

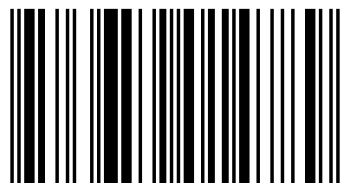
## Sostenibilidad forestal en Cuba

Trabajo realizado en Cuba en tres de las provincias centrales con el objetivo de establecer los indicadores de sostenibilidad forestal en Cuba. resultado de cuatro años de trabajo y el final de la tesis de maestría en ciencias forestales. Este trabajo se realizó con el objetivo de dar respuesta al llamado de la FAO en 1999 de poner en práctica, métodos, normas y metodologías para el monitoreo y evaluación de los criterios e indicadores de sostenibilidad en Cuba.



**Luis Manuel Gómez Pérez**

Ingeniero Forestal en la Universidad de Pinar del Río en 1999. Master en ciencias Forestales. Mención Manejo de bosques, en la Universidad de Pinar del Río en el 2006. Especialista del Instituto de Investigaciones Agro-Forestales de Cuba. Profesor Asistente de la Facultad de Montaña Escambray. Investigador de manejo forestal sostenible.



978-3-659-01478-9

editorial académica española



**Luis Manuel Gómez Pérez**

## Sostenibilidad forestal en Cuba

**Bases metodológicas para el monitoreo y evaluación de los criterios en indicadores de sostenibilidad en Cuba**

**Luis Manuel Gómez Pérez**  
**Sostenibilidad forestal en Cuba**



**Luis Manuel Gómez Pérez**

## **Sostenibilidad forestal en Cuba**

**Bases metodológicas para el monitoreo y  
evaluación de los criterios en indicadores de  
sostenibilidad en Cuba**

**Editorial Académica Española**

## **Impressum / Aviso legal**

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek: Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Alle in diesem Buch genannten Marken und Produktnamen unterliegen warenzeichen-, marken- oder patentrechtlichem Schutz bzw. sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Inhaber. Die Wiedergabe von Marken, Produktnamen, Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen u.s.w. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutzgesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

Información bibliográfica de la Deutsche Nationalbibliothek: La Deutsche Nationalbibliothek clasifica esta publicación en la Deutsche Nationalbibliografie; los datos bibliográficos detallados están disponibles en internet en <http://dnb.d-nb.de>.

Todos los nombres de marcas y nombres de productos mencionados en este libro están sujetos a la protección de marca comercial, marca registrada o patentes y son marcas comerciales o marcas comerciales registradas de sus respectivos propietarios. La reproducción en esta obra de nombres de marcas, nombres de productos, nombres comunes, nombres comerciales, descripciones de productos, etc., incluso sin una indicación particular, de ninguna manera debe interpretarse como que estos nombres pueden ser considerados sin limitaciones en materia de marcas y legislación de protección de marcas y, por lo tanto, ser utilizados por cualquier persona.

Coverbild / Imagen de portada: [www.ingimage.com](http://www.ingimage.com)

Verlag / Editorial:

Editorial Académica Española

ist ein Imprint der / es una marca de

AV Akademikerverlag GmbH & Co. KG

Heinrich-Böcking-Str. 6-8, 66121 Saarbrücken, Deutschland / Alemania

Email / Correo Electrónico: [info@eae-publishing.com](mailto:info@eae-publishing.com)

Herstellung: siehe letzte Seite /

Publicado en: consulte la última página

**ISBN: 978-3-659-01478-9**

Copyright / Propiedad literaria © 2012 AV Akademikerverlag GmbH & Co. KG

Alle Rechte vorbehalten. / Todos los derechos reservados. Saarbrücken 2012

## **INDICE**

Introducción.....	2
1. Revisión bibliográfica.....	5
1. Los conceptos de sostenibilidad y desarrollo sostenible.....	5
1.1 Manejo forestal sostenible.....	8
1.2 Terminología sobre criterios indicadores de sostenibilidad.....	10
1.3 Propósito de los criterios e indicadores de sostenibilidad.....	11
1.4 Uso de los criterios e indicadores de sostenibilidad.....	12
1.5 Avances de las iniciativas internacionales.....	13
1.6 Situación cubana ante el proceso de implementación y monitoreo de los criterios e indicadores de sostenibilidad en la actividad forestal .....	18
1.7 Criterios e indicadores establecidos en Cuba en 1998.....	19
1.8 La evaluación de la sostenibilidad.....	22
2. Materiales y Métodos.....	23
3. Análisis y discusión de los resultados .....	34
3.0 Resultado de la encuesta 1.....	34
3.1 Análisis cuantitativo de la guía de observación 1.....	35
3.2 Resultado de la guía de observación 2.....	36
3.3 Resultado del proceso de selección de los expertos.....	37
3.4 Resultado de la encuesta realizada a cada experto.....	37
3.5 Base metodológica propuesta.....	39
3.6 Trabajo en cada fase de la base metodológica.....	40
3.7 Instrumento de evaluación propuesto.....	42
3.8 Tabla de calificación.....	44
3.9 Resultado de la encuesta 2.....	45
3.10 Ejercicio demostrativo resumen .....	46
3.11 Consideraciones generales.....	51
Conclusiones.....	52
Recomendaciones.....	53
Bibliografía.....	54

## INTRODUCCIÓN

La Conferencia de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo celebrada en Río en 1992 y conocida posteriormente como la Cumbre de la Tierra tuvo por objeto examinar el progreso alcanzado desde que **El Informe de Brundtland**, *Our Common Future* (Nuestro futuro común), se publicó en 1987. En el Informe se enfatizó en el desarrollo sostenible, pero en la Cumbre de la Tierra se hizo hincapié en que el desarrollo sostenible y el manejo sostenible del medio ambiente marchaban a la par.

Entre lo más fructífero de la conferencia figuran los 'Principios Forestales' una alternativa sin lazos legales para la convención forestal que no pudo acordarse en ese momento. Los "Principios Forestales" forjaron, donde fuera posible, un adelanto en las metas, y constituyeron el primer intento global en el logro de criterios para el consenso sobre el manejo, la conservación y el desarrollo sostenible de los bosques. Por ello, los intentos de definir en qué debiera consistir el manejo forestal sostenible en virtud de los Principios Forestales, han encaminado directamente a la gestión más interesante de todas, la definición de los Criterios e Indicadores.

Los Criterios e Indicadores son herramientas para evaluar las tendencias de las condiciones forestales y el manejo forestal. Cubren también otros aspectos mucho más amplios que la mera evaluación del rendimiento sostenido de madera, como la evaluación de bosques y ecosistemas con funciones ambientales, sociales, y económicas. Estos ofrecen un marco común para describir, monitorear y evaluar el progreso hacia el manejo forestal sostenible, e implícitamente definirlo.

La Organización Internacional de las Maderas Tropicales (OIMT) introdujo el concepto y la terminología de los Criterios e Indicadores en 1992. A partir de aquí el departamento de montes de la FAO se ha involucrado y ha contribuido, directa e indirectamente, a catalizar y poner en marcha procesos e iniciativas internacionales sobre criterios e indicadores para el manejo forestal sostenible de conformidad con su mandato y sus prioridades. Agrupaciones regionales de países han trabajado juntas en el proceso de generar y probar los criterios e indicadores pertinentes que sean adecuados para sus propias condiciones.

En 1994 treinta y ocho países europeos firmaron el 'proceso de Helsinki' sobre bosques templados, y doce países no europeos, que también tienen bosques

templados, hicieron lo mismo en el 'proceso de Montreal'. En 1995, ocho países de la Amazonía comenzaron labores relativas al 'proceso Tarapoto', y en los últimos tiempos veintisiete países del África subsahariana han trabajado sobre los Criterios e Indicadores en las zonas secas. Hay procesos en marcha en el Cercano Oriente y en Centroamérica, y ahora último la African Timber Organisation ha puesto a prueba los Criterios e Indicadores en las zonas de bosques húmedos del África central y occidental.

Los países que han participado con mayor ahínco para encontrar medios de definir y evaluar el progreso hacia la ordenación forestal sostenible han sido los conductores de este proceso, que ha resultado en que doce años más tarde más de cien países tomen parte en uno u otro proceso regional.

El compromiso de desarrollar e implementar los criterios e indicadores para el manejo forestal sostenible ofrece a los países la oportunidad de usar un marco metodológico común para ayudar a todos los países a empezar en la misma línea, aunque enfatizando sus condiciones económicas, ecológicas y sociales.

El desarrollo de los criterios e indicadores de sostenibilidad también han estimulado la investigación forestal y ha aumentado la cooperación en este campo internacionalmente.

Las preocupaciones comunes se han convertido en acciones a niveles internacional y nacional, las iniciativas son conducidas por la demanda, por la preocupación común de alcanzar rápidamente logros concretos. Los esfuerzos realizados en las iniciativas se han beneficiado de la activa participación de los países en los foros internacionales y de la participación de países involucrados en diversos procesos, organizaciones internacionales y ONG.

La FAO hace un llamado en el año 1999 para que los países integrados a estos procesos inclinen sus investigaciones en primer orden al desarrollo del monitoreo a nivel de unidad de manejo sostenible y a la búsqueda de métodos, formas y metodologías que permitan la organización y evaluación del monitoreo de los criterios e indicadores de sostenibilidad (Castañeda, 1999).

Cuba no queda fuera de este llamado tan importante que ha hecho la FAO para lograr un manejo forestal sostenible y saber cual son las tendencias de los bosques a partir del monitoreo y la evaluación de los criterios e indicadores de sostenibilidad.



Para el desarrollo de esta investigación se detectó como problema principal en el proceso de criterios e Indicadores que se desarrolla en Cuba en la actividad forestal que:

**Problema:** La inexistencia de bases metodológicas para el monitoreo de los criterios e indicadores de sostenibilidad trae consigo no uniformidad en su aplicación, resultados en caminos contradictorios y limitados y ausencia de indicadores de valoración.

**Objetivo General:** Elaborar la base metodológica que permita el monitoreo y evaluación de los criterios e indicadores de sostenibilidad en la actividad forestal cubana.

**Objetivos específicos:**

- Determinar las fases de trabajo para el monitoreo de los criterios e indicadores.
- Diseñar un instrumento de evaluación óptimo para el proceso de evaluación de los criterios e indicadores de sostenibilidad.
- Elaborar la base metodológica para el monitoreo y evaluación de los criterios e indicadores de sostenibilidad.

**Hipótesis:** Si se logran instrumentos metodológicos adecuados y la uniformidad en el proceso de monitoreo y evaluación de los criterios e indicadores de sostenibilidad en la actividad forestal cubana, elaborando una base metodológica sustentada sobre los conocimientos actuales de manejo forestal y el desarrollo de los conceptos de sostenibilidad, determinando cuáles son las principales fases de trabajo en el proceso y buscando un instrumento de evaluación óptimo, entonces, sería posible definir una herramienta adecuada para poder medir y organizar el progreso hacia un manejo forestal sostenible.

## **1. REVISIÓN BIBLIOGRAFICA**

### **1. Los conceptos de sostenibilidad y desarrollo sostenible.**

Un primer paso para diseñar un método de evaluación que incorpore indicadores de sostenibilidad es una discusión sobre el significado del término y sus principales atributos. De hecho, una discusión de las mayores debilidades de varios de los métodos de evaluación de sostenibilidad que se han propuesto en la literatura es precisamente el desarrollar criterios indicadores sin una discusión adecuada de sostenibilidad subyacente. Más que agotar los elementos vertidos en amplia y acalorada discusión sobre ese tópico, el objetivo de esta valoración es dejar claras las premisas de tipo teórico sobre las que se derivará posteriormente la base metodológica.

La discusión sobre sostenibilidad y desarrollo sostenible es muy amplia y compleja. Una de las principales dificultades que enfrentan quienes intentan un análisis riguroso de estos conceptos, es que ambos se han convertidos en clichés y tienden a ser usados y definidos de manera inconsciente por lo que queda claro para una revisión de estos conceptos, lo analizado por Léle(1991 y 1993), Dixon y Fallon (1989) y Tolba(1984) los que incluyen su génesis, principales características, atributos y derivaciones prácticas.

Una de las conclusiones más importantes de las revisiones antes mencionadas es la imposibilidad de derivar una definición universal de los términos desarrollo sostenible y sostenibilidad, la diversidad de intereses, problemas, perspectivas y escalas en juego es simplemente demasiada amplia como para lograr un consenso. Por lo tanto, más que intentar obtener definiciones universales, es importante buscar los efectos centrales comunes de la discusión. Derivar definiciones útiles al problema concreto bajo estudio y utilizarlas de manera consciente.

Por el camino de esta lógica, de manera muy esquemática, Masera, Omar et al (2000) define como desarrollo sostenible " El proceso mediante el cual se cubrirán de manera permanente las necesidades materiales y espirituales de todos los habitantes del planeta sin deterioro o incluso mejora de las condiciones socio ambiental que les dan sustento ". De esta manera el desarrollo sostenible puede considerarse como un proceso de

cambio dirigido, donde son tan importantes las metas trazadas como el camino para lograrlas. Asimismo, las metas no son estáticas, se redefinen continuamente como un producto mismo del devenir social y de su interacción como el medio ambiente.

