



Reactivación del sector forestal ante el inminente desabastecimiento de madera

Tendencias y perspectivas al 2030

Agosto, 2021

Elaborado por:

Ing. Sebastián Ugalde Alfaro

Gestor de Silvicultura, Industria y Comercio

Revisado por:

Ing. Luis Felipe Vega Monge

Director Ejecutivo

Este documento es propiedad de la Oficina Nacional Forestal (ONF). Prohibida su reproducción total y su uso con fines comerciales sin autorización expresa de la ONF.

Cítese así:

ONF. 2021. Reactivación del sector forestal ante el inminente desabastecimiento de madera, tendencias y perspectivas al 2030. Oficina Nacional Forestal. San José, Costa Rica. 46 p.

Contenido

1. Introducción	4
2. Resumen Ejecutivo	5
3. Análisis de las fuentes de abastecimiento de madera	9
3.1 Madera proveniente de plantaciones forestales y tasa de reforestación	9
3.2 Madera proveniente de bosques naturales	10
3.3 Madera proveniente de terrenos de uso agropecuario sin bosque	11
4. Potencial forestal para el abastecimiento de madera	13
5. Evolución del comercio internacional de productos maderables	13
6. Consumo aparente de madera	15
6.1 Escenario 1: Proyección del consumo aparente basado en la tendencia mostrada en el 2010-2020 (sin incrementos)	16
6.2 Escenario 2: Proyección del consumo aparente basado en el potencial crecimiento de la demanda de madera para la construcción (con incrementos)	18
7. Déficit de madera proyectado	20
7.1 Escenario 1: Proyección del déficit de madera basado en el consumo aparente sin incremento	20
7.2 Escenario 2: Proyección del déficit de madera basado en el consumo aparente con incremento	22
8. Alternativas para el abastecimiento de madera ante el posible déficit de madera	24
8.1 Aumento de la tasa de reforestación con fines comerciales	24
8.2 Aumento del manejo sostenible de bosque natural	25
8.3 Aumento de las importaciones de madera aserrada	28
8.4 Aumento de la tala ilegal	30
9. Propuesta de reactivación de la actividad forestal productiva y abastecimiento de madera	32
9.1 Asegurar una debida gobernanza que permita la reactivación de la actividad forestal productiva	32
9.2 Incrementar el cultivo de madera en plantaciones forestales, sistemas agroforestales y árboles plantados individualmente	37
9.3 Aumentar la demanda de madera nacional.	35
9.4 Facilitar el aprovechamiento maderable y sostenible en los distintos sistemas de producción, para reducir la tala ilegal de madera, su trasiego y generar empleo y desarrollo en zonas rurales y costeras.	38
9.5 Mejorar el financiamiento y promoverlo efectivamente con los productores forestales así como asegurar la captura de recursos financieros para la sostenibilidad de las actividades forestales productivas.	40
10. Beneficios socioeconómicos y ambientales producto de la reactivación de la actividad forestal productiva	42
11. Conclusiones	44
12. Bibliografía	46

Lista de cuadros

Cuadro 1.	Consumo aparente en metros cúbicos (m ³) de productos primarios de madera proyectado al 2030 basado en la tendencia mostrada en el 2010-2020.	17
Cuadro 2.	Consumo aparente en metros cúbicos (m ³) de productos primarios de madera proyectado al 2030 basado en el potencial crecimiento de la demanda de madera para la construcción.	19
Cuadro 3.	Consumo aparente de madera en metros cúbicos (m ³) sin incremento y déficit de madera proyectado para el periodo 2021-2030.	21
Cuadro 4.	Consumo aparente de madera en metros cúbicos (m ³) con incremento y déficit de madera proyectado para el periodo 2021-2030	23
Cuadro 5.	Aumento de la madera aserrada proveniente de bosque natural para suplir el déficit de madera proyectado en el consumo aparente con y sin incremento para el periodo 2021-2030 en metros cúbicos (m ³)	27
Cuadro 6.	Volumen de madera en troza proveniente de bosques manejados sosteniblemente disponible para cubrir el déficit de madera proyectado para el periodo 2021-2030	28
Cuadro 7.	Aumento de las importaciones de productos primarios de madera para suplir el déficit de madera proyectado en el consumo aparente para el periodo 2021-2030 en metros cúbicos (m ³).	29
Cuadro 8.	Implicación de la tala ilegal en el consumo aparente de madera para el periodo 2021-2030 en metros cúbicos (m ³)	31

Lista de gráficos

Gráfico 1.	Área plantada con incentivos o PSA y área cosechada, de plantaciones forestales en Costa Rica, para el periodo 1990-2020.	9
Gráfico 2.	Volumen cosechado en bosques naturales expresado en m ³ -r	10
Gráfico 3.	Volumen cosechado en terrenos de uso agropecuario sin bosque expresado en m ³ -r	12
Gráfico 4.	Tendencia en la balanza comercial de productos de madera y muebles, 2005-2020.	14
Gráfico 5.	Consumo aparente de madera de madera para el periodo 2011-2020.	15
Gráfico 6.	Consumo aparente de productos primarios de madera reportado durante el periodo 2011-2020 y proyectado al 2030	18
Gráfico 7.	Comparación del consumo aparente de productos primarios de madera proyectado al 2030 con y sin incremento.	19
Gráfico 8.	Consumo aparente de madera y déficit de madera proyectado para el periodo 2021-2030.	22
Gráfico 9.	Volumen de madera aserrada resultante del cultivo de madera de plantaciones forestales de rápido crecimiento (RC) y mediano crecimiento (MC) para el periodo 2021-2050	24
Gráfico 10.	Volumen de madera aserrada resultante del cultivo de madera de plantaciones forestales de rápido crecimiento (RC) y mediano crecimiento (MC) para el periodo 2021-2030 versus déficit de madera aserrada con y sin incremento en el consumo aparente.	25
Gráfico 11.	Área de bosque sometida a manejo forestal sostenible requerida para cubrir el déficit de madera proyectado para el periodo 2021-2030 para dos escenarios de consumo aparente	26
Gráfico 12.	Importaciones de madera aserrada para suplir el déficit de madera proyectado para el periodo 2021-2030 para dos escenarios de consumo aparente	30

1. Introducción

Históricamente los bosques, plantaciones forestales y sistemas agroforestales han sido las principales fuentes de madera para la industria de la construcción, mueblería, fabricación de material embalaje, exportación, entre otros. Los grandes esfuerzos realizados por el sector forestal incluidas las instituciones públicas y la academia, así como el financiamiento logrado a través del Programa de Pago de Servicios Ambientales, permitieron crear una base silvicultural importante para la producción de los bienes y servicios que se originan en dichos ecosistemas.

No obstante, en los últimos quince años, se han producido condiciones que no han favorecido la producción nacional de madera y que ahora más que nunca están poniendo en peligro su sostenibilidad.

Ante esa situación, la Oficina Nacional procedió con la generación y actualización de la información histórica del abastecimiento de madera y a partir del análisis de la situación, proyectar los componentes de la oferta de madera en Costa Rica, hasta el año 2030, identificando posibles escenarios de consumo aparente, problemas y sus consecuencias, así como el impacto positivo de las acciones correctivas.

Para el cumplimiento del objetivo se han revisado estadísticas y documentos de la misma ONF y de otras fuentes oficiales. Se espera que las conclusiones del presente documento, sean utilizadas, de manera que se adopten las medidas necesarias para asegurar la sostenibilidad futura de la actividad productiva forestal y su correspondiente abastecimiento de madera junto a los beneficios socioeconómicos y ambientales que le caracterizan.

2. Resumen Ejecutivo

El área reforestada en Costa Rica disminuyó dramáticamente, pues hasta mediados de los noventas se reforestaban cerca de 8.000 hectáreas anuales y en los últimos tres años se ha reforestado menos de 1.500 hectáreas por año. Esto a pesar de que durante los últimos 5 años el Estado asignó recursos financieros procedentes del Programa de Pago de Servicios Ambientales para cubrir 5.848 hectáreas anuales en promedio.

La oferta de madera de los bosques naturales, cosechada mediante planes de manejo legalmente autorizados, ha disminuido desde 473.691 m³ de madera en rollo en 1994 (siendo este el valor más alto para todo el periodo 1990-2020), a 37.424 m³ en promedio para los últimos diez años.

El aprovechamiento maderable en terrenos de uso agropecuario sin bosque en 2001 correspondió a un volumen de madera aprovechado fue 673.426 m³-r y se estimó un área de 206.167 hectáreas de terrenos de uso agropecuario sin bosque, siendo este el año con el valor más altos del periodo 1990-2020. Desde el año 2010 el volumen aprovechado (al igual que el área) ha mostrado un mayor decrecimiento, pasando de 270.216 m³-r a 151.679 m³-r en 2020.

El principal potencial forestal del país se encuentra en los bosques. Específicamente, en el 47,6% de la cobertura forestal (es decir 1.258.765 Ha), se pueden ejecutar aprovechamientos forestales en bosques maduros, deciduos, secundario y plantaciones forestales (de acuerdo al artículo 28 de la Ley Forestal 7575 no requieren permiso para su corta). Este porcentaje se reparte de la siguiente manera: el 36,2% de la superficie corresponde a áreas donde se puede realizar manejo forestal con las disposiciones establecidas en el Decreto Ejecutivo 34559-MINAE, mientras que en el 11,4% restante, se deben acatar con requisitos impuestos ligados a la viabilidad ambiental otorgada por SETENA con excepción de las plantaciones forestales.

En 1998 y 1999 las exportaciones de productos maderables (incluidos los muebles) fueron superiores que las importaciones. Para esos dos años, las exportaciones correspondieron a US\$ 45 y 52 millones respectivamente, mientras que las importaciones reportaron un monto de US\$ 17 y 24 millones y representaban un 37% y 52% del total exportado, respectivamente. Para ese momento la balanza comercial era positiva con un monto de US\$ 29 en 1998 y 28 millones en 1999.

Históricamente, el principal producto de exportación ha sido la madera en bruto, principalmente teca, que es destinada mayoritariamente al mercado asiático (India, Vietnam y China). Se requiere revertir la baja tasa de reforestación anual de especies de mediano crecimiento para compensar el nivel de cosecha actual y futuro ya que la demanda internacional se mantiene en crecimiento y la madera de Costa Rica goza de excelente aceptación en sus respectivos destinos.

El país ha pasado de una balanza comercial positiva en 1998 (US\$ 29 millones) a una balanza negativa en 2020 (US\$ -57 millones). Hoy en día, se importa principalmente: madera aserrada, tableros de partículas (por ejemplo, melamina), tableros de fibras (por ejemplo, MDF), tableros

contrachapados (por ejemplo, plywood) y muebles de madera de diferente tipo. Lo anterior debido a la apertura comercial que promueve el país a través de la suscripción de múltiples acuerdos comerciales, siendo el TLC con Chile el que generó un cambio significativo en la dinámica comercial.

El consumo aparente de madera durante el periodo 2011-2020 correspondió en promedio a 663.748 m³ por año. Así mismo, en el 2011, el 78,5% de los productos primarios de madera fueron producidos localmente mientras que en el 2020 fue de 65,6%, lo que confirma al igual que en años anteriores una contracción en el consumo de los productos primarios de madera producidos en el país.

Una vez realizada la proyección del consumo aparente basado en la tendencia mostrada en el 2010-2020 (sin incrementos) se obtuvo que el porcentaje de productos primarios producidos a nivel nacional habrá descendido a 47% para el 2030. Por ende, en caso de no emprender ninguna acción de reactivación de la actividad forestal productiva, los productos primarios importados habrán aumentado de 21% a 53% respecto al total de consumo aparente de madera. Adicionalmente, la tendencia no muestra incremento en el consumo para lo que resta de la presente década (656 447 m³ anual).

Al realizar la proyección del consumo aparente basado en el potencial crecimiento de la demanda de madera para la construcción (con incrementos) en sustitución de otros materiales contaminantes. La tasa de crecimiento anual es 4,3% en promedio y por ende el consumo aparente promedio fue estimado en 887 454 m³. Para este caso se obtuvo que el porcentaje de productos primarios producidos a nivel nacional habrá descendido a 29% para el 2030.

