

# Reunione del CAT

Pasadena, CA, EU

## Memorándum

24 de octubre de 1996

**Para:** Miembros del Grupo de trabajo del Proceso de Montreal

**De:** Comité Asesor Técnico

**Ref.:** Informe del Comité Asesor Técnico

1. La octava reunión del Proceso de Montreal se realizó del 3 al 5 de junio de 1996 en Canberra, Australia. En esa reunión, se creó un Comité Asesor Técnico (CAT) informal con el objeto de proporcionar asesoramiento técnico al Grupo de trabajo del Proceso de Montreal, en cumplimiento de su mandato provisorio. Se pidió al CAT que formulara recomendaciones al Grupo de trabajo sobre temas relacionados con la implementación de criterios e indicadores, elaborara definiciones de términos relativos a varios indicadores del Proceso de Montreal, hiciera una aclaración del uso del tipo forestal en la evaluación de la biodiversidad y brindara asesoramiento en materia de métodos de medición para 24 de los indicadores.
2. Los pasos seguidos por el CAT fueron distribuir un documento preliminar de trabajo sobre los temas enumerados más arriba y luego, basándose en comentarios escritos y en los debates de una reunión de tres días, alcanzar un consenso acerca de las recomendaciones destinadas al Grupo de trabajo del Proceso de Montreal. La reunión del CAT tuvo lugar del 23 al 25 de septiembre de 1996 en Pasadena, Estados Unidos. Participaron en la reunión delegados de Australia, Canadá, China, Chile, Estados Unidos, la Federación Rusa, Nueva Zelanda, México, la República de Corea y Uruguay. En la revisión final del documento, se incluyeron además comentarios proporcionados por escrito por Japón, la FAO y la IUFRO. Se adjunta el informe final que el CAT presentó al Grupo de trabajo.
3. Se entregó al CAT una lista de doce términos para definir. Además, se le solicitó que presentara a consideración del Grupo de trabajo una propuesta de textos para incluir en el apéndice titulado "Notas aclaratorias sobre algunos criterios e indicadores". En ese texto, se incluiría un enfoque de la recopilación de datos que permitiera cumplir la finalidad de cada uno de los indicadores. De acuerdo a lo solicitado, se elaboraron sugerencias de textos suplementarios de las Notas aclaratorias para 24 indicadores relativos a los criterios 1-6. Se llegó a un acuerdo en todas las definiciones solicitadas y en los textos aclaratorios sugeridos. El CAT se percató de que había un término no incluido en el mandato que era necesario definir. Se trataba de la expresión "variabilidad histórica", que se incluyó en el informe final.
4. El CAT sugirió también que el Grupo de trabajo del Proceso de Montreal tomase en consideración los siguientes asuntos en su novena reunión, que se realizaría en Seúl, República de Corea, a mediados de 1997:
  - a. Elaboración de definiciones de otros términos usados en el Proceso de Montreal.
  - b. Elaboración de enfoques de la recopilación de datos para los restantes indicadores del Proceso de Montreal.

- c. Determinación del grado en que las definiciones y los enfoques de la recopilación de datos acordados por el Grupo de trabajo del Proceso de Montreal deberían reflejarse en la Declaración de Santiago publicada y en la lista de criterios e indicadores y las notas aclaratorias anexas a dicha Declaración. Por ejemplo, se podría publicar un suplemento o un nuevo documento.
  - d. Utilidad y factibilidad de elaborar enunciados justificativos para los indicadores relativos a los criterios 6 y 7.
  - e. Factibilidad de elaborar un protocolo voluntario de medición y diseño para indicadores que requieran muestreos sobre el terreno o uso de sitios de referencia. Este punto se refiere principalmente a indicadores relativos a la salud y vitalidad de los bosques y a la conservación de suelos y agua (que se pueden evaluar mejor efectuando muestreos en sitios de referencia y extrapolando los resultados a las condiciones nacionales).
  - f. Factibilidad de respaldar un enfoque de la modelización de presupuestos de carbono en ecosistemas forestales y para productos forestales.
5. El CAT sugiere pedir que su informe y recomendaciones se examinen de manera preliminar en una reunión ad hoc del Grupo de trabajo del Proceso de Montreal que, si es posible, se organice al margen de la cuarta reunión del Grupo Intergubernamental sobre los Bosques (GIB4).

En conclusión, los miembros del CAT apreciaron la oportunidad que se les brindó de contribuir al informe y confían que el documento adjunto sea de utilidad para la futura labor del Grupo de trabajo del Proceso de Montreal.

### **Versión preliminar 3.0 del 25 de septiembre de 1996**

## **INFORME DEL COMITÉ ASESOR TÉCNICO DEL GRUPO DE TRABAJO SOBRE CRITERIOS E INDICADORES PARA LA CONSERVACIÓN Y EL MANEJO SUSTENTABLE DE LOS BOSQUES TEMPLADOS Y BOREALES (PROCESO DE MONTREAL)**

### **1. INTRODUCCIÓN**

En la octava reunión del Grupo de trabajo sobre criterios e indicadores para la conservación y el manejo sustentable de los bosques templados y boreales (Proceso de Montreal), celebrada del 3 al 5 de junio de 1996 en Canberra, Australia, se acordó establecer un Comité Asesor Técnico (CAT) con el objeto de proporcionar asesoramiento sobre asuntos técnicos a dicho Grupo. Se le encomendaron tres áreas de trabajo, relativas a la definición de términos, el examen del uso del tipo forestal como medio para caracterizar la biodiversidad y la elaboración de propuestas de enfoques sobre la recopilación de datos que deben seguir ciertos indicadores.

### **2. ANTECEDENTES**

El Proceso de Montreal recibió su nombre de manera no oficial a raíz del seminario de expertos de la CSCE sobre el desarrollo sustentable de los bosques templados y boreales que se realizó en Montreal, Canadá, en septiembre de 1993. Desde su inicio en junio de 1994, el Proceso ha trabajado en el establecimiento de un conjunto aceptado de común acuerdo de criterios e indicadores para la conservación y el manejo sustentable de los bosques templados y boreales. El Grupo de trabajo propuso siete criterios y 67 indicadores que fueron respaldados en la Declaración de

Santiago por diez países (Australia, Canadá, Chile, China, Estados Unidos, la Federación Rusa, Japón, México, Nueva Zelanda y la República de Corea) en febrero de 1995. Posteriormente, la Declaración de Santiago recibió también el respaldo de Argentina y Uruguay.