Entre los objetivos particulares que se deben perseguir se encuentran, desde el punto de vista sociocultural, promover la diversidad y el pluralismo cultural y reducir la desigualdad entre el interior de los países, regiones y comunidades. Ambientalmente, se perseguiría la adecuada conservación de los recursos naturales y se trataría de promover sistemas tecnológicos que propiciaran el uso eficiente y sinérgico de los recursos, mientras desde el punto de vista económico se buscaría generar estructuras productivas que proporcionarían los bienes y servicios necesarios a la sociedad, garantizando el empleo pleno y un trabajo con sentido común (Léle, 1991; Lawrence, 1997).

Sin embargo, en términos generales, se pueden definir dos grupos o líneas de trabajo: quienes enfatizan estrategias de tipo correctivo, es decir, estrategias mediante las cuales el proceso de desarrollo sostenible se lograría simplemente modificando las instituciones y el marco sociopolítico actual sin alterar el status quo (Repetto, 1986; CALDE, 1990; Banco Mundial, 1987), mientras que un segundo grupo hace hincapié en estrategias transformadoras, es decir, estrategias que se basan en un cambio profundo en las instituciones, patrones de uso de los recursos naturales y políticas actuales (Gallopín et al., 1989; Escobar y Thrupp, 1992). Dentro de este segundo grupo se trataría de reorientar el desarrollo científico y tecnológico y a partir de aquí se trazarían tres aspectos centrales a tener en cuenta en la discusión sobre desarrollo sostenible que son:

- a- Dado que se habla de un proceso y por lo tanto, de un concepto dinámico, las necesidades humanas se satisfacen dinámicamente y se tendrán que redefinir en el mismo transcurso del desarrollo.
- b- Dado que se necesita establecer prioridades. No es posible maximizar todos los objetivos deseados simultáneamente.

- c- Desarrollo sostenible es un concepto genérico, por lo que su especificidad y su concreción debe determinarse a escala regional y local.

También en 1987 en el "Informe Brundtland de la Comisión Mundial para el Medio Ambiente y el Desarrollo, que fue respaldado por la Asamblea General de las Naciones Unidas, el desarrollo sostenible se caracterizó como " el desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la posibilidad de que las futuras generaciones satisfagan sus propias necesidades ". Esta definición abarca dos temas fundamentales: la prioridad de abordar las necesidades humanas y la realidad sobre la posibilidad que poseen los sistemas medio ambientales de la tierra para proveer lo necesario para cubrir las necesidades humanas.

El mayor y más reciente avance hacia el desarrollo sostenible fue la CNUMAD de Río de Janeiro, en 1992, que aprobó el programa de acción, Agenda 21, mediante el cual los gobiernos del mundo se involucraron para promover el desarrollo sostenible a nivel nacional y también a través de la cooperación internacional. La Agenda 21 ha proporcionado impulsos importantes y guía política para el inicio y diseño de los procesos posteriores a Río y que tiene relación con la implementación del desarrollo sostenible.

Aún cuando el desarrollo sostenible como tal no constituye un concepto normativo, este se ha expandido a través de la agenda política de todo el mundo. Ha llegado a ser enfatizado, y continuará siéndolo de manera creciente, como una meta política general que debe ser respetada por los diferentes agentes.

En cuanto al concepto de sostenibilidad, las definiciones van desde las más específicas y precisas hasta las más nebulosas. Pezzey (1989) lista más de 27 definiciones de este concepto, mientras Hansen (1996) obtiene una veintena de definiciones exclusivamente en el contexto de la sostenibilidad agrícola.

Dixon y Fallon (1989) identifican tres distintas nociones del concepto de sostenibilidad:

- i. Como un concepto puramente biofísico para un recurso natural determinado.
- ii. Como un concepto biofísico usado para un grupo de recursos o un ecosistema.

- iii. Un concepto biofísico, social y económico.

### **1.1 Manejo forestal sostenible.**

La sostenibilidad es un concepto bastante nuevo en muchos sectores, pero uno de sus componentes principales tiene viejas tradiciones en el manejo forestal. En el hemisferio occidental, principalmente en Europa Central, las raíces del manejo forestal moderno se remontan a la Edad Media. Algunas formas de producción sostenida de madera ya existieron en los siglos XIII y XIV. Por ejemplo, en Francia, el Acta de Felipe VI de Valois (1346) estableció que “los forestales deberían evaluar los bosques y vender la cantidad requerida de madera tomando en consideración que estos deberán mantenerse perpetuamente en buenas condiciones”. El temor que los bosques se extinguieran se extendió ampliamente luego que estos se exportaron de manera creciente en aquellos tiempos para la construcción de barcos, viviendas y energía.

El forestal alemán Georg Hartig en 1795, desarrolló el concepto del rendimiento sostenido, mediante el cual se señalaba que “para el abastecimiento maderero fuera continuo por generaciones, la cosecha no debería exceder el crecimiento”. Esta idea conformó la espina dorsal de la actividad forestal moderna en Europa y en América del Norte.

Tradicionalmente, el rendimiento sostenido se orientó básicamente a la producción de mercancías, pero ha probado ser inadecuado para satisfacer los requerimientos de la sociedad actual para diversos productos y servicios y para otros beneficios inmateriales.

La creciente toma de conciencia y cambios de actitudes han originado que la sociedad altere sus políticas fundamentalmente de manejo forestal. En la década de 1970, el concepto de rendimiento sostenible se amplió desde la producción de madera hacia el uso múltiple de los bosques, incluyendo la generación de productos forestales, protección del medio ambiente y recreación, consecuentemente, el concepto tradicional de rendimiento sostenido ha sido revisado y se han desarrollado conceptos tales como la actividad forestal sostenible y el manejo forestal sostenible. Sin embargo, esto no significa que el aspecto económico (rendimiento sostenido) sea hoy menos importante.

Al contrario el objetivo de asegurar el abastecimiento continuo de madera y de productos forestales, el objetivo de asegurar el abastecimiento continuo de madera y de productos forestales no moderno continúa siendo un tema central en muchas políticas forestales.

Se acordó en CNUMAD, en 1992 y citado por la FAO 1999, que los conceptos generales de manejo forestal sostenible son un efecto importante del desarrollo sostenible. De acuerdo con los PRINCIPIOS FORESTALES, los recursos y terrenos forestales se deberían manejar de manera sostenible para satisfacer las necesidades sociales, económicas, ecológicas, culturales y espirituales de la presente y de las futuras generaciones.

La CNUMAD no solo identificó las funciones económicas de los bosques sino su rol ecológico, socioeconómico, cultural y espiritual. También enfatizó la responsabilidad global y las necesidades de un nuevo tipo de cooperación y asociación entre los grupos interesados en un uso ecológicamente sostenible y en la protección de los bosques.

Según Lammbert y Blom en 1997, **manejo forestal sostenible** es el proceso de manejar tierras permanentes de bosques con el fin de alcanzar uno o más de los objetivos de manejos claramente definidos, con respecto a la producción de un flujo continuo de productos y servicios forestales deseados, sin reducir indebidamente sus valores inherentes ni su futura productividad y sin causar indebidamente ningún efecto indeseable en el entorno físico y social y biótico.

En la actualidad, el manejo forestal está comenzando a mantener y realzar el ecosistema como un todo. Se ha reconocido ampliamente que los elementos de la economía forestal y el manejo están constituidos por las funciones múltiples de los bosques, especialmente sus funciones sociales, culturales y espirituales, y el mantenimiento y realce de la diversidad biológica de los bosques, así como su estado sanitario y vitalidad. Esto se destaca en muchos esfuerzos mediante los cuales los países y las organizaciones buscan tanto el entendimiento político como los medios y caminos prácticos para manejar de manera sostenible todo tipo de bosques. Estos esfuerzos incluyen, entre otros aspectos, el desarrollo e implementación de las pautas y los criterios e indicadores para el manejo forestal sostenible.

## **1.2 Terminología sobre Criterios e indicadores de sostenibilidad.**

Según FAO 1996, ciertos parámetros se han monitoreado por décadas, por ejemplo, el área cubierta por bosques o la corta anual para generación de productos madereros. La información obtenida ha guiado la formulación de políticas forestales. Después de la CNUMAD, se han desarrollado una aserie de esfuerzos hacia el reconocimiento sistemático de los elementos esenciales que constituyen el manejo forestal sostenible. Estos elementos se llaman ahora Criterios e Indicadores.

En las iniciativas regionales e internacionales en curso, el manejo forestal sostenible se caracteriza por los criterios y, adicionalmente, los criterios son operacionalizados mediante el uso de indicadores para medir el manejo forestal sostenible, tanto en términos cuantitativos como cualitativos.

Los conceptos de criterio e indicador se describen ligeramente igual en cada una de las iniciativas en curso. Sin embargo, a pesar de la terminología divergente, su significado representa conceptualmente lo mismo.

En términos generales, se puede señalar qué criterio significa un aspecto que es considerado importante y mediante el cual, se podrá juzgar su éxito o fracaso. El papel de los criterios consiste en caracterizar o definir los elementos esenciales o el conjunto de condiciones o procesos mediante el cual se puede evaluar el manejo forestal sostenible.

Indicador significa una medida cuantitativa, cualitativa o descriptiva. Cuando este se mide periódicamente y se monitorea, revela la dirección del cambio.

Los indicadores cuantitativos, o en unos pocos casos los cualitativos, proporcionan información principalmente sobre las condiciones de los bosques y sus funciones, y sobre los valores y beneficios asociados con los bienes y servicios que producen los bosques. Los indicadores descriptivos proveen información sobre la existencia de instrumentos de política forestal y condiciones, y sobre la magnitud en que estos instrumentos de política forestal apoyan y realzan el logro del manejo forestal sostenible. Conjuntamente con los indicadores cualitativos, esta información se necesita para interpretar si ha ocurrido un progreso hacia el manejo forestal sostenible y como esto se ha realizado.

### **1.3 Propósito de los criterios e indicadores.**

La FAO en 1996 por acuerdo de los países miembros plantea que “ Los criterios e indicadores para el manejo forestal sostenible no son un fin en si, sino deberían ser considerados como herramientas para alcanzar el manejo forestal sostenible “. Los criterios e indicadores son designados para ser usados como instrumentos para evaluar las tendencias y cambios de la condición de los bosques en el contexto económico, social o político dentro del cual se manejan estos bosques.

Los criterios e indicadores sirven como un sistema de alerta temprana. Ayudan a identificar vacíos y amenazas y, por otra parte, pueden estimular la búsqueda de nuevas oportunidades que confrontan los bosques y su manejo. Los indicadores, seleccionados cuidadosamente, reducen el número de mediciones y parámetros, agregando así información de manera amplia. Esto a su vez, simplifica el proceso de comunicación entre todos los grupos interesados.

Mendoza et al 2000 plantea que “La medición y el monitoreo de los indicadores proporcionan datos sobre los cambios en los valores de los indicadores. Estos cambios deberían reflejar los impactos de las políticas, las medidas y las practicas adoptadas cuando se trata de aproximar hacia el manejo forestal sostenible”.

La información disponible regularmente sobre el estado de los bosques y el manejo forestal debería contribuir a una mejor toma de decisiones, reduciendo así los riesgos de las políticas practicas insostenible de manejo forestal.

Los criterios e indicadores para el manejo forestal sostenible proveen una comprensión común así como una definición implícita de lo que constituye el manejo forestal sostenible. Estos son un instrumento de desarrollo que se basa en la cimentación del consenso entre los grupos interesados. Pueden ayudar en la orientación de las políticas forestales y ambientales (regulaciones, financiamiento y medios informativos e institucionales) y en la investigación, pueden guiar las prácticas forestales hacia el manejo forestal sostenible. También juegan un rol importante brindando dirección al inventario de los recursos y, por otra parte, dirigiendo el uso de los recursos forestales mediante la utilización de datos que sean más relevantes y confiables.



Los criterios e indicadores a nivel nacional proporcionan una herramienta de información para observar las tendencias sobre el estado o condiciones de los bosques y del manejo forestal.

**1.4 Uso de los Criterios e Indicadores de sostenibilidad.** (Wadesworth, Frank. 2000).

✓ **NIVEL INTERNACIONAL.**

1. Para guiar la recolección y disseminación de información sobre el estado de los bosques del mundo y del manejo forestal (por ejemplo la evaluación de los recursos forestales mundiales de FAO).
2. Para rendir cuenta sobre el progreso a las organizaciones internacionales. .
3. Apoyo al seguimiento de las pautas internacionales y/o disposiciones legales.
4. Como una referencia internacional para quienes adoptan políticas para las formulaciones de estrategias nacionales.
5. Para la clarificación de temas relativos al comercio internacional de productos provenientes de bosques manejados de manera sostenible, incluyendo la certificación de madera.
6. Para proporcionar información sobre la que se pueda basar la cooperación internacional y el financiamiento para el manejo forestal sostenible.
7. Aumentar la confianza mutua.

✓ **NIVEL NACIONAL.**

1. Proporcionar una herramienta para los reportes, el marco para la elaboración de informes sobre cambios y las tendencias sobre el estado o condiciones de los bosques y del manejo forestal.
2. Ayudar en las discusiones y orientaciones sobre la política forestal nacional.
3. Ayudar en el monitoreo del manejo forestal al indicar las amenazas y debilidades emergentes.
4. Forma una base para el inventario y evaluación de información vital relacionada con los bosques y al manejo forestal.