El déficit de madera aserrada se estimó en 160.525 m³ promedio anual cuando el consumo aparente se proyectó con base a la tendencia del 2011-2020 (sin incremento). Mientras que en el escenario del consumo aparente con un crecimiento de 4,3% promedio anual el déficit aumenta a 389.266 m³.

Ante la situación antes descrita, se plantean cuatro alternativas. La primera está relacionada con el aumento de la tasa de reforestación con fines comerciales y contempla la necesidad de plantar al menos 5000 Ha anuales (40% de especies de rápido crecimiento y 60% de especies de mediano crecimiento) con el objetivo de revertir el déficit de madera a futuro, entendiendo que estos proyectos de reforestación con fines comerciales empezarán a ser cosechados ya sea producto de sus raleos o cosechas finales en plazo de 5 a 10 años o más cuando se trata de especies de mediano crecimiento. Esto permitirá contar con un volumen anual promedio de madera aserrada igual que 104.895 m³ de especies de rápido crecimiento y 157.342 m³ de especies de mediano crecimiento mientras que el déficit de madera aserrada se estimó entre 160525 y 389.266 m³ dependiendo del consumo aparente proyectado (con o sin incremento).

La alternativa de aumento del manejo sostenible de bosque natural contempla suplir el déficit de madera proyectado para 2021-2030 mediante la madera que provenga del manejo sostenible de bosque natural. Esto conlleva un incremento promedio anual, dependiendo del escenario, entre

4.359 y 20.488 ha de bosque con sus respectivos planes de manejo. El volumen de madera en troza que se espera adicionar durante el periodo de estudio, dependiendo del escenario, se encuentra entre un rango de 242.883 a 833.066 m³ proveniente de planes de manejo. Ahora bien, el potencial anual corresponde a 872.761 m³ de madera en troza, con lo cual se utilizaría entre 28% en el escenario conservador y 95% en el escenario con incremento.

El potencial en bosques naturales para suplir el déficit de madera es mucho mayor que únicamente los árboles en pie que pueden seleccionarse para su corta ya que también existen árboles caídos para ser aprovechados. Estos últimos representan 2.513.952 m³ de madera en rollo en un área de 828.918 Ha de bosques maduros, secundarios y deciduos con y sin restricciones, con un valor de al menos US\$ 148 millones.

En el caso de optar por el aumento de las importaciones de madera aserrada se requerirá un volumen promedio anual 461.209 m³ (en el escenario sin incremento) y 689.950 m³ (en el escenario con incremento) tanto de madera aserrada como chapas, madera contrachapada y tableros de fibras y partículas. Esto equivale en promedio, dependiendo del escenario, entre un 74 a 84% del consumo aparente durante el periodo 2021-2030. Con esto se provoca una pérdida de servicios ambientales que no serán ofrecidos por plantaciones forestales y sistemas agroforestales ya que dejarán de ser establecidos en el país.

El aumento de la tala ilegal sin lugar a duda se trata de la opción que se debe evitar, pero en caso que el país no realice ninguna medida concreta por reactivar la actividad forestal productiva el volumen de madera aserrada proveniente de la tala ilegal podrá significar entre 127.468 a 198.619 m³, es decir en promedio 160.525 m³ basado en un consumo aparente sin incremento. Sin embargo, en caso que el consumo aparente se incremente en promedio 4,3% por año, el volumen a talar de forma ilegal pasaría a un rango entre 221.614 a 536.666 m³, es decir en promedio 379.870 m³. En otras palabras, podría significar la tala ilegal de hasta 164.446 árboles maduros dentro de bosques en promedio por año.

La propuesta de reactivación de la actividad forestal productiva y abastecimiento de madera contempla: a) Asegurar una debida gobernanza que permita la reactivación de la actividad forestal productiva, b) Aumentar el consumo de madera nacional en sustitución de materiales de mayor huella de carbono, c) Incrementar el cultivo de madera en plantaciones forestales, sistemas agroforestales y árboles plantados individualmente, d) Facilitar el aprovechamiento maderable y sostenible en los distintos sistemas de producción, para reducir la tala y trasiego ilegal de madera y generar empleo y desarrollo en zonas rurales y costeras y e) Mejorar el Programa de Pago por Servicios Ambientales, el crédito y promoverlo efectivamente con los productores forestales así como asegurar la captura de recursos financieros para la sostenibilidad de las actividades forestales productivas.

Los beneficios esperados producto de la ejecución de la propuesta de reactivación implican un valor agregado de US\$ 6.435 millones y 60.634 empleos directos de forma acumulada para el periodo

2021-2030 producto de la meta de plantar al menos 5.000 hectáreas de plantaciones forestales de especies de rápido y mediano crecimiento sumado a realizar manejo sostenible de bosque en un promedio de 21.602 hectáreas para atender el déficit proyectado en el escenario donde el consumo no incrementa. Entre otros beneficios ligados al aporte en mitigación de los efectos negativos del cambio climático, la reducción de costos para los productores forestales, aumento en la demanda de madera por parte del sector público y privado, oferta de productos maderables nacionales con certificación de la legalidad, reducción de la tala y trasiego de madera ilegal y aporte a la meta de restauración de la cobertura forestal.

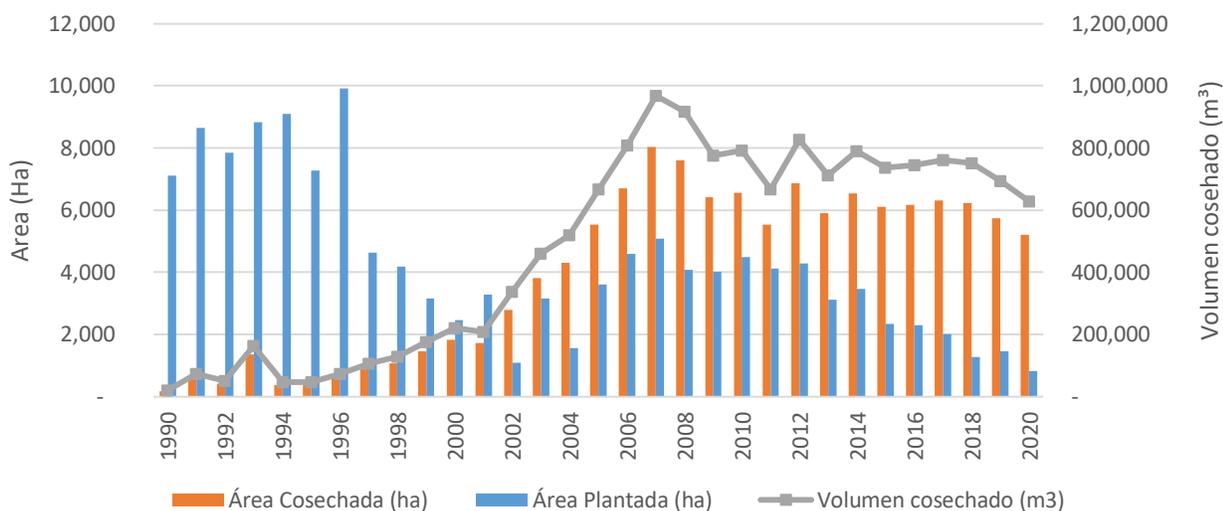
El estudio realizado demuestra que la actividad forestal productiva ha sufrido un declive con múltiples causas, incluidos elementos macroeconómicos, así como el abandono por parte de las administraciones de los últimos 25 años ya que los planes estratégicos de las instituciones como SINAC y FONAFIFO no están respondiendo a las necesidades reales del sector forestal productivo y tampoco los Planes Nacionales de Desarrollo que se han trazados las administraciones de turno. En contraparte, se demuestra que el país cuenta con un gran potencial forestal y su aprovechamiento genera beneficios ambientales y socioeconómicos muy significativos y que las acciones propuestas requieren de un cambio de rumbo que contemple tanto al sector público, los entes multilaterales que ofrecen cooperación, así como los diferentes actores del sector forestal privado y la academia.

3. Análisis de las fuentes de abastecimiento de madera

3.1 Madera proveniente de plantaciones forestales y tasa de reforestación

A partir de 1997, la tasa de reforestación en Costa Rica empezó a disminuir a niveles que no garantizan la sostenibilidad en el abastecimiento de madera y en paralelo se ha reducido la atracción de inversiones en esta actividad y en las etapas subsiguientes relativas a la industrialización de la madera. El gráfico 1 muestra la evolución del área plantada y cosechada por año.

Gráfico 1. Área plantada con incentivos o PSA y área cosechada, de plantaciones forestales en Costa Rica, para el periodo 1990-2020.



Nota: el área plantada no incluye los proyectos establecidos con recursos propios

Fuente: Elaboración propia con datos de FONAFIFO y base de datos de la ONF

Nótese que el área reforestada disminuyó dramáticamente, pues hasta mediados de los noventa se reforestaban cerca de 8.000 hectáreas anuales y en los últimos tres años se ha reforestado menos de 1.500 hectáreas por año. Esto a pesar de que durante los últimos 5 años el Estado asignó recursos financieros procedentes del Programa de Pago de Servicios Ambientales para cubrir 5.848 hectáreas anuales en promedio.

Por otro lado, desde el año 2003 las estadísticas muestran que ha habido un aumento significativo en el consumo de madera procedente de plantaciones forestales. A partir de ese año el área de plantaciones forestales cosechadas ha sido mayor que el área plantada lo que se traduce en un déficit que afecta la disponibilidad de madera presente y futura.

Para el año 2020 se intensifica el desbalance entre el área plantada con incentivos o PSA versus el área cosechada, ya que se estimó 5202 hectáreas cosechadas mientras que solo 822 hectáreas fueron plantadas.

El volumen de madera en troza proveniente de plantaciones forestales ha descendido en los últimos tres años, ubicándose en 627.992 m³-r para el 2020, cabe destacar que a pesar de la reducción se mantiene como la principal fuente de abastecimiento de madera en Costa Rica. Sin embargo, no revertirse el desbalance entre lo plantado y cosechado, la industria recurrirá paulatinamente a otras fuentes de aprovisionamiento.

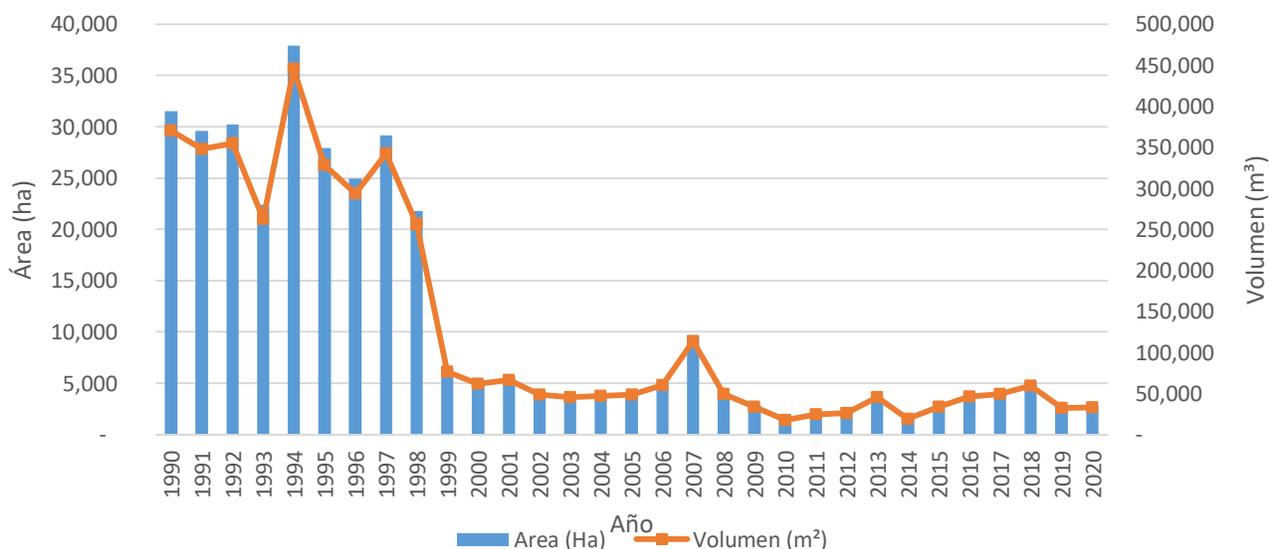
Otra situación a considerar es que en el 2020 se produjeron 5.267.968 tarimas con madera nacional, lo que demandó unos 417.000 m³-r de madera en troza, lo que equivale a 51% del total de madera producida y un 79% de la madera proveniente de plantaciones forestales. Lo anterior refleja la alta demanda de madera que ejerce este nicho de mercado.

