MOVER MÉXICO



Lecciones Aprendidas del Inventario Nacional Forestal y de Suelos

SEMARNAT
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

CONAFOR
COMISIÓN NACIONAL FORESTAL

CONABIO
COMISIÓN NACIONAL PARA EL CONOCIMIENTO Y USO DE LA BIODIVERSIDAD

Fortalecimiento REDD+ y cooperación Sur-Sur
México - Noruega

NORWEGIAN MINISTRY OF FOREIGN AFFAIRS

PNUD
Al servicio de las personas y las naciones

FAO
FIAT PANIS

Lecciones aprendidas del Inventario Nacional Forestal y de Suelos de México

Lecciones aprendidas del Inventario Nacional Forestal y de Suelos; fue elaborado por la Comisión Nacional Forestal a través del Proyecto Fortalecimiento REDD+ y Cooperación Sur-Sur, con el financiamiento del Gobierno de Noruega y el apoyo técnico de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y el soporte administrativo del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD).

Comisión Nacional Forestal

Periférico Poniente 5360

Col. San Juan de Ocotán

Zapopan, Jalisco, México

+52 (33) 3777-7000 ext. 8050

www.conafor.gob.mx | www.mrv.mx

Hecho en México

Marzo, 2015

Lecciones aprendidas del Inventario Nacional Forestal y de Suelos, se elaboró en Zapopan, Jalisco.

Edición Digital.

Portada: Benjamín Méndez



Foto: Fernando Reyes

Contenido

Contexto y Antecedentes 5

Introducción 6

Lecciones Aprendidas 7

1. Independencia y soberanía del Inventario 9
2. Marco legal y regulatorio 10
3. Alcances del Inventario 11
4. Participación amplia y desarrollo de consensos 12
5. Documentación para generar una memoria institucional. La importancia de registrar el historial de decisiones. 13
6. Elección del mecanismo de ejecución del Inventario 14
7. Control y aseguramiento de calidad 15
8. Trabajo de campo 16
9. Vinculación entre el Inventario de campo y los sistemas de percepción remota 17
10. Difusión y uso de la información 18
11. Evaluación 19
12. ¿Cuál es la aportación más valiosa del INFyS a México? 20

Contexto y Antecedentes

Los Inventarios Nacionales Forestales (INF), proveen información relevante sobre el estado de los recursos forestales de un país pues ayudan a determinar las existencias, los cambios y las tendencias en dichos recursos.

Además, en el contexto de mitigación y adaptación al cambio climático, juegan un papel importante para el desarrollo de los Inventarios de Gases de Efecto Invernadero (IGEI), ya que ellos representan una herramienta útil para la estimación de emisiones y su función como sumideros de carbono en los bosques (factores de emisión y absorción).

Específicamente los INF representan una herramienta básica para responder a los requerimientos del mecanismo de Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación (REDD+), dentro de los cuales se encuentra el establecimiento de un sistema de Medición, Reporte y Verificación (MRV).

México tiene una amplia experiencia en el diseño y desarrollo de su Inventario Nacional Forestal y de Suelos (INFyS), ya que se ha implementado desde 2004, en ciclos de cinco años y a la fecha se han realizado dos levantamientos. El primer ciclo del inventario se llevó a cabo de 2004 a 2009 y el segundo ciclo de 2009-2013.

El INFyS en México es un instrumento de planeación para el sector forestal en el país y se ha convertido en un inventario multipropósito. La Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), está a cargo del mismo.

El inventario cuenta con 26,220 conglomerados donde se levantan más de 100 variables cada 5 años entre las que se encuentran datos ecológicos, de descripción geográfica, diversidad de especies, variables dasonómicas en los estratos arbóreo, arbustivo y herbáceo, así como información cualitativa de las condiciones del sitio, tales como: rasgos orográficos, altitud, pendiente, fisiografía, uso de suelo, profundidad del suelo, presencia de erosión-degradación, y su grado de afectación.