Luego de la aprobación de los criterios e indicadores del Proceso de Montreal en la Declaración de Santiago, los países que participaron en la séptima reunión de dicho Proceso, que tuvo lugar en Auckland, Nueva Zelanda, convinieron en evaluar la disponibilidad actual de datos para usar en la presentación de informes sobre indicadores y estimar las dificultades que se plantean cuando no se dispone de datos. La Oficina de Coordinación realizó un informe resumido sobre los análisis de la disponibilidad de datos realizados por cada país, que se presentó en la octava reunión del Proceso de Montreal. En dicha reunión, se decidió asimismo que el Proceso produciría en forma colectiva dos informes; el primero de ellos, un informe sobre el progreso realizado en las tareas de implementación, para distribuir a principios de 1997 en la cuarta sesión del Grupo intergubernamental sobre los bosques de la Comisión de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible, y el segundo, un informe de primera aproximación a cargo de los países del Proceso de Montreal, para distribuir en el 111 Congreso Mundial de Silvicultura que se realizaría en Antalya, Turquía, en octubre de 1997.

Al evaluar las necesidades de los países en materia de recopilación, uso y comunicación de datos relativos a los 67 indicadores de la Declaración de Santiago, se reconoció que quedaban dudas respecto al significado de algunos términos y que algunos países coincidían en ciertos puntos relativos a la elección del enfoque apropiado para medir muchos de los indicadores. Los participantes en la octava reunión del Proceso de Montreal determinaron que un comité técnico que agrupara expertos de todos los países miembros podría facilitar el progreso de todos hacia la resolución de esas cuestiones de definición y medición.

### **3. PROPUESTA DE DEFINICIONES DE UNA SELECCIÓN DE TÉRMINOS RELACIONADOS CON LOS CRITERIOS E INDICADORES DEL PROCESO DE MONTREAL**

A continuación, se proponen doce definiciones de los términos identificados en la octava reunión del Proceso de Montreal:

#### **3.1 Especie dependiente del bosque**

*Una especie dependiente del bosque es aquella que requiere las condiciones del bosque para satisfacer todas o parte de sus necesidades de alimentación, abrigo o reproducción.*

Es decir que toda especie que no pueda sobrevivir o reproducirse en ausencia de un ecosistema forestal es dependiente del bosque. Las especies migratorias que usan el bosque durante su migración y las especies forestales que dependen de ellas se consideran también dependientes del bosque.

#### **3.2 Diversidad biológica**

*Por diversidad biológica se entiende la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otras cosas, los ecosistemas terrestres y marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte;*

*comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas (Convenio sobre la diversidad biológica).*

Con respecto a los bosques, la biodiversidad incluye tres conceptos:

1. La diversidad de los ecosistemas se refiere a la variedad de los diferentes ecosistemas que se encuentran en una región. La base para reconocer ecosistemas es la categorización de la combinación de animales, plantas, microorganismos y el medio físico con el cual éstos se relacionan.
2. La diversidad de las especie se refiere al número y la variedad de especies en un área dada.
3. La diversidad genética se refiere a la variabilidad de características genéticas que se encuentran dentro de una especie y entre las diferentes especies.

### **3.3 Etapa de sucesión**

*La etapa de sucesión es una característica de los ecosistemas que experimentan un cambio en las especies de un sitio determinado en relación con el tiempo transcurrido desde una alteración importante.*

Cuando ocurren, las etapas de sucesión se caracterizan por agrupamientos vegetales sucesivos. En muchos casos, las etapas de sucesión reflejan un cambio en las especies dominantes: las especies que no toleran la sombra dejan lugar a las especies tolerantes.

Se debe reconocer que algunos tipos forestales son estables ante las perturbaciones.

### **3.4 Clase de edad**

*Las clases de edad son categorías en que se dividen las edades promedio o la escala de edades de árboles u otras plantas a efectos de su clasificación o uso.*

La clase de edad en general se usa en relación con rodales de la misma edad. Representa la edad dominante del conjunto principal de árboles de un rodal. En rodales de edades mixtas, la clase de edad se puede usar para describir la edad promedio de determinadas cohortes de árboles.

### **3.5 Empleo directo e indirecto**

Los empleos directos son los puestos de trabajo creados por empresas en el proceso de producción de un bien o un servicio. Por otra parte, en el curso de dicho proceso, la empresa principal genera asimismo una actividad económica secundaria en otros sectores de la economía. A los puestos de trabajo creados por esa actividad económica secundaria se les denomina empleos indirectos. Éstos son el resultado de dos tipos de transacciones económicas. En primer lugar, se crean empleos en empresas secundarias que proporcionan materiales, suministros, bienes y servicios a las empresas primarias. En segundo lugar, los empleados de las firmas primarias gastan sus jornales y salarios en la economía local, lo cual genera actividades en el sector minorista y los servicios locales.

### **3.6 Comunidades dependientes del bosque**

*Las comunidades humanas dependientes del bosque se definen como aquellas que necesitan el bosque para su supervivencia. Puede tratarse de municipalidades, comunidades indígenas y grupos familiares.*

Formular enunciados generales acerca de lo que constituye una comunidad humana dependiente del bosque plantea ciertas dificultades, debido a la gran variedad de factores que pueden incidir en la viabilidad futura de una comunidad. Las comunidades humanas dependientes del bosque se definen como aquellas cuyos ingresos básicos o empleos provienen de productos forestales o de usos del bosque en una proporción importante.

En muchos casos, especialmente en comunidades rurales, la economía se desarrolla en torno a una actividad basada en un recurso único. La viabilidad de tales comunidades puede verse amenazada o afectada por la pérdida de esa industria, bien o servicio.

En el caso en que la dependencia tenga que ver con actividades de subsistencia, se aplicaría un concepto diferente. Cuando los miembros de una comunidad cazan, recogen, colectan o cultivan en el bosque bienes que satisfacen una proporción importante de sus necesidades totales, se pueden considerar dependientes del bosque.

### **3.7 Actividad de subsistencia**

*Hecho de cosechar o cultivar directamente productos para asegurar el sustento personal o familiar.*

En general, los medios de subsistencia comprenden alimentos, leña, vestimenta y albergue. Puede considerarse bien de subsistencia todo aquel que sustituye un bien de mercado.

### **3.8 Especie de árbol comercial**

Una especie de árbol comercial es aquella cuya madera tiene usos comerciales conocidos.

La comerciabilidad se juzga generalmente con respecto a la idoneidad de una especie para la producción de pulpa, papel, madera y productos madereros especiales. Se pueden considerar comerciales tanto especies de árboles nativos como exóticos.

### **3.9 Especie exótica**

*Una especie exótica es toda especie que crece o vive fuera de su área de distribución natural.*

Generalmente se trata de especies introducidas a propósito o accidentalmente en países o regiones donde antes no existían.