3.2 Madera proveniente de bosques naturales

Hasta la década de los años setenta, la demanda de madera del país fue abastecida con árboles provenientes de bosques que sufrían procesos de deforestación con el objetivo de ampliar la frontera agrícola ya que la ley lo permitía, posteriormente el suministro se dio con madera de bosques naturales que vienen siendo manejados sosteniblemente, así como de árboles ubicados en terrenos de uso agropecuario y como se detalló en la sección anterior, más recientemente, de árboles provenientes de plantaciones forestales.

El gráfico 2 muestra el comportamiento de la oferta de madera proveniente de los bosques para el período comprendido entre 1990 y el 2020.

Gráfico 2. Volumen cosechado en bosques naturales expresado en m³-r



Fuente: Elaboración propia con datos de la DGF y base de datos de la ONF

De acuerdo a los resultados obtenidos a través de consultoría realizada en el marco de la preparación de la estrategia REDD+ (FONAFIFO, 2015), en Costa Rica existen 1.110.000 hectáreas

de bosques (maduros, deciduos y secundarios) en propiedad privada con potencial para el manejo sostenible, de las cuales el 73% no posee restricciones para su respectivo aprovechamiento maderable y que podría aportar al abastecimiento de madera presente y futura. Al comparar este potencial con el área manejada en el 2020 se obtiene que solo 0,23% del potencial está siendo aprovechado, es decir, un porcentaje poco significativo.

La oferta de madera de los bosques naturales, cosechada mediante planes de manejo legalmente autorizados, ha disminuido desde 473.691 m³ de madera en rollo en 1994 (siendo este el valor más alto para todo el periodo), a 37.424 m³ en promedio para los últimos diez años.

Ahora bien, las razones que han impedido un mayor abastecimiento de madera desde los bosques privados se resumen a continuación:

- Políticas gubernamentales que ceden a la presión del sector ambientalista para impedir que se aprovechen árboles con fines maderables dentro de los bosques ha calado en el público en general y en la Administración Forestal del Estado desatando una veda administrativa en algunas regiones del país sin justificación alguna ya que la ley es clara al respecto.
- Cambios en la normativa provocaron serias dificultades para hacer un efectivo manejo sostenible de los bosques (viabilidad ambiental, valores de referencia mínimos que no responden a la realidad de todos los bosques en el país, etc.)
- Eliminación el pago de servicios ambientales al manejo de los bosques en el 2002 (luego reestablecido en 2010 pero con un monto menor).
- La demanda de madera proveniente de bosques en el mercado local (para la construcción y mueblería) se ha venido reduciendo ya que el uso de productos sustitutos ha aumentado.
- La capacidad instalada para el procesamiento industrial de esta madera también disminuyó.

En caso de revertirse las situaciones antes descritas y por ende se reactive el manejo de bosque, se deberá reacondicionar las industrias para procesar madera de mayores diámetros. Se espera que en el momento en que la demanda crezca y ofrezca señales suficientes que reflejen una reactivación, entonces, las empresas realizarán las inversiones necesarias.

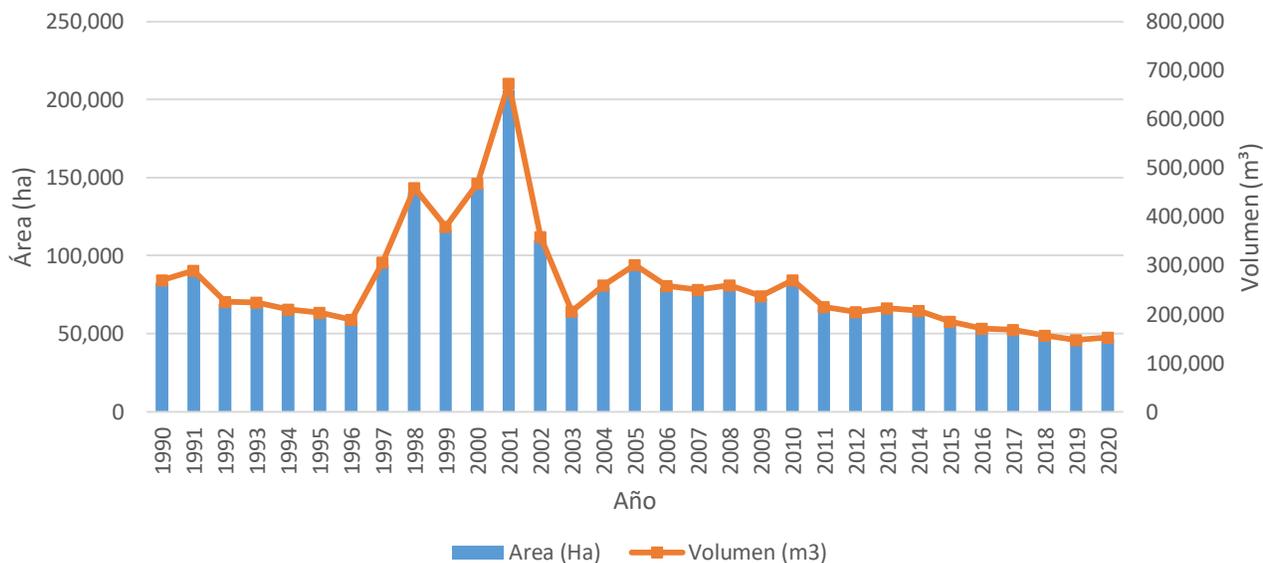
3.3 Madera proveniente de terrenos de uso agropecuario sin bosque

La madera de terrenos de uso agropecuario hasta el 2002 fue una importante fuente de materia prima, incluso en 2001 suministró el 71% del total de madera en troza en el país, posterior al 2002 se redujo considerablemente y ahora equivale al 20% del volumen.

El gráfico 2 muestra el comportamiento histórico de esta fuente de abastecimiento de madera, tanto en área como en volumen cosechado. En 2001 el volumen de madera aprovechado fue 673.426 m³-r y se estimó un área de 206.167 hectáreas de terrenos de uso agropecuario sin bosque, siendo este el año con los valores más altos del periodo 1990-2020. Desde el año 2010 el volumen aprovechado (al igual que el área) ha mostrado un mayor decrecimiento, pasando de 270.216 m³-r a 151.679 m³-r.

Este decrecimiento es una señal que la disponibilidad de árboles con características para el aserrío en terrenos de uso agropecuario sin bosque comienza a reducirse y si sumamos que la alta demanda de madera para tarimas ha generado que se cosechen árboles juveniles de especies como laurel y cedro amargo impidiendo que alcancen la madurez suficiente para destinarlos a la fabricación de productos de mayor valor agregado, provocando una distorsión en el ordenamiento forestal que requiere una corrección urgente.

Gráfico 3. Volumen cosechado en terrenos de uso agropecuario sin bosque expresado en m³-r



Fuente: Elaboración propia con datos de SINAC y base de datos de la ONF

Es importante destacar que el aprovechamiento de árboles en los terrenos de uso agropecuario sin bosque pueden manejarse sosteniblemente al igual que se hace con los bosques naturales y plantaciones forestales, sin embargo, requiere de políticas adecuadas para estimular su correcta combinación con las actividades agropecuarias, de tal forma que se garantice una continua reposición mediante la regeneración natural de nuevos individuos o mediante sistemas agroforestales (árboles en linderos, en fajas, en bloques, dispersos, etc.).

Estudios realizados entre el 2002 y el 2003, demostraron que un alto porcentaje de las áreas sujetas a permisos de aprovechamiento forestal en terrenos de uso agropecuario, eran bosques recién socoados y convertidos en potreros, mecanismo utilizado por sus propietarios, para tener acceso fácil a nuevos terrenos que pudieran ser utilizados en actividades agropecuarias, una práctica ampliamente difundida en algunas zonas del país para ese momento.

Ante este problema, el Sistema Nacional de Áreas de Conservación, a través de su Estrategia de Control de la Tala Ilegal, ha implementado medidas para desalentar estas actividades ilegales. Esto redujo la tala ilegal y el proceso destructivo de los bosques. Sin embargo, la tala ilegal continúa

siendo un flagelo que genera competencia desleal a los productores, industriales y demás actores de la cadena de valor forestal que trabajan formalmente.

4. Potencial forestal para el abastecimiento de madera

De acuerdo con el Mapa de Tipos de Bosque de Costa Rica (SINAC, 2014), el país posee el 51.7% del territorio bajo cobertura forestal lo que totaliza 2,641,299.5 ha.

No obstante, el 52,6% de la superficie con cobertura boscosa no es susceptible de ser sometida a manejo forestal, pues se encuentra bajo una categoría de manejo que impide el aprovechamiento del bosque. Este porcentaje incluye los parques nacionales, reservas absolutas y reservas biológicas (18.3%), los terrenos que protegen los acuíferos (10.5%), los territorios indígenas (9.9%), las tierras JAPDEVA (3.3%), las zonas de protección de los ríos (4.8%), los terrenos con limitaciones por pendiente escarpada (3.4%), por uso del suelo Clase VIII (2.4%), bosques de palmas, manglares, entre otros. (FONAFIFO, 2015).

Ahora bien, en el 47,6% que representa 1.258.765 Ha, se pueden ejecutar aprovechamientos forestales en bosques maduros, deciduos, secundario y plantaciones forestales (de acuerdo al artículo 28 de la Ley Forestal 7575 no requieren permiso para su corta). Este porcentaje se reparte de la siguiente manera: el 36.2% de la superficie corresponde a áreas donde se puede realizar manejo forestal con las disposiciones establecidas en el Decreto Ejecutivo 34559-MINAE, mientras que en el 11.4% restante, se deben acatar con requisitos impuestos ligados a la viabilidad ambiental otorgada por SETENA con excepción de las plantaciones forestales. (FONAFIFO, 2015).

El potencial forestal identificado se clasifica de la siguiente forma:

- Bosque maduro: 662.234 Ha
- Bosque deciduo: 129.132 Ha
- Bosque secundario: 405.944 Ha
- Bosque de palma: 7036 Ha se excluye como fuente de abastecimiento de madera
- Manglar: 3243 Ha se excluye como fuente de abastecimiento de madera
- Plantaciones forestales: 51.176 Ha

5. Evolución del comercio internacional de productos maderables

Para finales de la década de los años noventa, específicamente en 1998 y 1999 (ver gráfico 4) las exportaciones de productos maderables (incluidos los muebles) fueron superiores que las importaciones. Para esos dos años, las exportaciones correspondieron a US\$ 45 y 52 millones respectivamente, mientras que las importaciones reportaron un monto de US\$ 17 y 24 millones y representaban un 37% y 52% del total exportado, respectivamente. Para ese momento la balanza comercial era positiva con un monto de US\$ 29 en 1998 y 28 millones en 1999.

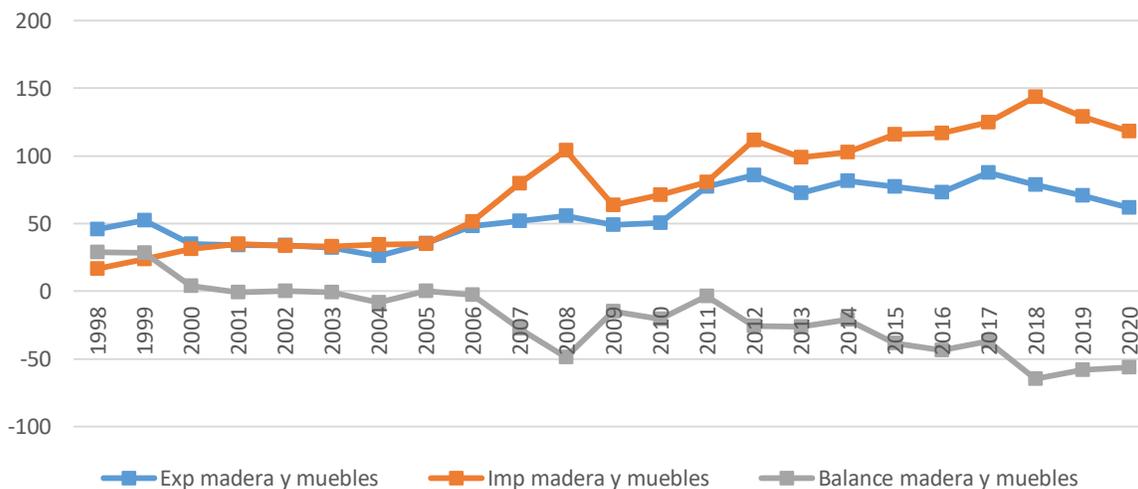
La importación de productos maderables (incluidos los muebles) comienza a incrementarse con mayor intensidad a comienzos de los años 2000. Lo anterior debido a la apertura comercial que promueve el país a través de la suscripción de múltiples acuerdos comerciales, siendo el TLC con Chile el que generó un cambio significativo en la dinámica comercial.