5. Ayudar a la toma de decisiones políticas hacia el manejo forestal sostenible mediante.

- ✓ La identificación y mejoría de las metas de la política forestal.
- ✓ La identificación de instrumentos de política y mejoramiento de los instrumentos existentes, para ser usados en el logro del manejo forestal sostenible.
- ✓ Enfocando la relevancia, efectividad y eficiencia.

**1.5 Avances de las iniciativas internacionales.**

El departamento de montes de FAO se ha involucrado y ha contribuido, directa e indirectamente, a catalizar y poner en marcha procesos e iniciativas actuales internacionales sobre criterios e indicadores para el manejo forestal sostenible de conformidad con su mandato y sus prioridades. A continuación se describen de forma breve las principales y más recientes actividades de estos procesos o de organismos internacionales encaminadas a desarrollar e implementar criterios e indicadores. (Castañeda, 1999).

⇒ El proceso Pan Europeo (o proceso de Helsinki) sobre criterios e indicadores para el manejo forestal sostenible. Este proceso es supervisado periódicamente por las conferencias ministeriales sobre la protección de los bosques de Europa. En la tercera conferencia ministerial (Lisboa, junio de 1998) se adoptaron oficialmente los seis criterios comunes identificados a nivel nacional dentro de este proceso. Se endosaron en principio los indicadores correspondientes, por lo que los países participantes se comprometen a seguir desarrollándolos. Los ministros endosaron también, para su aplicación y revisión futura, con carácter voluntario, las directrices operacionales paneuropeas para el manejo forestal sostenible, y el programa de trabajo Conservación y fomento de la diversidad biológica y paisajística en los ecosistemas forestales 1997- 2000 desarrollando igualmente dentro del marco del proceso ministerial de los ministros de la cartera ambiental en Europa.

- ⇒ El proceso de Montreal sobre criterios e indicadores para la conservación y manejo sostenible de los bosques templados y boreales. Los países participantes endosaron los criterios e indicadores a nivel nacional, los cuales habían sido establecidos en la declaración de Santiago (febrero de 1995). El primer informe aproximados sobre implementación que fue publicado en agosto de 1997. Consistió en un análisis de la relevancia de los criterios e indicadores previamente identificados a los países miembros al mismo tiempo que se hizo una revisión necesaria correspondiente. En la 10 reunión del proceso de Montreal los países participantes acordaron revisar, considerar y discutir los posibles elementos necesarios para que el proceso comience a promover dentro de su miembros la implementación de criterios e indicadores a nivel de unidad de manejo.
- ⇒ La propuesta de Tarapoto de criterios e indicadores para la Sostenibilidad de la selva Amazónica se aprobó en febrero de 1995 en Tarapoto, Perú y sus criterios e indicadores, a nivel nacional y de unidad de manejo, fueron endosados por los ocho países participantes, firmantes del tratado de cooperación del Amazona (TCA). Tras la revisión, en los últimos años, de los criterios e indicadores en siete de los países participantes (Bolivia, Colombia, Ecuador, Guayana, Perú, Surinam y Venezuela) se han realizado consultas nacionales para la validación y sus respectivos informes publicados. Luego de consultar a los interesados a nivel nacional, Sólo faltaba realizar el mismo ejercicio en Brasil, el cual se llevó a cabo a finales de 1999. Estos países desarrollaron un proyecto financiado por la FAO y los países bajos y ofrecen un foro donde analizan el consolidado de la evaluación sistemática de la pertinencia y la aplicabilidad de los criterios e indicadores identificados. Al finalizar las consultas en cada uno de los países miembros, se llevarán a cabo diferentes reuniones donde se analizarán las nuevas propuestas y el seguimiento de lo realizado hasta la fecha.
- ⇒ El proceso de la zona seca de África. Los resultados de PNUMA/ FAO de expertos en manejo forestal por desarrollar criterios e indicadores aplicables para los bosques secos de África, fueron endosados por los participantes de la 10 reunión de la comisión de bosques y fauna y flora

silvestre de África y por las tres agrupaciones regionales en las que se encuentran 27 países interesados. En una reunión que tuvo lugar en Nairobi, en 1997, los participantes examinaron los informes nacionales de la aplicabilidad, disponibilidad de información y capacidad nacional para el acopio y análisis de datos y elaboraron un plan de acción para proseguir el trabajo. Auspiciada por la FAO, PNUMA y SADC se celebró en Lilongwe, Malawi 1998, una reunión complementaria regional de coordinadores nacionales de los países de la zona seca del comité de desarrollo del sur de África. El objetivo de la reunión era evaluar el progreso en la implementación de los criterios e indicadores alcanzado hasta la fecha, así promover ensayos en la ejecución de los indicadores.

⇒ El proceso del cercano oriente para los bosques secos de la región tuvo origen en la reunión de expertos FAO / PNUMA sobre criterios e indicadores para el manejo forestal sostenible del Cairo en 1996. En una reunión realizada en 1997 en es misma ciudad los coordinadores nacionales examinaron los informes de los países participantes sobre la aplicabilidad y disponibilidad de información y la capacidad nacional para el capio y análisis de datos y elaboraron una propuesta de acciones a seguir. Promovida y financiad por el PNUMA y la FAO, una segunda reunión complementaria de coordinadores nacionales tuvo lugar en Damasco en 1998 con el fin de seguir analizando el progreso de esta iniciativa y promover los ensayos y la ejecución. La FAO y el PNUMA también están financiando la elaboración de directrices similares y comparables a las del proceso Zona seca de África.

⇒ Proceso centroamericano de Lepaterique: (Zapata, 2003).

El Proceso Centroamericano de Lepaterique de Criterios e Indicadores para la Ordenación Forestal Sostenible se inicia como producto de la voluntad política de los siete países de la región, propiciado por la Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo (CCAD), y ejecutado por el Consejo Centroamericano de Bosques y Áreas Protegidas (CCAB/AP). Este proceso busca revertir el avance de degradación de los recursos forestales y ponerlos al servicio y contribución del desarrollo sostenible de la región centroamericana.

Centroamérica a través de las acciones de integración da inicio a su proceso de desarrollo sostenible en los últimos años de la década pasada. A partir de 1996, se da inicio a un proceso muy particular para definir los criterios e indicadores de Ordenación Forestal Sostenible, lo cual se establece como un paso necesario hacia las prácticas de conservación y manejo forestal y para un monitoreo más eficiente de los efectos a corto, mediano y largo plazo, tomando en consideración las condiciones sociales, económicas, culturales y geográficas de la región. Para la realización de dicho proceso se toman en cuenta las experiencias generadas por otros procesos del mundo: Helsinki, Montreal y Tarapoto.

### **Acciones.**

En la Novena Reunión de de CCAB/AP, celebrada en ciudad de Panamá, en junio de 1996, se preparó una primer propuesta ante el Panel Intergubernamental de Bosques (IPF), la que fue respaldada por la Comisión Forestal Latinoamericana y del Caribe de FAO (COFLAC) y canalizada a través de las representaciones diplomáticas del Grupo de Centroamérica ante la Unión Europea (GRUCA). Esta propuesta recomienda, en lo referente a Criterios e Indicadores para Indicadores para la Ordenación Sostenible, que se consideren, además de los criterios técnicos, criterios de carácter sociocultural asociados a las comunidades autóctonas y sus organizaciones respectivas.

Entre 1996-1997, con apoyo de la FAO, se firma el Proyecto TCP/RLA/5611 para Centroamérica, cuyo proceso metodológico ha seguido las siguientes etapas de consulta y promoción:

- Propuesta de criterios e indicadores desarrollada por consultores de la región para el bosque húmedo tropical, incluyendo el bosque de coníferas, bosque deciduo, bosques de altura.
- Taller de Expertos donde se analizaron los criterios e indicadores propuestos por los consultores; el análisis se realizó en dos niveles:
  - Nivel regional (guía para la formulación de políticas)
  - Nivel nacional (herramienta de planificación).

**Criterios a escala regional, nacional y de unidad de manejo para la ordenación forestal sostenible en Centroamérica "Proceso de Lepaterique"**

**Taller de Expertos, Tegucigalpa del 20-24 de Enero de 1997**

**Escala Regional**

**Criterio 1:** Existencia de un marco jurídico, político, institucional, técnico, económico y social que garantice y promueva el manejo sostenible y la conservación de los bosques.

**Criterio 2:** La conservación y mantenimiento de los servicios ambientales de los recursos forestales.

**Criterio 3:** Mantenimiento de la capacidad productiva de los ecosistemas forestales.

**Criterio 4:** Mantenimiento y mejoramiento de los servicios de múltiples beneficios sociales, económicos y culturales de los ecosistemas forestales para atender las necesidades de los diferentes grupos humanos.

**Escala Nacional**

**Criterio 1:** Existencia de un marco jurídico, político, institucional, técnico, económico y social que garantice y promueva el manejo sostenible y la conservación de los bosques.

**Criterio 2:** Cobertura forestal

**Criterio 3:** Sanidad y vitalidad de los bosques.

**Criterio 4:** Contribución de los ecosistemas forestales a los servicios ambientales.

**Criterio 5:** Diversidad biológica en los ecosistemas forestales.

**Criterio 6:** Funciones productivas de los ecosistemas forestales.

**Criterio 7:** Capacidad científica y tecnológica para el desarrollo de los recursos forestales.

**Criterio 8:** Mantenimiento y mejoramiento de los múltiples beneficios sociales, económicos y culturales de los ecosistemas forestales para atender las necesidades de los diferentes grupos humanos.

## **Unidad de Manejo**

**Criterio 1:** Marco político, jurídico e institucional para favorecer el manejo forestal sostenible.

**Criterio 2:** Producción forestal sostenible.

**Criterio 3:** Mantenimiento de la diversidad biológica de los ecosistemas forestales.

**Criterio 4:** Protección del suelo y del agua.

**Criterio 5:** Mantenimiento y mejoramiento de los beneficios socioeconómicos locales.

De igual forma el taller sirvió para la adopción de siete principios para la ordenación forestal sostenible en Centroamérica, para la obtención del respaldo de los presidentes de los países de la región, a fin de afianzar y asegurar el compromiso nacional de cada uno de sus gobiernos, más allá del nivel técnico.

En el ámbito regional se propusieron cuatro criterios y 40 indicadores; a escala nacional se propusieron ocho criterios y 52 indicadores; a nivel de unidades de manejo forestal se definieron cinco criterios.

La denominación de Proceso Centroamericano de Lepaterique de Criterios e Indicadores para la Ordenación Forestal Sostenible surge de la visita de los expertos forestales a una comunidad étnica Lenca llamada Lepaterique muy cercana a la ciudad de Tegucigalpa. Allí, el índice de calidad de vida es superior al promedio nacional, como consecuencia del apoyo a la Cooperación Finlandesa (FINNIDA) a través del Programa Regional Forestal para Centroamérica (PROCAFOR), para el manejo y utilización sostenida de bosques naturales de coníferas (MAFOR).

### **1.6 Situación cubana ante el proceso de implementación y monitoreo de los criterios e indicadores de sostenibilidad en la actividad forestal.**

Después de la presentación del proceso de Lepaterique, Cuba se hace parte de este proceso sin estar inscrita oficialmente y en el mismo año de la reunión de expertos en Honduras se reúnen una serie de expertos cubanos con asesoría hondureña para que a partir ese momento queden implantados

los criterios e indicadores de sostenibilidad a medir en la actividad forestal cubana donde se hace la propuesta de medir 6 criterios y 34 indicadores donde este proceso lleva un número de acciones por parte de los especialistas forestales del país, involucrados en dicha tarea, la cual se realiza a partir de un documento guía que emite el DIRECCIÓN FORESTAL NACIONAL como máximo rector de la actividad en el país y a la vez es el encargado de seguir el desarrollo.

Como todo trabajo de nueva formación este trae consigo muchas incertidumbres para su desarrollo presente y futuro, ya que no existe la forma correcta de realizar el monitoreo y la evaluación de ese cúmulo de información que se ha obtenido en estos años de monitoreo de forma empírica, esta incertidumbre ha cautivado al mundo entero a buscar la forma más OPTIMA y homogénea posible de monitorear y evaluar los C&I de Sostenibilidad en la actividad forestal mundial.

## **1.7 Criterios e indicadores establecidos en Cuba a partir del año 1998. (Herrero, 1998)**

### **CRITERIO No 1: COBERTURA FORESTAL.**

#### **INDICADORES:**

- 1- Superficie ocupada por bosques desglosada en bosques naturales y plantaciones y su relación con:
  - La superficie total del país.
  - La superficie y porcentaje de los bosques categorizados.
  - La superficie potencialmente forestal.
- 2- Superficie de áreas deforestadas y tasa de conversión a plantaciones (% año. Ha/año).

### **CRITERIO No 2: SANIDAD Y VITALIDAD DE LOS ECOSISTEMAS FORESTALES.**

#### **INDICADORES:**

- 1-Superficie y porcentaje de bosques afectados por diferentes agentes naturales, por ejemplo: plagas, enfermedades e incendios etc.
- 2-Superficie y porcentaje de bosques afectados por causas antropogénicas por ejemplo: desmontes, incendios, competencias de especies exóticas, inundaciones permanentes, pastoreo, etc.



- 3- Superficie de bosques necesitados de tratamientos, enriquecimiento o reconstrucción, tasa de ejecución. (Ha/a, %/a).

