



MÓDULO 10: DENPs PARA ESPECIES ARBÓREAS

Índice

1. Contenido de este módulo	1
2. Principios de ordenación forestal pertinentes para la formulación de dictámenes de extracción no perjudicial para especies arbóreas incluidas en la CITES	2
3. Formulación de dictámenes de extracción no perjudicial para especies arbóreas incluidas en la CITES..	9
4. Referencias	16
Anexo 1: Fuentes de información para formular DENPs para especies arbóreas	18
Anexo 2: Antecedentes históricos de la formulación de DENPs para especies arbóreas en el contexto de la CITES.....	21

1. Contenido de este módulo

El presente módulo se basa en las orientaciones genéricas esbozadas en los [módulos 1 a 2](#) y facilita orientaciones complementarias sobre los principios fundamentales de la ordenación forestal sostenible que las Partes deben tener en cuenta a la hora de formular dictámenes de extracción no perjudicial para especies arbóreas comercializadas como madera o productos madereros. El módulo ofrece una visión general de los enlaces con el módulo 2 sobre la formulación general de dictámenes de extracción no perjudicial. En general, la etapa de evaluación simplificada para la formulación de esos dictámenes que se indica en el módulo 2 no es adecuada para las especies arbóreas comercializadas como madera o productos madereros.

En los Apéndices de CITES están incluidas aproximadamente 750 especies arbóreas, muchas de las cuales son objeto de comercio como madera y otros productos madereros (en lo sucesivo, "especies arbóreas incluidas en CITES" o "especies arbóreas"). Hay especímenes de otras especies arbóreas incluidas que se utilizan para la producción farmacéutica, incienso, perfumes u otros productos (véase el [módulo 11](#) sobre dictámenes de extracción no perjudicial para plantas perennes). Algunas de las especies arbóreas incluidas en la CITES son raras en el entorno silvestre y se comercializan a nivel internacional en pequeñas cantidades para usos finales específicos de alto valor; otras pueden ser más abundantes o tener una distribución más amplia, y pueden comercializarse en grandes volúmenes. El comercio internacional de especies arbóreas desempeña un papel importante en las economías nacionales de todo el mundo. La gestión de la madera y otros productos madereros para el comercio internacional varía considerablemente, de mínima a muy perfeccionada, dependiendo de la historia de la ordenación forestal y de los recursos científicos, técnicos y financieros actuales. Como ocurre con todas las especies incluidas en los Apéndices I o II de la CITES, los permisos de exportación de especímenes de especies arbóreas incluidas en la CITES solo se concederán cuando una Autoridad Científica del Estado de exportación haya dictaminado que dicha exportación no será perjudicial para la supervivencia de la especie, de conformidad con los [Artículos III y IV](#) de la Convención (esa determinación es conocida como "dictámenes de extracción no perjudicial" o DENP; véase también el [módulo 1](#)).

Las Partes han producido abundante información para orientar la aplicación de la CITES a las especies arbóreas, incluida la [Res. Conf. 10.13 \(Rev. CoP18\) sobre la Aplicación de la Convención a las especies arbóreas](#). En lo que respecta a la formulación de dictámenes de extracción no perjudicial para esas especies, la información disponible en el sitio web de la CITES incluye la [base de datos de dictámenes de extracción no perjudicial de la CITES](#), la [página La CITES y los bosques](#), así como el [Programa de la CITES sobre especies arbóreas](#) (CTSP). A lo largo de este módulo, se destacan algunos de estos recursos como ejemplos ilustrativos de la interpretación de los principios de ordenación forestal sostenible en el contexto de los dictámenes de extracción no perjudicial para especies arbóreas.

La formulación de DENPs para las especies arbóreas incluidas en la CITES sigue planteando dificultades. Estas están relacionadas con las carencias de información sobre biología, por ejemplo, sobre la distribución de las especies arbóreas y la estructura de la población, la abundancia y la ecología; la insuficiencia de la información sobre el comercio local e internacional y los niveles de ilegalidad; la identificación de especies y productos; la alineación con los sistemas de ordenación ya implantados; y las deficiencias de gestión. Cuando las especies arbóreas incluidas en la CITES son objeto de explotación en zonas con sistemas de ordenación forestal claramente definidos, la formulación de esos dictámenes puede ser relativamente sencilla. Sin embargo, si no hay un marco de gestión claro, siempre es más difícil formular tales dictámenes.

El presente módulo debe leerse conjuntamente con la información general presentada en los [módulos 1 y 2](#). Su estructura es la siguiente:

- en la [sección 2](#) se analizan los principios generales de ordenación forestal que son especialmente pertinentes para la formulación de dictámenes de extracción no perjudicial para especies arbóreas;
- en la [sección 3](#) se exponen otras consideraciones importantes a la hora de formular esos dictámenes;
- en la [sección 4](#) se enumeran las referencias citadas dentro de este módulo;
- en la [sección 5](#) se ofrecen fuentes de información de apoyo en la formulación de dictámenes de extracción no perjudicial para especies arbóreas.

Además, en los anexos de este módulo, los usuarios encontrarán:

- [Anexo 1](#): Referencias y herramientas útiles para la formulación de dictámenes de extracción no perjudicial para especies de madera y otros productos madereros incluidas en la CITES.
- [Anexo 2](#): Antecedentes históricos de los dictámenes de extracción no perjudicial para especies arbóreas incluidas en la CITES y la elaboración de este módulo.

2. Principios de ordenación forestal pertinentes para la formulación de dictámenes de extracción no perjudicial para especies arbóreas incluidas en la CITES

2.1. Introducción a esta sección

Las especies arbóreas incluidas en los Apéndices de la CITES pueden proceder de diversos ecosistemas sujetos a distintos grados de ordenación. Al considerar la formulación de dictámenes de extracción no perjudicial, es importante tener en cuenta tanto la gestión de la especie en particular como la ordenación más amplia del bosque u otro ecosistema en que se encuentra. Tradicionalmente, la ordenación forestal se basaba en el rendimiento sostenible de determinadas especies de madera y otros productos madereros. En los últimos 30 años, se ha reconocido cada vez más que los bosques son ecosistemas complejos con diferentes elementos (incluidas las personas) que interactúan y plantean las consiguientes necesidades de gestión. El mantenimiento y el aumento la cubierta forestal y la gestión sostenible de los bosques son objetivos importantes a nivel internacional. En la [Resolución A/Res/62/98](#) de la Asamblea General de las Naciones Unidas se describe la ordenación sostenible de los bosques, como *concepto dinámico en evolución, que tiene por objetivo mantener y aumentar el valor económico, social y medioambiental de todos los tipos de bosques, en beneficio de las generaciones presentes y futuras*. La Organización Internacional de las Maderas Tropicales (OIMT) (2015) [\(1\)](#) indica que, en general, la ordenación forestal sostenible implica la aplicación de las mejores prácticas disponibles basadas en los conocimientos científicos y tradicionales actuales que permitan satisfacer múltiples objetivos y necesidades sin degradar el recurso forestal.

Como señalan Canetti *et al.* (2021) [\(2\)](#), la complejidad de la estructura de los bosques tropicales requiere sistemas flexibles y adaptables para la gestión de la producción maderera, en que las decisiones sobre la intensidad de la explotación forestal, el ciclo de corta y los diámetros mínimos de tala se basen en las características de cada especie. Ello se aplica a la formulación de dictámenes de extracción no perjudicial, que se aplica para especies individuales y sus productos.

La presente sección sobre los principios de ordenación forestal pertinentes para los dictámenes de extracción no perjudicial de especies arbóreas incluidas en los Apéndices de la CITES se basa en diversas fuentes, pues se reconoce que existen diferentes definiciones de la ordenación forestal sostenible y diferentes enfoques para su aplicación. También se tiene en cuenta que la ordenación forestal sostenible en sí misma no garantiza la gestión sostenible de las especies arbóreas incluidas en los Apéndices de la CITES. Una fuente importante consultada relativa a la sección son las Directrices para la gestión de los bosques tropicales, de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) (3). Estas Directrices pretenden ser prácticas y ofrecer asesoramiento sobre la manera de planificar y gestionar los bosques tropicales para la producción sostenible de madera, al mismo tiempo que se presta una mayor atención a la sostenibilidad de otros bienes y servicios que proporcionan. Las Directrices están dirigidas a funcionarios forestales gubernamentales de distrito, administradores y supervisores de concesiones, administradores y planificadores de bosques de propiedad privada, supervisores de empresas de explotación forestal y transformación de madera y supervisores forestales de comunidades locales y de organizaciones no gubernamentales que desempeñan una función de gestión relacionada con los bosques tropicales. Actualmente, la FAO ofrece un Conjunto de herramientas en línea con módulos sobre diferentes aspectos de la gestión forestal sostenible - [Antecedentes | Conjunto de herramientas para la Gestión Forestal Sostenible \(GFS\) | Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura \(fao.org\)](#)

Otra referencia importante son los Principios y directrices voluntarios de la OIMT para la ordenación forestal sostenible de los bosques naturales (1). Estas directrices voluntarias abordan los aspectos normativos, jurídicos, de gobernanza, institucionales, ecológicos, sociales y económicos que deben tenerse en cuenta en la planificación, ejecución y evaluación de la ordenación forestal sostenible en los bosques tropicales naturales, para asegurar un suministro sostenible de bienes forestales y servicios ambientales. Las directrices pretenden ser sencillas y prácticas para permitir su uso por parte de los responsables de la ordenación forestal, evitando reglamentaciones innecesarias.