En el año 2000, las importaciones (US\$31 millones) se acercaron al nivel de las exportaciones (US\$ 35 millones) y durante los siguientes 3 años, ambos rubros se mantuvieron prácticamente empatados.

El déficit comercial comenzó a aumentarse a partir del 2005 y provocó un primer punto alto durante 2008 (previo la crisis) con US\$ 28 millones. Luego, con la crisis inmobiliaria de los EEUU que afectó al mundo entero en ese mismo año, se generó un descenso importante en los productos importados en 2009. A partir del 2010 las importaciones comenzaron a mostrar una recuperación, sin embargo, para el 2013 decrecieron en vista que la demanda de madera en Costa Rica decreció.

Para el 2014 se volvieron a incrementar las importaciones de madera y de igual forma crecieron las exportaciones. Sin embargo, en el 2017 se produjo un repunte en las exportaciones, mientras las importaciones de madera crecieron en menor medida, lo que redujo el déficit comercial (alcanzando US\$ 37 millones). Para el 2018 las importaciones de madera aserrada y muebles de madera crecieron de forma importante, aumentando el déficit comercial, sin embargo, en el 2019 tanto las importaciones como exportaciones decrecieron y por ende el déficit se redujo en comparación con el 2018. Para el año 2020, se redujo en un millón de dólares, llegando a \$ 57 millones.

Gráfico 4. Tendencia en la balanza comercial de productos de madera y muebles, 2005-2020.



Fuente: Elaboración propia con datos publicados por PROCOMER

En vista de lo anterior, el país ha pasado de una balanza comercial positiva en 1998 (US\$ 29 millones) a una balanza negativa en 2020 (US\$ -57 millones). Hoy en día, se importa principalmente: madera aserrada, tableros de partículas (por ejemplo, melamina), tableros de fibras (por ejemplo, MDF), tableros contrachapados (por ejemplo, plywood) y muebles de madera de diferente tipo.

Las importaciones de madera aserrada y muebles de madera dirigen los aumentos o disminuciones de este rubro. En menor medida los tableros de partículas, fibras y contrachapados utilizados principalmente como materias primas para la fabricación de muebles también inciden en el comportamiento de las importaciones.

Los momentos en que aumentan las exportaciones se deben a la madera en bruto, principalmente de teca, que es destinada mayoritariamente al mercado del sureste asiático. Sin embargo, a partir del 2013, ha ocurrido un comportamiento poco constante ya que se combina la disponibilidad de madera de teca con la exportación de especies como ciprés, guanacaste, cenízaro, melina, cocobolo, algunas especies duras y semiduras provenientes de bosque natural.

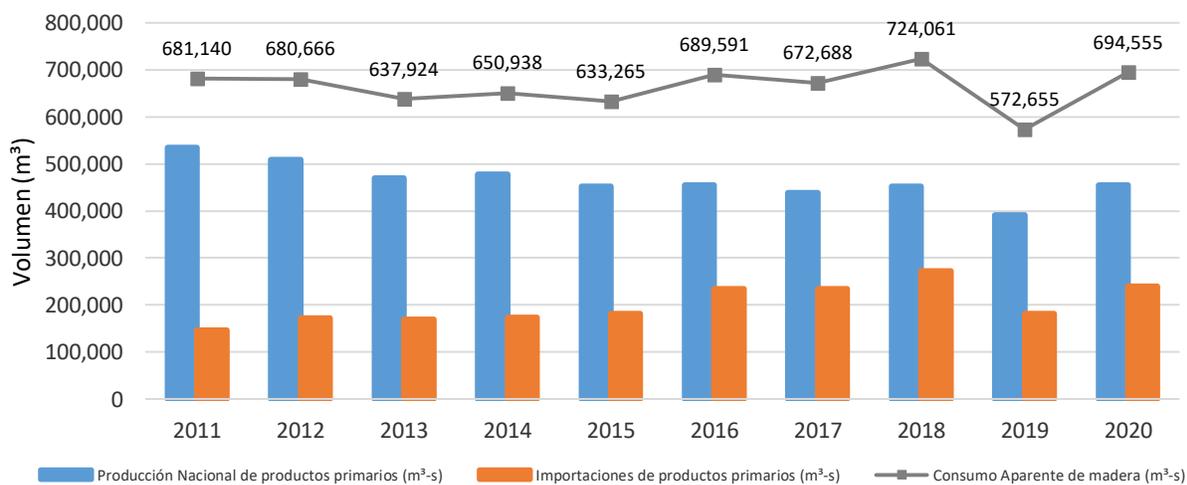
El nivel de cosecha y exportación de madera de teca no es sostenible. Esto debido a que la tasa de reforestación anual viene en descenso, lo cual, no compensa el nivel de cosecha actual. Lo anterior, a pesar que la teca ha venido experimentando precios bajos para la madera en troza de diámetros menores debido al incremento de oferta de madera de estas características en los países productores de América Tropical y África Occidental.

6. Consumo aparente de madera

El consumo aparente de madera está compuesto por la madera aserrada y producida a nivel nacional menos las exportaciones de madera en bruto y aserrada, más las importaciones de madera aserrada, madera contrachapada y tableros de fibras y de partículas. No se consideran los muebles de madera.

Para el 2020, el consumo aparente de madera alcanzó 694.555 m³ de productos primarios de madera consumidos en el país. (Ver gráfico 5)

Gráfico 5. Consumo aparente de madera de madera para el periodo 2011-2020.



Fuente: Elaboración propia a partir de base de datos de la ONF y PROCOMER

El 65,6% de los productos primarios que se consume en el país, se produce localmente, principalmente madera aserrada. El restante 34,4% corresponde a la madera importada, donde el producto principal es la madera aserrada, seguida de la madera contrachapada y tableros de partículas y fibras.

En el 2011, el 78,5% de los productos primarios de madera fueron producidos localmente mientras que en el 2010 fue de 65,6%, lo que confirma al igual que en años anteriores una contracción en el consumo de los productos primarios de madera producidos en el país.

Esta situación deriva en un hecho muy preocupante ya que el país no ha sido capaz de lograr un aumento importante en el consumo de madera y el existente cada vez más se sule de madera importada, a pesar que la madera nacional ofrece beneficios para la conservación de los bosques, el crecimiento de la cobertura forestal, la mitigación de los efectos negativos del cambio climático y el desarrollo rural, entre otros. El escenario actual es una contradicción para un país que se ha propuesto como meta alcanzar una economía baja en emisiones de carbono.

Estas tendencias obligan al país a reactivar la producción local de madera, pues de no hacerlo, en un futuro cercano el mercado nacional dependerá principalmente de las importaciones, lo cual es preocupante, ya que la madera es un bien renovable que desencadena múltiples servicios ambientales cuando es producida en el país, mientras se genera empleo y desarrollo en zonas rurales y se evita la fuga de divisas.

Por otro lado, nuestra legislación, reconoce que los bosques y las plantaciones forestales son fuentes de servicios ambientales, tales como mitigación de gases efecto invernadero, protección de la biodiversidad, belleza escénica y protección del recurso hídrico. Si siguen disminuyendo los bosques de todo tipo, se reducirá la generación de los servicios ambientales. (ONF, 2006)

Asimismo, la disminución de la oferta nacional, provocará una mayor dependencia de productos sustitutos importados, en especial en la construcción. Esto generará mayores importaciones de productos derivados de los hidrocarburos y otras materias primas como el bunker para la fabricación de cemento y tableros de fibrocemento, yeso, plásticos, acero, cerámicas, aluminio, etc., los cuales requieren de alto consumo de energía no renovable y no son biodegradables, lo que aumenta el calentamiento global. (ONF, 2006)

6.1 Escenario 1: Proyección del consumo aparente basado en la tendencia mostrada en el 2010-2020 (sin incrementos)

Con base en los siguientes supuestos se proyectó el consumo aparente, incluida la producción nacional y las importaciones de madera hasta el 2030:

- La madera aserrada de plantaciones forestales sufre una reducción promedio de 4% anual producto de la información reportada para el periodo 2011-2020.

- La madera aserrada procedente de bosques aprovechados mediante planes de manejo refleja un aumento promedio de 7% anual basados en la información reportada para el periodo 2011-2020.
- La madera aserrada procedente de terrenos de uso agropecuario sin bosque sufre una reducción de 9% anual basados en la información reportada para el periodo 2011-2020.
- Las importaciones de madera aserrada sufrieron un aumento promedio de 4% anual basados en la información reportada para el periodo 2011-2020.
- Las importaciones de chapas, madera contrachapada y tableros de todo tipo sufrieron un leve aumento promedio de 4% anual basados en la información reportada para el periodo 2011-2020.
- Las tendencias antes descritas generan como consecuencia que el consumo aparente de madera no sufra aumentos destacables. En promedio se espera que en el periodo 2021-2030 el consumo aparente corresponda a 656.447 m³ de madera aserrada y tableros de madera.

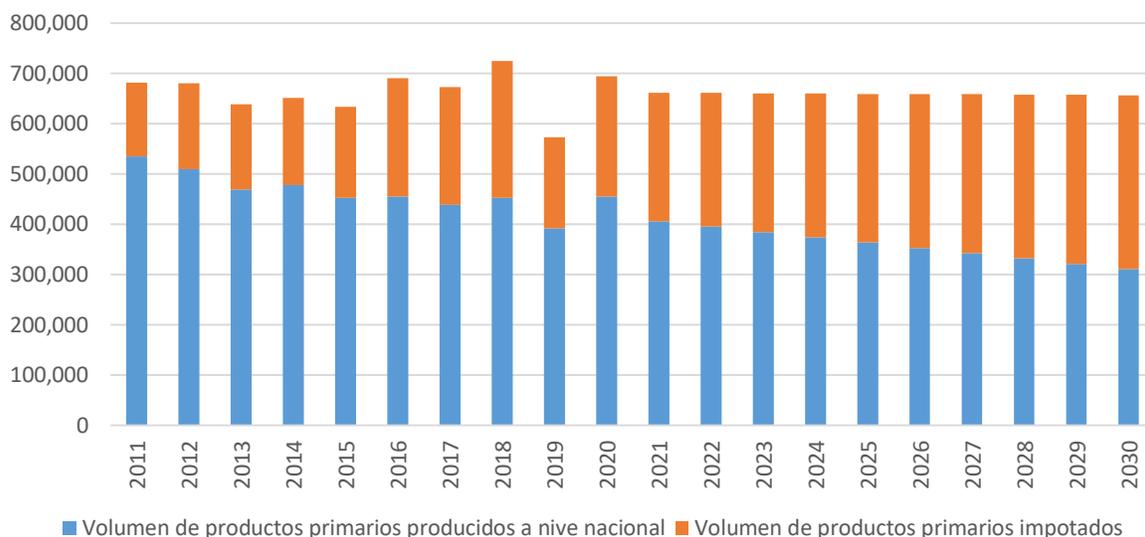
Con estos supuestos se elaboró el cuadro 1 y gráfico 6, el cual muestra el consumo aparente de productos primarios de madera reportado durante el periodo 2011-2020 y proyectado al 2030.

Cuadro 1. Consumo aparente en metros cúbicos (m³) de productos primarios de madera proyectado al 2030 basado en la tendencia mostrada en el 2010-2020.