### **3.10 Disminución de componentes biológicos**

*Una disminución de componentes biológicos es una reducción de la diversidad de las especies biológicas que puede afectar la resistencia de todo el ecosistema.*

Se considera que un ecosistema está constituido de elementos bióticos y abióticos. Muchas especies de la microflora o de insectos son muy importantes para la formación del suelo, la reproducción de las plantas o el ciclo de nutrientes. Los elementos bióticos son dinámicos y cambian de acuerdo a la sucesión de la vegetación natural o a las modificaciones inducidas artificialmente. El concepto de disminución de componentes biológicos se refiere a las reducciones o cambios en los

procesos biológicos de un determinado bosque en relación con lo que se podría esperar de un sitio de referencia inalterado, de similares características.

### **3.11 Vitalidad del ecosistema forestal**

*Capacidad del ecosistema de autoperpetuarse.*

El grado de vitalidad puede verse reducido por factores crónicos, tales como la contaminación, el desequilibrio de nutrientes, la presión que ejercen las actividades forrajeras o cambios en la frecuencia o la intensidad de alteraciones a lo largo del tiempo. La pérdida o la sustitución de componentes biológicos fundamentales, tales como los descomponedores, los polinizadores o las relaciones en la cadena alimentaria, pueden reducir también el grado de vitalidad.

### **3.12 Variabilidad histórica**

Para interpretar datos sobre indicadores o tendencias puede ser necesario tener datos de base o de referencia. Se sabe por experiencia que es difícil describir las "condiciones naturales" para usar como referencia. Se pueden describir las condiciones a lo largo del tiempo o la historia ecológica anterior a los cambios causados por el desarrollo industrial, estableciendo ese período de tiempo según el contexto de las condiciones nacionales.

Los ecosistemas forestales o sus elementos bióticos no se pueden describir como una situación estática en determinado lugar o momento. Es difícil definir todas las interrelaciones y requerimientos que tienen las especies o procesos dentro de un ecosistema. Sin embargo, el conocimiento de la historia de los regímenes de alteraciones y las condiciones de hábitat permite lograr una comprensión general e interpretar los efectos de las condiciones actuales en las especies y en la salud e integridad globales del ecosistema. Los regímenes de alteraciones y las condiciones de hábitat son función de la extensión, frecuencia e intensidad de procesos naturales recurrentes, como los incendios, las erupciones volcánicas, las proliferaciones de insectos, las tormentas y las condiciones hidrográficas. Las especies características de un ecosistema son en parte producto de su adaptación a esas condiciones o ciclos de alteraciones y continúan dependiendo de ellos.

## **4. EL USO DEL TIPO FORESTAL COMO MEDIO PARA CARACTERIZAR EFICAZMENTE LA BIODIVERSIDAD**

En la explicación del criterio 1 del Proceso de Montreal, "Conservación de la diversidad biológica", se hace referencia a la medición de cambios en la extensión ocupada por los tipos forestales como una indicación de los cambios ocurridos en la diversidad del ecosistema. "Tipo forestal" es un término con una serie jerárquica de significados que depende de la escala del paisaje del que se trate. A nivel nacional, los países deben primero distinguir los ecosistemas forestales de los no forestales. Los ecosistemas forestales pueden clasificarse según escalas variables. En las áreas definidas como zonas forestadas, se pueden agrupar los tipos forestales para clasificar la vegetación de manera general; por ejemplo, en vegetación caducifolia, perennifolia y mixta; en frondosas y coníferas, o en pluviselva y bosque de esclerofilas húmedo o seco. En la mayoría de los países, el tipo forestal tiene que ver con la categorización del bosque según las especies de árboles, como el del ciprés hinoki, el de abeto-picea o el del eucalipto "flooded gum".

Los elementos de una categoría de tipo forestal varían según los países. Por ejemplo, el concepto de tipo forestal puede comprender elementos tales como los percentiles de las especies de árboles de copa principales; la edad del bosque desde la última alteración importante; la calidad del sitio en cuanto a la productividad; el grado de reducción progresiva del espacio libre entre las copas o la proporción de superficie ocupada por los árboles; la vegetación de sotobosque; el volumen total o comercial de madera. Los límites de un tipo forestal los definen generalmente especialistas en el levantamiento de inventarios forestales que cuantifican o juzgan el grado de variación y determinan dónde se opera un cambio de un tipo forestal a otro. Los tipos forestales o grupos de tipos forestales pueden ocupar extensiones de menos de una hectárea hasta miles de hectáreas, según la naturaleza del bosque y la variabilidad de los rasgos naturales del terreno.

Al principio se establecieron muchos sistemas de clasificación de tipos forestales como parte de un proceso de cartografía de inventarios de madera en pie. A menudo los tipos forestales se usaron como base para levantar un inventario forestal y llevar a cabo la vigilancia y la proyección del crecimiento y rendimiento de los árboles maderables. Sin embargo, el aumento del interés del público en los valores no madereros de los bosques que ha tenido lugar en los últimos tiempos ha resultado en la ampliación del concepto de tipo forestal y de los usos e interpretaciones que de él se hacen. En el mejor de los casos, se puede ampliar esa noción más allá de la de agrupamiento de especies arbóreas para que pase a ser un concepto de cartografía de ecosistemas forestales. Cabe suponer que ese cambio tome años en operarse a causa de la magnitud y el costo de los procesos que lleva cartografiar toda la vegetación. Cuando se levantan mapas de ecosistemas, la cartografía de los tipos forestales es un medio sumamente eficaz para observar la distribución y abundancia de los ecosistemas y, por lo tanto, su diversidad. Los cambios en la diversidad de los ecosistemas permiten en cierta medida estimar posibles cambios en la disponibilidad de hábitat para las especies y, en consecuencia, estimar posibles cambios en la diversidad de las especies. Cuando ha habido modificaciones del hábitat a gran escala, o cambios en el uso de las tierras (por ejemplo, para dedicarlas a la agricultura), es posible también reconocer el riesgo o la magnitud de la reducción de la diversidad genética.