En el plano internacional se reconoce la necesaria función de los bosques sujetos a ordenación para la producción de madera y otros productos madereros en una ordenación forestal sostenible en fase de crecimiento y su contribución a objetivos como los de la Estrategia Global para la Conservación de las Plantas del Convenio sobre la Diversidad Biológica y los Objetivos de Desarrollo Sostenible. Alrededor del 70 % de los bosques tropicales corresponden a regímenes de concesiones forestales públicas. Se han elaborado directrices voluntarias para orientar la gestión en este tipo de concesiones (4). Tales directrices se basan en los Principios y directrices voluntarios de la OIMT para la ordenación sostenible de los bosques tropicales naturales y en otras directrices pertinentes. Son pertinentes y ofrecen el contexto para la formulación de dictámenes de extracción no perjudicial de las especies arbóreas incluidas en la CITES, como se muestra en el [Cuadro 10A](#).

En algunos casos, esos dictámenes pueden ser necesarios para la madera y otros productos madereros procedentes de pequeños usuarios forestales que operan fuera del sistema reglamentario (a menudo gestionados como concesiones comerciales) que, como señala la FAO, pueden desempeñar un papel importante en los países en desarrollo al generar empleo local en la explotación a pequeña escala y el procesamiento de productos madereros. No obstante, en el caso de la madera y otros productos madereros procedentes de especies arbóreas incluidas en la CITES y originarios de zonas ajenas al sistema reglamentario oficial, en la formulación de dictámenes de extracción no perjudicial se sigue requiriendo el mismo tipo de información, por ejemplo, sobre la población de la especie y su estructura, así como la misma indagación.

La explotación de especies arbóreas incluidas en los Apéndices de la CITES con fines comerciales tiene lugar en el contexto de la ordenación forestal establecida en la política y la legislación forestal nacional del Estado del área de distribución de que se trate. Ello puede añadir un nivel de complejidad adicional a la gestión de la CITES, pero también facilita la obtención de más datos de gestión para la formulación de dictámenes de extracción no perjudicial para especies arbóreas, en comparación con la mayoría de las demás especies incluidas en la CITES. La política forestal nacional establece el marco para la ordenación de las zonas forestales para diferentes usos y el marco para la producción de madera y otros productos madereros.

En la formulación o interpretación de un dictamen de extracción no perjudicial es importante comprender *quiénes* son las Autoridades de la CITES en el país respectivo; qué organismos tienen autoridades que informan

sobre la exportación de especímenes CITES y la legalidad del comercio; y la normativa nacional subyacente, incluidas las definiciones de términos en un contexto nacional. Por ejemplo, los países utilizan diferentes designaciones para la tierra en relación con el aprovechamiento de la madera y otros productos madereros. En Camerún, la superficie forestal se divide en zonas forestales no permanentes, que incluyen bosques comunitarios y privados, y zonas forestales permanentes. La zona forestal permanente incluye las reservas forestales, las concesiones madereras, las zonas protegidas y los bosques municipales.

2.2. Plan de gestión forestal

La política forestal se aplica generalmente a través de la formulación de un plan de gestión forestal, definido por la FAO como: *un documento que traduce las políticas forestales en un programa coordinado para una unidad de ordenación forestal y para regular las actividades de producción, medioambientales y sociales durante un periodo de tiempo determinado mediante el uso de prescripciones que especifican objetivos, medidas y disposiciones de control* (5).

Los planes de gestión forestal pueden variar desde documentos sencillos a otros muy complejos (6). Para la producción comercial de madera y otros productos madereros, en general se acepta que esos planes deben establecer objetivos de gestión a largo plazo y fijar reglamentaciones y medidas específicas, en relación con la protección, el inventario, el cálculo del rendimiento, la tala, la silvicultura, el seguimiento y otras operaciones forestales, para alcanzar los objetivos. La unidad de ordenación forestal a la que se aplica el plan puede ser una concesión forestal u otra forma de uso designado de la tierra. El proceso de planificación comienza con una evaluación de los recursos forestales que incluye un inventario forestal (véase la [sección 2.3](#), Inventario forestal) y, a menudo, también evaluaciones del impacto medioambiental y social; un análisis de las condiciones económicas y de mercado, y una evaluación de los aspectos sociales, medioambientales, jurídicos y de otro tipo. Una parte integrante de la ordenación sostenible de los bosques es la mejora continua, a través de la incorporación de enseñanzas, y los planes de gestión forestal deben revisarse periódicamente y modificarse en consecuencia a medida que cambian las condiciones. Los resultados y los impactos se evalúan y se utilizan en la gestión adaptativa (véase el [módulo 1](#) para obtener orientación sobre la gestión adaptativa en el contexto de los dictámenes de extracción no perjudicial). En las concesiones forestales, las orientaciones de la FAO recomiendan un examen cada 5 a 10 años a lo largo del período de la concesión.

La planificación detallada de la gestión de una unidad de ordenación forestal puede incluir tres planes de diferente duración e importancia estratégica:

1. El plan de gestión estratégico o a largo plazo, que abarca entre 20 y 40 (o más) años y puede examinarse cada 5 a 10 años;
2. El plan de gestión táctico (puede no ser necesario en las unidades pequeñas), que es una expresión a mediano plazo del plan de gestión estratégico (a título ilustrativo, que abarque periodos sucesivos de 5 a 10 años), por ejemplo, estableciendo las zonas en las que se realizará la explotación forestal durante el periodo; y
3. El plan operativo, a través del cual se programa, aplica y supervisa anualmente el plan de gestión táctico. El plan operativo indica las medidas prácticas que se adoptarán el año siguiente, incluidos los tipos y la programación de las medidas silvícolas y la tala por compartimentos o por rodales. El plan operativo también se utiliza con fines de seguimiento.

La regulación del rendimiento es un concepto central en la ordenación sostenible de los bosques - y dentro del plan de gestión forestal- particularmente en los bosques tropicales naturales. Consiste en la práctica de calcular y controlar las cantidades de productos forestales (por ejemplo, el volumen en pie de madera comercial y otros productos madereros) extraídos de un bosque cada año para garantizar que la tasa de extracción no supere la tasa de reposición. Cabe señalar que, en general, mediante este concepto se pretende garantizar, más que la sostenibilidad de una especie individual, la sostenibilidad económica de la producción forestal, consideración que es esencial para la formulación de dictámenes de extracción no perjudicial. Un rendimiento sostenible implica que los productos extraídos del bosque son sustituidos por el crecimiento, con o sin intervenciones de gestión. En los bosques comerciales en los que el principal producto es la madera, para el cálculo y la aplicación

de los rendimientos sostenibles de la madera se requiere información sobre los niveles de población y las tasas de sustitución (es decir, datos de inventario y de crecimiento y rendimiento).

2.3. Inventario forestal

El inventario forestal es la recopilación sistemática de datos sobre los recursos forestales de una zona determinada. Permite evaluar el estado actual de las especies arbóreas a los fines de su análisis y planificación, y constituye la base para la ordenación forestal sostenible. Cabe señalar que esos inventarios pueden consumir muchos recursos, tanto en términos de costo como de tiempo, lo que tiene relación con el número de personas necesarias para realizarlos y la ubicación del bosque en cuestión (7). Los inventarios forestales pueden ser llevados a cabo por distintos organismos, con utilización de diferentes técnicas. Las empresas madereras comerciales deben realizar inventarios en muchos países (véase el estudio de caso 8.3 del módulo 14). En el conjunto de herramientas en línea para la gestión forestal sostenible que mantiene la FAO se incluye un módulo sobre inventarios forestales, y Rondeaux, 2021, ofrece una referencia normalizada completa sobre técnicas de inventarios forestales (7).

Los datos de los inventarios de especies individuales proporcionan información de referencia esencial para establecer cupos y formular dictámenes de extracción no perjudicial para una especie arbórea incluida en la CITES. Idealmente, para formular esos dictámenes, los inventarios forestales deberían examinarse a tres niveles: nacional, unidad de ordenación forestal y, en su caso, parcela de corta anual.