Fuente de abastecimiento	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Madera Aserrada de Plantaciones forestales	303.779	296.240	288.700	281.161	273.621	266.081	258.542	251.002	243.463	235.923
Madera Aserrada de Bosque	34.691	36.001	37.311	38.621	39.931	41.240	42.550	43.860	45.170	46.480
Madera Aserrada de Terrenos de uso agropecuario	66.987	62.677	58.367	54.057	49.747	45.437	41.127	36.817	32.507	28.197
Subtotal	405.457	394.918	384.378	373.838	363.299	352.759	342.219	331.679	321.140	310.600
Importaciones de Madera Aserrada	187.961	195.848	203.736	211.624	219.512	227.399	235.287	243.175	251.062	258.950
Importaciones de Chapas, Madera Contrachapada y Tableros	67.561	69.709	71.858	74.006	76.155	78.303	80.452	82.600	84.749	86.897
Subtotal	255.521	265.557	275.594	285.630	295.666	305.702	315.738	325.775	335.811	345.847
Total	660.979	660.475	659.972	659.468	658.965	658.461	657.958	657.454	656.951	656.447

Fuente: Elaboración propia a partir de base de datos de la ONF y PROCOMER

Gráfico 6. Consumo aparente de productos primarios de madera reportado durante el periodo 2011-2020 y proyectado al 2030



Fuente: Elaboración propia a partir de base de datos de la ONF y PROCOMER

Siguiendo las tendencias basadas en los valores reportados durante 2011-2020, el gráfico 6 muestra que el porcentaje de productos primarios producidos a nivel nacional habrá descendido de 79% en 2011 a 47% para el 2030. Por ende, los productos primarios importados habrán aumentado de 21% a 53% respecto al total de consumo aparente de madera.

Estos resultados denotan que la producción local de madera aserrada estaría siendo reemplazada en una mayor proporción por madera importada y tableros contrachapados, de partículas y de fibras.

Cabe destacar que el volumen de madera aserrada que se espera producir a nivel nacional para el periodo 2021-2030 no se encuentra garantizado y en las siguientes secciones se abordará cuál será el déficit y las opciones que tendrá el país para suplirlo.

6.2 Escenario 2: Proyección del consumo aparente basado en el potencial crecimiento de la demanda de madera para la construcción (con incrementos)

Para el presente escenario se utilizó como base el consumo aparente mostrado en la sección anterior aplicando un supuesto adicional que consistió en proyectar el crecimiento de la demanda de madera aserrada en la construcción en sustitución de otros materiales contaminantes. Para el año 2020 se estimó que la cantidad de madera aserrada utilizada en la construcción correspondió a 24 pmt/m² y se ha planteado un incremento de hasta 65 pmt/m² al 2030 con una tasa de crecimiento anual de 4,3% en promedio (con un rango entre 1,7 - 7,8%).

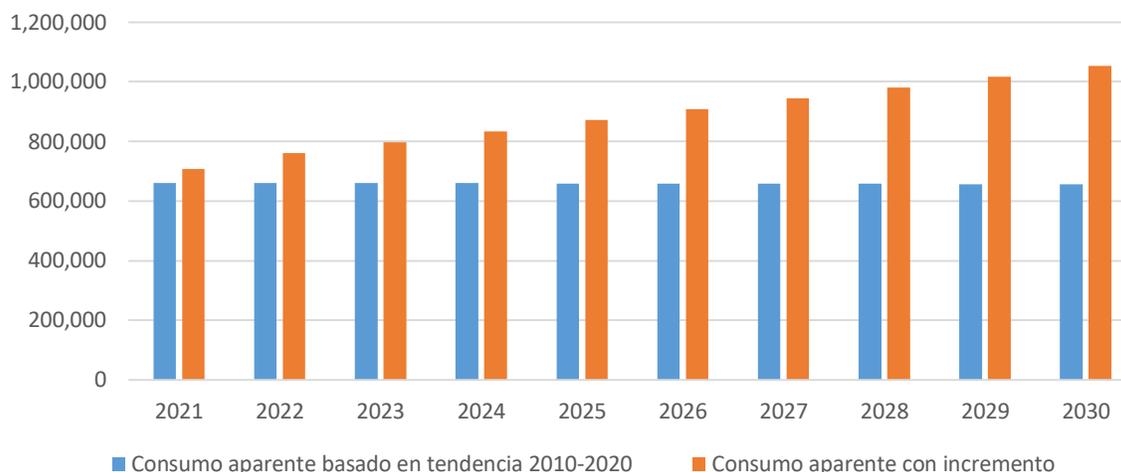
Este incremento en el consumo de madera en la construcción da como resultado una fracción del volumen de madera aserrada que el país estará en capacidad de proveer y otra fracción que elevará el déficit de madera en caso que no se emprenda ninguna acción que permita la reactivación de la actividad forestal productiva. (Cuadro 2)

Cuadro 2. Consumo aparente en metros cúbicos (m³) de productos primarios de madera proyectado al 2030 basado en el potencial crecimiento de la demanda de madera para la construcción.

Fuente de abastecimiento	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Madera Aserrada de Plantaciones forestales	303.779	296.240	288.700	281.161	273.621	266.081	258.542	251.002	243.463	235.923
Madera Aserrada de Bosque	34.691	36.001	37.311	38.621	39.931	41.240	42.550	43.860	45.170	46.480
Madera Aserrada de Terrenos de uso agropecuario	66.987	62.677	58.367	54.057	49.747	45.437	41.127	36.817	32.507	28.197
Subtotal	405.457	394.918	384.378	373.838	363.299	352.759	342.219	331.679	321.140	310.600
Importaciones de Madera Aserrada	187.961	195.848	203.736	211.624	219.512	227.399	235.287	243.175	251.062	258.950
Importaciones de Chapas, Madera Contrachapada y Tableros	67.561	69.709	71.858	74.006	76.155	78.303	80.452	82.600	84.749	86.897
Subtotal	255.521	265.557	275.594	285.630	295.666	305.702	315.738	325.775	335.811	345.847
Incremento de madera aserrada para la construcción en sustitución de materiales contaminantes	45.499	100.843	137.907	174.972	212.036	249.101	286.166	323.230	360.294	397.359
Total	706.477	761.318	797.879	834.440	871.001	907.562	944.123	980.684	1.017.245	1.053.806

Fuente: Elaboración propia a partir de base de datos de la ONF y PROCOMER

Gráfico 7. Comparación del consumo aparente de productos primarios de madera proyectado al 2030 con y sin incremento.



Fuente: Elaboración propia a partir de base de datos de la ONF y PROCOMER

7. Déficit de madera proyectado

7.1 Escenario 1: Proyección del déficit de madera basado en el consumo aparente sin incremento

Con base en los siguientes supuestos se estimó el déficit de madera hasta el periodo 2021-2030:

- Se utilizó como base la Proyección del consumo aparente basado en la tendencia mostrada en el 2010-2020 (ver Sección 5.1)
- Se realizó un balance entre la proyección de madera aserrada de plantaciones forestales como parte del consumo aparente de madera y la proyección de madera aserrada resultante de la tasa de reforestación proyectada para el periodo 2021-2030.
- Se utilizó como base un volumen comercial de 100 m³/Ha en turno de 10 años para especies de rápido crecimiento y 140 m³/Ha en un turno de 20 años para especies de mediano crecimiento (para ambos casos dicho volumen incluye los raleos). Se utilizó un rendimiento en el aserrío de 70% (para el volumen expresado en pmt) y una distribución de 40% del volumen para especies de rápido crecimiento y 60% para especies de mediano crecimiento (volumen destinado a la exportación por tanto se excluye del consumo aparente).
- El balance de madera aserrada requerida y ofertada dio como resultado el déficit que se resume a continuación:

Año	Proyección del consumo aparente que deberá ser provisto por madera aserrada de plantaciones forestales (m ³ -s)	Proyección de volumen de plantaciones forestales de rápido crecimiento que podrá ser provisto (m ³ -s)	Déficit de madera para ser provisto por otras fuentes (m ³ -s)
2021	303.779	127.664	176.115
2022	296.240	97.621	198.619
2023	288.700	110.510	178.190
2024	281.161	88.318	192.843
2025	273.621	112.996	160.625
2026	266.081	124.767	141.314
2027	258.542	131.074	127.468

Año	Proyección del consumo aparente que deberá ser provisto por madera aserrada de plantaciones forestales (m ³ -s)	Proyección de volumen de plantaciones forestales de rápido crecimiento que podrá ser provisto (m ³ -s)	Déficit de madera para ser provisto por otras fuentes (m ³ -s)
2028	251.002	100.403	150.599
2029	243.463	103.294	140.169
2030	235.923	96.616	139.307
Total	2.698.512	1.093.263	1.605.249

Con estos supuestos se elaboró el cuadro 3 y gráfico 8, el cual muestra el déficit de madera en rollo proyectado hasta el 2030.

Cuadro 3. Consumo aparente de madera en metros cúbicos (m³) sin incremento y déficit de madera proyectado para el periodo 2021-2030.

Fuente de abastecimiento	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Madera Aserrada de Plantaciones forestales	127.664	97.621	110.510	88.318	112.996	124.767	131.074	100.403	103.294	96.616
Madera Aserrada de Bosque	34.691	36.001	37.311	38.621	39.931	41.240	42.550	43.860	45.170	46.480
Madera Aserrada de Terrenos de uso agropecuario	66.987	62.677	58.367	54.057	49.747	45.437	41.127	36.817	32.507	28.197
Subtotal	229.342	196.299	206.188	180.996	202.673	211.444	214.752	181.080	180.971	171.293
Importaciones de Madera Aserrada	187.961	195.848	203.736	211.624	219.512	227.399	235.287	243.175	251.062	258.950
Importaciones de Chapas, Madera Contrachapada y Tableros	67.561	69.709	71.858	74.006	76.155	78.303	80.452	82.600	84.749	86.897
Subtotal	255.521	265.557	275.594	285.630	295.666	305.702	315.738	325.775	335.811	345.847
Déficit de madera	176.116	198.619	178.190	192.843	160.625	141.315	127.468	150.600	140.169	139.307
Total	660.979	660.475	659.972	659.468	658.965	658.461	657.958	657.454	656.951	656.447

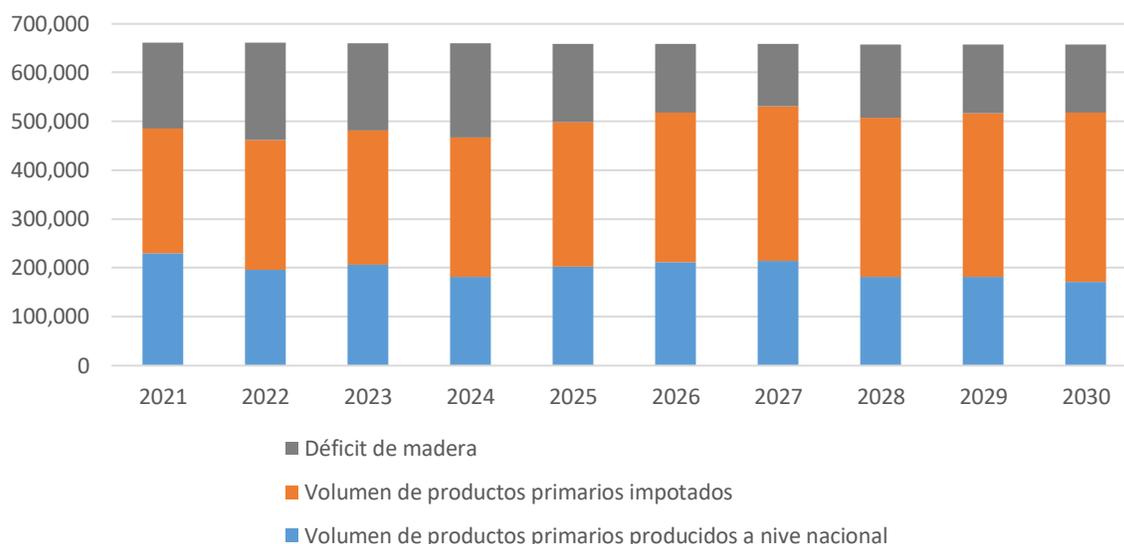
Fuente: Elaboración propia a partir de base de datos de la ONF y PROCOMER

El Cuadro 3 y Gráfico 8 muestran los resultados proyectados para la producción nacional de madera aserrada proveniente de plantaciones forestales una vez que se aplicó la tendencia de la tasa de reforestación para el periodo 2021-2030, siendo el volumen disponible menor que el volumen requerido. Para el caso de la madera aserrada proveniente de bosque y terrenos de uso agropecuario sin bosque no hubo cambios respecto al cálculo de consumo aparente descrito en el Cuadro 1.