Estas variables son usadas para la estimación de existencias maderables, productividad y de caracterización del ciclo del carbono en los bosques.

También en el inventario se analiza la variabilidad del recurso y se obtiene la incertidumbre asociada a las estimaciones, lo que permite identificar fuentes importantes de error y así poder realizar mejoras que reduzcan la incertidumbre de la estimación de emisiones y absorciones de contenidos de CO_2 Además el INFyS también recaba información cualitativa, asociada a indicadores de perturbaciones antropogénicas o naturales sobre cada uno de los conglomerados, la cual puede ser utilizada para identificar los factores causantes de deforestación y degradación. Por otro lado, se han iniciado actividades para ensayar un protocolo para la toma de muestras en suelos, el cual será analizando, para incluir los reservorios de carbono en el suelo en el tercer ciclo del inventario.

El Inventario de México es multitemporal, ya que la metodología aplicada permite la compatibilidad y la comparación de los diferentes ciclos de inventario, facilitando la realización de análisis temporales de las variables de interés para el monitoreo. Permite la incorporación de variables que coadyuven en la definición de indicadores sobre las condiciones de importancia en los principales ecosistemas forestales.

El INFyS realiza un levantamiento de información con un enfoque integral que enriquece, amplía y mejora la calidad de la información forestal, y comprende todos los tipos de vegetación forestal del país.

Así pues, con el INFyS, México está en posibilidad de realizar comparaciones y análisis que permitan describir las tendencias y los cambios en los principales parámetros dasonómicos-ambientales de los ecosistemas forestales nacionales.

Introducción

El presente documento tiene como objetivo identificar y documentar las lecciones aprendidas en el diseño, desarrollo e implementación del INFyS, a fin de recuperar experiencias y buenas prácticas para fortalecer esfuerzos futuros dentro de México o en otros países interesados en implementar un inventario forestal como parte de sus sistemas MRV para REDD+.

Para realizarlo se analizó información de documentos publicados e informes de la Comisión Nacional Forestal asociados al diseño o desarrollo del INFyS, documentación interna facilitada por la CONAFOR, entrevistas con el personal de la Gerencia de Inventario Forestal y Geomática, en específico con los técnicos y operadores directos del INFyS, entrevistas telefónicas con las empresas externas que realizan el levantamiento de datos en campo y las verificaciones en campo, entrevistas con usuarios del INFyS, y la revisión de la metodología de análisis de capacidades.

El documento explora las lecciones aprendidas en aspectos clave como la sostenibilidad del Inventario, tanto económica como técnicamente y en la legislación; el diseño y fundamentos para la elección del diseño muestral; las variables y parámetros poblacionales del Inventario; la experiencia del trabajo con empresas privadas; el sistema de clasificación; control de calidad; el sistema de información para la integración, difusión y cálculo de los datos de inventario y monitoreo forestal; así como el vínculo con el sistema nacional de monitoreo forestal en función del mandato de las leyes mexicanas, entre otros.



Foto: Fernando Reyes.

Lecciones aprendidas



Foto: Fernando Reyes

1. Independencia y soberanía del Inventario

Cada país debe plantear, de manera independiente y ajena a presiones externas, los objetivos de su Inventario Forestal para satisfacer sus necesidades internas de información, antes de responder a las necesidades de las instancias internacionales; es decir, los objetivos nacionales deben tener prioridad sobre los de terceras partes.

a. El diseño del Inventario y su muestreo deben decidirse de manera previa a la solicitud de aceptación de financiamiento o apoyo técnico para evitar un sesgo en la selección de objetivos y procedimientos.

b. Debe asegurarse que los objetivos, los datos seleccionados para recolectarse, las fuentes y los procedimientos de captura y procesamiento no sean privados; sino de preferencia de acceso público o independientes de un proveedor o donador específico. Esto contribuye a asegurar la continuidad de los Inventarios y a evitar que se condicione su futuro a factores externos al proyecto.