La cartografía completa de los ecosistemas forestales se ha hecho en algunos países. Sin embargo, en este momento la mayoría de los países podrían usar el tipo forestal como medida sustitutiva de los ecosistemas forestales. Como el tipo forestal generalmente es un rasgo que se cartografía, permite obtener un registro continuo de la distribución y abundancia de la cubierta de especies arbóreas y características conexas, tales como el hábitat. Es en ese aspecto que el tipo forestal puede usarse para vigilar posibles cambios en la diversidad del ecosistema. Los cambios sistemáticos en las proporciones de los tipos forestales (por ejemplo, distintas etapas de sucesión o diferentes proporciones de coníferas y frondosas) pueden indicar cambios en la naturaleza de la biodiversidad de un país o región. Cuando se hace el seguimiento de la diversidad del ecosistema por medio del tipo forestal, puede ocurrir que se pasen por alto ligeros cambios ocurridos en las comunidades vegetales y biota; sin embargo, ese método revelará modificaciones que probablemente se correlacionen con cambios en los modelos y el carácter de la biodiversidad.

Por lo tanto, el uso del tipo forestal como medida sustitutiva de la diversidad del ecosistema se basa en la capacidad de rastrear o predecir cambios en la naturaleza, extensión y distribución de las agrupaciones de tipos forestales a escala nacional o, en el caso de países más grandes, a escala regional. Debe usarse algún registro de

referencia o datos históricos sobre el tipo forestal a fin de poder medir la magnitud del cambio. La repetición de medidas a lo largo del tiempo podrá entonces servir para indicar la expansión, reducción, pérdida y aparición de tipos forestales. Cuando se haga evidente que determinados tipos forestales son cruciales para la supervivencia o el bienestar de ciertas especies, los cambios en las proporciones de tipos forestales pueden dar una idea de los cambios que posiblemente estén ocurriendo en la flora y fauna dependientes. Cuando ha habido una pérdida de tipos forestales en el borde de áreas de distribución climáticas o geográficas de las especies, existe la posibilidad de que la diversidad genética de las especies o poblaciones se vea comprometida. Sin embargo, debe reconocerse asimismo que muchas poblaciones adaptadas a nivel local (por ejemplo, resistentes a la sequía o a la salinidad elevada) no se encuentran únicamente en el borde de las áreas de distribución generales de las especies.

En resumen, los tipos forestales (o grupos de tipos de forestales) se definen y utilizan de manera distinta según los países. El tipo forestal se considera actualmente como el mejor sustituto para la medición de la biodiversidad del ecosistema forestal. Sin embargo, la eficacia de este enfoque dependerá del grado de correlación que se determine realmente entre los tipos forestales y la diversidad inter e intraespecífica, la calidad de los datos, la cantidad de información utilizada en la etiqueta del tipo forestal y la capacidad para evaluar tendencias en los cambios de tipos forestales. Por último, los cambios en la distribución y abundancia de los tipos forestales podrían interpretarse, con las debidas precauciones, como un indicio de que quizás estén ocurriendo cambios en la dotación de especies y en la diversidad genética de los bosques.

## 5. ENFOQUES SOBRE LA RECOPIACIÓN DE DATOS PARA INDICADORES ESPECÍFICOS

El Grupo del Proceso de Montreal solicitó asesoramiento específico sobre posibles enfoques de la recopilación de datos para los 24 indicadores siguientes. Las recomendaciones que se plantean a continuación se aplican a todos los sistemas de tenencia de las tierras forestales, incluyendo los bosques de producción, las áreas forestales protegidas y las tierras forestales de propiedad privada.

### 5.1 Fragmentación de los tipos forestales

*La fragmentación es una interrupción en la continuidad de la distribución de un ecosistema o una etapa de sucesión.*

La fragmentación es un fenómeno que ocurre naturalmente por causa de incendios, tormentas de viento, proliferaciones de insectos u otras alteraciones. Las perturbaciones causadas por la actividad humana, tales como el corte o la construcción de caminos o de sitios recreativos, también producen una fragmentación de la cubierta forestal. Mayor importancia tiene la fragmentación causada por los cambios del uso de la tierra; por ejemplo, cuando se transforma una zona de bosque en explotación agrícola y la fragmentación es permanente o semipermanente.

A escala nacional, la fragmentación de los tipos forestales es principalmente una cuestión de migración de especies, flujo genético e intercambio entre poblaciones vecinas. Sin embargo, la determinación del impacto de la fragmentación dependerá de un número de factores, entre ellos el tamaño, la forma y la ubicación del fragmento, el uso de la tierra en las áreas circundantes y el modo de reproducción

de las especies que viven en el fragmento. La fragmentación sistemática de la cubierta forestal, debido al corte a gran escala de determinados tipos forestales; la eliminación de la vegetación de tierras bajas para destinarlas a la agricultura, el aislamiento de los tipos forestales de tierras más altas o interrupciones en la continuidad de cinturones de bosques son los fenómenos fundamentales de escala nacional que se deberían vigilar.

Dada la naturaleza de los problemas, el instrumento más eficaz para cartografiar la fragmentación de los bosques sería una combinación de fotografía aérea e imágenes obtenidas por satélite. Una simple cartografía e identificación del grado de unión o fragmentación de la cubierta forestal general serviría para determinar este indicador a escala nacional.

### **5.2 Número de especies dependientes del bosque que ocupan una pequeña parte de su área de distribución original**

*Una especie dependiente del bosque es aquella que requiere las condiciones del bosque para satisfacer todas o parte de sus necesidades de alimentación, abrigo o reproducción.*

El área de distribución de una especie varía constantemente bajo los efectos de fenómenos que ocurren a escala de tiempo geológico, tales como glaciaciones, migración de la vegetación, fluctuaciones climáticas, depredación y competencia interespecífica. Los cambios inducidos por la actividad humana en los paisajes forestales a menudo han acelerado los cambios en las áreas de distribución de las especies o desestabilizado las relaciones de competencia entre las especies. Por ejemplo, el ciervo de Virginia ha migrado considerable distancia hacia el norte desde su anterior área de distribución en Norteamérica debido a la tala de los bosques, mientras que el límite meridional del área de distribución del arce se ha desplazado hacia el norte. La mayoría de las especies dependientes del bosque que actualmente ocupan pequeñas porciones de su área de distribución anterior dependerían de tipos forestales que han sido talados de manera considerable para otros fines.

Es probable que esas especies constituyan con frecuencia el núcleo de la listas de especies amenazadas. El área de distribución de otras especies, más ubicuas, también puede haberse reducido, aunque sin que éstas adquieran el estatuto de especies amenazadas. La lista de esas especies debería elaborarse basándose en los registros históricos de áreas de distribución anteriores y actuales. Debería establecerse un nivel específico para especies que ocupan una pequeña porción de su área de distribución anterior, a nivel nacional y haciendo referencia a los organismos afectados. Dado que los países pueden no tener datos específicos a este respecto, valdría la pena presentar el estudio de un caso determinado o de una especie que sirva de ejemplo.

Asimismo, habría que tomar en consideración la identificación de especies que presenten aumentos considerables en sus áreas de distribución.