La diferencia producida entre el requerimiento de madera aserrada proveniente de plantaciones forestales y el volumen disponible que también ha sido proyectado para esta misma fuente de abastecimiento, corresponde al déficit descrito en el Cuadro 2, es decir 160.525 m³ de madera aserrada en promedio por año para el periodo 2021-2030. El 2022 representa el año con mayor déficit con un volumen de 198.619 m³ que requiere ser provisto de alguna manera.

Para el 2030, el consumo aparente de madera estará compuesto por 26% de madera nacional, 52% de madera importada, y 21% sería déficit que en la sección posterior se expondrán los posibles escenarios para abastecer este faltante.

Gráfico 8. Consumo aparente de madera y déficit de madera proyectado para el periodo 2021-2030.



Fuente: Elaboración propia a partir de base de datos de la ONF y PROCOMER

Por otra parte, se estimó un volumen promedio de 234.270 m³-r por año que se estaría destinando para la exportación debido a que se trata de madera principalmente de teca que no será consumida en el país, por tanto, se excluye del cálculo de consumo aparente.

7.2 Escenario 2: Proyección del déficit de madera basado en el consumo aparente con incremento

Para el presente escenario se utilizaron los mismos supuestos que los descritos en la sección 6.1 excepto la base del consumo aparente que corresponde a la descrita en la sección 5.2 (Proyección del consumo aparente basado en el potencial crecimiento de la demanda de madera para la construcción)

- El balance de madera aserrada requerida y ofertada dio como resultado el déficit que se resume a continuación:

Año	Proyección del consumo aparente que deberá ser provisto por madera aserrada de plantaciones forestales (m ³ -s)	Proyección de volumen de madera aserrada de plantaciones forestales de rápido crecimiento que podrá ser provisto (m ³ -s)	Déficit de madera para ser provisto por otras fuentes (m ³ -s)
2021	349.278	127.664	221.614
2022	397.083	97.621	299.462
2023	426.607	110.510	316.097
2024	456.133	88.318	367.815
2025	485.658	112.996	372.662
2026	515.183	124.767	390.416
2027	544.707	131.074	413.633
2028	574.233	100.403	473.830
2029	603.757	103.294	500.463
2030	633.282	96.616	536.666
Total	4.985.921	1.093.263	3.892.658

Con estos supuestos se elaboró el cuadro 4, el cual muestra el déficit de madera en rollo proyectado hasta el 2030.

Cuadro 4. Consumo aparente de madera en metros cúbicos (m³) con incremento y déficit de madera proyectado para el periodo 2021-2030

Fuente de abastecimiento	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Madera Aserrada de Plantaciones forestales	127.664	97.621	110.510	88.318	112.996	124.767	131.074	100.403	103.294	96.616
Madera Aserrada de Bosque	34.691	36.001	37.311	38.621	39.931	41.240	42.550	43.860	45.170	46.480
Madera Aserrada de Terrenos de uso agropecuario	66.987	62.677	58.367	54.057	49.747	45.437	41.127	36.817	32.507	28.197
Subtotal	229.342	196.299	206.188	180.996	202.673	211.444	214.752	181.080	180.971	171.293
Importaciones de Madera Aserrada	187.961	195.848	203.736	211.624	219.512	227.399	235.287	243.175	251.062	258.950
Importaciones de Chapas, Madera Contrachapada y Tableros	67.561	69.709	71.858	74.006	76.155	78.303	80.452	82.600	84.749	86.897
Subtotal	255.521	265.557	275.594	285.630	295.666	305.702	315.738	325.775	335.811	345.847
Déficit de madera	221.614	299.462	316.097	367.815	372.662	390.416	413.633	473.830	500.463	536.666
Total	706.477	761.318	797.879	834.440	871.001	907.562	944.123	980.684	1.017.245	1.053.806

Fuente: Elaboración propia a partir de base de datos de la ONF y PROCOMER

8. Alternativas para el abastecimiento de madera ante el posible déficit de madera

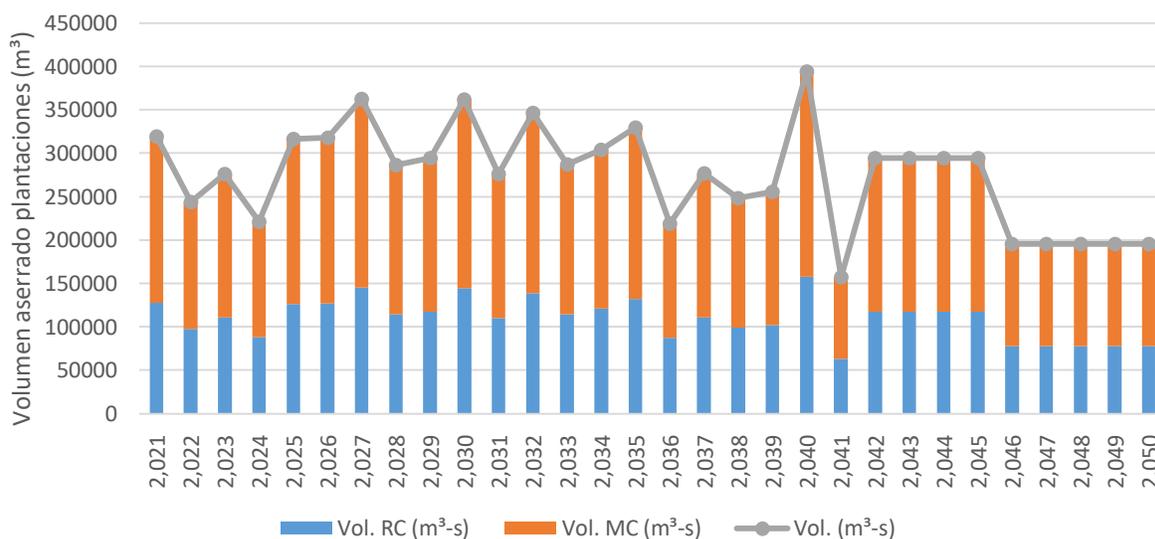
8.1 Aumento de la tasa de reforestación con fines comerciales

Esta alternativa parte del principio de fundar las bases del abastecimiento de madera futuro y evitar que el déficit de madera proyectado para el periodo 2021-2030 sea más crítico en la década siguiente. Este aprovisionamiento futuro se logrará mediante el incremento en el cultivo de madera en plantaciones forestales, sistemas agroforestales y árboles plantados individualmente.

El país cuenta con tierras de vocación forestal para el cultivo de madera, así como con profesionales con conocimiento técnico y experiencia, material mejorado genéticamente y además es un sector encadenado desde la semilla hasta el producto final, entre otras fortalezas.

Para tales efectos se ha proyectado plantar 600 Ha en 2021 y 2000 Ha a partir del 2022 para que en un plazo de diez años comience la cosecha de las plantaciones de especies de rápido crecimiento (RC) que puedan destinarse a la producción local, revirtiendo de esa forma la tendencia del desabastecimiento en la siguiente década. Adicionalmente, se proyectó que debe plantarse 900 Ha en 2021 y 3000 Ha anuales a partir del 2022 de especies de mediano crecimiento (MC) para producir la madera principalmente de teca requerida para atender la demanda internacional que se viene atendiendo desde el país. (ver Gráfico 9)

Gráfico 9. Volumen de madera aserrada resultante del cultivo de madera de plantaciones forestales de rápido crecimiento (RC) y mediano crecimiento (MC) para el periodo 2021-2050



Nota: entiéndase volumen de madera aserrada de especies de rápido crecimiento como Vol. RC (m³-s) y volumen de madera aserrada de especies de mediano crecimiento como Vol. MC (m³-s)

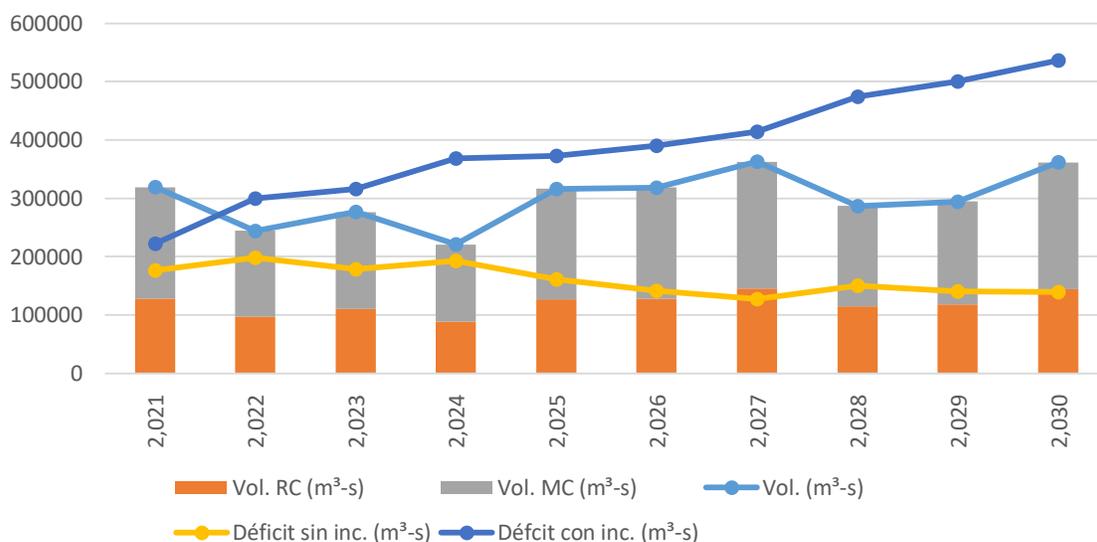
Fuente: Elaboración propia a partir de base de datos de la ONF

Como se puede observar en el Gráfico 9, el aporte de las plantaciones forestales con especies de rápido crecimiento es insuficiente para el suplir la demanda proyectada en el periodo 2021-2030 (esto también indicado en el Cuadro 2).

De acuerdo a lo propuesto, en caso de plantar 1500 Ha en 2021 y 5000 Ha por año a partir del 2022 se podría esperar un abastecimiento con una tendencia igual que la mostrada durante el periodo 2032-2050 (Gráfico 8) sumado al volumen de raleos. Por tanto, reestablecer dicha tasa de reforestación permitirá contar con un volumen anual promedio de madera aserrada igual que 104.895 m³ de especies de rápido crecimiento y 157.342 m³ de especies de mediano crecimiento.

Es importante reiterar que esta alternativa tiene como objetivo favorecer el abastecimiento futuro de madera aserrada proveniente de plantaciones forestales y por ende siempre se deberá optar por otra fuente de abastecimiento adicional para atender el déficit durante 2021-2030. (Ver Gráfico 10)

Gráfico 10. Volumen de madera aserrada resultante del cultivo de madera de plantaciones forestales de rápido crecimiento (RC) y mediano crecimiento (MC) para el periodo 2021-2030 versus déficit de madera aserrada con y sin incremento en el consumo aparente.