**CRITERIO No 3: CONTRIBUCION DE LOS ECOSISTEMAS FORESTALES A LOS SERVICIOS AMBIENTALES.**

**INDICADORES:**

1-Número y superficie de áreas protegidas existentes en ecosistemas forestales.

- ✓ Áreas con planes de manejo.
- ✓ Superficie de bosques incluida en las diferentes categorías de bosque.

2-Protección de los recursos agua y suelo.

- ✓ Cuencas existentes: Con proyectos de manejo en ejecución.
- ✓ Superficie y porcentaje de bosques con erosión significativa en relación con la superficie cubierta de bosques.
- ✓ Superficie y porcentaje de bosques manejados para cumplir funciones de protección de aguas y suelos.
- ✓ Longitud y porcentaje de los cursos de agua y embalses protegidos.
- ✓ Superficie y porcentaje de suelos forestales con una compactación o cambios significativos de las propiedades físico mecánicas a causas de actividades humanas.
- ✓ Áreas afectadas por la actividad minera y la tasa de recultivación (Ha/año, %/año).
- ✓ Superficies de áreas semidesérticas y salinizadas.

3-Protección de la zona costera.

- ✓ Superficie de bosques protectores de litoral.
- ✓ Longitud y porcentaje de costas debidamente protegidas.

4- Conservación de los recursos genéticos forestales.

- ✓ Número de especies forestales endémicas, amenazadas o en peligro de extinción.
- ✓ Superficie y porcentajes de bosques con componentes biológicos afectados.
- ✓ Especies de faunísticas dependientes de habitats boscosos y estimación de sus poblaciones.
- ✓ Número de especies conservadas exsitu (por ejemplos los bancos de germoplasmas).

**CRITERIO No 4: FUNCIONES PRODUCTIVAS DE LOS ECOSISTEMAS FORESTALES.**

**INDICADORES:**

1. Superficie de bosques por categorías y formación que admiten talas de explotación.
2. Superficie y porcentaje de estos bosques bajo régimen de tala (tala raza, Tala selectiva).
3. Extracción anual de madera proveniente de los bosques y su relación con el volumen definido como sustentable.
4. Volumen de producción de los PFFM y relación con su potencial.
5. Superficie de bosques en régimen de explotación que emplean técnicas y tecnologías inadecuadas.
6. Estructura de la producción forestal.
7. Superficie y porcentaje de bajo sistemas agrosilvopastoril en relación con la superficie potencial.
8. Volumen de residuos de tala y aserrado y porcentaje aprovechado.

**CRITERIO No 5: MANTENIMIENTO Y MEJORAMIENTO DE LOS MULTIPLES BENEFICIOS SOCIO ECONOMICOS PARA CUBRIR LAS NECESIDADES DE LA POBLACIÓN.**

**INDICADORES:**

1. Nivel de satisfacción de las necesidades de productos forestales, consumo por habitantes.
2. Valor de la producción forestal como porcentaje del Producto Nacional Bruto.
3. Superficie y porcentaje de terrenos forestales manejados para recreación y turismo, así como otras necesidades culturales y espirituales en relación con el total del patrimonio forestal.
4. Número de coto de cazas aprobados y áreas proyectadas con este objetivo.
5. Valor de las inversiones, incluyendo la inversión en la Silvicultura y con objetivos sociales.
6. Extensión y uso de tecnologías nuevas y mejoradas.
7. Tasa de crecimiento y beneficios de las actividades de ecoturismo.
8. Empleo directo e indirecto en el sector forestal como porcentaje del empleo total.

9. Salario promedio del sector forestal y tasa de accidentes en las principales actividades.
10. Oportunidades de trabajo, directo o indirecto para la mujer en el sector forestal.

**CRITERIO No 6: EXISTENCIA DE UN MARCO JURIDICO, POLITICO, INSTITUCIONAL, TECNICO Y SOCIAL QUE PROMUEVA EL MANEJO FORESTAL SOSTENIBLE.**

**INDICADORES:**

1. Existencia de una política y estrategia forestal dinámica y participativa.
2. legislación que permita poner en práctica las políticas y estrategia nacionales y los planes de ordenación.
3. Acción de un marco legal que posibilite, incentive la participación de todos los sectores de la sociedad en el manejo forestal sostenible.
4. Armonización e implementación de la legislación vigente en el país.
5. Capacidad de las instituciones gubernamentales que garantice la implementación y control de la política y legislación del país.
6. Implementación de un plan nacional de investigación y capacitación.

**1.8 La evaluación de la sostenibilidad.**

A partir de lo establecido por Masera, Omar et al en el 2000 las evaluaciones de la sostenibilidad se han convertido en un área de intensa investigación a escala internacional. Prueba de ello es la multitud de artículos e informes sobre el tema que se han publicado en años recientes.

Una importante proporción de estas publicaciones se enfoca a la definición de indicadores de sostenibilidad para la evaluación de los sistemas desde puntos de vista ambiental, económico y , en menor medida social, con distinto grado de detalle ( Taylor et al.,1993); Azar et al.,1996; Shaw,1996; Syeres et al., 1994; Bakkes et al.,1994; Winograd, 1995; Hammond Et al.;1995).

Algunos de los trabajos sobre indicadores han sido concebidos para su aplicación a escala nacional o macrorregional (Winograd, 1995; Hammond et al., 1995; bakkes, et al., 1994, lo que dificulta su aplicación en el contexto local; otras metodologías, en cambio, son diseñadas para proyectos muy específicos (Nair, 1993; Taylor et al., 1993; Stockle et al., 1994), lo cual limita su replicabilidad.

Un segundo grupo está constituido por metodologías de evaluación basadas en la determinación de índices de sostenibilidad, en las cuales se agrega o sintetiza la información relevante para la sostenibilidad del sistema en un valor numérico. Por ejemplo Harrington et al., 1992, y en 1994 propone el **Índice denominado productividad total de factores**; que se obtiene a partir de la relación de todas las salidas y beneficios y todas las entradas del sistema. Además de que no toma en consideración importantes aspectos sociales y culturales, esta estrategia de evaluación tiene el inconveniente de enfrentarse ineludiblemente a la difícil tarea de transformar las externalidades ambientales en valores monetarios, convirtiéndose así en una extensión del análisis costo beneficio, convencional.

## **2. MATERIALES Y METODOS**

El trabajo se realizó en el sector forestal de las provincias de Sancti Spiritus, Villa Clara y Cienfuegos.

Como materiales fundamentales se utilizaron sistemas informáticos el sobre el Windows xp (procesadores de texto y datos matemáticos), materiales personales de referencia del tema en cuestión, Dinámica forestal con sus modelos del 4.0 hasta el 4.6 de algunas de las unidades de producción analizadas, modelos de evaluaciones de área para las talas de aprovechamiento, tratamientos silvícola y reconstrucción de bosque, documentación del monitoreo de los criterios e indicadores existentes en la base.

Para la toma de datos de los indicadores de trabajo y salario se usaron los registros P4, P2 y modelos sobre accidentabilidad registrados en el departamento Recursos Humanos de las unidades seleccionadas.

En el levantamiento de campo se utilizaron:

- Cintas Métricas y diamétricas.
- Clinómetro de Sunnto.
- Regla de Bitterlich.
- Brújula.
- Fotos aéreas.
- Mapas Cartográficos.

También se utilizaron materiales de oficina útiles par el trabajo de gabinete.

Para dar cumplimiento a los objetivos trazados se elaboró un esquema de trabajo el cual se dividió en tres fases fundamentales.

**Primera fase:** Consistió en realizar una encuesta a los especialistas forestales que realizan el proceso de monitoreo de los criterios e indicadores de sostenibilidad, la misma trae como objetivo principal obtener experiencias prácticas de cómo se desarrolla el proceso de monitoreo y evaluación de los criterios e indicadores de sostenibilidad en la producción forestal y así poder encontrar formas o métodos uniformes del desarrollo del mismo.

**Encuesta 1:**

1. ¿Desarrollan ustedes el proceso de monitoreo de los criterios e indicadores?
2. El proceso de monitoreo usted lo realiza según:  
☐ Su experiencia personal.  
☐ La guía de la dirección nacional.  
☐ Algún método o metodología diseñado par desarrollar el proceso.
- a-) En caso de conocer algún método. Menciónelo.
3. Mencione los pasos que usted sigue para realizar el proceso de monitoreo.
4. Acerca de la Guía emitida por la dirección nacional, emita ventajas y desventajas.
5. ¿En su práctica laboral evalúa los criterios e indicadores de Sostenibilidad después de monitoreados?
6. ¿Conoce usted alguna metodología para la evaluación de los criterios e indicadores de Sostenibilidad?.
7. ¿Considera importante la evaluación de los criterios e indicadores monitoreados?.
8. ¿Considera usted necesario el desarrollo de una metodología que permita monitorear y evaluar los criterios e indicadores de Sostenibilidad?.

a-)¿Porqué?

Después de realizar la encuesta se hace un trabajo de observación práctico a partir con los especialistas forestales en las bases productivas de una guía donde su principal objetivo es la comprobación de la realización del proceso de monitoreo y la forma de ejecución del mismo.

### **GUIA DE OBSERVACIÓN 1:**

<b>Parámetros</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>observaciones</b>
Si tiene conocimientos sólidos de la realización del proceso.			
Selección adecuada de las unidades de manejo.			
Selección adecuada de los C & I a monitorear.			
Orden en que realizan el proceso.			
Evaluación de los indicadores monitoreados.			
Si interactúan sobre el área después de haber realizado el monitoreo utilizando la información obtenida.			

Para realizar una mejor selección de los resultados se utiliza un procedimiento empírico el cual puede ser útil para la validación de la investigación en cuestión, el Método de expertos.

La vía que se utilizó para objetivar la selección de expertos, apoyados por su autovaloración, consiste en la determinación del llamado coeficiente K (Campistrous, Luis y Celia Rizo, 1998) el cual se conforma a partir de otros dos, el coeficiente de competencia del experto sobre el problema que se analiza Kc. Determinado a partir de su propia valoración. Para determinarlo se le pide al experto que valore su competencia sobre el problema en una escala de 0 a 10.

En esta escala el 0 representa que el experto no tiene competencia alguna sobre el tema y el 10 todo lo contrario. De acuerdo a su propia valoración el experto sitúa su competencia en algún punto de esa escala y el resultado se multiplica por 0.1 para llevarlo a la escala de 0 a 1.

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

El otro coeficiente es el Ka el cual es el coeficiente de argumentación que trata de argumentar a partir del análisis del propio experto, el grado de fundamentación de sus criterios. Para determinar este coeficiente se le pide al experto que indique el grado de influencia que tiene en su criterio cada una de las fuentes referidas en la encuesta.

FUENTE DE ARGUMENTACIÓN	Grado de influencia de cada una de las fuentes.		
	A(alto)	M(medio)	B(bajo)
Análisis Teórico realizado por usted.			
Su experiencia obtenida.			
Trabajos de autores nacionales.			
Trabajo de autores extranjeros.			
Su propio conocimiento del estado del problema en el extranjero.			
Su intuición.			

La suma de los puntos obtenidos, a partir de la selección realizadas por el experto, es el valor del coeficiente Ka. Con los datos de Kc y Ka se determina entonces el coeficiente K, como el promedio de los dos anteriores.

De esta forma resulta para el coeficiente de competencia un valor comprendido entre 0.25 mínimo y 1.0 máximo. De acuerdo con los valores obtenidos se obtendrá un criterio para decidir si el experto debe ser incluido y si su criterio tiene un peso alto o bajo.

En esta investigación se encuestaron un total de 25 expertos resultando lo siguiente.

#### Coeficiente de competencia Kc.

Kc	0.25	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1
Expertos			5		8			1	

### Coeficiente de argumentación Ka

<b>Ka</b>	<b>0.8</b>	<b>0.9</b>	<b>1</b>
<b>Expertos</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>2</b>

### Coeficiente: K

<b>K</b>	<b>0.25</b>	<b>0.30</b>	<b>0.40</b>	<b>0.50</b>	<b>0.60</b>	<b>0.70</b>	<b>0.80</b>	<b>0.90</b>		
	<b>a</b>	<b>a</b>	<b>a</b>	<b>a</b>	<b>a</b>	<b>a</b>	<b>a</b>	<b>a</b>	<b>1</b>	<b>total</b>
	<b>0.29</b>	<b>0.39</b>	<b>0.49</b>	<b>0.59</b>	<b>0.69</b>	<b>0.79</b>	<b>0.89</b>	<b>0.99</b>		
<b>Expertos</b>					<b>8</b>	<b>4</b>		<b>2</b>		<b>14</b>

Por lo que sólo 14 de los expertos encuestados mantiene un conocimiento sobre el tema lo suficientemente caudaloso para validar de alguna forma la investigación en cuestión.

A demás de la competencia de cada experto se tuvo en cuenta otras características de los expertos, tales como:

- Creatividad.
- Capacidad de análisis.
- Espíritu.
- Disposición para participar en el trabajo, posibilidad real para hacerlo.

**Segunda fase:** Consistió en primer lugar en un fuerte análisis teórico sobre otros métodos o metodologías utilizados para la evaluación de la sostenibilidad según lo referido en la literatura revisada y a partir de aquí y de los resultados de la primera fase de trabajo se hace una propuesta de base metodológica para el monitoreo y evaluación de los criterios e indicadores de sostenibilidad en la actividad forestal en Cuba.