### **5.3 Niveles de población de especies representativas de diversos hábitats, medidos periódica y sistemáticamente a través de su área de distribución**

Con frecuencia es difícil identificar signos precoces de cambios en condiciones que pueden tener efectos negativos en la biodiversidad. Es difícil diagnosticar variaciones de las poblaciones naturales que pueden ocurrir como resultado de fluctuaciones climáticas o ciclos de depredador/presa. La vigilancia de un conjunto de especies

clave puede ayudar a distinguir la variación natural de los cambios que tienen que ver con la pérdida de hábitat, fragmentación, depredación o competencia por parte de especies exóticas u otros factores. El diseño de un sistema de vigilancia de ese tipo debería centrarse en especies que tuviesen muy diferentes necesidades críticas en materia de hábitat; por ejemplo, aves que anidan en cavidades; aves y mamíferos dependientes de etapas de sucesión anteriores al clímax; ungulados ramoneadores; especies migratorias; carnívoros, aves insectívoras o especies de otros taxones que se sabe que son indicadores sensibles de la salud del ecosistema, como los líquenes.

Los métodos de vigilancia cubren una variedad de técnicas, incluyendo la medición sistemática de hábitat básico, técnicas de estudios directos sobre el terreno, recuentos de aves realizados con la ayuda de voluntarios, registros de voces de aves, recuentos aéreos y uso de trampas. La selección de técnicas y el diseño del muestreo debe orientarse por medio de textos sobre diseño estadístico convencional.

#### **5.4 Extracción anual de productos forestales no madereros, en comparación con el nivel determinado como sustentable**

Existe una amplia variedad de productos forestales no madereros, entre ellos los productos de la caza, piel, nueces y semillas, bayas, hongos, aceites, follaje, plantas medicinales, turba y leña, forraje, etc. En este contexto, los productos forestales no madereros no incluyen los servicios que prestan los bosques, tales como la regulación del agua, la conservación de la biodiversidad, los valores recreativos o espirituales y la compensación de las emisiones de carbono.

Muchos productos forestales no madereros están sujetos a una reglamentación limitada, ya sea porque se trata de actividades sumamente localizadas, porque su tasa de recolección no parece acercarse al nivel que se considera peligroso para la sostenibilidad del recurso, o bien, porque no se ha reconocido la importancia económica o los posibles impactos de la actividad. Actividades tales como la caza, el uso de trampas para atrapar animales para peletería y la recolección de semillas o bayas con fines comerciales, generalmente están reguladas por un sistema de permisos. Las actividades individuales de subsistencia o la recolección recreativa de productos con frecuencia están menos reguladas por permisos.

En un principio, este indicador podría elaborarse por medio de una matriz que mostrase productos forestales no madereros que se sabe que se están cosechando activamente, la periodicidad de la cosecha y el método de reglamentación que se usa, si tal es el caso. Entonces, para los productos que estuviesen reglamentados se podría presentar en forma de tabla una estimación del rendimiento sostenible, la cosecha autorizada y la cosecha real, si se dispusiese de los datos. En los casos en que dichos productos no estuviesen reglamentados, quizás fuera posible emplear una evaluación cualitativa de la gama de productos cosechados, las clases de ecosistemas de que provienen, el estado de esos ecosistemas y la facilidad con que se renuevan los productos.

#### **5.5 Superficie y porcentaje de bosques afectados por procesos o agentes más allá de la variabilidad histórica**

Este indicador requiere el planteamiento de tres cuestiones. La primera es saber si hay ciertos factores que operan fuera de la variabilidad considerada normal en algún contexto histórico. La segunda es saber, en el caso de los factores que operan fuera de dicha variabilidad, en qué grado están afectando negativamente el bosque. La

tercera es averiguar a qué ritmo se está operando el cambio. La primera interrogante supone hacer un análisis, posiblemente de las fuerzas enumeradas en el enunciado original del indicador (insectos, enfermedades, competencia de especies exóticas, incendio, tormentas, desmonte, anegamiento permanente, salinización y animales domésticos).

Cuando se altera el índice de crecimiento, reproducción o mortalidad de determinada especie o la diversidad de un ecosistema en un grado mayor que las alteraciones que se sabe ocurrieron en los ciclos del pasado o en comparación con algún punto de referencia, habría que tomar nota de esa situación. No se tomarían en cuenta los procesos o agentes que se consideraran dentro de niveles de referencia o de la variabilidad histórica, como resultado del análisis inicial. Las áreas afectadas por procesos debidos a la actividad humana o por modificaciones que son el resultado secundario de cambios en la frecuencia de alteraciones naturales, se podrían presentar en función del agente causal y de la superficie afectada si los cambios exceden la variabilidad histórica o el sistema de referencia.

En los últimos años, se está prestando más atención a los estudios biológicos y a los relativos a la salud de plantaciones forestales. Esos estudios pueden indicar cambios sistemáticos en procesos o agentes que inciden en las plantaciones forestales y que pueden ser vigilados adecuadamente. El desmonte es un proceso de alteración de los bosques que puede ser vigilado en forma adecuada según el criterio 1.

#### **5.6 Superficie y porcentaje de tierras forestales sujetas a niveles de contaminantes atmosféricos específicos o radiación ultravioleta B.**

Este indicador ha sido concebido para atender a la medición de un proceso que amenaza la salud del ecosistema. Muchos países, generalmente a través de su ministerio del medio ambiente, llevan a cabo la vigilancia de la contaminación, deposición y concentración de contaminantes transportados por el aire. En la mayoría de los casos, dichos programas de vigilancia resultan en la producción de mapas que muestran isolíneas de índices de deposición de sulfatos, nitratos o sus equivalentes elementales. De modo semejante, se han empleado isolíneas para representar la concentración media de ozono en el aire. La radiación ultravioleta varía según las estaciones, pero también puede representarse en mapas de isolíneas, posiblemente para el período de verano que es cuando el sol está más fuerte.

Algunos países no tienen sistemas de vigilancia de esos contaminantes o de la radiación UV-B debido a que tienen concentraciones insignificantes de contaminantes, que no perciben el problema o que carecen de la tecnología adecuada. En esos casos, quizá valga la pena establecer un número limitado de sitios de muestra que sirvan de referencia para confirmar que los niveles de contaminantes que inciden en los bosques son bajos.