- Los inventarios forestales nacionales pueden indicar los niveles de existencias de especies arbóreas, inclusive las incluidas en la CITES, a nivel nacional. En muchos países esos inventarios se han realizado con tasas de muestreo bajas (aproximadamente 1/1000). Ello puede ayudar a establecer una idea general sobre la distribución de las especies en el país. Si se realizan a intervalos periódicos, por ejemplo, cada 10 años, tales inventarios permiten supervisar las tendencias de las poblaciones de especies. Los inventarios forestales nacionales son costosos y requieren cierto grado de comprobaciones sobre el terreno. A la hora de hacer dictámenes de extracción no perjudicial, es mejor centrarse en las unidades de ordenación forestal separadas donde se sabe que existe la especie en cuestión y donde, por lo general, ya es objeto de explotación.
- Inventario a nivel de unidad de ordenación forestal: se trata de inventarios de gestión forestal, con tasas de muestreo que dependen del tamaño del bosque (por ejemplo, la tasa de muestreo para los bosques con una superficie inferior a 5.000 hectáreas suele ser del 5 al 7%). Para las especies de baja densidad, es más apropiado muestrear un número suficiente de parcelas (o puntos de métodos sin parcela) para obtener una varianza estable. Este nivel de inventario ayudará a adoptar decisiones de gestión cruciales basadas en densidades, estructuras diamétricas, reconstitución y capacidad de recuperación. A este nivel, ello permite tomar decisiones sobre la autorización de la explotación forestal.
- Inventario anual de las parcelas de corta: A este nivel, se requiere un inventario sistemático (tasa de muestreo <100%) o completo (tasa de muestreo 100%) del recurso objeto de explotación (individuos seleccionados en función de las limitaciones de gestión), que puede variar en función de la densidad de la especie concreta y de los recursos disponibles para realizar el inventario. Si se adopta un enfoque sistemático, puede utilizarse la modelización para determinar el recurso con posibilidad de explotación en todo el inventario.

Una medida importante de los árboles individuales utilizada en casi todos los inventarios forestales es el diámetro a la altura del pecho (DAP). La distribución de clases de DAP es útil para proporcionar una estimación aproximada de la estructura de edad relativa cuando no se dispone de datos sobre crecimiento. También puede emplearse junto con las distribuciones del área basal de los árboles, para determinar el diámetro mínimo de tala (DMT) Sokpon & Biaou, 2002 (8).

2.4. Distribución de las poblaciones de especies arbóreas por clases

Sobre la base del inventario forestal, la distribución por clases da el número y/o volumen de árboles de una especie en cada clase de tamaño (a menudo dividido en unidades de 10 cm de diámetro) por área. Como indicador del tamaño suele medirse el diámetro a la altura del pecho. Según la práctica habitual, la medición

suele realizarse a 1,3 m. Los modelos de distribución diamétrica desempeñan un papel importante en los inventarios forestales, la predicción del crecimiento y la ordenación. La función de densidad de probabilidad de Weibull se utiliza ampliamente en silvicultura. Si se traza el número de tallos frente a clases de diámetro iguales como un histograma de frecuencias, se obtiene una curva en forma de J invertida que indica una estructura de población sana.

2.5. Regeneración de las poblaciones de especies arbóreas

A nivel forestal, la regeneración natural refleja la sucesión natural a través de procesos ecológicos. Los árboles y otras especies existentes se reproducen y desarrollan en una comunidad natural en base a las condiciones del lugar. Tras las perturbaciones y tensiones naturales, los bosques se regeneran mediante la repoblación y el crecimiento adecuados de un conjunto de especies autóctonas.

A nivel de especies arbóreas, la regeneración es el proceso de renovación de la población mediante la reproducción y el crecimiento de los árboles hasta su madurez. La regeneración de los árboles es un proceso clave para la dinámica forestal a largo plazo, ya que determina los cambios en la composición de las especies y configura la sucesión ecológica. La escasa regeneración natural de las especies arbóreas raras y amenazadas puede ser uno de los factores principales de su declive. Los cambios en el tamaño y la estructura de la población, por ejemplo, como resultado del creciente aislamiento de los individuos, pueden provocar una disminución en la polinización y la producción de semillas. La pérdida de polinizadores también puede ser un problema crítico. A menudo no se conocen bien las razones de la falta de regeneración natural de las especies arbóreas.

En los bosques gestionados para la producción de madera y otros productos madereros, las intervenciones están concebidas para garantizar la recuperación y el mantenimiento de las especies explotadas. El principio fundamental de la ordenación forestal sostenible es que solo debe talarse la cantidad de madera que pueda volver a crecer mediante la regeneración natural y la repoblación de los árboles restantes o mediante la reforestación planificada dentro del mismo periodo de tiempo (por ejemplo, un ciclo de tala). Con respecto a las especies arbóreas objeto de explotación, este principio requiere varias condiciones biológicas previas relativas a la población, como densidades de población suficientes y estructuras de edad sanas que, en combinación con otros parámetros como la reproducción natural, la dispersión y los incrementos anuales, permitan a las poblaciones arbóreas locales regenerarse tras la tala.

La capacidad de regeneración o recuperación de una población sometida a explotación es la capacidad de los árboles restantes para reconstituir la población o repoblar zonas en las que se han eliminado individuos o subpoblaciones (10). Por capacidad de regeneración y recuperación se entiende la tasa porcentual de reconstitución de los árboles aprovechables tras un ciclo de corta, o la relación entre las existencias de árboles aprovechables al inicio de la operación forestal y las existencias restantes previstas tras un ciclo de tala. Puede calcularse dentro de las unidades de ordenación forestal en función de diversos parámetros, como la demografía de la población, la mortalidad natural, la proximidad a masas forestales maduras, la distancia a fuentes de semillas, el clima, incluido el cambio climático previsto, las tasas de crecimiento, la duración del ciclo de tala y los daños causados por la tala. Otros parámetros importantes para evaluar la capacidad de recuperación de las poblaciones de árboles explotados son los diámetros de los árboles productores de semillas y la tasa de explotación prevista. La capacidad de regeneración de una especie dentro del bosque es un indicador fundamental para su sostenibilidad, en particular la garantía de que las especies arbóreas se mantienen en toda su área de distribución a un nivel coherente con su función en el ecosistema.

La fórmula de Durrieu de Madron et al. (1997) (10) es un método para calcular la capacidad de regeneración y recuperación. Es posible que este método no sea ideal para todos los lugares y requiere una cantidad significativa de información o un nivel de confianza que, por lo general, puede no estar disponible. Es importante comprender los puntos fuertes y débiles de los distintos métodos utilizados en estos cálculos forestales y elegir los adecuados para la formulación de dictámenes de extracción no perjudicial específicos.

2.6. Diámetro mínimo de tala

El diámetro mínimo de tala (DMT) o diámetro mínimo de explotación (DME) es el diámetro por debajo del cual no deben cortarse árboles de una especie. Se determina a fin de garantizar que un número suficiente de árboles

alcanza la madurez para permitir la regeneración mediante la producción de semillas. En algunos países, el diámetro mínimo se especifica en la legislación. En ciertas legislaciones nacionales existe un diámetro mínimo para las especies arbóreas en general y, en ocasiones, existen otros específicos para determinadas especies (protegidas). Un método para estimar esa medida se basa en la observación del diámetro correspondiente al punto máximo de la zona basal útil de la población.

2.7. Ciclo de rotación

El ciclo de rotación (corta, tala o explotación forestal) es el periodo entre talas dentro de una zona determinada. A fin de garantizar la sostenibilidad, el periodo entre talas debe ser suficiente para permitir la regeneración de las especies y el mantenimiento de las funciones ecológicas del bosque. Para determinar el ciclo de rotación, es necesario calcular el porcentaje de restablecimiento de la zona basal explotable original para la especie, porcentaje que se determina a partir de los daños de la explotación, el crecimiento del diámetro y la mortalidad de los individuos de la población, incluida la mortalidad incremental prevista como resultado del cambio climático,

2.8. Corta anual permisible

La corta anual permisible (CAP) es la cantidad de ejemplares de la especie que se pueden explotar anualmente en una unidad de ordenación forestal. Esta medida se calcula en función de los objetivos de gestión, las existencias en pie y las tasas de crecimiento de las especies arbóreas de valor comercial, así como de la superficie forestal gestionada. Se trata de una manera práctica de medir el rendimiento sostenible en un periodo determinado y puede utilizarse para controlar la producción forestal y establecer límites para el uso de los bosques. Para algunos efectos, la corta anual permisible es la suma para todas las especies comerciales, pero en la formulación de dictámenes de extracción no perjudicial es necesario fijar esa medida a nivel de especie.

Las predicciones de crecimiento y rendimiento requieren datos de alta calidad sobre el crecimiento de los árboles, y la mejor manera de obtenerlos es mediante el diseño cuidadoso y una nueva medición, a lo largo del tiempo, de parcelas permanentes de muestreo. Cuando exista poca o ninguna información sobre las tasas de crecimiento de las especies arbóreas de interés (por ejemplo, cuando se esté introduciendo por primera vez la ordenación forestal), la corta anual permisible deberá basarse en los procedimientos empíricos clásicos más pertinentes para la unidad de ordenación forestal de que se trata (véanse, por ejemplo, las páginas 158-159, en FAO, 1998 (3)) hasta que se reúna información adecuada específica de cada especie. Los procedimientos empíricos clásicos para determinar la CAP son:

- Combinación de superficie y ciclo de tala.
- Combinación de superficie, volumen y ciclo de tala.
- Combinación de volumen e incremento forestal.
- Consideración del volumen únicamente.

En Wolf et al. 2018 (9) se presentan dos métodos para calcular la corta anual permisible a los fines de los dictámenes de extracción no perjudicial.