A continuación de esta propuesta se hace una nueva observación práctica, la cual tiene como objetivo comprobar cuan cerca está la base metodológica propuesta de la realidad práctica del proceso de monitoreo, para a partir de aquí, poder hacerla aplicable.



## **Guía de observación 2**

<b>Parámetros</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>observaciones</b>
Si tiene conocimientos sólidos de la realización del proceso.			
Selección adecuada de las unidades de manejo.			
Selección adecuada de los C & I a monitorear.			
Orden en que realizan el proceso.			
Evaluación de los indicadores monitoreados.			
Si interactúan sobre el área después de haber realizado el monitoreo utilizando la información obtenida.			

Para la validación de la base metodológica propuesta se realiza otro paso del método de experto, utilizado en la fase anterior, el cual a partir de una encuesta ellos dan referencia clara de cuáles son las principales fases, según su criterio, del proceso de monitoreo de los criterios e indicadores de sostenibilidad en la actividad forestal en Cuba.

## **ENCUESTA A EXPERTO**

<b>FASES DEL MONITOREO</b>	<b>Marque con una (x).</b>
Selección del área.	
Medición del terreno.	
Selección de indicadores.	
Propuestas de nuevos manejos.	
Monitoreo y evaluación.	
Búsqueda de antecedentes.	
Definición de tierras.	
Certificación de los manejos realizados.	
Ejecución de los manejos del área.	
Selección de los manejos adecuados.	
Evaluación de las áreas.	
Tipo y calidad de los ecosistemas.	

¿Considera usted necesario incluir otras fases par desarrollar el proceso?

- ⇒ Enumérelas a continuación. Justifique su respuesta.
- ⇒ Si cree que de las no marcadas existe alguna que pueda ser incluida dentro de otra de las ya seleccionadas, méncionela y diga en que momento o fase debe realizarse.

Después de esta observación y de corroborado con los expertos las fases del proceso de monitoreo y haber circulado la propuesta por todo los implicados en el proceso, se hace una encuesta, donde siguiendo el resultado de la misma se puede corregir dicho documento; el cuestionario de la misma se basa en lo siguiente:

**Encuesta 2:**

1. Cree usted que pueda resolver el problema del monitoreo y la evaluación de los criterios e indicadores.
2. La metodología propuesta usted la considera:
  - \_\_\_ De fácil aplicación y recoge todos los pasos del proceso.
  - \_\_\_ Un poco complicada al aplicarla pero recoge todos los pasos del proceso.
  - \_\_\_ Difícil en su aplicación, pero recoge todos los pasos del Proceso
  - \_\_\_ Difícil de aplicar pero no recoge todos los pasos del proceso.
3. Teniendo en cuenta su criterio y práctica profesional que deficiencias a encontrado en la metodología propuesta.
4. Considera que para la aplicación del instrumento de evaluación es insuficiente la preparación técnico profesional de los especialistas.
5. Proponga cambios en la metodología que a su juicio pueden mejorarla.
6. De acuerdo con su experiencia que otros criterios de evaluación deben tenerse en cuenta.

**Tercera fase:** En esta fase a partir de técnicas participativas y trabajo en grupo se determinan los límites máximos y mínimos de sostenibilidad para cada indicador monitoreado en el trabajo en cuestión.

Después de este trabajo se seleccionan tres unidades de manejo dentro del patrimonio forestal de las provincias estudiadas para hacer la representación

práctica de la base metodológica, para esta selección se tuvo en cuenta como principales características de las mismas: que fueran las unidades de manejo de mayor trabajo en cuanto al monitoreo de los criterios e indicadores de sostenibilidad en estas provincias y sus resultados hayan sido discutidos en algún momento.

La información de estas unidades de manejo fue obtenida a partir de un estudio de campo y gabinete realizado en cada unidad de producción, donde se encuentran enclavadas las mismas y corroborados con los trabajos presentados en el taller nacional sobre criterios e indicadores de sostenibilidad desarrollado en Octubre del año 2003 en La Habana, presentados por los autores( Marrero, Ania; Ferrer, Nadia; Vidal, Noel, 2003.) los cuales realizaron un trabajo exhaustivo en las unidades de manejo Santa Lucia, del municipio Cabaiguán; Santiago de Cartagena, del municipio Rodas y Santo Domingo, del municipio del mismo nombre respectivamente.

Para la continuación de esta fase de trabajo se realiza una descripción de las unidades de manejo seleccionadas y presentación de los criterios e indicadores con los que se realizó la demostración práctica, estos indicadores fueron seleccionados dentro de todos los monitoreados en esas unidades de manejo y el principal estándar de selección fue la influencia de los mismos en dichas unidades de manejo.

#### **Unidad de manejo Santa Lucia, en el municipio Cabaiguán, provincia de Sancti Spíritus.**

Fue creada en el año 1999, enmarcada en la presa Tuinicú, casi toda su área se encuentra dentro del perímetro de la faja hidrorreguladora, consta de 3 Lotes y 43 Rodales de bosques protectores de agua y suelo y según la clasificación de Bisset son bosques semicadusifolios sobre suelos calizos. Presenta suelos pardos con carbonatos.

Y un balance de área que se comporta de la siguiente forma.

Bosques naturales 3.0 Ha

Bosques plantados 618.5 Ha

Área deforestada 29.7 Ha

Áreas bajo sistemas Agrosilvopastoriles 13.4 Ha.

## **Criterios e Indicadores seleccionados para la demostración práctica.**

### **CRITERIO No 1: COBERTURA FORESTAL.**

1.2 Superficie de áreas deforestadas y tasa de conversión a plantaciones (% año. Ha/año).

### **CRITERIO No 2: SANIDAD Y VITALIDAD DE LOS ECOSISTEMAS FORESTALES.**

2.2 Superficie y porcentaje de bosques afectados por causas antropogénicas por ejemplo: desmontes, incendios, competencias de especies exóticas, inundaciones permanentes, pastoreo, etc.

### **CRITERIO No 3: CONTRIBUCION DE LOS ECOSISTEMAS FORESTALES A LOS SERVICIOS AMBIENTALES.**

3.2 Protección de los recursos agua y suelo.

- . 3.2.4 Superficie y porcentaje de bosques manejados para cumplir funciones de Protección de aguas y suelos.

3.2.5 Longitud y porcentaje de los cursos de agua y embalses protegidos.

### **CRITERIO No 5: MANTENIMIENTO Y MEJORAMIENTO DE LOS MULTIPLES BENEFICIOS SOCIO ECONOMICOS PARA CUBRIR LAS NECESIDADES DE LA POBLACIÓN.**

5.1 Nivel de satisfacción de las necesidades de productos forestales; consumo por habitantes.

5.8 Empleo directo e indirecto en el sector forestal como porcentaje del empleo total.

### **Unidad de manejo Santo Domingo, en el municipio del mismo nombre en la provincia de Villa Clara.**

Está constituida por cuatro áreas de manejo:

1. Macizo boscoso de Punta Felipe
2. Espinal
3. Zona de Desarrollo Manacas
4. Amaro

El volumen de bosque con que cuenta dicha unidad constituye una de las reservas madereras más importante de la provincia a partir del volumen de

superficie y del gran incremento que han demostrado las especies en dichos suelos. Sus bosques están formados fundamentalmente por plantaciones artificiales de *Pinus caribaea*, el cual representa el 64.9 % del total boscoso y el *Eucaliptus* sp representado en un 20 %. Son bosques productores según lo establecido en la ley Forestal (Ley 85, 1998) y bosques semicadusifolios sobre suelos ácidos.

#### **Criterios e Indicadores seleccionados para la demostración práctica.**

##### **CRITERIO No 1: COBERTURA FORESTAL.**

- 1.2 Superficie de áreas deforestadas y tasa de conversión a plantaciones (% año. Ha/año).

##### **CRITERIO No 4: FUNCIONES PRODUCTIVAS DE LOS ECOSISTEMAS FORESTALES.**

- 4.1 Superficie de bosques por categorías y formación que admiten talas de explotación.
- 4.3 Extracción anual de madera proveniente de los bosques y su relación con el volumen definido como sustentable
- 4.7 Superficie y porcentaje de bajo sistemas agrosilvopastoril en relación con la superficie potencial.

##### **CRITERIO No 5: MANTENIMIENTO Y MEJORAMIENTO DE LOS MULTIPLES BENEFICIOS SOCIO ECONOMICOS PARA CUBRIR LAS NECESIDADES DE LA POBLACIÓN.**

- 5.8 Empleo directo e indirecto en el sector forestal como porcentaje del empleo total.
- 5.9 Salario promedio del sector forestal y tasa de accidentes en las principales actividades.

##### **Unidad de manejo Santiago de Cartagena del municipio Rodas, perteneciente a la provincia Cienfuegos.**

La Unidad de Manejo Santiago de Cartagena, perteneciente a la Unidad Silvícola del mismo nombre, se encuentra ubicada en la parte norte del Municipio Rodas. Tiene límites con las Provincias de Matanzas y Villa Clara. La Unidad cuenta con un volumen de bosques, el cual representa a la mayor reserva maderera y energética del Municipio. Tiene un Patrimonio Forestal de 1762.8 Ha.

La Unidad Silvícola fue constituida en el año 1986, producto de la entrega de tierras procedentes del MINAZ y Pecuario las cuales estaban abandonadas y sin uso. La calidad de los sitios son de bajo rendimiento y las potencialidades de biodiversidad escasas, por lo que las principales especies que conforman las plantaciones son *Eu sp*, *Csp* y *Pinus caribaea*.

El Balance de área del patrimonio es de:

Bosques naturales Natural: 365.9 Ha

Plantaciones Establecidas: 706.6 Ha

Plantaciones Jóvenes: 437.7 Ha

Deforestadas: 229.6 Ha

Inforestal: 23.0 Ha.

### **Criterios e Indicadores seleccionados para la demostración práctica.**

#### **CRITERIO No 1: COBERTURA FORESTAL.**

1.2 Superficie de áreas deforestadas y tasa de conversión a plantaciones (% año. Ha/año).

#### **CRITERIO No 2: SANIDAD Y VITALIDAD DE LOS ECOSISTEMAS FORESTALES.**

Superficie de bosques necesitados de tratamientos, enriquecimiento o reconstrucción tasa de ejecución. (Ha/a, %/a).

#### **CRITERIO No 4: FUNCIONES PRODUCTIVAS DE LOS ECOSISTEMAS FORESTALES.**

4.3 Extracción anual de madera proveniente de los bosques y su relación con el volumen definido como sustentable.

#### **CRITERIO No 5: MANTENIMIENTO Y MEJORAMIENTO DE LOS MULTIPLES BENEFICIOS SOCIO ECONOMICOS PARA CUBRIR LAS NECESIDADES DE LA POBLACIÓN.**

5.8 Empleo directo e indirecto en el sector forestal como porcentaje del empleo total.

5.9 Salario promedio del sector forestal y tasa de accidentes en las principales actividades.

5.10 Oportunidades de trabajo, directo o indirecto para la mujer en el sector forestal.

### **3. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS**

#### **3.0 Resultados de la Encuesta 1.**

Haciendo un análisis cualitativo del resultado de la encuesta 1 se corroboró que:

- ❖ El proceso se realiza a partir de la guía emitida por la dirección nacional.
- ❖ Los métodos utilizados son empíricos, basados en la experiencia personal de los especialistas.
- ❖ No hay conocimiento de algún método o metodología para la realización del mismo.
- ❖ En la práctica se evalúan los indicadores después de monitoreados; pero sin seguir ningún método o metodología probados científicamente..
- ❖ Los principales pasos que siguen para realizar el proceso son:
  1. Selección de las unidades de manejo.
  2. Selección de los manejos a realizar en las unidades de manejo.
  3. Desarrollo normal de las actividades silvícola y después corrección de los manejos realizados.
  4. Monitoreo o toma de información de los indicadores estipulados.
- ❖ La guía emitida por la Dirección Nacional, la única ventaja que posee es que enumera los criterios e indicadores a monitorear en Cuba y nos adentra en este nuevo medio para medir la sostenibilidad de los bosques. Como desventaja se puede mencionar:
  1. No establece un método o una metodología para realizar el proceso de monitoreo y evaluación.
  2. No establece los parámetros para la selección de los criterios e indicadores a monitorear según la complejidad de la unidad de manejo.
  3. La selección de la unidad de manejo no es explicada de ninguna forma hay que hacerla por iniciativa o conocimientos propios.
  4. Los indicadores establecidos para el monitoreo no tienen la cantidad de variables o verificadores adecuados a monitorear, lo que la información sobre la unidad de manejo tiende a ser escueta.