#### **5.7 Superficie y porcentaje de tierras forestales que presentan una disminución de los componentes biológicos**

La vigilancia directa de los procesos ecológicos y biota a lo largo del tiempo es una tarea difícil. Ese indicador proporciona un diagnóstico precoz de cambios en los procesos de los ecosistemas, tales como el ciclo de los nutrientes del suelo, la dispersión de las semillas o la polinización. En algunos países, se han implementado sistemas de vigilancia ecológica basados en el uso de parcelas, a menudo con el objeto de atender a preocupaciones acerca de la declinación de los bosques relacionada con la contaminación atmosférica. Esas parcelas de muestreo son

generalmente lotes fijos donde se toman medidas de las condiciones de los árboles, las concentraciones de nutrientes en el suelo y el follaje, la vegetación de sotobosque y elementos de la biota. Los datos generados por esas parcelas deberán relacionarse con modelos para permitir hacer extrapolaciones o predicciones de fenómenos de escala nacional.

Si bien existen tales sistemas en funcionamiento en Norteamérica, Europa y Japón, algunos países miembros del Proceso de Montreal no llevan a cabo actualmente ese tipo de vigilancia sistemática de los ecosistemas. El seguimiento de la salud de los ecosistemas puede ser un área que ofrezca en el futuro oportunidades para llevar a cabo una acción cooperativa en el seno del Grupo del Proceso de Montreal, ya que proporcionaría un instrumento común para el diagnóstico precoz de problemas también comunes que plantea el mantenimiento de la salud y vitalidad del ecosistema forestal.

Una gran proporción de la biodiversidad la constituye la variedad de invertebrados y elementos de la microflora, como los hongos. Estos organismos forman la mayor masa del mundo biológico. Aunque la vigilancia de esos microorganismos es una actividad que se encuentra en sus comienzos, se considera que constituyen útiles mecanismos de alerta temprana en razón de la brevedad de sus tiempos de regeneración, elevada tasa de reproducción y su alto grado de participación en procesos ecológicos específicos, por ejemplo, el ciclo de los nutrientes.

## **5.8 La erosión del suelo**

El suelo es un determinante fundamental del tipo y calidad del bosque. Es difícil definir la calidad del suelo, pero se pueden medir ciertos procesos que se sabe que la disminuyen, como la erosión y la compactación. Generalmente la erosión del suelo es el resultado de la pérdida de la cubierta vegetal y el deterioro de la integridad de los sistemas radiculares. Asimismo puede haber erosión cuando se construyen caminos en laderas escarpadas o se talan árboles en sitios que tienen suelos frágiles o erosionables. En la mayoría de los países, la erosión se vigila como parte del proceso de manejo forestal, pero en general los datos no se compilan a escala nacional.

La realización de estimaciones nacionales de la erosión de suelos de tierras forestadas requeriría un sistema de muestreo, ya sea utilizando un muestreo de etapas múltiples (fotografía aérea o por satélite para delinear áreas que experimentan demandas excesivas, seguida de muestreos de un subconjunto de esas áreas) o mediante el muestreo sistemático de zonas alteradas (tala, incendio, construcción de caminos, etc.). Las estimaciones globales de la erosión del suelo no tendrían mayor significado a causa de la variabilidad natural de ese fenómeno. Los indicadores nacionales proporcionarían información sobre el porcentaje de área que se considera que sobrepasa la norma local de la erosión, dadas las alteraciones del manejo. Ya existen algunos protocolos de medición. Sin embargo, la erosión en capas y en surcos es difícil de medir exhaustivamente y las técnicas de reconocimiento aéreo tienen limitaciones cuando se trata de cuantificar la erosión bajo la cubierta forestal.

## **5.9 Superficie y porcentaje de tierras forestales manejadas principalmente para cumplir funciones de protección**

En numerosos países, ciertas áreas de bosques han sido divididas en zonas o puestas bajo reglamentación especial para desempeñar funciones no madereras, tales como la protección de cuencas hidrográficas, sectores ribereños, llanos inundables, o bien

como protección contra avalanchas. En otros países, se reconocen esas funciones como parte de la responsabilidad normativa de manejo o administración forestal y, por lo tanto, se podría decir que en el manejo de todas las tierras forestales se tienen en cuenta esas funciones de protección.

En el informe de primera aproximación que se haga para cada país, sería conveniente establecer claramente y en forma de tabla el enfoque normativo del manejo de esas funciones de protección que cumplen los bosques en tierras de propiedad gubernamental o privada, ya sea en virtud del sistema de tenencia de la tierra y la zonificación o por métodos regulatorios. En los casos en que sea posible, esa tabla podría incluir la superficie real y los porcentajes de áreas zonificadas o clasificadas específicamente para desempeñar funciones de protección.

#### **5.10 Porcentaje de kilómetros de cursos de agua en cuencas forestadas, en los cuales el caudal y la periodicidad del flujo se han desviado significativamente de la variabilidad histórica.**

Pocos países mantienen sistemas globales de vigilancia de flujos de agua para usar específicamente en cuencas hidrográficas forestadas. El flujo de agua neto de una cuenca forestada se basa en el balance hídrico de la precipitación, evaporación, transpiración y los flujos superficiales y subsuperficiales. El manejo forestal puede incidir en el flujo de agua al afectar cualquiera de esos componentes del ciclo hidrológico.

El flujo de agua se mide generalmente por medio de un vertedor de aforo o canal que tiene un registrador automático; éste mide la altura del agua y, a partir de esa medida, se interpola el volumen por unidad de tiempo. La medición sistemática del caudal del agua se combinaría lógicamente con mediciones de la calidad del agua, turbidez, temperatura y otros parámetros. La ubicación de los puntos de muestreo para la vigilancia debe diseñarse de modo que permita distinguir entre sectores de la cuenca forestados y no forestados, ya que las tierras agrícolas, por ejemplo, tienen un balance hídrico muy diferente del de las tierras forestales.

#### **5.11 Superficie y porcentaje de tierras forestales con disminución significativa de la materia orgánica en el suelo y/o cambios en otras propiedades químicas del suelo**

Los cambios en el contenido de materia orgánica del suelo, como la erosión, son un asunto que ha sido vigilado en gran parte a escala local o específica del sitio. Los cambios en la materia orgánica y en la composición química de los suelos indicarían efectos crónicos o de largo plazo de regímenes de manejo forestal, tales como los cultivos de rotación corta, cosecha de biomasa o formas extremas de preparación de sitios para la plantación o la regeneración de bosques naturales.

El muestreo que se hace para determinar las propiedades químicas del suelo debe centrarse en sitios representativos donde tienen lugar las operaciones de silvicultura.

