayor parte del personal capacitado migre a otras instituciones y actividad diferentes, por falta de continuidad o sostenibilidad en el proceso post-proyecto. También hubiera sido deseable una mayor participación de personal de otras instituciones involucradas en el tema de evolución de recursos forestales</p> <p>4.2 Se ha producido una cantidad importante de documentos técnicos e informe de gran utilidad, sin embargo es necesario desarrollar una estrategia mas agresiva para su difusión antes del cierre del proyecto o prever recursos necesarios para ello luego del cierre oficial del proyecto</p> <p>4.3 Los cursos de entrenamiento para el personal del proyecto han sido adecuados y suficientes.</p>	<p>El proyecto ha producido una cantidad importante de manuales y documentos técnicos e informes que se ajustan a las previsiones y necesidades del mismo. Sin embargo es necesario dar mayor difusión a estos resultados y compartir experiencias con otras entidades, particularmente con los usuarios directos de la información. A través de los cursos, talleres y otras actividades del proyecto, se ha logrado formar un equipo de profesionales adecuadamente capacitados, que sin embargo pueden correr el riesgo de desarticularse si no se da continuidad en forma inmediata</p>

Conclusión final

Se ha cumplido adecuadamente con los objetivos y resultados previstos en el documento de proyecto firmado entre la OIMT y el Gobierno de Bolivia, y sus resultados requieren de una presentación integrada que resalte convenientemente el valor agregado de los resultados y toda información producida, siendo necesario reforzar los vínculos interinstitucionales comprometidos con este objetivo, y formalizar el programa nacional de evaluación de recursos forestales

Tareas inmediatas recomendadas por el consultor

- Socializar los resultados y ajustar el plan del IFN con la participación y compromiso interinstitucional de las instituciones, programas y proyectos vinculados con la actividad de evaluación de recursos forestales, a nivel nacional
- Dar alta prioridad a la creación oficial del CEIF, con el fin de consolidar el plan nacional de evaluación de recursos forestales, como un programa oficial y permanente

VI. BIBLIOGRAFÍA

- CIMAR. Centro de Investigación de Recursos Naturales Renovables; Diagnóstico Forestal 2000; Santa Cruz Bolivia; Ed. CIMAR; Noviembre de 2000
- Instituto Prisma; La Industria Forestal Maderera Boliviana; La Paz Bolivia; Ed. Instituto Prisma; 1999.
- Super Intendencia Forestal; Potencial de los Bosques Naturales de Bolivia Para Producción Forestal Permanente; Santa Cruz Bolivia; Ed. El País; 1999.
- Super Intendencia Forestal; Informe Anual 1999; Santa Cruz Bolivia; Ed. Sirena Color; Agosto de 2000.
- FAO-GCP/BOL/028/NET; Información Técnica para el Procesamiento de 94 Especies Alternativas de Bolivia; Primera Edición; La Paz Bolivia; Ed. FAO; 1998.
- FAO Departamento de Montes; FRA 2000 Términos y Definiciones; Roma 1998, Ed. FAO; 1998.
- Ministerio de Ganadería y Desarrollo Rural; EL Agro Boliviano Estadísticas Agropecuarias 1990 – 1999; Primera Edición; La paz Bolivia; Ed. Artes Gráficas latina; Julio de 2000.
- Consejo Boliviano para la Certificación Forestal Voluntaria; Boletín Informativo del CFV. Año 4; Ed. 2; Santa Cruz Bolivia; Ed CFV; Diciembre 2000.
- FAO-GCP/BOL/028/NET; Políticas de Desarrollo Forestal Sostenible Departamento de La Paz; ; La Paz Bolivia; Ed. Sagitario; Abril de 2000.
- FAO-GCP/BOL/028/NET; Maderas de Bolivia Muestrario e Información de Especies maderables; Primera Edición; La Paz Bolivia; Ed. Sagitario; 1998.
- FAO-GCP/BOL/028/NET; Apoyo a la Investigación y Tecnología Forestal y a la educación Forestal en Bolivia; La Paz Bolivia; Ed. FAO; 1999.
- FAO-GCP/BOL/028/NET; Terminología Forestal Práctica (Con énfasis para Bolivia); Serie Técnica IV; La Paz Bolivia; Ed. Sagitario; 2000.
- FAO-GCP/BOL/028/NET; Plan Sectorial Forestal Departamento de Santa Cruz; Serie de estrategias I; Santa Cruz Bolivia; Ed. Express; 2000.
- SIFOR/BOL; Patentes Forestales e Impuestos Fiscales; Pagados por el Sector Forestal; La Paz Bolivia; Ed. SIFOR/BOL; 1999.
- SIFOR/BOL; Universidades que Dictan Carreras Forestales a Nivel licenciatura y Nivel técnico; La Paz Bolivia; Ed. SIFOR/BOL; 1999.
- SIFOR/BOL; Plantaciones Forestales Realizadas en Bolivia , Período 1970-1998;;La Paz Bolivia; Ed. SIFOR/BOL; 1999.
- SIFOR/BOL; Extracción y Producción Forestal – Gestión 1999;La Paz Bolivia; Ed. SIFOR/BOL;2000.
- SIFOR/BOL; Financiamiento del Sector Forestal,1999 1er Semestre 2000; La Paz Bolivia; Ed SIFOR/BOL; 2000.