- ❖ Se considera importante la evaluación de los indicadores después de monitoreados por que la misma refleja las tendencia de cambio de la unidad de manejo en cuanto a las variaciones en su patrimonio, las técnicas y métodos de manejos utilizados en un período de tiempo dado y a la vez cuáles son las acciones que debemos realizar en las mismas para lograr la sostenibilidad del bosque.
- ❖ **La consideración necesaria de una metodología o un método que permita el monitoreo y evaluación de los criterios e indicadores de sostenibilidad es determinada por la falta de organización de este proceso, el cúmulo de información que poseemos y el poco conocimiento que tenemos a la hora de monitorear y evaluar.**

### **3.1 Análisis cuantitativo de la Guía de observación 1.**

- ❖ El 80% de los especialistas observados no tienen conocimientos sólidos para la realización de este proceso.
- ❖ El 91 % no selecciona adecuadamente las unidades de manejo.
- ❖ El 43 % no selecciona adecuadamente los criterios e indicadores a monitorear.
- ❖ Las acciones de monitoreo se realizan en el siguiente orden:
  1. Selección de las unidades de manejo.
  2. Selección de los manejos a realizar por unidad de manejo y ejecución de los mismos.
  3. Selección de los criterios e indicadores a monitorear siguiendo las referencia que da la guía de la Dirección Nacional Forestal.
  4. Corrección de los manejos realizados en algunos casos muy puntuales.
- ❖ El 50 % de los observados no evalúan los indicadores monitoreados por no tener una forma, método o metodología para realizar la evaluación.
- ❖ El 50 % ejecutan acciones sobre el área después de haber monitoreado teniendo en cuenta el resultado del monitoreo.



### **3.2 Resultados de la Guía de observación 2.**

- ❖ El 100 % de los observados seleccionan el área a monitorear, con dificultades como:
  1. No dividen el área teniendo en cuenta la formación boscosa ni el tipo de bosque.
  2. La calidad (valores naturales y económicos) de los ecosistemas a monitorear no se tiene en cuenta.
  3. No tienen un tamaño uniforme para la unidad de manejo.
- ❖ Para la selección de las unidades de manejo sólo el 56 % tiene en cuenta cuáles han sido los antecedentes históricos en cuanto a trabajadores vinculados a la actividad forestal, cultura forestal, aprovechamiento y fomento de las áreas seleccionadas.
- ❖ Como primer paso continuo a seguir por los especialistas en este proceso se desarrolla una evaluación que responde a los tratamientos silvícolas a desarrollar y las talas; teniendo en cuenta el turno de corta de los bosques y la necesidad de extracción de madera.
- ❖ Realizando las evaluaciones de áreas y revisando el proyecto de ordenación se llega a la propuesta de los manejos a realizar hasta el final del año.
- ❖ Cuando se acaba el año, se comienza a monitorear los criterios e indicadores seleccionados, los cuales no tuvieron en cuenta ningún parámetro establecidos para la selección de los mismos, pero tampoco el tiempo establecido para cada indicador por la falta de orientación y conocimiento hacia la actividad.
- ❖ En algunos casos monitorean indicadores que no aportan información para el desarrollo sostenible de la unidad de manejo y al final del monitoreo no pueden describir las tendencias de estos con respecto al tiempo de monitoreo.
- ❖ En el 90 % de los casos permanece la información estática después del monitoreo, aunque hayan hecho el análisis de las tendencias, no describen las nuevas estrategias o recomendaciones para mejorar cada indicador o criterio monitoreado, es decir, la evaluación y las recomendaciones en este porcentaje expuesto son nulas.

A partir de los resultados obtenidos en esta guía de observación, antes analizada, hemos podido demostrar que los pasos a seguir por los especialistas forestales para el monitoreo de los criterios e indicadores de sostenibilidad; no difieren de lo descrito en la base metodológica, ya que aunque de forma empírica realicen algunas de las fases que se describirán, en el resultado de las encuestas y guías de observación; están ávidos de una descripción u organización del proceso de monitoreo porque en algunos casos la información puede ser inutilizada por ellos y no presentan la forma correcta o más idónea de evaluar ese cúmulo de datos que se ha estado generando en un término de 5 años respectivos.

### **3.3 Resultado del proceso de selección de los expertos.**

- ❖ El conocimiento del 60% de los encuestados es producto a las experiencias prácticas que han tenido sobre el tema.
- ❖ 50% debe el conocimiento al trabajo de autores extranjeros, ya que en el país es deficiente la investigación en este tema.
- ❖ El 10% presenta un grado de influencia alto del estado del problema en el extranjero y el 25% de los encuestados en este parámetro la influencia tiende a ser media.

### **3.4 Resultado de la encuesta a cada experto.**

La retroalimentación con el conocimiento de los expertos y lo establecido en las dos leyes de la Psicología (Ley de los juicios comparativos y Ley de los juicios categóricos; Walter, F, 1988 y Rubinstein 1967) se realiza para validar las fases del proceso del monitoreo de los criterios e indicadores de sostenibilidad, que presenta como resultado lo siguiente.

- ❖ El 100% de los expertos están de acuerdo con la selección de la unidad de manejo, selección correcta de los indicadores, monitoreo y evaluación de los mismos y que se tenga en cuenta la calidad y el tipo de ecosistema a monitorear.
- ❖ El 95% proponen una selección adecuada de los manejos y ejecución de los mismos.
- ❖ El 90% de los encuestados proponen los nuevos manejos después del monitoreo.

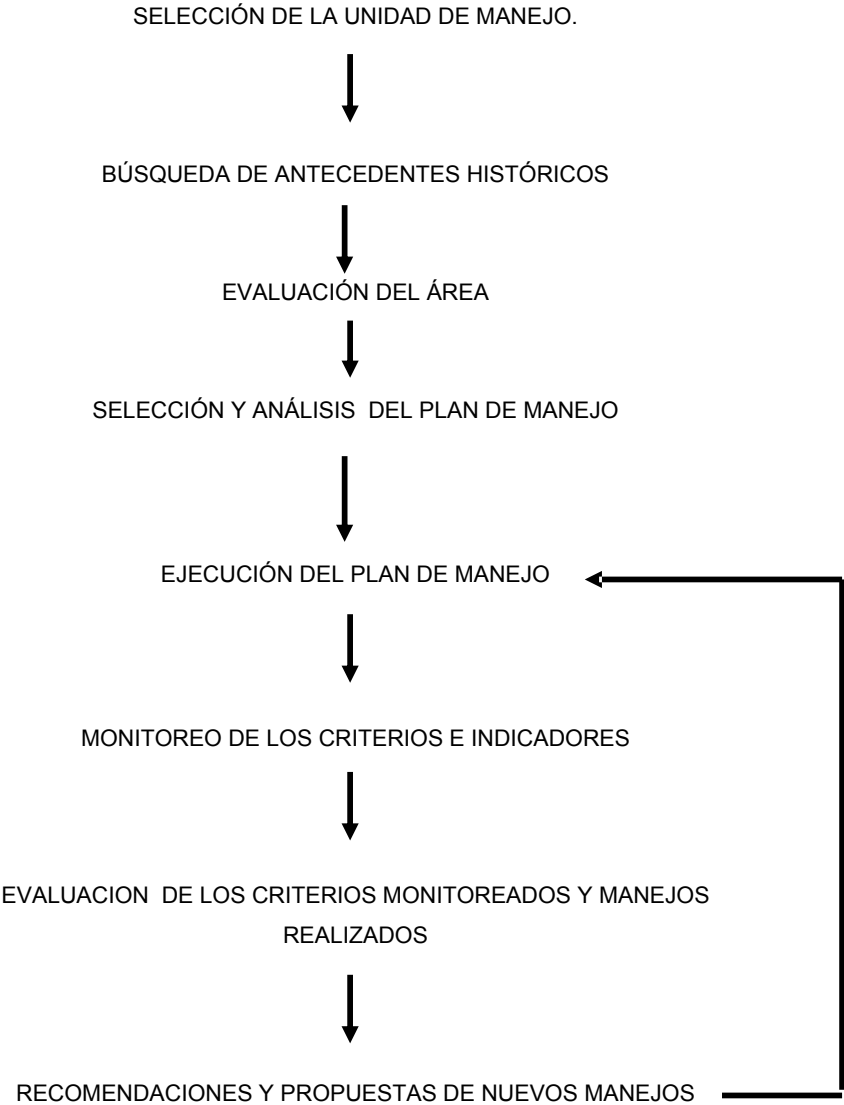
Siguiendo todas las informaciones obtenidas y los resultados prácticos de la investigación se hizo una propuesta de base metodológica la cual responde a la necesidad de organización y evaluación del proceso de monitoreo de los criterios e indicadores de sostenibilidad de la actividad forestal cubana.

En ella se describe de forma minuciosa como se desarrollará este proceso desde la selección de las unidades de manejo hasta las recomendaciones y propuestas estratégicas para poder lograr ecosistemas forestales sostenibles.

Se describe los objetivos fundamentales por cada fase del monitoreo y los parámetros a tener en cuenta para el óptimo desenvolvimiento en cada fase, a la vez se propone un instrumento de evaluación el cual ha sido modificado a las condiciones y criterios de manejo que se desarrollan en Cuba.

3.5 Base metodológica propuesta.

FASES DE LA BASE METODOLÓGICA.



### **3.6 Trabajo en cada fase de la base metodológica.**

#### **FASE I: Selección de área.**

OBJETIVO: Enmarcar el patrimonio a monitorear en un lugar con características adecuadas que permitan realizar el proceso y lograr establecer las diferencias entre cada área seleccionada para ser unidad de manejo.

- Características intrínsecas del área.
  - Tipos de bosque.
  - Formación boscosa.
  - Tipo de suelo.
- Grado de intervención humana.
- Tipo y calidad de los ecosistemas.
- Valores atractivos, naturales y productivos.

#### **FASE II: Búsqueda de antecedentes históricos.**

OBJETIVO: Conocer cuáles son las características del hombre que interactúa desde el punto de vista laboral y social en cada unidad de manejo seleccionada y cuáles son las tendencias en cuanto a esa interacción.

- Se busca toda la información existente tanto de las unidades silvícolas, encuestas y censos poblacionales.
- ¿Quiénes son?
- ¿Qué hacen?
- Actividades que realizan.
- Otras actividades inherentes a la zona.
- Conocimiento de la actividad forestal.
- Si ha tenido alguna vez contacto con la actividad forestal.

#### **FASE III: Evaluación de las áreas.**

OBJETIVO: Determinación de las potencialidades forestales y no forestales de la unidad de manejo con el fin de realizar manejos sobre ellas.

- Delimitación cartográfica del área.
  - ◆ Determinación de los límites físicos y virtuales del área.
  - ◆ Corroboración de la red fluvial y caminera.

- ♦ Área boscosa y de los asentamientos humanos cercanos al bosque
- Evaluación de las potencialidades de los productos forestales madereros y no madereros.
  - ♦ Volúmenes de madera existente.
  - ♦ Determinación de la biomasa existente.
  - ♦ Inventario faunístico.
  - ♦ Potencialidades de resina.
  - ♦ Potencialidades turísticas.

#### **FASE IV: Selección y análisis del plan de manejo.**

OBJETIVO: Definir los manejos correctos para el área a partir de lo establecido en la ordenación de bosques o planes de manejo.

#### **FASE V: Ejecución del plan de manejo.**

OBJETIVO: Poner en marcha los manejos planificados, los cuales debemos velar que se orienten hacia la viabilidad económica, tomando en consideración todos los costos ambientales, sociales y operacionales de la producción y así asegurando las inversiones necesarias para mantener la productividad ecológica del bosque.

#### **FASE VI: Monitoreo de los criterios e indicadores.**

OBJETIVO: Medir periódicamente los indicadores de sostenibilidad para obtener la información adecuada de la intensidad de los manejos forestales ya planificados y ejecutados. El rendimiento de los productos forestales, la influencia de los impactos sociales y ambientales en la unidad de manejo. Y a la vez este debe ser consistente y replicable a lo largo del tiempo, para poder permitir la comparación de los resultados del cambio y así poder ser evaluados los mismos.

#### **FASE VII: Evaluación de los criterios e indicadores monitoreados.**

OBJETIVO: Determinar a partir de las tendencias de cambio de las unidades de manejo cuáles son los principales indicadores y manejos que interactúan de forma más determinante en el desarrollo del bosque.

- Utilización del INSTRUMENTO de evaluación (Donde se comparan gráfica y analíticamente los indicadores monitoreados y se evalúan los criterios teniendo en cuenta la variación de los indicadores.)

### **FASE VIII: Recomendaciones y propuestas de nuevos manejos.**

OBJETIVO: Proponer cuáles son las recomendaciones idóneas para la unidad de manejo teniendo en cuenta que estas deben ser de forma integral para el mejoramiento de la misma y hacer alguna nueva propuesta de manejo que pueda ayudar a lograr el manejo sostenible del bosque.

#### **3.7 Instrumento de evaluación propuesto.**

La evaluación de los indicadores de sostenibilidad establecidos para las unidades de manejos se considera importante, ya que a través de ellos sabremos cuáles han sido las tendencias de cambio en dichas áreas y a la vez cuáles podrán ser las fortalezas y amenazas que se presentan en el manejo sostenible de los bosques cubanos.

Para la evaluación de estas herramientas descriptivas se propone en la metodología la utilización de un instrumento de evaluación, el cual en su forma integra se utiliza como una metodología para el monitoreo y evaluación del desarrollo comunitario en áreas protegidas de Costa Rica ( Loria, Cinthya 2002 ) de este trabajo se toma la estructura de lo antes mencionado, y se hace una adaptación para la utilización de la misma en el proceso de evaluación de los criterios e indicadores de sostenibilidad en la actividad forestal cubana.