Una vez que se ha alcanzado la corta anual permisible, dentro del bloque o compartimento forestal no debe realizarse más explotación hasta el ciclo de tala siguiente (especificado en el plan de ordenación forestal). Deben llevarse registros de los niveles de producción de productos madereros y no madereros para cada compartimento o bloque objeto de explotación y cotejarse con los rendimientos previstos para garantizar que no se está superando la corta anual permisible. Esta información también es esencial para predecir el crecimiento y rendimiento futuros y para la revisión precisa de los niveles de rendimiento, y ayuda a dar continuidad a la gestión a lo largo del tiempo.

2.9. Silvicultura

La FAO (11) define la silvicultura de los bosques naturales como *la práctica de controlar el establecimiento, el crecimiento, la composición, la sanidad y la calidad de los bosques naturales con objeto de responder a diversas necesidades y valores*. La práctica silvícola consiste en intervenciones aplicadas a los bosques a fin de mantener

o mejorar su utilidad con respecto a objetivos específicos, como la producción de madera. La silvicultura en los bosques naturales también implica la conservación de la variedad genética de determinadas especies arbóreas para garantizar la perpetuidad del recurso. Entre las técnicas silvícolas figuran la alteración del dosel para inducir la regeneración natural, el aprovechamiento de árboles maduros, la plantación y el clareo para mejorar la calidad de la madera y el crecimiento de la masa.

La regeneración natural asistida está concebida para promover la regeneración natural de las especies arbóreas de un bosque, estimulando su crecimiento y preservando su salud. El objetivo suele ser la producción de madera u otros productos madereros de buena calidad, manteniendo al mismo tiempo los procesos ecológicos básicos. Entre los métodos silvícolas aplicados en la regeneración natural asistida figuran la selección de árboles madre, la tala selectiva, la tala en grupo, la apertura sucesiva del dosel, el tratamiento del suelo, las medidas de protección para árboles individuales, el cuidado, el clareo y la poda.

En relación con la apertura del dosel, se pueden distinguir tres tipos de especies: especies intolerantes a la sombra (llamadas especies pioneras), que necesitan grandes huecos en el dosel para desarrollarse; especies intolerantes a la sombra de larga vida (llamadas especies nómadas, de uso oportunista de huecos o especies gregarias), que se regeneran en pequeños huecos; y especies tolerantes a la sombra o especies clímax del bosque.

El enriquecimiento forestal consiste en aumentar la densidad de población de especies arbóreas valiosas en bosques degradados. El enriquecimiento de los bosques naturales después de la tala puede ser apropiado en zonas donde la regeneración natural es insuficiente. Las plántulas cultivadas en viveros o los trasplantes silvestres (=wildlings) se plantan en los huecos de la tala, en los depósitos de troncos o a lo largo de las líneas desbrozadas a través del bosque degradado. Las plántulas deben plantarse en condiciones adecuadas, especialmente en lo que respecta a la disponibilidad de luz, y cuidarse hasta que alcancen el tamaño suficiente para crecer como plantas establecidas. Este proceso suele requerir la retirada anual de lianas y la poda de la vegetación invasora.

Se han desarrollado distintos métodos silvícolas para fomentar el uso de especies arbóreas concretas, mantener los bosques existentes o crear nuevas masas forestales. Estos métodos suelen incorporarse a los planes de gestión forestal. Se dispone de conocimientos silvícolas para algunas especies arbóreas incluidas en la CITES, como *Khaya* spp., *Gonystylus bancanus*, *Pericopsis elata* y *Swietenia macrophylla*, pero muy pocos para la mayoría de las demás, como diferentes especies de *Dalbergia* spp. y *Diospyros* spp. ([Doc. PC.10.8.1](#)). Cuando existen y se aplican medidas silvícolas, es necesario hacer un seguimiento de su eficacia para la recuperación de las especies taladas.

2.10. Técnicas de explotación forestal

La tala de impacto reducido (TIR) es un enfoque de explotación y gestión sostenible de la madera y otras especies de productos madereros mediante el cual se pretende minimizar las alteraciones ecológicas. Entre los objetivos más importantes se encuentran reducir al mínimo los daños a las especies de que se trata (incluida la regeneración), mejorar el aprovechamiento de la madera y otros productos madereros y la recuperación del bosque y minimizar los daños a la fauna. Este enfoque supone la tala selectiva, así como prácticas como la tala direccional de árboles, las zonas de amortiguación de corrientes de agua, la reserva de zonas para la protección de hábitats (como zonas alrededor de manantiales), la construcción de carreteras, vías y zonas de aterrizaje con anchuras mínimas, y métodos para extraer madera y otros productos madereros con daños mínimos.

2.11. Conversión del volumen de árboles en pie en especímenes de madera o productos de madera

La gestión adecuada de las exportaciones de madera y otras especies de productos madereros en el marco de la CITES debe basarse preferentemente en la utilización de factores de conversión adecuados que permitan calcular el volumen equivalente de madera en rollo de los especímenes que se han de exportar ([véase el ejemplo CITES para la caoba](#)). Cuando se talan los árboles, puede perderse una cantidad significativa del "volumen en pie" de madera por no encontrarse el árbol inventariado, o debido a imperfecciones en el árbol, a daños causados durante la tala del árbol y en la transformación del tronco del árbol en productos para comercializar. La transformación de árboles en pie en madera aserrada exportable de caoba se describe en el documento [PC17 Doc. 16.1.3](#). En el caso de la caoba, en ese documento se determinó que la conversión de madera en pie en

madera aserrada era del 38 % y para la calidad de exportación, solo del 20 % (sin considerar las pérdidas debidas a troncos perdidos o árboles dañados en el proceso de tala, por nombrar solo dos de las posibilidades).

Es preferible utilizar cifras y estudios locales específicos para la especie y el lugar. En cuanto a las especies individuales, es necesario un marco de referencia que indique el volumen de madera que puede ser objeto de explotación y comercio en relación con la madera en pie.

Para más información sobre los factores de conversión de productos forestales, véase Maplesdon & Pearson (2021) (12) y FAO et al. (2020) (13).

3. Formulación de dictámenes de extracción no perjudicial para especies arbóreas incluidas en la CITES

3.1. Origen y tipo de madera y otros productos madereros

El presente módulo se aplica principalmente a la explotación de madera y otros productos madereros en bosques naturales, ya sean bosques densos de altura o bosques abiertos caducifolios, en los que la madera y otros productos madereros reciben el código de origen W. También es aplicable a la madera y otros productos madereros obtenidos mediante producción asistida con el código de origen Y (véase el [módulo 11](#) sobre plantas perennes). El código de origen Y se refiere a una planta, o sus partes o derivados, que no se ajustan a la definición de reproducción artificial y, por lo tanto, no cumplen los requisitos para el código de origen A. Sin embargo, no se trata de una planta silvestre, porque fue reproducida o plantada en un entorno con alguna intervención humana en su cultivo o producción; por lo tanto, tampoco cumple los requisitos para el código de origen W. Hay que tener en cuenta que en todos los bosques naturales gestionados, el hombre interviene en cierta medida con técnicas silvícolas empleadas habitualmente en los bosques para potenciar la regeneración natural de las especies arbóreas.

El dictamen de extracción no perjudicial será aplicable a la madera y a otros productos madereros derivados de la especie, y a la hora de considerar la sostenibilidad es importante tener en cuenta la conversión de árboles individuales a unidades de madera y otros productos madereros. El tipo de producto y la cantidad son consideraciones significativas.

3.2. Vinculación de los dictámenes de extracción no perjudicial con los componentes de la ordenación forestal sostenible

Sobre la base de los principios y prácticas de la ordenación forestal sostenible examinados en la [sección 2](#) anterior, en la medida de lo posible, la formulación de dictámenes de extracción no perjudicial debería considerarse a nivel de la unidad de ordenación forestal a partir de los componentes fundamentales de inventario de especies, plan de gestión y supervisión y seguimiento.

Un plan de gestión forestal puede considerarse esencial para la formulación de esos dictámenes. Ese plan a nivel de la unidad de ordenación forestal ofrece una garantía de sostenibilidad de las especies individuales, si demuestra un enfoque sostenible de la explotación basado en un inventario adecuado del recurso y un seguimiento apropiado de los impactos de la explotación. Cuanto más sólidos sean los datos, mejor será el plan de gestión forestal y más fácil será formular un dictamen de extracción no perjudicial.

En los [estudios de caso 8.1 y 8.5 del módulo 14](#) se ofrecen ejemplos del uso de planes de gestión forestal en la formulación de dictámenes de extracción no perjudicial para la madera y otros productos madereros.

La formulación de un dictamen de extracción no perjudicial para una especie arbórea incluida en CITES requiere como mínimo:

- Datos de inventario de la especie
- Ordenación de la zona de la que se extrae la especie para la exportación: demostrar que se han tomado disposiciones para una gestión sostenible, como requisito previo para determinar que la exportación no será perjudicial.
- Seguimiento de la explotación de la especie y de las exportaciones de madera y otros productos madereros

Sobre la base de estos requisitos mínimos, y tomando como marco los pasos de la ordenación forestal sostenible para una concesión forestal, el [Cuadro 10A](#) muestra la vinculación eventual de los elementos que intervienen en la ordenación forestal con los requisitos de un dictamen de extracción no perjudicial para una especie arbórea incluida en la CITES.