#### **5.12 Superficie y porcentaje de tierras forestales con una compactación o cambio significativo de las propiedades físicas del suelo a causa de actividades humanas**

Los cambios en la densidad de la masa del suelo o en la capacidad de infiltración son sintomáticos del uso de equipos pesados, pastoreo de ungulados localizado y excesivo, o incluso un intenso tráfico de paseantes a pie. Si bien los suelos forestales

son dinámicos y el crecimiento de las raíces y la acción de la fauna edáfica suelen corregir con el tiempo la compactación del suelo, es importante vigilar los efectos de las explotaciones forestales en las propiedades físicas del suelo.

Como en el caso de otros indicadores correspondientes al criterio 4, las propiedades físicas del suelo no se vigilan convencionalmente de un modo que facilita la presentación de informes nacionales. Las mediciones de los cambios que ocurren en la densidad de la masa de suelo en los diferentes tipos de suelo como consecuencia de diferentes cosechas u otras presiones, generalmente se hacen de una manera específica del sitio. La aplicación de un enfoque nacional haría necesario normalizar las mediciones locales o bien adoptar un sistema de muestreo. Se podría diseñar un sistema nacional de muestreo en combinación con otros trabajos de muestreo del suelo en un número limitado de sitios representativos.

### **5.13 Porcentaje de masas o cursos de agua en áreas forestales con una variación significativa de la diversidad biológica respecto a la variabilidad histórica**

Los cambios en la fauna y flora acuáticas pueden verse como indicadores de la reacción al estrés causado por alteraciones químicas o físicas en las masas y cursos de agua. De modo semejante a un indicador descrito más arriba (la disminución de los componentes biológicos de los ecosistemas forestales), para llevar a cabo la vigilancia del medio acuático sería necesario contar con un programa continuo de muestreo en el que habría que distinguir los sectores forestados y los no forestados de las cuencas. El diseño de esos programas de muestreo debería permitir establecer distinciones entre cambios relacionados con las operaciones de silvicultura y los que ocurren debido a otras causas.

Un tal programa de vigilancia por medio de muestreos realizado en un número limitado de sitios representativos podría incluir la identificación de proliferaciones algales, especies de peces, fauna béntica y plantas acuáticas. Se podrían realizar también algunos muestreos para detectar residuos de plaguicidas en plantas y peces en los casos en que se considere que puede haber un problema en potencia.

### **5.14 Porcentaje de masas o cursos de agua en áreas forestales con una variación significativa respecto a la variabilidad histórica del pH, oxígeno disuelto, concentración de sustancias químicas, sedimentación o temperatura**

Este indicador tiene el objeto de vigilar una amplia gama de factores que pueden incidir de manera crónica o periódica en la salud de los cursos o masas de agua. Serviría para indicar específicamente cambios debidos a la lixiviación, la erosión y las proliferaciones algales; modificaciones en los amortiguadores ribereños; contaminación de sustancias químicas. El diseño de esos programas de muestreo debería permitir establecer distinciones entre los cambios relacionados con las operaciones de silvicultura y los que ocurren debido a otras causas.

Como en el caso del indicador de la diversidad biológica en medio acuático, este indicador requeriría un programa continuo de muestreo y vigilancia de un número limitado de sitios representativos y debería hacerse la distinción entre zona forestadas y no forestadas de las cuencas. Los dos indicadores se podrían vigilar simultáneamente en puntos de muestreo específicos.

### **5.15 Superficie y porcentaje de tierras forestales que están experimentando una acumulación de sustancias tóxicas persistentes**

Determinadas fuentes puntuales o episodios de contaminación de gran extensión pueden requerir una cartografía y un muestreo específicos, distintos de los programas de muestreo diseñados estadísticamente. Una manera conveniente de presentar los resultados sería hacerlo en forma de narrativa, indicando el lugar, la sustancia tóxica y la medida correctiva correspondiente, si tal es el caso. Se pueden cartografiar las zonas que han sufrido contaminación por sustancias químicas, desechos nucleares, plaguicidas, fango cloacal y aguas residuales u otras sustancias tóxicas, y presentar los datos en forma de tablas. Las sustancias tóxicas deben definirse según el contexto nacional.

### **5.16 Biomasa total de los ecosistemas forestales y reservas de carbono por tipo de bosque, clase de edad y etapa de sucesión**

Las reservas de carbono en los ecosistemas forestales consisten en la biomasa constituida por árboles y otras plantas vivas, árboles y ramas muertos y la materia orgánica de turberas, piso del bosque y suelo. La biomasa de los árboles se estima generalmente estableciendo relaciones alométricas con medidas tales como volumen del tallo o diámetro y altura. La vegetación no arbórea y la materia orgánica del suelo se miden generalmente usando puntos de muestreo sobre el terreno. La fracción de carbono de la biomasa se estima normalmente usando un factor de conversión de base científica.

La estimación de las reservas de carbono por tipo forestal, clase de edad y etapas de sucesión, cuando es posible hacerla, es una manera útil de estratificar programas de muestreo y aumentar la eficiencia del diseño de la muestra. Esas variables pueden correlacionarse con cambios en la reserva de carbono, facilitando la modelización del balance del carbono y su respuesta ante cambios en el manejo del bosque o ante alteraciones naturales.

### **5.17 Contribución de los ecosistemas forestales al balance global total del carbono, incluyendo la absorción y emisión de carbono**

Este indicador requiere la elaboración de un modelo de balance de carbono a nivel nacional. Últimamente, la NATO Science Symposium Series [serie de simposios científicos de la OTAN], el Grupo intergubernamental sobre cambio climático y el International Institute for Applied Systems Analysis (Instituto internacional para el análisis de sistemas aplicados, IIASA) han trabajado en este tema a nivel internacional.

En trabajos científicos realizados recientemente, la National Aeronautical and Space Administration (NASA) y otras entidades han elaborado modos eficaces para estimar las cantidades netas de carbono que absorben los bosques por medio de una variedad de sensores de satélite. Sin embargo, la absorción o emisión de carbono que realizan los suelos todavía requiere la modelización de la dinámica de la hojarasca y su descomposición. Los países del Proceso de Montreal quizás quieran examinar y luego respaldar un enfoque del balance de carbono de los bosques basado en el trabajo efectuado.

### **5.18 Contribución de los productos forestales al ciclo global del carbono**

El sector de los productos forestales, incluyendo los productos madereros, papel y productos compuestos, se considera también parte del ciclo global del carbono. Los productos forestales se extraen de la reserva de carbono del ecosistema, pero no pasan por un proceso de descomposición convencional. La duración de su uso y el tiempo de residencia en los vertederos requieren modelización y estimación. En este área también se han emprendido estudios y quizás los miembros del Proceso de Montreal quieran examinar y luego adoptar un protocolo específico ya en uso en el ámbito internacional.