Esta metodología para el desarrollo comunitario ha dado resultados satisfactorios los cuales han sido corroborados con la autora a través de una comunicación personal, se pretende insertar ya que la misma dota de las tendencias cambiales de los indicadores monitoreados aunque haya que prefijar condiciones máximas y mínimas de sostenibilidad para todos los indicadores a evaluar en cada unidad de manejo.

Este instrumento propuesto cuenta con dos partes fundamentales una PROTOCOLAR y la otra la Escala de VALORACION

La etapa protocolar se establece desde el Qué se va a monitorear hasta Cuándo se realizara el monitoreo de este indicador o verificador establecido.

INDICADOR( variable):
-----------------------

Etapa protocolar

¿QUE SE MIDE?	¿CUANDO SE MIDE?	¿DONDE SE MIDE?	¿CON QUE SE MIDE?	¿COMO SE MIDE?

ESCALA DE VALORACION

	4
	3
	2
	1
	0
No se aplica.	N/A

Como se puede observar en la escala de valoración se divide el indicador en cinco partes fundamentales las cuales van desde el máximo establecido para cada indicador o verificador monitoreado hasta el mínimo o acción nula del mismo en la unidad de manejo.

Al resultado de esta escala de valoración se le realiza una evaluación antes de ser llevado a la gráfica de ponderación contra indicador para saber cómo es el comportamiento del mismo de forma cualitativa, con respecto al tiempo y cuáles son las recomendaciones o pasos a seguir para su mejor desempeño, este clasificador de evaluación se muestra a continuación.



### 3.8 Tabla de calificación.

CALIFICACIÓN	EVALUACION DE DESEMPEÑO	CUMPLIMIENTO
N/A	NO ES UN INDICADOR O VARIABLE APLICABLE	
0	EXTREMADAMENTE DÉBIL	ESTUDIO DE TODA LA INFORMACION REQUERIDA Y APLICACIÓN CORRECTA DE LAS RECOMENDACIONES Y ESPECIFICIDADES TÉCNICAS CORRESPONDIENTES.
1	DÉBIL	CUMPLIMIENTO DE LAS RECOMENDACIONES Y REVISIÓN DE LOS MANEJOS A REALIZAR, VELANDO QUE ESTOS SE DESARROLLEN CON LA EXIGENCIA TÉCNICA CORRESPONDIENTE.
2	SATISFACTORIO	SEGUIR TRABAJANDO EN LAS RECOMENDACIONES PROPUESTAS Y EL PERFECCIONAMIENTO DE LA ACTIVIDAD TÉCNICA.
3	FAVORABLE	RECOMENDACIONES GENERALES
4	SOBRESALIENTE	POSIBLES RECOMENDACIONES PARA PERFECCIONAR EL TRABAJO.

### **3.9 Resultados de la Encuesta 2.**

1. El 90% de los encuestados plantean que la misma sí resuelve la organización y evaluación de los criterios e indicadores de sostenibilidad.
2. La base metodológica el 90% la consideran de fácil aplicación y que recoge todos los pasos del proceso, el 5% un poco complicada al aplicarla pero recoge todos los pasos del proceso, el 3% define que es de difícil aplicación, pero recoge todos los pasos del proceso y el 2% que es de difícil aplicación, pero no recoge todos los pasos del proceso.
3. El 65% de los encuestados plantean que para la utilización del instrumento de evaluación es deficiente la preparación técnico profesional que poseen, pero el 35% plantea lo contrario.
4. Se proponen los siguientes cambios a la base metodológica.
  - Incluir los objetivos de cada fase de la misma.
  - Hacer la propuesta de criterios e indicadores para bosques naturales y plantados y determinar los límites máximos y mínimos para la escala de valoración por cada indicador y variable independiente a monitorear.
  - Ajustar nuevas variables o verificadores a los indicadores propuestos por la Dirección Forestal Nacional
  - Ordenar la fase protocolar del instrumento de evaluación, ya que psicológicamente puede traer confusiones en el orden de prioridad al realizar la acción.
5. Debe hacerse una evaluación más exhaustiva de la actividad social con respecto al bosque.

### **3.10 Ejercicio demostrativo resumen.**

A partir del estudio realizado en las tres provincias analizadas donde las cuales han sido punto de referencia en el país para la aplicación de los criterios e indicadores de sostenibilidad por los resultados obtenidos en cuanto a este proceso, para la validación práctica se toma como unidades pilotos los municipios Cabaiguán, en la provincia de Sancti Spíritus, Santo Domingo en Villa Clara y Rodas en la provincia de Cienfuegos.

A partir de un análisis minucioso con un equipo técnico que prestó ayuda en la investigación, se hace la selección de los criterios e indicadores a monitorear por cada unidad de manejo seleccionada para realizar la demostración práctica.

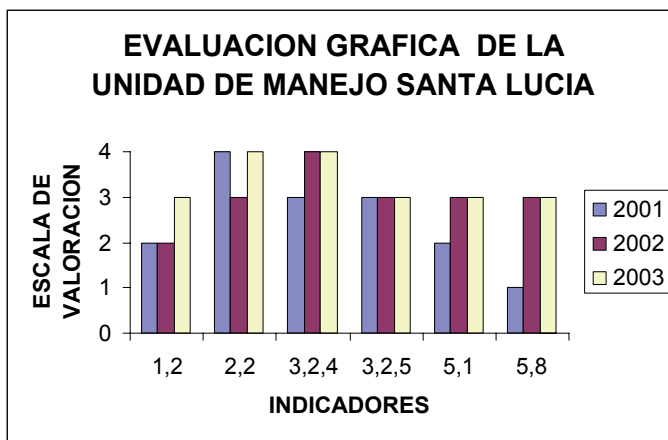
Se tuvo en cuenta que fuesen de los indicadores más representativos para el lugar, ya que se volvería engorroso la representación de todos los indicadores monitoreados para esas unidades de manejo sostenible; a partir de aquí se le dará una puntuación de acuerdo a la escala de ponderación y una calificación por el sistema de calificación propuesto y se llevarán a la gráfica de evaluación para observar las tendencias de estos con respecto al tiempo y cómo ha sido su desenvolvimiento después de haber realizado las recomendaciones y propuesta de nuevos manejos para cada indicador evaluado, esto en el período del 2001-2003.

Al realizar la evaluación en las unidades de manejo seleccionadas, las cuales aplican la base metodológica desde su fase inicial o de prueba se demuestra cuan eficaz es la misma en la organización y evaluación de los criterios e indicadores de sostenibilidad para la actividad forestal en Cuba, siempre pensando que este proceso tiende en algunos casos a ser netamente práctico, ya que el mismo se desarrolla con el objetivo de obtener ecosistemas forestales sostenibles realizando ajustes en los manejos, prácticas organizacionales y presupuestos utilizados para el desarrollo del bosque.

Para el trabajo completo con cada uno de los indicadores con sus respectivas variables independiente o verificadores a monitorear por unidad de manejo, se representan los máximos y mínimos para cada uno de ellos establecidos en la adaptación al instrumento de evaluación hecha por el autor de la investigación y grupo de trabajo el cual prestó ayuda en el trabajo en cuestión.

Como resultado del proceso evaluativo se demuestra en la representación gráfica las siguientes curvas en el tiempo con las tendencias de los indicadores seleccionados y una consideración general de cada una de las unidades de manejo seleccionadas.

A partir de aquí se realiza la evaluación analítica de la unidad de manejo Santa Lucía del municipio Cabaiguán, de la provincia de Sancti Spiritus.



Como resultado de la evaluación en esta representación de la unidad de manejo observamos en el indicador 1.2, que representa la conversión de áreas deforestadas a plantaciones; en el año 2001 y 2002 se mantiene estable y en el año 2003 llega a un 85 % de la conversión de este tipo de área y no se hace posible el 100% ya se necesita un tratamiento mas fuerte para la preparación de tierra porque esta área esta cubierta de marabú y por ser un área de la Faja hidrorreguladora no se permite este tipo de movimiento de tierra ya que puede provocar un arrastre de suelo y contaminar el embalse el cual protege.

En el criterio 2 se monitorea las afectaciones por causa antropogénicas principalmente los incendios forestales en este indicador representado por el 2.2 en el análisis gráfico en el año 2001 no existieron afectaciones pero en el 2002 se afectaron 5 ha lo que ha que baje la puntuación de la escala de ponderación en estas 5 ha afectadas no se detectaron las causas del mismo pero habían dificultades técnicas en las medidas de protección por lo que no fueron lo suficientemente efectivas y las intensas sequías hacen que el material combustible tenga mayores propiedades caloríficas, siguiendo las

recomendaciones y la evaluación de los daños de esas plantaciones próximo año se tomaron las medidas pertinentes y el nivel de protección aumentó y queda demostrado que en el 2003 no ocurrió ningún incendio y vuelve alcanzar este indicador una calificación sobresaliente.

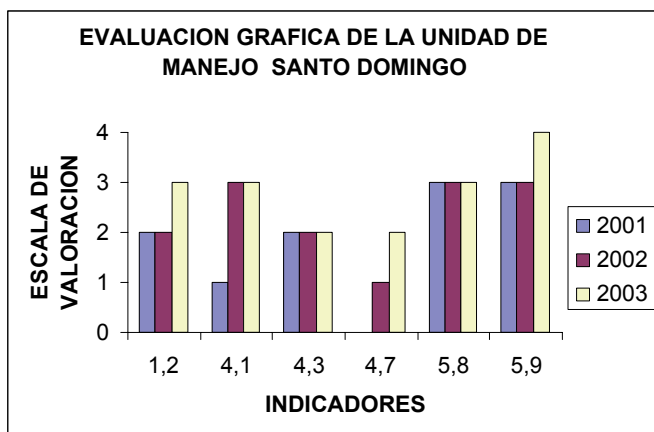
Al analizar el resultado de la evaluación del criterio numero 3 observamos que cuando se realiza la categorización de los bosques en 1999 existen 15 ha de este lugar que estaban categorizados como bosques productores y después de realizar un análisis exhaustivo se llega a la conclusión que todos los bosques del lugar teniendo en cuenta sus características y funciones debían ser categorizados como Protectores y por eso en el 2002 y 2003 se mantiene una calificación de sobresaliente ya que se le hicieron de acuerdo a sus funciones las correcciones pertinentes a la categorización de los mismos.

En el criterio 5 observamos como el primer año el nivel de satisfacción de los productos forestales para la población era negativo, después de tomar medidas al respecto con ellas se ha respondido a la situación que existía y el cambio en los dos últimos años últimos ha sido muy favorable aunque se debe trabajar más con la satisfacción de forma directa a la comunidad ya que en el sistema social imperante en Cuba la satisfacción de las necesidades son de nivel general.

Al seguir con en el análisis del criterio 5 se observa como de una tendencia débil que existía en las oportunidades de empleo con respecto al empleo total en el municipio pasa a una situación satisfactoria ya que con la implementación de los sistemas de pago el trabajador forestal se siente más estimulado por el trabajo y acude a la actividad forestal para emplearse.

En esta unidad de manejo se recomienda de forma general hacer un seguimiento a las plantaciones de Teca realizadas en el área porque las mismas tiene un incremento en diámetro y altura superior al esperado lo esto puede dar al traste que los tratamientos correspondientes para el manejo de esta especie sean fuera del tiempo establecido normal para la misma.

Evaluación gráfica de la unidad de manejo Santo Domingo, perteneciente al municipio que responde al mismo nombre.

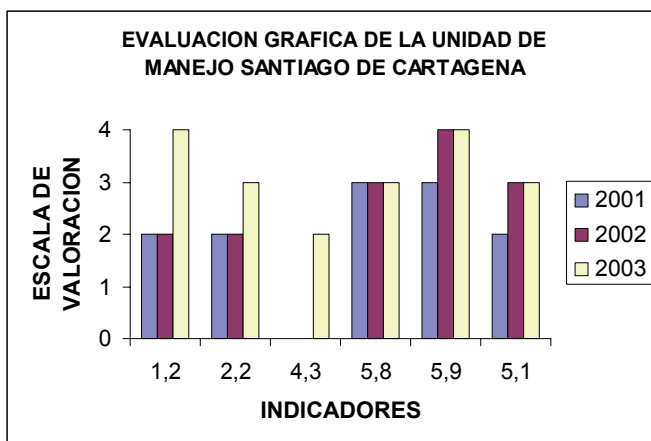


Se mantiene estable la superficie deforestada hasta el año 2003 donde adquiere una situación favorable porque aumentan las ha de áreas deforestadas convertidas en plantaciones. En el año 2002 no se realizan talas de explotación en bosques productores pero ya en el año 2003 comienza a fluctuar de forma coherente y alcanzan el mismo nivel favorable que en el 2001.

En caso de la extracción de madera con respecto al volumen definido como sustentable mantiene una tendencia satisfactoria aunque un poco estable y esto puede ir en detrimento del bosque y que los mismo pierdan en incremento anual por no realizarle las cortas necesarias para el mismo con respecto a su edad.

Uno de los problemas que mas golpea esta unidad de manejo es la creación de fincas forestales y la utilización de sus áreas con fines agrosilvopastoriles ya que en año 2001 no tenían ninguna finca creada y en año 2003 solamente una nueva creación por lo que teniendo en cuenta la política de cubrir el patrimonio forestal de fincas forestales están por debajo de toda capacidad, esto demuestra que debemos todavía le falta por mejorar desde el punto de vista organizativo y de realización correcta de los manejos realizados para alcanzar una calificación de sobresaliente en todos sus indicadores monitoreados.