Foto: Benjamín Méndez.

2. Marco legal y regulatorio

La existencia de un conjunto de leyes, reglamentos y una vinculación clara del inventario con los objetivos en materia ambiental de cada país es fundamental para asegurar que existan incentivos formales, claros y tangibles para su ejecución continuada, así como para la disponibilidad de recursos económicos, sean estos nacionales, internacionales o una mezcla de ambos.

a. El desarrollo de un marco legal sólido, que garantice la obligatoriedad de la ejecución de los instrumentos de política forestal, tales como el Inventario y el Sistema de Medición, Registro y Verificación (MRV), comprometen a los poderes nacionales a proporcionar los recursos financieros apropiados para el desarrollo del Proyecto y su continuidad a largo plazo.

b. La adherencia a convenios y tratados internacionales relacionados con los objetivos del inventario proporcionan un segundo nivel de respaldo y compromiso que incentivan el apoyo internacional, como el Mecanismo para la Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación Forestal (REDD+).



Foto: David López.

3. Alcance del Inventario

El esfuerzo y los costos asociados al desarrollo y continuidad de un Inventario Forestal son muy significativos en términos de capital humano y económico. Por lo tanto, deben buscarse las vías para asegurar que se obtengan los mayores beneficios posibles en relación con sus costos.

a. El Inventario debe tener un enfoque multipropósito que permita generar y proveer de información útil, confiable, sistemática y continua a varios actores nacionales e internacionales, dentro de los sectores público, académico y a la sociedad en general. Esto dentro de la medida de las posibilidades y siempre y cuando resulte de una relación costo/beneficio adecuada.

b. El diseñar el Inventario considerando las demandas de los sistemas de MRV de REDD+ ayuda a incluir variables que normalmente no son parte de los Inventarios Forestales, y ajustar diseños de acuerdo a las necesidades de reporte.

c. La consideración de las condiciones diferenciadas de la vegetación en un país megadiverso, debe hacerse de modo que las variaciones ecológicas no afecten la comparabilidad de los datos y debe tomarse en cuenta para el diseño y ubicación de los sitios de muestreo.

d. Los ecosistemas importantes por su biodiversidad, posición geográfica u otros valores y servicios ambientales, pueden quedar sub-representados en un diseño sistemático por sus pequeñas coberturas en comparación con otros ecosistemas. Esto se puede subsanar con Inventarios especiales; sin embargo, es importante considerar su importancia y mejorar su ponderación en el diseño del Inventario para reducir costos y no tener déficits de información de estos ecosistemas en relación con el resto.

e. Los datos deben ser comparables en las distintas escalas y propósitos; es decir, los Inventarios Nacionales, Regionales y Locales deben tener una estructura compatible y complementaria que permita mejorar la resolución espacial y temporal del Inventario Nacional sin necesidad de reprocesar los datos para hacerlos compatibles entre sí.



Foto: Gonzalo Sánchez

4. Participación amplia y desarrollo de consensos

La socialización y el desarrollo de consensos son elementos clave para dar certeza técnica y social al inventario. Adicionalmente, limitan la posibilidad de desacreditación por parte de terceros a los resultados obtenidos. La generación de consensos y sinergias en el diseño de un inventario es una condición necesaria para mitigar los conflictos institucionales y mejorar la confianza en los resultados del Inventario.

a. Deben existir consensos en el diseño y cambios subsecuentes en el diseño y variables del Inventario; no sólo entre las instancias gubernamentales, sino también con las Instituciones académicas y Organizaciones No Gubernamentales (ONG´s), que tengan interés y conocimiento del tema.

b. La participación de instituciones de investigación y de ONG´s puede ayudar a crear un ambiente de mayor confianza y credibilidad en los resultados del Inventario. Muchas de las críticas a la metodología y sus resultados provienen de actores interesados que no fueron adecuadamente tomados en cuenta durante la fase del diseño. Esto da pie a opiniones y publicaciones que merman la confianza social en los resultados.

c. Sin perjuicio de la soberanía sobre los objetivos del Inventario, la asesoría de organizaciones y expertos internacionales, permitió acelerar la toma de decisiones, en el marco de la colaboración internacional y principalmente con expertos reconocidos mundialmente, pero tomando en cuenta las condiciones de los ecosistemas de cada país.