Nota: entiéndase volumen de madera aserrada de especies de rápido crecimiento como Vol. RC (m³-s) y volumen de madera aserrada de especies de mediano crecimiento como Vol. MC (m³-s)

Fuente: Elaboración propia a partir de base de datos de la ONF

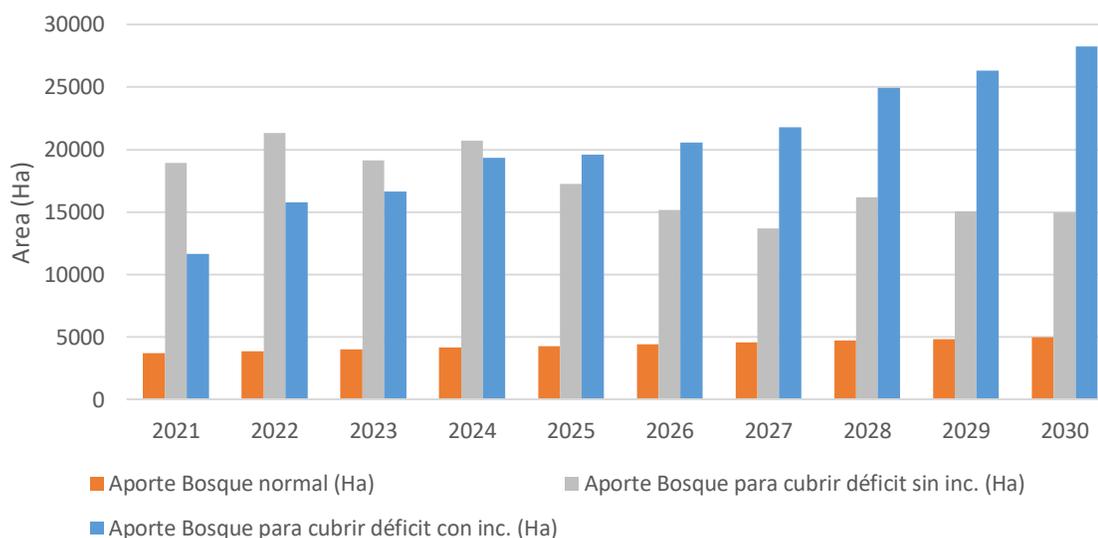
8.2 Aumento del manejo sostenible de bosque natural

En Costa Rica sólo en bosques maduros se cuenta con 662.234 hectáreas con y sin restricciones para el manejo forestal sostenible en terrenos de propiedad privada. Como parte de la estrategia REDD+ se reconoce que el manejo sostenible de bosques naturales (es decir aprovechamiento maderable) es una medida efectiva para la reducción de emisiones por deforestación y de degradación de los

bosques y se trata de la única alternativa productiva que hace explícita la Ley Forestal para los propietarios de bosques.

En vista del déficit de madera proyectado para el periodo 2021-2030 se propone para el presente escenario suplir ese vacío mediante madera que provenga del manejo sostenible de bosque natural. Esto conlleva un incremento promedio anual entre 4.359 a 20.488 ha de bosque con sus respectivos planes de manejo (Gráfico 11).

Gráfico 11. Área de bosque sometida a manejo forestal sostenible requerida para cubrir el déficit de madera proyectado para el periodo 2021-2030 para dos escenarios de consumo aparente



Fuente: Elaboración propia a partir de base de datos de la ONF

El país se encuentra en capacidad de suplir de forma inmediata el déficit de madera proyectado en el consumo aparente a través del manejo sostenible de bosques naturales y su respectivo aprovechamiento mediante planes de manejo. En términos de volumen de madera aserrada, el país estaría incorporando un volumen promedio anual de 201.110 m³ bajo el escenario en el que el consumo aparente no muestra incremento o 429.851 m³ de madera aserrada cuando el consumo aparente se incrementa en 4,3% por año (ver Cuadro 5), convirtiéndose en la fuente de abastecimiento de madera más importante a nivel nacional. Incluso este potencial es suficiente para reducir las importaciones de madera y por ende no depender de estas.

Cuadro 5. Aumento de la madera aserrada proveniente de bosque natural para suplir el déficit de madera proyectado en el consumo aparente con y sin incremento para el periodo 2021-2030 en metros cúbicos (m³)

Fuente de abastecimiento	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Madera Aserrada de Plantaciones forestales	127.664	97.621	110.510	88.318	112.996	124.767	131.074	100.403	103.294	96.616
Madera Aserrada de Bosque (1)	210.807	234.620	215.500	231.463	200.556	182.555	170.018	194.460	185.339	185.787
Madera Aserrada de Bosque (2)	256.305	335.463	353.408	406.435	412.592	431.656	456.183	517.690	545.633	583.146
Madera Aserrada de Terrenos de uso agropecuario	66.987	62.677	58.367	54.057	49.747	45.437	41.127	36.817	32.507	28.197
Subtotal (1)	405.457	394.918	384.378	373.838	363.299	352.759	342.219	331.679	321.140	310.600
Subtotal (2)	450.955	495.761	522.285	548.810	575.335	601.860	628.385	654.909	681.434	707.959
Importaciones de Madera Aserrada	187.961	195.848	203.736	211.624	219.512	227.399	235.287	243.175	251.062	258.950
Importaciones de Chapas, Madera Contrachapada y Tableros	67.561	69.709	71.858	74.006	76.155	78.303	80.452	82.600	84.749	86.897
Subtotal	255.521	265.557	275.594	285.630	295.666	305.702	315.738	325.775	335.811	345.847
Total (1)	660.979	660.475	659.972	659.468	658.965	658.461	657.958	657.454	656.951	656.447
Total (2)	706.477	761.318	797.879	834.440	871.001	907.562	944.123	980.684	1.017.245	1.053.806

(1) Se refiere al escenario con un consumo aparente proyectado en base a la tendencia entre 2010 – 2020

(2) Se refiere al escenario con un consumo aparente que incrementa a una tasa anual de 4,3% en promedio

Fuente: elaboración propia con datos de FONAFIFO, 2015 y base de datos ONF

En términos de volumen de madera en troza que se espera adicionar durante el periodo de estudio, dependiendo del escenario, el rango va fluctuar entre 242.883 a 833.066 m³ proveniente de planes de manejo. Ahora bien, el potencial anual corresponde a 872.761 m³ de madera en troza, con lo cual se utilizaría entre 28 a 95% de todo el volumen disponible.

Sin embargo, el potencial es mucho mayor, si consideramos que además de los árboles en pie que pueden seleccionarse para su corta dentro de bosque también existen árboles caídos para ser aprovechados. Estos últimos representan 2.513.952 m³ de madera en rollo en un área de 828.918

Ha de bosques maduros, secundarios y deciduos con y sin restricciones, con un valor de al menos US\$ 148 millones. (Ver Cuadro 6)

Cuadro 6. Volumen de madera en troza proveniente de bosques manejados sosteniblemente disponible para cubrir el déficit de madera proyectado para el periodo 2021-2030

Tipo	Área con potencial (Ha)	Volumen a cosechar (m ³)	Área a cosechar (Ha/año)	Volumen en pie (m ³ /año)	Volumen madera caída (m ³ /año)	Volumen a cosechar (m ³ /año)
B maduro sin rest.	424379	7392684	28292	492846	93363	586209
B maduro con rest.	238026	4146408	15868	276427	52366	328793
B sec. Interm sin rest.	21561	258732	1437	17249	3273	20522
B. sec. Interm con rest.	15828	189936	1055	12662	2403	15065
B. deciduo sin rest.	116684	1166841	7779	77789	14632	92422
B. deciduo con rest.	12440	124397	829	8293	1560	9853
Total	828 918	13 091 418	55 261	872 761	167 597	1 052 863

Fuente: elaboración propia con datos de FONAFIFO, 2015 y base de datos ONF

Según el Cuadro 6 el volumen con potencial a ser cosechado de bosque (tanto árboles en pie seleccionados para su corta como árboles caídos) representa 1.052.863 m³ de madera en troza en comparación con 814.731 m³ consumidos por la industria nacional en el 2020, es decir superándolo en un 22%.

8.3 Aumento de las importaciones de madera aserrada

La tercera alternativa que el país podría optar para contrarrestar el déficit de madera proyectado para el periodo 2021-2030 serían las importaciones de madera aserrada.

El Cuadro 7 muestra en resumen la magnitud de las importaciones de productos primarios de madera en caso que se opte por esta alternativa y la proporción que únicamente abastecería la industria nacional a pesar de contar con un gran potencial en los bosques naturales y que se detalló anteriormente.

Cuadro 7. Aumento de las importaciones de productos primarios de madera para suplir el déficit de madera proyectado en el consumo aparente para el periodo 2021-2030 en metros cúbicos (m³).

Fuente de abastecimiento	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Madera Aserrada de Plantaciones forestales	127.664	97.621	110.510	88.318	112.996	124.767	131.074	100.403	103.294	96.616
Madera Aserrada de Bosque	34.691	36.001	37.311	38.621	39.931	41.240	42.550	43.860	45.170	46.480
Madera Aserrada de Terrenos de uso agropecuario	66.987	62.677	58.367	54.057	49.747	45.437	41.127	36.817	32.507	28.197
Subtotal	229.342	196.299	206.188	180.996	202.673	211.444	214.752	181.080	180.971	171.293
Importaciones de Madera Aserrada (1)	364.076	394.467	381.926	404.466	380.137	368.714	362.754	393.774	391.231	398.257
Importaciones de Madera Aserrada (2)	409.574	495.310	519.833	579.438	592.173	617.815	648.920	717.004	751.525	795.616
Importaciones de Chapas, Madera Contrachapada y Tableros	67.561	69.709	71.858	74.006	76.155	78.303	80.452	82.600	84.749	86.897
Subtotal (1)	431.637	464.176	453.783	478.472	456.291	447.017	443.206	476.374	475.979	485.154
Subtotal (2)	477.135	565.019	591.691	653.444	668.328	696.118	729.371	799.604	836.274	882.513
Total (1)	660.979	660.475	659.972	659.468	658.965	658.461	657.958	657.454	656.951	656.447
Total (2)	706.477	761.318	797.879	834.440	871.001	907.562	944.123	980.684	1.017.245	1.053.806

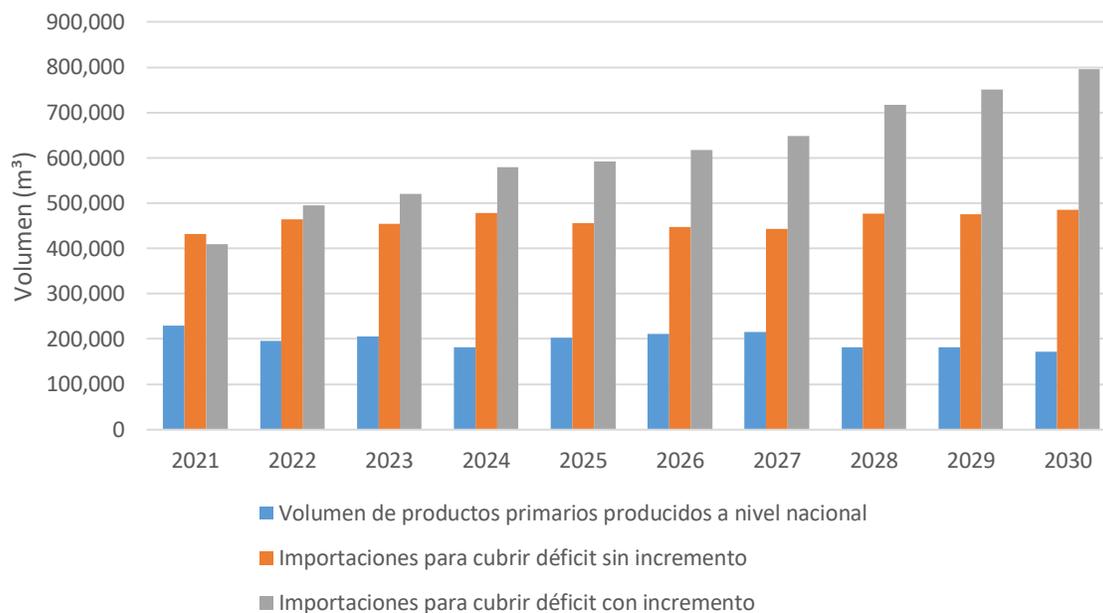
(1) Se refiere al escenario con un consumo aparente proyectado en base a la tendencia entre 2010 – 2020

(2) Se refiere al escenario con un consumo aparente que incrementa a una tasa anual de 4,3% en promedio

Fuente: elaboración propia con datos de FONAFIFO, 2015 y base de datos ONF

Utilizando esta alternativa en cualquiera de los dos escenarios de consumo aparente (con o sin incremento), la importación de madera se convertiría en la principal fuente de abastecimiento con un volumen promedio anual de 461.209 m³ (en el escenario sin incremento) y 689.950 m³ (en el escenario con incremento) tanto de madera aserrada como chapas, madera contrachapada y tableros de fibras y partículas. Esto equivale en promedio, dependiendo del escenario, entre un 74% a 84% del consumo aparente durante el periodo 2021-2030. (Ver Gráfico 12)

Gráfico 12. Importaciones de madera aserrada para suplir el déficit de madera proyectado para el periodo 2021-2030 para dos escenarios de consumo aparente



Fuente: Elaboración propia a partir de base de datos de la ONF

El principal impacto negativo corresponde a la fuga de divisas al depender de las importaciones. Solo la facturación de la madera importada se encuentra en un rango entre 128 a 185 millones de dólares en promedio por año que se dejarían de percibir (dependiendo del escenario de consumo aparente), sumado al empleo y valor agregado que se dejará de internalizar a lo largo de toda la cadena de valor, ya que no se requeriría de la producción en finca, ni la industrialización, ni el transporte, ni la intervención de los profesionales forestales.