En la evaluación grafica de los indicadores de sostenibilidad en la unidad de manejo de Santiago de Cartagena se representa lo siguiente:



En esta unidad de manejo existe en los dos primeros años una estabilidad desfavorable en la necesidad de tratamiento, reconstrucción y enriquecimiento de bosque ya la ejecución esta muy por debajo de lo que el bosque necesita y esto va en detrimento del ecosistema boscoso por que se afecta tanto el arbolado como todos los componentes del ecosistema por no regular o mejorar el mismo en el 2003 se llega a una situación favorable para la unidad de manejo porque se realizan una serie de intervenciones al bosque m que mejoraron la calidad del arbolado presente y enriquecieron el ecosistema boscoso.

El indicador de conversión de áreas deforestadas llega a ser el máximo ya que estas se cubren totalmente siguiendo con lo establecido en su programa de desarrollo forestal para esos años.

En el caso de la extracción del volumen definido como sustentable en esta unidad de manejo es calificado como extremadamente débil ya que los volúmenes extraídos estaban por debajo de los parámetros permisibles en la evaluación para los años 2001- 2002 porque se ejecutan las talas teniendo en cuenta el nivel de recursos materiales con que cuenta la unidad y no con las necesidades objetivas del bosque, necesidades esta basadas en los tratamientos pertinentes y turnos de corta establecidos para las diferentes especies en lugar. Por lo que esto va en contra de4l buen desarrollo del arbolado y de la pérdida de madera por no incrementar lo suficiente y en el tiempo establecido.

Los demás indicadores analizados se comportan de forma favorable y sobresaliente respectivamente porque han mejorado los sistemas de pago, hay mas oportunidades de empleo para trabajar en el sector y principalmente para las mujeres, la tasa de accidente ha disminuido a cero por lo que demuestra que estos parámetros son muy favorables para el trabajo diario en el bosque porque con un hombre debidamente instruido y estimulado cualquier tipo de producción puede avanzar al máximo.

### **3.11 Consideraciones generales.**

A partir de la representación en los gráficos anteriores comprobamos, como después de haber hecho una selección correcta de los indicadores a monitorear y llevarlos al gráfico, podemos observar la tendencia de estos con respecto al tiempo y ofrecerle una calificación y propuestas de nuevos manejos.

Realizando el análisis hasta el año 2003 se representa cómo ha variado a partir de la utilización de la base metodológica los indicadores monitoreados y cuál ha sido el desempeño de las unidades de manejo en estos tres años de estudio y a la vez representa cuan cerca están dichas unidades de manejo de alcanzar la sostenibilidad en sus manejos forestales, siempre y cuando sigan el curso de las recomendaciones hechas a la misma a partir del resultado de la evaluación.

Al analizar la base metodológica propuesta para organizar y evaluar el conjunto integrado de criterios, indicadores y verificadores de sostenibilidad establecidos en Cuba, para el manejo forestal sostenible, a través de todo este proceso fue más que evidente que la adaptabilidad es esencial, los procesos organizativos y evaluativos de estos parámetros son todavía nuevos y no han sido ampliamente usados ni tampoco son bien entendidos como para implementarlos mecánicamente sin espacio a modificaciones.

Debemos pensar, ante todo, que trabajamos con el objetivo de lograr una buena actividad práctica forestal y que la meta deseable de asegurar un rendimiento sostenido de madera y diseñar y aplicar medidas para mantener la capacidad productiva de los bosques, es logrando establecer el métodos que permita la evaluación correcta de los indicadores de sostenibilidad establecidos.



## CONCLUSIONES

1. En la revisión bibliográfica de la investigación se hace un resumen de los parámetros teóricos mas importantes de los criterios e indicadores de sostenibilidad tales como.
  - Propósito de los criterios e indicadores de sostenibilidad.
  - Uso de los criterios e indicadores de sostenibilidad.
  - Principales procesos internacionales, su origen y acciones más relevantes.
  - Propuesta de criterios e indicadores realizados para los países que conforman el proceso de Lepaterique, tanto a escala Internacional, Nacional y de unidad de manejo.
  - Breve reseña de las acciones cubanas realizadas para el monitoreo de estos parámetros.
  - Propuesta de criterios e indicadores para monitorear en Cuba
2. Se determinaron las principales dificultades del proceso de monitoreo y evaluación de los criterios e indicadores en las provincias estudiadas.
  - No se establecen los parámetros necesarios para la selección de los indicadores monitoreados.
  - No se realiza una correcta selección de la unidad de manejo.
  - No existe un método o metodología para el monitoreo y evaluación de los criterios e indicadores de sostenibilidad en la actividad forestal cubana.
  - No se realiza el estudio de tendencias después de monitorear los indicadores y sus variables independientes.
3. Se han determinado las fases de trabajo necesarias para el proceso de monitoreo y evaluación de los indicadores de sostenibilidad en la actividad forestal en Cuba.
4. Quedan predeterminados, los limites máximos y mínimos para los indicadores y verificadores a evaluar en el instrumento de evaluación propuesto.

5. En la misma se propone un instrumento de evaluación que en su total desarrollo refleja las tendencias cambiables de los indicadores y verificadores monitoreados.
6. Con la utilización de los diferentes métodos de investigación desarrollados se obtiene la base metodológica que permite la organización y evaluación del proceso de monitoreo de los criterios e indicadores de sostenibilidad en la actividad forestal cubana.

## **RECOMENDACIONES**

1. Utilizar el análisis teórico realizado en la investigación para capacitar al personal técnico forestal en el correcto uso de los criterios e indicadores de sostenibilidad en la actividad forestal cubana.
2. Trabajar en función de erradicar las dificultades presentes para el desarrollo del proceso en las provincias estudiadas y hacer un diagnóstico general para conocer la situación exacta de las demás provincias del país.
3. Analizar y realizar recomendaciones a las fases de trabajo propuestas para perfeccionar el proceso de monitoreo y evaluación de los criterios e indicadores de sostenibilidad.
4. Adaptar el instrumento de evaluación con sus indicadores y verificadores para el desarrollo de este proceso en situaciones excepcionales.
5. Poner en práctica la base metodológica en toda la actividad forestal en el país.

## BIBLIOGRAFIA

Azar, C., J. Homelberg y K. Lindaren. 1996. **Socioecological indicators for sustainability. Ecological Economics** 18:89-112.

Bakkes, J.A, et al. 1994. **An overview of environmental indicators**, PNUMAD/RIVM, Nairobi.

Banco Mundial. 1987. **Enviroment, growth and development**. Washington DC., EUA.

Campestris Pérez, Luis y Celia Rizo Cabrera (1998). **Indicadores e investigación educativa**. Soporte magnético.

Castañeda, Froilan (1999). **Análisis de los procesos e iniciativas internacionales sobre criterios e indicadores para un manejo forestal sostenible**, FAO.

Comisión Latinoamericana sobre Medio Ambiente y Desarrollo (CLADE). 1990. **Nuestra propia agenda**. Nueva York, EUA: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y el Desarrollo (PNUD).

De Camino, Ronnie (1999). **Factores políticos, legales e institucionales para el manejo forestal**, Costa Rica.

Dixon, J.A. A. Fallon. 1989. **Los Conceptos de sostenibilidad, origen y extensión**. Sociedad y Recursos naturales 2.

Escobar, A y L. A. Thrupp. 1992. **Sustaining a world view**. Inedito.

FAO. (1996). **Seminario Intergubernamental sobre criterios e indicadores para el manejo forestal sostenible**. Helsinki. Finlandia.

- Ferrer, Nadia. 2003. **Criterios e indicadores de sostenibilidad en la unidad de manejo Santiago de Cartagena de la EFI Cienfuegos**. Taller nacional sobre criterios e indicadores de sostenibilidad forestal, La Habana. Cuba.
- Galloping, S., P. ET al.1989. **Global impoverishment, sustainable development and the environment**. Americal Journal of alternative agriculture 9, No1.
- Hammond. A. ET al.1995. **Indicadores medio ambientales, un sistemático aprovechamiento del medio ambiente**. World Resources Institute. EUA.
- Hansen. J. W. 1996.**Is Agricultural sustainability a useful concept**. Agricultura sistemática 50.
- Harrington, I. W. 1992 **Measuring sustainability: Issues and alternatives**. Journal for farming Systems Research Extension 3, No1. 1-20.
- Herrero, Juan Alberto (1998). **Criterios e indicadores para el manejo forestal sostenible**, Rev. Forestal, edición I, La Habana, Cuba.
- Lammberts van Bueren, E. M., Blom, E. M. 1997. **Hierarchical framework for the formulation of sustainable forest management standards**. The Topenbos Foundation. The Netherlands.
- Lawrence, D. 1994. **La sostenibilidad y sus integrantes e impactos medio ambientales**. Environmental Management 21, No 1. 23-42.
- Lelé, S. M.1991. **A framework for sustainability and its application in visualizing a peaceful and sustainable society**. Berkeley, California, EUA. UC.

- Lelé, S. M.1993. **A framework for sustainability and its application in visualizing a peaceful and sustainable society II.** Berkeley, California, EUA. UC.
- Loria Picado, Cinthya (2002). **Metodología para el manejo comunitario en áreas protegidas**, Costa Rica.
- Ley 85, **Ley Forestal**, 1998.
- Marrero, Ania y Hernández, Libia. 2003. **Criterios e indicadores en la unidad de manejo santa Lucía, municipio Cabaiguán.** Taller nacional sobre criterios e indicadores de sostenibilidad forestal, La Habana. Cuba.
- Masera, O. et al.2000. **Sustentabilidad y manejo de recursos naturales. El marco de evaluación MESMIS.** GIRAC A.C. México.
- Mendoza, G. A y Macoun, P. 2000. **Application de l'analyse multicritère á l'évaluation des critères et indicateurs.** Manuels. 79p
- Nair, P. K. 1993. **Sistemas agroforestales y su evaluación: Introducción a la agroforestería.** Academic Publisher- ICRAF.
- Organización Internacional de Maderas tropicales (OIMT). 1992. **Criterios para la evaluación de la ordenación sostenible de los bosques tropicales.** Serie OIMT de Desarrollo de Políticas No 3. Yokajoma. Japón.
- Pezzey, J. 1989. **Economic analysis growth and sustainable development.** World Bank Environment Department Paper No15. EUA.
- Repetto, R.1986. **Economic policy reform for natural resources conservation.** Washington DC. EUA.
- Rubistein, S, L(1967). **Principios de Psicología general.** La Habana. Cuba .

- Shaw, P. 1996. **Stand level Concepts and indicators for certification of forest management**. Malasia. (Conferencia sobre ecología Forestal).
- Stokle, C. O. et al. 1994. **A framework for evaluating the sustainable of agricultural production systems**. American Journal of Alternative Agriculture 9. No 1y 2: 45-51.
- Syers, j. K. Et al. 1994. **Desarrollo y evaluación de indicadores de sostenibilidad**. Congreso Mundial de las Ciencias del suelo. Vol 6. Acapulco. México.
- Taylor, D.C. et al. 1993. **Creating a farmer sustainability index**. American Journal of Alternative Agriculture 8, No 4. 175.
- Tolba, M.K. 1984. **The premises for building a sustainable society**. Dirigido a World Comission on Environment and Development. Nairobi. Kenia: Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y Desarrollo (PNUD).
- Vidal, Noel. 2003. **Criterios e indicadores de sostenibilidad en la unidad de manejo Santo Domingo de la EFI Villa Clara**. Taller nacional sobre criterios e indicadores de sostenibilidad forestal, La Habana. Cuba.
- Wadesworth, Frank(2000). **La sostenibilidad y las prácticas silviculturales en los bosques humados tropicales**, Puerto Rico.
- Walter, Friederich et al (1988). **Métodos de investigación social marxista leninista**. Editorial Ciencias sociales. La Habana.
- Winograd, M. 1995. **Indicadores ambientales para Latinoamérica y el Caribe: Hacia la sustentabilidad en el uso de la tierra**. Buenos aires, Argentina: Grupo de Análisis de Sistemas Ecológicos.

Zapata, Juan Blas(1999). **Proceso centroamericano de Lepaterique de criterios e indicadores para la ordenación forestal sostenible.**  
CATIE. Costa Rica.

This document was created with Win2PDF available at <http://www.win2pdf.com>.  
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.







MoreBooks!  
publishing



# yes **i want morebooks!**

Buy your books fast and straightforward online - at one of world's fastest growing online book stores! Environmentally sound due to Print-on-Demand technologies.

Buy your books online at  
**[www.get-morebooks.com](http://www.get-morebooks.com)**

---

¡Compre sus libros rápido y directo en internet, en una de las librerías en línea con mayor crecimiento en el mundo! Producción que protege el medio ambiente a través de las tecnologías de impresión bajo demanda.

Compre sus libros online en  
**[www.morebooks.es](http://www.morebooks.es)**



VDM Verlagsservicegesellschaft mbH

Heinrich-Böcking-Str. 6-8  
D - 66121 Saarbrücken

Telefon: +49 681 3720 174  
Telefax: +49 681 3720 1749

[info@vdm-vsg.de](mailto:info@vdm-vsg.de)  
[www.vdm-vsg.de](http://www.vdm-vsg.de)