Foto: Gonzalo Sánchez.

5. Documentación para generar una memoria institucional, la importancia de registrar el historial de decisiones

Debido a la constante evolución de las necesidades y los procedimientos de toma de datos de los Inventarios Forestales, los procesos de incorporación o cambio de variables de los Inventarios deben ser documentados de manera clara y precisa. Esto debe hacerse para complementar el registro del diseño original del Inventario.

a. En caso de existir, los procesos de transferencia de información y procedimientos de una institución a otra deben documentarse cuidadosamente, ya que la memoria institucional es frágil.

b. En aquellos casos que se reciban bases de datos, éstas deberán venir acompañadas de sus respectivos metadatos. En caso de no existir esa información, la institución que los reciba deberá generarlos hasta dónde sea posible con la ayuda de la organización que entregue los datos originales.

c. En el caso de países con acceso limitado a la información pública, la falta de registros sistemáticos y accesibles puede representar un impedimento para reflexionar y aprender de los procesos de diseño y desarrollo de Inventarios.

d. Es necesario desarrollar un sistema de bitácoras o de registro de los procedimientos estándares de operación internos del Inventario, o documentar las decisiones de cambio de diseño más relevantes para evitar la pérdida de memoria institucional.

e. La preparación de manuales de procedimientos, como los desarrollados por la CONAFOR, para asegurar la consistencia de los trabajos de campo, es una condición necesaria para asegurar la calidad del muestreo.

f. Es deseable contar con un sistema de retención de talento y experiencia del Inventario, ya que la formación del capital humano es un proceso largo, costoso y difícil de replicar por sus características aleatorias (participación en congresos, foros, contactos con pares en otras instituciones).



Foto: Benjamín Méndez

6. Elección del mecanismo de ejecución del Inventario

La elección del sistema de ejecución del Inventario, ya sea por el gobierno nacional, instituciones públicas o mediante empresas privadas, debe evaluarse considerando los costos totales a largo plazo, incluyendo costos indirectos (como seguridad social) y las capacidades reales existentes en el país. La contratación de empresas externas para desarrollar el Inventario fue una decisión adecuada para el caso de México, por la flexibilidad y la capacidad de respuesta que esto supone frente a los costos gubernamentales de desarrollar un grupo con las capacidades técnicas y logísticas suficientes. Sin embargo, este no es necesariamente el caso para todos los países. En caso de utilizar contratistas, debe considerarse que:

a. Los tiempos de licitación y los procesos administrativos deben estar diseñados para permitir el mayor tiempo posible para el desarrollo de los trabajos de campo, evitando presiones innecesarias sobre los brigadistas y las empresas consultoras, ya que esto puede ocasionar consecuencias negativas como el falseo de información.

b. Las sanciones a los contratistas sólo funcionan cuando se aplican de manera sistemática y equitativa. Además, deben ser parte de un esquema general de control de calidad que incluya, entre otras cosas, la certificación de los brigadistas.

c. Los tiempos de respuesta a las observaciones y los porcentajes de sanción deben analizarse para ser realistas en función de las variables a revisar, las distancias a recorrer para realizar las rectificaciones y la logística del levantamiento de campo.