Cuadro 10A . Gestión de concesiones forestales y formulación de dictámenes de extracción no perjudicial para especies arbóreas

Pasos principales en la gestión de concesiones forestales	Objetivo y valor de la ordenación forestal sostenible	Pertinencia para la formulación de dictámenes de extracción no perjudicial
1. Fijación del límite	La definición clara y permanente sobre el terreno de los límites de la concesión es un primer paso esencial y práctico para la ordenación forestal.	Imprescindible para definir la zona a la que se aplica un dictamen de extracción no perjudicial.
2. Mapa de la zona de la concesión	La cartografía debe incluir las características físicas de toda la zona de la concesión.	Ayuda a definir la distribución y la cantidad de madera y otros productos madereros que pueden explotarse de forma sostenible.
3. Derechos de tenencia y acceso transparentes	Una condición importante para la silvicultura sostenible es mantener la integridad de la masa forestal protegiendo la zona de la incursión y la conversión.	Es un factor de reducción de la ilegalidad y del riesgo de conversión de tierras, que son consideraciones que se han de tener en cuenta en la formulación de dictámenes de extracción no perjudicial.
4. Inventario forestal y medioambiental	El inventario forestal debe completarse antes de que se apruebe la tala a gran escala. El inventario medioambiental permite proteger y gestionar toda la zona y sus recursos.	Es esencial para las especies respecto de las cuales se requieren dictámenes de extracción no perjudicial.
5. Elaboración de un plan de gestión forestal	Los planes de gestión forestal detallan los métodos y procedimientos silvícolas para aplicar la tala de impacto reducido.	Es importante para la sostenibilidad de la especie y el mantenimiento de su función en el ecosistema. El plan de gestión puede considerarse una fuente importante en la formulación de un dictamen de extracción no perjudicial. Cuanto mejor sea el plan de gestión forestal, más fácil será formular ese dictamen.
6. Planificación de las infraestructuras de transporte	El plan de transporte incluye especificaciones sobre el terraplén, los ríos, las vías de ferrocarril y el nivel y frecuencia de mantenimiento y reparación. Un plan de transporte adecuado puede reducir costos y mejorar los esfuerzos de conservación.	Es pertinente para el mantenimiento de la función de la especie en el ecosistema. Una infraestructura persistente mejora el acceso y por ello aumenta el riesgo de actividades ilegales de tala, pero mejora la probabilidad de que se apliquen las medidas

Pasos principales en la gestión de concesiones forestales	Objetivo y valor de la ordenación forestal sostenible	Pertinencia para la formulación de dictámenes de extracción no perjudicial
		silvícolas propuestas y planificadas a lo largo de los años y el seguimiento posterior a la tala.
7. Elaboración de un plan de uso forestal	Cuando la concesión está vinculada a instalaciones de transformación de madera, se requiere un plan de uso forestal. Se basa en el inventario forestal y determinará el tamaño y el diseño de las plantas de transformación.	Es importante en relación con la transformación de la madera y la probabilidad de fraude.
8. Establecimiento de un plan de desarrollo social y comunitario	El plan debe documentar los compromisos del concesionario con el desarrollo comunitario y social. También está vinculado al plan de uso de los bosques.	Véase el módulo 3 sobre la incorporación de los conocimientos locales y tradicionales y el seguimiento de las especies en una modalidad participativa.
9. Elaboración del plan operativo inicial anual de la zona	El plan operativo inicial de la zona debe incluir el trazado del plan de tala sobre el terreno y el marcado de los árboles. Una vez completados y aprobados por la administración forestal, puede comenzar la explotación.	El plan de explotación forestal es esencial para la formulación de dictámenes de extracción no perjudicial.
10. Explotación anual y medidas silvícolas después de la explotación	El titular de la concesión elabora anualmente planes operativos de las zonas que, una vez aprobados, permiten la explotación anual en las zonas. El titular de la concesión también aplica las medidas silvícolas necesarias después de la explotación.	El volumen real de tala anual es esencial para la formulación del dictamen de extracción no perjudicial. El control de las actividades silvícolas puede dar una idea sobre la aplicación del plan.

La intensidad de la tala de especies arbóreas de alto valor es una consideración fundamental en los planes de gestión a la hora de formular los dictámenes de extracción no perjudicial. Además de determinar la cantidad de madera y otros productos madereros que han de aprovecharse mediante la tala anual permisible, se debe indicar el número y la densidad mínimos de árboles reproductores de gran tamaño que deben dejarse para la regeneración natural de las especies explotadas. Otros factores son las zonas que deben conservarse entre los lugares de tala y las pistas de arrastre para la regeneración de las especies, y las técnicas de tala que reduzcan al mínimo los daños a la vegetación, el suelo y el agua. Estos y otros factores conexos contribuirán a garantizar el mantenimiento de la función de la especie en su ecosistema (véanse el [Recuadro A](#) y las definiciones, explicaciones y directrices que figuran en la [Res. Conf. 9.24 \(\[Rev. CoP17\]\). Anexo 5](#)).

La certificación de una unidad de ordenación forestal por un organismo independiente de certificación forestal ayuda a demostrar que existe un plan de gestión en consonancia con la normativa nacional y con los requisitos

más estrictos del organismo de certificación (véase el [módulo 12](#)). Es importante tener en cuenta que no todos los sistemas u organismos de certificación operan de la misma manera o con las mismas normas. Por lo tanto, las Partes deben actuar con la diligencia debida para asegurarse de que el sistema u organismo de certificación es adecuado y cumple las normas apropiadas para la especie y el lugar de que se trata.

3.3. Sostenibilidad de la explotación

Como señala Newton (2008) ([14](#)), la ordenación forestal sostenible no garantiza el uso sostenible de una especie arbórea, y el uso sostenible en sí mismo rara vez es un método probado en la conservación de esa especie. El mantenimiento de la sostenibilidad de tales especies depende, por un lado, de factores intrínsecos, como el tamaño global de la población, la estructura de edad de la población, la tasa de crecimiento de la especie y la biología de la reproducción, y por otro, de factores extrínsecos, como los niveles de explotación, la ordenación forestal, las amenazas y las medidas de conservación, como la salvaguardia en zonas protegidas bien gestionadas.

Para la mayoría de las especies arbóreas (excepto para las especies que rebrotan desde la base), la tala de árboles para obtener madera y otros productos madereros reducirá el número de individuos de la especie. El objetivo debe ser limitar la tala a un nivel que no provoque una disminución de la población de la especie a lo largo del tiempo. En caso de que se produzca una disminución en el tamaño de la población, se debe velar por que no se acerque al nivel que haría pasar la especie a una categoría de amenazada, si actualmente está categorizada como de preocupación menor o casi amenazada. Cuando no se disponga de información sobre el estado de conservación o esta no esté actualizada, se debe presumir que la especie está en peligro, lo que significa que el nivel de precaución dado al proceso ulterior de dictamen de extracción no perjudicial es elevado.

3.4. Requisitos de información

Es esencial que al elaborar un dictamen de extracción no perjudicial para una especie arbórea incluida en la CITES se utilice toda la información disponible. CONABIO (2018) ([15](#)), por ejemplo, establece los requisitos de información para los DENP de la caoba.

La [Resolución Conf. 16.7 \(Rev CoP 17\)](#) destaca que *las necesidades de datos para determinar que el comercio no es perjudicial para la supervivencia de la especie deberían ser **proporcionales a la vulnerabilidad de la especie de que se trate.***

Una parte de la información necesaria para los dictámenes de extracción no perjudicial está disponible en fuentes normalizadas en línea (véase el [Anexo 1](#)) y otros datos serán específicos de la especie a nivel nacional o de unidad forestal. La Autoridad Científica de un país debería mantener u obtener el acceso a información sobre todas las especies incluidas en la CITES dentro del país. La elaboración de dictámenes de extracción no perjudicial para especies arbóreas recién incluidas requerirá una recopilación inicial de datos para su examen. Ello puede llevar mucho tiempo y se centraría en áreas de explotación conocida. Puede ser necesario adoptar un enfoque gradual de la recopilación de datos para esos dictámenes (como se propone en FFI (2006) ([16](#)); Autoridad Científica de Bélgica (2014) ([17](#))) con mejoras graduales del proceso de DENP a lo largo del tiempo.

3.5. Formulación de dictámenes de extracción no perjudicial

El [módulo 2](#) establece los factores que deben tenerse en cuenta al evaluar tanto el riesgo como el impacto en la formulación de dictámenes de extracción no perjudicial. En caso de que las Partes deseen seguir este enfoque, se ha demostrado que la Guía en 9 pasos para formular tales dictámenes sobre la madera ([9](#)) es totalmente compatible con los requisitos del [módulo 2](#). Esa guía ([9](#)) sienta un marco para determinar si se necesita un dictamen detallado, valorar la preocupación por la conservación y el riesgo biológico en el contexto de la explotación y el comercio, y evaluar los impactos del comercio y la eficacia de las medidas de gestión aplicadas para mitigar las preocupaciones. Se considera exhaustiva, fácil de seguir y ya se utiliza ampliamente. Dispone de hojas de cálculo en MS Excel para ayudar a determinar un DENP basado en factores de riesgo bajo/medio o alto. Entre las novedades se incluye un curso de formación en línea que puede consultarse en un [sitio web específico de los 9 pasos](#). Las hojas de cálculo que acompañan a la guía se han perfeccionado aún más en un [árbol de decisiones en línea](#), que ofrece un formato en línea de dictámenes de extracción no perjudicial en 9 pasos.