### **5.19 Abastecimiento y consumo/uso de productos forestales no madereros**

Como se mencionó más arriba, los productos forestales no madereros pueden comprender caza mayor, caza de pelo, nueces y semillas, bayas, hongos, aceites, follaje, plantas medicinales, turba y combustible, forraje, etc. Este indicador se relaciona muy estrechamente con el indicador (e) del criterio 2. Ha sido concebido para vigilar el consumo de productos forestales no madereros en paralelo con otros indicadores que sirven para vigilar el consumo o producción de productos madereros.

En muchos países no están regulados todos los productos forestales no madereros y, por lo tanto, puede haber dificultades para obtener estadísticas precisas sobre la producción o consumo de dichos productos. Quizá sea necesario hacer una lista de los principales productos forestales no madereros que se conozcan y, si es posible, hacer estimaciones de su suministro anual y sus tasas de producción y consumo.

### **5.20 Número y tipo de instalaciones disponibles para actividades recreativas generales y turismo, en relación con la población y la superficie de los bosques**

Este indicador está diseñado para dar una medida de las posibilidades recreativas que ofrecen los bosques del país. Los tipos de instalaciones recreativas que se podrían incluir serían los sitios de picnic y barbacoa (número); los campamentos (número); los centros de interpretación y de visitantes (número); las grandes construcciones, tales como centros deportivos y de esparcimiento al aire libre (número); los senderos pedestres (km) y caminos de acceso (km) y demás instalaciones que se consideren apropiadas en el contexto del país. Esas instalaciones se podrían medir en cantidad por hectárea o por 100.000 habitantes.

Hay que reconocer también que los países pueden interpretar de manera diferente el papel que desempeñan ciertas instalaciones recreativas, es decir, si éstas aumentan o reducen la calidad del recreo y el turismo.

### **5.21 Número de visitantes atribuido a la recreación y al turismo, en relación con la población y superficie de bosques**

Este indicador mide la demanda que representan las actividades recreativas realizadas en el bosque en cuanto al número real de personas que participan en ellas y a la presión que dichas actividades ejercen en las tierras forestales. A menudo no es fácil llevar un control de los visitantes, especialmente cuando están dispersos en áreas grandes que tienen senderos o sitios para picnic. En muchos casos, es necesario realizar programas de vigilancia específicos, por ejemplo, observando el número de usuarios de un sendero pedestre, sitio de picnic o zona de esparcimiento y haciendo una extrapolación para estimar los totales nacionales y las tendencias temporales. Una segunda opción es usar una encuesta pública para obtener estimaciones de niveles de participación en las diversas actividades recreativas. Al

comunicar la información sobre este indicador, se sugiere expresar el uso en visitantes-día y hacer la distinción entre recuentos directos y estimaciones.

### **5.22 Valores forestales no consuntivos**

Los "bienes" no consuntivos son aquellos que no resultan en la extracción física de productos del bosque. Entre ellos, se podría mencionar el esparcimiento, la fotografía, la observación de aves, la educación, la contemplación o meditación. El indicador ha sido formulado para centrarse en los usos directos de los bosques para la obtención de beneficios no consuntivos, y no en los beneficios indirectos tales como los valores de existencia y de legado, etc.

En la mayoría de los casos, esos valores se pueden estimar por medio de encuestas públicas, cuestionarios, o indicadores indirectos tales como el número de miembros de clubes pedestres, asociaciones de observación de aves y organizaciones de conservación de los bosques. Quizás los países quieran evaluar la importancia relativa de esos valores.

### **5.23 Viabilidad y adaptabilidad a condiciones económicas cambiantes, de las comunidades dependientes de los bosques, incluyendo comunidades indígenas**

Aunque cada vez se reconoce más la viabilidad y adaptabilidad de las comunidades como un importante componente del manejo sostenible de los bosques, en este momento no se dispone de buena parte de los métodos e instrumentos de medición necesarios. Es preciso elaborar y evaluar métodos apropiados.

Son comunidades dependientes del bosque aquellas que, ya sea en términos económicos o de las actividades de subsistencia, derivan una proporción considerable de su sustento de productos procedentes del bosque. La viabilidad de la comunidad es un término subjetivo, ya que es tanto una actitud como un rasgo mensurable. En algunos casos, se puede juzgar la viabilidad según el índice de desempleo, cambios en la base de empleos, grado de dependencia en la asistencia social o índices de crecimiento de la población o de emigración.

La adaptabilidad de las comunidades al cambio es generalmente una función de la diversidad de la economía local y de la adaptabilidad de la población activa. La diversidad se puede medir desde el punto de vista económico basándose en el número de empresas y su contribución relativa a la economía local. Por ejemplo, una ciudad donde el principal empleador es una única gran fábrica de pasta y papel podría tener un bajo nivel de adaptabilidad si esa empresa se cerrase.

Las comunidades indígenas, particularmente aquellas donde las actividades de subsistencia constituyen una gran parte del sustento de la vida, pueden ser sumamente adaptables a los ciclos naturales, pero no estar en absoluto preparadas para adaptarse a restricciones o cambios en los usos tradicionales que hacen del bosque. La viabilidad y adaptabilidad de las comunidades indígenas, por lo tanto, debe reflejarse en la seguridad de la tenencia de sus tierras y usos tradicionales.

La interpretación de las medidas de viabilidad y adaptabilidad de las comunidades debe hacerse con cuidado y en el contexto más amplio de las condiciones socioeconómicas del país en cuestión.

### **5.24 Superficie y porcentaje de tierras forestales utilizadas con propósitos de subsistencia**

El uso de los bosques para la subsistencia suele relacionarse con las poblaciones indígenas. Sin embargo, existen poblaciones no indígenas que usan las tierras forestales en gran medida para su subsistencia; por ejemplo, recogiendo hongos, cazando animales salvajes y recolectando frutos silvestres y leña.

En el caso de las poblaciones indígenas, con frecuencia se han establecido reservas o se han demarcado lindes legales en zonas donde el uso de los productos forestales para fines de subsistencia está garantizado por la legislación. En otras tierras, a menudo es posible realizar una gran variedad de actividades tradicionales o de subsistencia con o sin control regulatorio o jurídico. Asimismo, es frecuente que, con respecto a una misma área forestal, coexistan derechos de usos tradicionales o de subsistencia con otros derechos, como los que controlan la tala. En consecuencia, será necesario que cada país explique y clasifique los enfoques normativos y jurídicos relativos a la satisfacción de las necesidades de subsistencia y evalúe la extensión de esas áreas con respecto a la totalidad de las tierras forestales.