d. Sin incurrir en intromisiones con los mecanismos específicos de contratación de los contratistas, se sugiere incentivar que las condiciones laborales sean adecuadas y conducentes a un trabajo de calidad y de la promoción y conservación del talento en las empresas. La conservación y promoción del talento y la experiencia de los brigadistas es una pieza fundamental de la calidad de los trabajos de campo. Se recomienda establecer un sistema de seguimiento de permanencia en los equipos de trabajo basados en resultados, tales como índice de rechazo de conglomerados o mediante un sistema de evaluación anual certificado por los responsables gubernamentales del Inventario o una entidad independiente debidamente acreditada.

e. Se recomienda establecer un sistema de tabulador de pagos mínimos para reducir la inequidad en los ingresos entre los brigadistas, los jefes de brigada y las empresas consultoras, incluyendo prestaciones sociales y montos máximos de sanciones y responsabilidades civiles y económicas imputables a los brigadistas.

f. Se recomienda también desarrollar un sistema de capacitación escalable para los brigadistas, que no sólo consista en la certificación, sino que permita obtener un grado académico de diplomado o especialidad.

g. Debe existir una abundante socialización y comunicación entre quienes demandan información del Inventario (usuarios de las bases de datos e investigadores que hacen solicitudes de levantamiento de variables), quienes determinan la viabilidad de solicitar esas variables (los responsables del diseño y operación) y las empresas que levantan los datos en campo. El conocimiento compartido del objetivo de las variables podría ayudar a mejorar la confiabilidad y responsabilidad de todos los participantes.

7. Control y aseguramiento de calidad

La documentación y estructuración de procedimientos estándares de operación mediante Manuales de Levantamiento en Campo son herramientas indispensables para asegurar la confiabilidad de los datos recogidos. El inventario debe tener mecanismos de control y aseguramiento de calidad inter-construidos, tanto en los sistemas de captura como en los mecanismos de procesamiento.

a. Deben existir mecanismos automatizados de control de calidad y alertas de posibles errores mediante el desarrollo de un conjunto de reglas lógicas o semánticas, similares de las de un sistema experto para alertar a los responsables de posibles inconsistencias en los datos.

b. La supervisión en campo es un elemento que no debe perderse en el proceso y debería asignarse – preferentemente – a personal propio de la institución responsable del Inventario o a instituciones académicas que no rivalicen con las empresas consultoras.

c. En su caso, el modelo de contratación externa debe estar sustentado por un sistema sólido de control de calidad, tanto en campo como en gabinete.



Foto: Rafael Mayorga

8. Trabajo de campo



Foto: David López.

El desarrollo del trabajo de campo es la etapa más delicada del proceso, por sus elevados costos y la dificultad de repetir varias mediciones, cuando se detectan errores después de periodos prolongados. Además de los procedimientos de aseguramiento y control de calidad ya señalados, es importante señalar que:

a. Es deseable sistematizar la recolección de datos mediante registradores electrónicos de datos (*data loggers*) para reducir los errores de captura y transcripción.

b. Como parte de la preparación anual del Inventario, sería útil realizar una campaña de difusión para mejorar el acceso y la seguridad de los brigadistas.

c. Debe garantizarse la consistencia de los datos levantados de un ciclo de muestreo a otro, para evitar errores debidos a diferencias de la ubicación y configuración exacta de los conglomerados.

9. Vinculación entre el Inventario de campo y los sistemas de percepción remota

Para cada país, la interrelación y el grado de dependencia de estos instrumentos varia en función de la disponibilidad de imágenes, el costo de adquisición, la superficie del país y la capacidad técnica. Sin embargo, las lecciones aprendidas más importantes son las siguientes:

a. Debe existir independencia entre los datos requeridos y la tecnología utilizada. En la medida de lo posible, debe evitarse la dependencia excesiva o exclusiva sobre una plataforma (satélite, sensor o algoritmos de procesamiento) y utilizar fuentes, datos y procedimientos de procesamiento altamente compatibles e intercambiables.