En el **Cuadro 10B** se muestran los factores que es importante considerar en la formulación de dictámenes de extracción no perjudicial para especies arbóreas. Este cuadro vincula los requisitos establecidos en el **módulo 2** a fin de evaluar el riesgo para la especie y el impacto de la explotación forestal para el comercio, con los elementos considerados específicamente para las especies arbóreas incluidas en la CITES que figuran en este módulo. También muestra los pasos apropiados en el enfoque de 9 pasos aplicable a la madera.

Cuadro 10B . Factores de la evaluación del riesgo y el impacto para la elaboración de un dictamen de extracción no perjudicial que muestran la vinculación con el módulo actual sobre especies arbóreas, la orientación del **módulo 2** sobre la elaboración general de dictámenes de extracción no perjudicial y la Guía de 9 pasos para maderas.

Factor	Módulo 2		Módulo 10	9 pasos para maderas (9)
	Riesgo	Impacto		
Biología y ciclo biológico de las especies	Sí		Tamaño y estructura de la población, tasa de crecimiento/aumento anual	Pasos 6 y 7
Particularidad y vulnerabilidad del hábitat				Paso 5
Área de distribución de la especie (histórica y actual)	Sí		Inventario	Paso 5 Distribución geográfica
Resiliencia de las poblaciones de la especie			Adaptabilidad de las especies arbóreas a una serie de tensiones, con una regeneración continua	Paso 5
Estructura, estado y tendencias de la población	Sí	Sí	Inventario - Diámetro a la altura del pecho, distribución por clases de edad	Paso 5 Tamaño y estructura de la población
Medidas de gestión		Sí	Plan de gestión forestal	Paso 8 Medidas de gestión
Estado de conservación	Sí		Lista Roja de la UICN y nacional	Paso 4
Amenazas	Sí		Lista Roja de la UICN y nacional	Paso 4
Resumen de la explotación	Sí	Sí	Corta anual permisible, información sobre permisos	Paso 6 Impactos de la explotación
Tendencias comerciales	Sí	Sí	Información sobre permisos, datos comerciales	Paso 7 Impactos comerciales

3.6. Trazabilidad

Es importante disponer de algún tipo de sistema de trazabilidad para garantizar que la madera consignada en el dictamen de extracción no perjudicial procede realmente de la zona en la que se aplicó ese dictamen. Ello es importante cuando esos dictámenes (y los cupos de tala definidos en ellos) se realizan en zonas de ordenación subnacionales específicas y cuando hay otras partes del país donde se da la especie, pero no están abarcadas por el dictamen. Los sistemas de rastreo también son parte integrante de la obtención de los dictámenes de adquisición legal necesarios para la exportación de productos de especies incluidas en el Apéndice II. La trazabilidad de la madera y otros productos madereros sigue siendo un reto, sobre todo para el personal de primera línea encargado de identificar los especímenes en la frontera. Los avances tecnológicos en técnicas anatómicas, genéticas y químicas ya apoyan las capacidades de muchas Partes para rastrear especímenes de madera y otros productos madereros en el comercio internacional; sin embargo, se necesita más investigación para mejorar la trazabilidad en relación con la determinación del origen geográfico de los especímenes de madera y otros productos madereros (18).

Cuadro A : Función de las especies arbóreas en los ecosistemas forestales

El [módulo 1](#) abarca las definiciones del papel y la función ecológicos, y considera que son diferentes.

Se ha observado que las actividades silvícolas conducen en general a una simplificación de las masas forestales primarias o secundarias iniciales en lo que respecta a su composición y estructura de especie. Por lo tanto, en los bosques gestionados tiende a ser inevitable una cierta pérdida de biodiversidad en comparación con los bosques primarios. ([Doc. PC.10.8.1](#))

En general, las especies arbóreas desempeñan un importante papel funcional en diversos ecosistemas, en particular los bosques, al tiempo que sirven de sustento a muchas otras plantas, animales y hongos. Como componente dominante de los ecosistemas forestales, los árboles contribuyen significativamente a los procesos reguladores a escala de todo el sistema terrestre, como la regulación del clima (a través de la absorción de carbono), la formación y estabilización del suelo y el ciclo de nutrientes y agua. Los papeles funcionales de cada especie arbórea varían. A pesar de las incertidumbres expresadas en las publicaciones científicas, existe un consenso general en que i) las características funcionales de las especies influyen considerablemente en las propiedades de los ecosistemas, ii) los efectos de la pérdida de especies pueden diferir entre las propiedades de los ecosistemas y los tipos de ecosistemas, y iii) algunas propiedades de los ecosistemas resultan relativamente poco afectadas por la pérdida de especies porque los ecosistemas pueden tener múltiples especies que desempeñan papeles funcionales similares. Ello implica que algunas especies arbóreas raras o presentes en bajas densidades aportarían relativamente poco a las propiedades de los ecosistemas. Sin embargo, cada vez hay más pruebas de que las especies arbóreas raras pueden contribuir significativamente a la función de los ecosistemas. Cada árbol individual es miembro de múltiples redes ecológicas, compuestas por las especies con las que el árbol interactúa a través de procesos ecológicos que incluyen la competencia, el mutualismo y la depredación. Si una especie arbórea desaparece de una comunidad ecológica concreta, las especies vinculadas a ella a través de estas redes ecológicas también podrían desaparecer, lo que en última instancia daría lugar a una extinción en cascada. Tales procesos suelen caracterizarse por umbrales que conducen al rápido colapso de redes enteras y, en definitiva, pueden provocar el colapso de todo un ecosistema. El riesgo de que se produzca la extinción en cascada es mayor cuando se eliminan de una comunidad ecológica especies autótrofas como los árboles y cuando se reduce la abundancia de especies de ese grupo funcional. A medida que una especie arbórea es menos abundante, pueden perderse muchas interacciones ecológicas con otras especies antes de que desaparezca la propia especie arbórea, lo que indica que la función y los servicios del ecosistema pueden disminuir a un ritmo más rápido que la extinción de las especies.

Fuente: (19)

Las funciones de cada especie arbórea productora de madera y otros productos madereros dentro del ecosistema en el que se encuentran varían y pueden servir para fines como refugio, suministro de alimentos (polen, frutos, hojas), estabilización del suelo y mejora de la fertilidad mediante la fijación del nitrógeno. Las

especies de *Dalbergia*, por ejemplo, desempeñan un papel importante en la fijación del nitrógeno del suelo, mejorando su calidad gracias a la presencia de nódulos y micorrizas en sus sistemas radiculares. En Madagascar, los frutos sirven de alimento a algunas especies de lémures, como *Lepilemur ruficaudatus* y *Propithecus verreuxi*.

En África Meridional, el *Pterocarpus angolensis* proporciona alimento a babuinos, monos y ardillas de patas amarillas (*Paraxerus cepapi*), que se nutren de las flores y las vainas de las semillas. Las flores también atraen a las abejas. El kudú y el elefante buscan entre las hojas. Las larvas de la mariposa Emperador o Charaxes de arbusto también se alimentan de las hojas [Pterocarpus angolensis | Tree SA](#),