b. Existe una relación de interdependencia entre el inventario de campo y las mediciones por sensores remotos. Esta relación permite que un instrumento sirva de control de calidad para el otro y viceversa. En el caso de México, en 2008 el monitoreo permitió identificar 158 conglomerados que presentaban incongruencias a partir de la comparación del Índice Diferencial Normalizado de Vegetación (NDVI, por sus siglas en inglés) con los datos de campo.

c. A pesar de la necesidad de que los Inventarios sean multipropósito, debe tenerse en cuenta que existen condiciones que pueden dificultar la vinculación de las herramientas de percepción remota con los resultados de los Inventarios de campo, tales como:

    I. El uso de múltiples sistemas de clasificación de la vegetación para distintos fines;

    II. Las diferencias entre las características técnicas de los distintos tipos de imágenes utilizados;

    III. La falta de algoritmos adecuados a las condiciones de ecosistemas tropicales, áridos y semiáridos; y

    IV. La dependencia de consultores externos para el desarrollo de sistemas de procesamiento.

d. Se requiere de esfuerzos continuados e institucionales para lograr una adecuada complementariedad de las dos herramientas.

e. Se deben crear mecanismos de reclutamiento, conservación y promoción de talento en materia de sensores remotos, ya que estas capacidades no son fáciles de adquirir y los procesos de memoria institucional no son idóneos.

10. Difusión y uso de la información

Una de las premisas del inventario es que la información generada debe ser pública. Esto ayuda a generar confianza en los resultados y a que los datos puedan ser utilizados por varios actores que posiblemente generen información relevante adicional, sin incurrir en costos públicos adicionales para el país.

a. Debe garantizarse el procesamiento de toda la información levantada en campo de una manera oportuna y efectiva y ponerse a disposición de todos los interesados.

b. Las plataformas de consulta en línea promueven un mayor uso de la información y disminuyen las barreras burocráticas para su utilización por un público más amplio.



11. Evaluación



Foto: Rafael Mayorga.

Aquello que no se mide, no puede mejorarse. En el caso del Inventario, como de cualquier otro instrumento, deben existir mecanismos anclados en la legislación nacional y en el diseño del Inventario para asegurar su evaluación, rendimiento de cuentas y mejora continua.

a. Es importante mantener una base de datos actualizada de todos los actores relevantes en el Inventario, incluyendo los usuarios, los jefes de brigada y los brigadistas. Sin esta información es imposible contar con una población para extraer muestras libres de sesgo para fines de evaluación y seguimiento.

b. Los responsables activos del diseño y operación del Inventario deberían participar en las encuestas, cuestionarios y otros instrumentos de evaluación de manera obligatoria.

12. ¿Cuál es la aportación más valiosa del INFyS a México?

En general, los entrevistados consideran que la mayor aportación es el conocimiento sistemático de las condiciones ecológicas y florísticas del país, la comparabilidad de los datos y la continuidad de la información a largo plazo.

a. En cuanto a las lecciones aprendidas, desde el punto de vista de los usuarios de las bases de datos, es importante continuar y extender los alcances del INFyS; es decir, asegurar la continuidad del levantamiento como está formulado actualmente para mantener la comparabilidad de datos e integrar los resultados de los Inventarios Forestales Estatales, que aumentan la densidad del nacional.

b. Es necesario reforzar los sistemas que aseguren la permanencia de los sitios y permitan darle continuidad a los mismos, con el fin de asegurar que las características ecológicas que se describan en el Inventario tengan la mayor precisión posible. Los usuarios insisten en el marcaje de los árboles, o algún otro método que asegure que se miden los mismos conglomerados exactamente.



Foto: Rafael Mayorga.

www.conafor.gob.mx | www.mrv.mx

SEMARNAT
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

CONAFOR
COMISIÓN NACIONAL FORESTAL

CONABIO
COMISIÓN NACIONAL PARA EL CONOCIMIENTO Y USO DE LA BIODIVERSIDAD

NORWEGIAN MINISTRY OF FOREIGN AFFAIRS

PNUD
Al servicio de las personas y las naciones

FAO
FIAT PANIS