4. Referencias

1. ITTO Voluntary Principals and Guidelines for Sustainable Forest Management for Natural Forests (ITTO, 2015): Available at: <https://www.itto.int/guidelines/>
2. Canetti, A., Muñoz Braz, E., Póvoa de Mattos, P., Olivir Basso, R. and Figueiredo Filho, A. (2021) A new approach to maximize the wood production in the sustainable management of Amazon forest. *Annals of Forest Science* 78: 67. Available at: <https://link.springer.com/article/10.1007/s13595-021-01079-8>
3. FAO (1998). Guidelines for the management of tropical forests. Available at: <https://www.fao.org/3/w8212e/w8212e00.htm>
4. FAO and EFI. (2018) Making forest concessions in the tropics work to achieve the 2030 Agenda: Voluntary Guidelines, by Y.T. Tegegne, J. Van Brusselen, M. Cramm, T. Linhares-Juvenal, P. Pacheco, C. Sabogal and D. Tuomasjukka. FAO Forestry Paper No. 180, Rome. 128pp. Available at: <http://www.fao.org/3/i9487en/i9487EN.pdf>
5. van Hensbergen, H., Shono, K. & Cedergren, J. 2023. A guide to multiple-use forest management planning for small and medium forest enterprises. Forestry Working Paper, No. 39. Rome, FAO. <https://doi.org/10.4060/cc6780en>
6. Tew, R. D., Straka, T.J. and Cushing, T.L. (2013) The enduring fundamental framework of forest resource management planning. *Natural Resources* 4: 423-434. Available at: <http://dx.doi.org/10.4236/nr.2013.46052>
7. Rondeaux, J. (2021) La mesure des arbres et des peuplements forestiers. Les Presses Agronomiques de Gembloux, A.S.B.L.: https://orbi.uliege.be/bitstream/2268/262622/1/Rondeux_2021_mesure-des-arbres-et-peupl-for.pdf
8. Sokpon, N. and Biaou, H. (2002) The use of diameter distributions in sustained-use management of remnant forests in Benin: case of Bassila forest reserve in North Benin. *Forest Ecology and Management* 161, 13–25. Available at: [https://doi.org/10.1016/S0378-1127\(01\)00488-1](https://doi.org/10.1016/S0378-1127(01)00488-1)
9. Wolf, D., Oldfield, T.E.E. and McGough, N. (2018) CITES non-detriment findings for timber: A nine-step process to support CITES Scientific Authorities making science-based non-detriment findings (NDFs) for timber/tree species listed in CITES Appendix II. Version 3.0. Bundesamt für Naturschutz. Bonn, Germany. 71 pp. Available at: <https://www.9steps-cites-ndf.org/about-the-9-steps>
10. Durrieu de Madron, L., Forni, E., (1997) Aménagement forestier dan' l'Est du Cameroun structure du peuplement et périodicité d'exploitation. *Bois et Forêts des Tropiques* 254, 39–64. Available at: <https://revues.cirad.fr/index.php/BFT/article/view/19897>
11. FAO (2024) Sustainable Forest Management Toolbox. [Home | SFM Toolbox | Food and Agriculture Organization of the United Nations \(fao.org\)](https://www.fao.org/home/sfm-toolbox)
12. Maplesden, F. and Pearson, H. (2021) Forest products conversion factors: Tropical logs and sawnwood. ITTO.
13. FAO, ITTO and United Nations. (2020) Forest product conversion factors. Rome. Available at: <https://www.fao.org/documents/card/en/c/ca7952en>
14. Newton, A. (2008) Conservation of tree species through sustainable use: how can it be achieved in practice? *Oryx* 42 (2): 195-205. Available at: <https://doi.org/10.1017/S003060530800759X>
15. CONABIO (2018) Guía informativa para el manejo y aprovechamiento sustentable de caoba en el marco de las disposiciones de la CITES. CONABIO. Ciudad de México. Draft Version of the “Informative Guide for the Management and Sustainable Harvest of Mahogany under CITES Provisions”. PC24 Inf. 3. Available at: <https://cites.org/sites/default/files/eng/com/ac/30/Inf/S-PC24-Inf-03.pdf>
16. Fauna & Flora International (2006) Status and sustainable use of mahogany in Central America. Report of a Nicaraguan study and a regional coordination workshop.

17. Scientific Authority of Belgium (2014) Non-detriment findings for timber imports from Central Africa: stepwise approach of collecting documentation on carrying capacity of *Pericopsis* populations. Service of Wood Biology of the Royal Museum for Central Africa. PC21 Inf. 4. Available at: <https://cites.org/sites/default/files/common/com/pc/21/E-PC21-Inf-04.pdf>
18. Low, M.C. et al (2022) Tracing the world's timber: the status of scientific verification technologies for species and origin identification. *IAWA Journal* 44 (1): 63-84. Available at: https://brill.com/view/journals/iawa/44/1/article-p63_4.xml?language=en
19. Rivers, M., Newton, A. C., Oldfield, S., & Global Tree Assessment Contributors (2022) Scientists' warning to humanity on tree extinctions. *Plants, People, Planet*, 1–17. Available at: <https://doi.org/10.1002/ppp3.10314>

Anexo 1: Fuentes de información para formular DENPs para especies arbóreas

Esta lista se basa, y se actualiza, en Wolf et al. (2018) y PC26 Inf. 3 Non-Detriment Findings – Useful sources for plant and timber NDFs submitted by the United Kingdom of Great Britain and Northern Ireland on behalf of the Royal Botanic Gardens, Kew (RBG Kew).

Referencias generales para este módulo

- Guidelines for forest management planning (FAO, 1998), available at: <https://www.fao.org/3/w8212e/w8212e07.htm#3%20guidelines%20for%20forest%20management%20planning>
- CITES non-detriment findings for timber: A nine-step process to support CITES Scientific Authorities making science-based non-detriment findings (NDFs) for timber/tree species listed in CITES Appendix II (Wolf et al., 2018). Available at: <https://static1.squarespace.com/static/5f31306336006c736780d6b3/t/5f315b05bbfe257d13a70a93/1597070118275/timber-9steps.pdf>
- CTSP, available at: <https://cites-tsp.org/>
- Principles for NDF for trees (Cancun 2008)
- ITTO-CITES Programme

Nombres científicos e identificación de especímenes

Nombres científicos

- The [CITES Checklist of CITES species](#) database
- [Resolution Conf. 12.11 \(Rev. CoP19\)](#) on *Standard nomenclature*
- Plants of the World Online <http://apps.kew.org/wcsp/home.do>
- International Plant Names Index (IPNI) <https://www.ipni.org>
- Tropicos (<https://www.tropicos.org/home>)
- [The World Flora Online](#)
- Plant Resources of Tropical Africa (PROTA) <https://www.prota.org/>
- African Plant Database <https://africanplantdatabase.ch/>

Identificación de especies arbóreas

- [CITES repository on Timber Identification Resources and Tools](#)
- Inside Wood <https://insidewood.lib.ncsu.edu>

Estado de conservación

- IUCN Red List of Threatened Species <https://www.iucnredlist.org/>
- BGCi GlobalTree Portal <https://www.bgci.org/resources/bgci-databases/globaltree-portal/>.– provides information on tree distribution to country level, national and global conservation status, and, for some species, conservation action in place
- GeoCat - Geospatial Conservation Assessment Tool <https://geocat.kew.org>

- The Botanical Information and Ecology Network (BIEN) database <https://bien.nceas.ucsb.edu/bien/>
- Global Biodiversity Information Facility (GBIF) <https://www.gbif.org/>
- iNaturalist <https://www.inaturalist.org/>

Información sobre el comercio

- [CITES Trade Database](https://trade.cites.org/) <https://trade.cites.org/>
- Guide to using the [CITES Trade Database](#) (CITES, 2022)
- CITES [Review of Significant Trade Management System](#)
- [ITTO Annual Review Statistics Database](#)

Comercio ilegal

- Chatham House, [Illegal logging portal](#) (including seized material) Chatham House,
- USFWS LEMIS databases (for illegal trade) and [EU TWIX](#) (restricted access)
- Arbor Harbor <https://woodid.info>
- Forest Plot Network <https://forestplots.net>
- Panjiva Supply Chain Intelligence <https://panjiva.net>
- Wildlife Trade Portal <https://www.wildlifetradeportal.org>

Ordenación y certificación forestal

- [Sustainable forest management | FAO | Food and Agriculture Organization of the United Nations](#)
- <https://www.atibt.org/>
- <https://www.rainforest-alliance.org/>

Factores de conversión – véanse ejemplos en lo siguiente

- [United States Department of Agriculture, CITES I-II-III Timber Species Manual](#) - covers conversion cubic feet to meters etc, veneer conversion, volume of a log, but not roundwood equivalents.
- [Volumetric Conversion of Standing Trees to Exportable Mahogany Sawn Wood \(PC17 Doc 16.1.3\)](#)
- [FAO, ITTO and United Nations. 2020. Forest product conversion factors. Rome. https://doi.org/10.4060/ca7952en](#)

Recursos específicos de taxa para especies arbóreas

Especies arbóreas de palo de rosa

- Cowell C., Williams E., Bullough L.-A., Grey J., Klitgaard B., Govaerts R., Andriambololona S., Cervantes A., Crameri S., Lima, H.C., Lachenaud O., Li S.-J., Linares J.L., Phillipson P., Rakotonirina N., Wilding N., van der Burgt X., Vatanparast M., Barker A., Barstow M., Beentje H., and Plummer J. 2022. CITES *Dalbergia* Checklist. Commissioned by the CITES Secretariat. Royal Botanic Gardens, Kew, Surrey. Accessible in English, French and Spanish at: <https://www.kew.org/science/our-science/science-services/UK-CITES/cites-resources>

- CITES Secretariat. 2024. Study on the conservation and trade of CITES-listed rosewood tree species [Leguminosae (Fabaceae)].

Anexo 2: Antecedentes históricos de la formulación de DENPs para especies arbóreas en el contexto de la CITES

Rosser & Haywood 2002 proporcionaron por primera vez orientaciones detalladas para la formulación de dictámenes de extracción no perjudicial de la CITES. El interés específico por la elaboración de esos dictámenes para especies arbóreas se remonta a la inclusión de la caoba (*Swietenia macrophylla*) en el Apéndice II de CITES en 2002.

Tales dictámenes se abordaron en la segunda reunión del Grupo de trabajo sobre la caoba (MWG), celebrada en Brasil en 2003, donde se indicó que, *habida cuenta de que la información disponible en la actualidad es incompleta y dispersa y que las políticas para la ordenación forestal sostenible aún no están totalmente implantadas, los procedimientos para la formulación de dictámenes de extracción no perjudicial para la caoba deberían desarrollarse y perfeccionarse de forma gradual a medida que se prueban los enfoques, se desarrolla la gestión forestal sostenible de forma más general y se acumula información*. Se sugirieron tres componentes como base para la formulación de dictámenes de extracción no perjudicial para la caoba:

- a) Una evaluación de las poblaciones a escala nacional o regional, como base para determinar las cantidades globales para la exportación, por ejemplo, mediante un cupo anual de exportación;
- b) La inclusión, en los planes de gestión de las unidades de ordenación forestal de las que se extrae caoba para la exportación, del requisito de que esos planes deben demostrar que se han tomado disposiciones para la gestión sostenible de la unidad forestal y las existencias de caoba como requisito previo para determinar que la exportación no será perjudicial;
- c) El seguimiento de la explotación de la caoba en las unidades de ordenación forestal y de las exportaciones de madera con respecto al cupo global de exportación.

La segunda reunión del MWG acordó que la unidad de ordenación forestal es el nivel más apropiado para formular un dictamen de extracción no perjudicial para la caoba, y recomendó que solo la madera obtenida en el marco de planes de gestión, con componentes específicos para la gestión de la caoba, debería ser aceptada para la exportación con arreglo al Apéndice II (Fauna & Flora International 2006).

La Organización Internacional de las Maderas Tropicales (OIMT) organizó un taller en Perú en 2004, con el fin de fomentar y comunicar acciones prácticas para la formulación de dictámenes de extracción no perjudicial para la caoba, con un enfoque centrado en los tres principales productores de caoba: Bolivia, Brasil y Perú.

México, como presidente del Grupo de trabajo sobre la caoba, organizó un taller internacional sobre "Dictámenes de extracción no perjudicial para la caoba de hoja ancha", celebrado en Cancún en abril de 2007 (PC17 Doc. 16.1.2.). El plan de acción elaborado en dicho taller fue aprobado en la CoP14 en 2007 (Decisión 14.145). En el mismo se establece que todos los Estados del área de distribución de la caoba de hoja ancha deberían facilitar la formulación de dictámenes de extracción no perjudicial: i) preparando, aprobando y aplicando, con carácter prioritario, planes de gestión forestal a escala nacional y/o local que incluyan requisitos específicos para la caoba de hoja ancha; y ii) elaborando y llevando a cabo inventarios forestales que permitan la identificación específica y el análisis de datos de la caoba de hoja ancha, así como programas para supervisar su distribución, tamaño de la población y el estado de conservación, e incorporando los tres requisitos básicos para los dictámenes de extracción no perjudicial destacados en el documento MWG2 Doc. 7, párrafos 44 a) a c), como se indica supra.

Se elaboraron estudios de casos sobre la formulación de dictámenes de extracción no perjudicial para especies arbóreas, incluidas *Gonystylus bancanus*, *Guaiacum sanctum*, *Paubrasilia echinata*, *Pericopsis elata* y *Swietenia macrophylla*, en ocasión del Taller internacional de expertos de la CITES sobre dictámenes de extracción no perjudicial celebrado en Cancún en 2008 (véase el [módulo 14](#)). En esta reunión, el Grupo de trabajo elaboró un documento titulado "Principios para los dictámenes de extracción no perjudicial para árboles". Se esbozaron cinco elementos esenciales

Elemento 1: Área de distribución de las especies en las escalas pertinentes

Objetivo: Caracterizar la distribución de la especie en diferentes escalas espaciales y jurisdiccionales para poder identificar las áreas de producción y conservación.

Elemento 2: Parámetros de población como indicadores de ordenación sostenible

Objetivo: Caracterizar el estado de la población de las especies (poblaciones estables y dinámica) para proporcionar normas que permitan evaluar los impactos de la explotación forestal.

Elemento 3: Sistemas de gestión y tasas de explotación

Objetivo: Con un conocimiento suficiente de los parámetros de distribución y población, determinar si los sistemas de gestión son apropiados para las poblaciones de especies sujetas a explotación y si los niveles de explotación son sostenibles.

Elemento 4: Control y verificación de la explotación

Objetivo: Determinar si existen sistemas adecuados de seguimiento y verificación para garantizar la sostenibilidad de la explotación y reducir las actividades ilegales y el comercio ilícito.

Elemento 5: Conservación y principio de precaución

Objetivo: Determinar si existen salvaguardias para garantizar la conservación de las poblaciones naturales representativas y de la diversidad fenotípica y genética representada en las poblaciones objeto de explotación.

Sobre la base de los resultados del mencionado Taller internacional de expertos de la CITES para la elaboración de dictámenes de extracción no perjudicial, celebrado en Cancún en 2008; la preparación y publicación de un documento de orientación sobre dictámenes de extracción no perjudicial CITES para plantas perennes (Leaman & Oldfield, 2014) y una amplia consulta adicional, la Bundesamt für Naturschutz (BfN), la Agencia Federal para la Conservación de la Naturaleza, preparó la "Versión 1.0 de Dictámenes de extracción no perjudicial CITES para la madera". Este documento de orientación de "9 pasos" se ha revisado posteriormente con la versión 2.0 elaborada en 2017, y la versión 3.0, publicada en 2018 (Wolf et al. 2018).

La Guía de 9 pasos para la elaboración de los dictámenes para la madera ha superado ampliamente las pruebas, se ha utilizado con fines de formación y se ha adaptado para su uso nacional por las Partes. La Autoridad Científica del Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte, por ejemplo, emplea un proceso modificado de 9 pasos para elaborar dictámenes de extracción no perjudicial para madera importada. En México, la Guía se ha utilizado como base en el proceso de evaluación para la elaboración de esos dictámenes para todas las especies arbóreas, pero las prácticas actuales han ido más allá del proceso descrito en la guía (PNUMA-WCMC, 2019). En Colombia, la recopilación de información para el desarrollo de dictámenes de extracción no perjudicial para *Cedrela* spp. ha seguido la Guía de 9 pasos (véase el [estudio de caso 8.7 del módulo 14](#)). Esta guía es exhaustiva, fácil de seguir y se recomienda para la consideración de todas las Partes que exportan especies arbóreas CITES.

La ayuda a los Estados del área de distribución en la formulación de dictámenes de extracción no perjudicial para especies arbóreas específicas (y árboles que producen otros productos comercializados) ha sido un componente central del Programa OIMT-CITES para la puesta en práctica de la inclusión de las especies maderables tropicales en los Apéndices de la CITES y del Programa de especies arbóreas de la CITES (CTSP). En el [Cuadro 10C](#) se enumeran los informes sobre dictámenes de extracción no perjudicial elaborados en el marco de estos programas.

Cuadro 10C . Informes sobre dictámenes de extracción no perjudicial elaborados hasta la fecha en el marco del Programa OIMT-CITES y del **Programa** CITES de especies arbóreas

Especie	País
Programa OIMT-CITES	
<i>Aquilaria malaccensis</i>	Malasia, Indonesia
<i>Cedrela odorata</i>	Guyana
<i>Cedrela odorata</i>	Perú
<i>Dalbergia retusa</i> and <i>D. stevensonii</i>	Guatemala
<i>Gonystylus</i> spp.	Indonesia
<i>Gonystylus</i> spp.	Malasia
<i>Pericopsis elata</i>	Camerún
<i>Pericopsis elata</i>	Congo
<i>Pericopsis elata</i>	República Democrática del Congo
<i>Prunus africana</i>	Camerún
<i>Prunus africana</i>	República Democrática del Congo
<i>Swietenia macrophylla</i>	Bolivia
<i>Swietenia macrophylla</i>	Brasil
<i>Swietenia macrophylla</i>	Ecuador
<i>Swietenia macrophylla</i>	Perú
Programa CITES de especies arbóreas	
<i>Bulnesia sarmientoi</i>	Argentina
<i>Dalbergia cochinchinensis</i> y <i>Dalbergia oliveri</i>	Camboya (Choam Ksant District)
<i>Dalbergia cochinchinensis</i> y <i>Dalbergia oliveri</i>	Viet Nam
<i>Dalbergia latifolia</i>	Indonesia (Java y West Nusa Tenggara)
<i>Dalbergia latifolia</i>	Indonesia (Java y West Nusa Tenggara)
<i>Dalbergia retusa</i>	El Salvador
<i>Dalbergia retusa</i>	Guatemala
<i>Dalbergia retusa</i>	Nicaragua
<i>Guaiaacum officinale</i>	Cuba
<i>Guaiaacum sanctum</i>	Cuba
<i>Guibourtia</i> spp.	República Democrática del Congo
<i>Pericopsis elata</i>	Côte d'Ivoire
<i>Pericopsis elata</i>	República Democrática del Congo
<i>Prunus africana</i>	Burundi
<i>Prunus africana</i>	Camerún
<i>Pterocarpus erinaceus</i>	Benin
<i>Pterocarpus erinaceus</i>	Togo
<i>Pterocarpus erinaceus</i>	Côte d'Ivoire (2 de 5 regiones inventariadas)
<i>Pterocarpus erinaceus</i>	Nigeria