Otro impacto negativo que se desencadena es la pérdida de servicios ambientales que no serán ofrecidos por plantaciones forestales y sistemas agroforestales que dejarán de ser establecidos, así como los bosques que no se les realizará manejo forestal sostenible reduciendo la cantidad de remociones de GEI. Sumado a la presión que se ejercerá sobre los bosques tanto de propiedad privada como patrimonio natural del Estado, ya que en las zonas rurales la madera importada no será una alternativa para muchos pequeños actores lo que traerá como consecuencia extracción de madera de forma ilegal.

8.4 Aumento de la tala ilegal

Esta última alternativa es vital evitarla, pero en caso que el país no realice ningún esfuerzo por reactivar la actividad forestal productiva se corre el riesgo que haya un aumento en la tala ilegal tanto en fincas de propiedad privada como en terrenos patrimonio natural del Estado. Incluso, si la decisión fuera depender de las importaciones de madera, no se descarta la presión por la tala ilegal ya que en muchas zonas rurales se considerará esta práctica como un medio de vida en vista de las pocas oportunidades laborales y por la imposibilidad de hacer uso sostenible del recurso forestal.

Tal y como se expuso anteriormente a través del déficit de madera proyectado para el periodo 2021-2030, el volumen de madera aserrada proveniente de la tala ilegal en caso de no procurar ninguna medida formal de reactivación podría significar entre 127.468 a 198.619 m³, es decir en promedio 160.525 m³ basado en un consumo aparente sin incremento. Sin embargo, en caso que el consumo aparente se incremente en promedio 4,3% por año, el volumen a talar de forma ilegal pasaría a un rango entre 221.614 a 536.666 m³, es decir en promedio 379.870 m³. (Ver Cuadro 8)

En otras palabras, podría significar la tala ilegal de hasta 164.446 árboles maduros dentro de bosques en promedio por año. Lo que significaría un severo retroceso en la conservación y manejo sostenible de estos ecosistemas, sabiendo que en el país se dispone de los instrumentos técnicos y legales para su correcta ejecución.

Cuadro 8. Implicación de la tala ilegal en el consumo aparente de madera para el periodo 2021-2030 en metros cúbicos (m³)

Fuente de abastecimiento	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Madera Aserrada de Plantaciones forestales	127.664	97.621	110.510	88.318	112.996	124.767	131.074	100.403	103.294	96.616
Madera Aserrada de Bosque	34.691	36.001	37.311	38.621	39.931	41.240	42.550	43.860	45.170	46.480
Madera Aserrada de Terrenos de uso agropecuario	66.987	62.677	58.367	54.057	49.747	45.437	41.127	36.817	32.507	28.197
Subtotal	229.342	196.299	206.188	180.996	202.673	211.444	214.752	181.080	180.971	171.293
Importaciones de Madera Aserrada	187.961	195.848	203.736	211.624	219.512	227.399	235.287	243.175	251.062	258.950
Importaciones de Chapas, Madera Contrachapada y Tablero	67.561	69.709	71.858	74.006	76.155	78.303	80.452	82.600	84.749	86.897
Subtotal	255.521	265.557	275.594	285.630	295.666	305.702	315.738	325.775	335.811	345.847
Madera aserrada de Tala ilegal (1)	176.116	198.619	178.190	192.843	160.625	141.315	127.468	150.600	140.169	139.307
Madera aserrada de Tala ilegal (2)	221.614	299.462	316.097	367.815	372.662	390.416	413.633	473.830	500.463	536.666
Total (1)	660.979	660.475	659.972	659.468	658.965	658.461	657.958	657.454	656.951	656.447
Total (2)	706.477	761.318	797.879	834.440	871.001	907.562	944.123	980.684	1.017.245	1.053.806

(1) Se refiere al escenario con un consumo aparente proyectado en base a la tendencia entre 2010 – 2020

(2) Se refiere al escenario con un consumo aparente que incrementa a una tasa anual de 4,3% en promedio

Fuente: elaboración propia con datos de FONAFIFO, 2015 y base de datos ONF

9. Propuesta de reactivación de la actividad forestal productiva y abastecimiento de madera

A modo de procurar una adecuada reactivación de la actividad forestal productiva y por ende aportar al abastecimiento de madera de acuerdo al consumo aparente proyectado para el periodo 2021-2030 y a su vez procurar un incremento en el consumo de madera producida en el país.

El objetivo de la propuesta es generar empleo y valor agregado en las zonas rurales y costeras para atender la reactivación de la actividad forestal mediante la efectiva incorporación a la conservación, el PPSA y especialmente a las actividades silviculturales y sus encadenamientos productivos (aprovechamiento, transporte, industrialización, comercialización, entre otros).

A continuación, se presentan 4 acciones prioritarias para generar empleo y desarrollo en las zonas rurales y costeras del país mediante las actividades silviculturales.

9.1 Asegurar una debida gobernanza que permita la reactivación de la actividad forestal productiva

Justificación:

Las instituciones del estado con responsabilidades en materia forestal no han logrado una correcta orientación de lo que debería ser la intervención del Estado en el aseguramiento del fomento, correcta regulación y financiamiento de la actividad forestal y por el contrario han venido desvaneciendo buena parte de su legitimidad. Por tal motivo, la presente propuesta contiene como eje transversal que las instituciones responsables se avoquen al cumplimiento efectivo y eficaz de sus funciones dadas por ley, así como en el resto de normativa vigente.

9.1.1 Obligaciones pendientes por parte del Ministerio de Ambiente y Energía

- I. El Ministro de Ambiente y Energía (MINAE), en su calidad de órgano rector del sector forestal, emitirá los actos requeridos para que en la implementación del Plan Nacional de Desarrollo Forestal 2011-2020 y sus actualizaciones, así como del Plan de Descarbonización y el Plan de Reactivación Económica y el Desarrollo Rural, promovidos por el Gobierno de la República se declare el sector forestal productivo como estratégico. (Artículo 1 y 2 del Decreto Ejecutivo N° 41772-MINAE “Principios rectores del sector forestal productivo”)
- II. El MINAE gestionará las acciones necesarias, según el marco legal respectivo, para que el Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC) y la Secretaría Técnica Nacional Ambiental (SETENA) fortalezcan los procesos para garantizar la eficiencia y estandarización de los trámites y procedimientos para el desarrollo del sector forestal. (Artículo 5 del Decreto Ejecutivo N° 41772-MINAE “Principios rectores del sector forestal productivo”)

- III. Publicar con urgencia las iniciativas de decretos ejecutivos elaboradas y consensuadas con el sector forestal (Decreto Ejecutivo sobre viabilidad ambiental & formulario D4, así como reforma al Decreto Ejecutivo N° 40477-MINAE) y tramitar la propuesta de decreto ejecutivo sobre consumo de madera nacional en las instituciones públicas.
- IV. Desarrollar un Servicio Forestal, que para fines administrativos funcionará como una dirección y estará a cargo de un director, al que le corresponderá dirigir, coordinar y asesorar al Ministerio en todo lo referente a la actividad forestal, así como aprobar y evaluar los planes, programas, proyectos y propuestas emanadas por la Administración Forestal del Estado (AFE). Además, velará para que la AFE cumpla de forma eficaz y eficiente las competencias dadas en el artículo 6 de la Ley Forestal N.º 7575 así como otras dictadas por el Ministerio.

9.1.2 Obligaciones pendientes por parte de SINAC

- I. El SINAC, en coordinación con los sectores involucrados, deberá elaborar y ejecutar una Estrategia Nacional para el Control de la Tala Ilegal. (Artículo 6 del Decreto Ejecutivo N° 41772-MINAE “Principios rectores del sector forestal productivo”)
- II. La Comisión interinstitucional de seguimiento al Plan Nacional de Desarrollo Forestal (PNDF), ratificada mediante Decreto Ejecutivo N° 40698 del 31 de agosto de 2017, deberá establecer los mecanismos de coordinación necesarios para el seguimiento e implementación de la presente Directriz, así como asegurar la vinculación de la misma dentro de la actualización del Plan Nacional de Desarrollo Forestal (PNDF). (Artículo 7 del Decreto Ejecutivo N° 41772-MINAE “Principios rectores del sector forestal productivo”)
- III. Aprobar los planes de manejo forestal, de acuerdo con los lineamientos y los procedimientos que establezca el reglamento de esta ley. (Inciso b, del artículo 6 de la Ley Forestal N° 7575)
- IV. Coordinar el control forestal y fiscal con las autoridades de policía, las municipalidades y el Ministerio de Hacienda. (Inciso f, del artículo 6 de la Ley Forestal N° 7575)
- V. Prevenir y controlar que no exista ningún aprovechamiento forestal ejecutado sin cumplir con las disposiciones de esta ley. Para ello, deberá asegurarse de que se realicen inspecciones en bosques, se ejerza control en carreteras y se practiquen inspecciones y auditorías en los sitios adonde llega madera para procesar o usar, a fin de detectar y denunciar cualquier aprovechamiento ilegal del bosque. (Inciso g, del artículo 6 de la Ley Forestal N° 7575)
- VI. Ejecutar las transferencias establecidas en esta ley a la Oficina Nacional Forestal. (Inciso ñ, del artículo 6 de la Ley Forestal N° 7575)

9.1.3 Obligaciones pendientes por parte de FONAFIFO

- I. Cumplir con el objetivo dado por ley, entiéndase financiar, para beneficio de pequeños y medianos productores, mediante créditos u otros mecanismos de fomento del manejo del bosque, intervenido o no, los procesos de forestación, reforestación, viveros forestales, sistemas agroforestales, recuperación de áreas denudadas y los cambios tecnológicos en aprovechamiento e industrialización de los recursos forestales. También captará financiamiento para el pago de los servicios ambientales que brindan los bosques, las plantaciones forestales y otras actividades necesarias para fortalecer el desarrollo del sector de recursos naturales. (artículo 46 de la Ley Forestal N° 7575)
- II. Asegurar en su planeamiento estratégico el cumplimiento de las obligaciones dadas por la Ley Forestal N° 7575. No es aceptable que FONAFIFO dirija esfuerzos hacia otras áreas de interés (aparte de lo establecido por ley) porque en primer lugar es ilegal y en segundo lugar a la fecha no ha logrado ofrecer de forma sostenible el PSA a los bosques y plantaciones forestales incluidos los sistemas agroforestales. En caso de direccionar recursos financieros originados del 3,5% que son exclusivamente para el pago de servicios ambientales, así establecidos en el artículo 5 de la Ley N° 8114 Ley de Simplificación y Eficiencia Tributarias, incurriría a un acto absolutamente ilegal.
- III. Ejecutar de forma efectiva un plan para la reactivación y promoción del cultivo de madera con una meta inicial de al menos cinco mil hectáreas de plantaciones forestales y al menos 500.000 árboles en sistemas agroforestales, anuales, a cargo de FONAFIFO y de forma inmediata. Dicho plan será dirigido a garantizar el crédito total del costo del desarrollo de las plantaciones y el componente forestal de los Sistemas Agroforestales, incluyendo la asesoría adecuada y permanente, en silvicultura y en conjunto con la ONF buscará generar la comercialización de madera y otros productos forestales hasta la cosecha final. (Artículo 4 del Decreto Ejecutivo N° 41772-MINAE “Principios rectores del sector forestal productivo”)
- IV. Restructurar el esquema de PSA para garantizar que las modalidades respondan a esquemas ajustados a la realidad de la actividad forestal productiva actual (tanto manejo de bosque natural como plantaciones forestales incluidos los sistemas agroforestales) y asegurar que las prioridades que se definan en modalidades como protección de bosque sean balanceadas y por ende se erradique la discriminación de propietarios de bosque con el mayor riesgo a la degradación y deforestación.

9.2 Aumentar el consumo de madera nacional en sustitución de materiales de mayor huella de carbono

Justificación:

La madera aparte de los beneficios económicos, sociales y ambientales, cumple un papel muy importante en la mitigación del cambio climático, pues el manejo forestal permite dinamizar el crecimiento de biomasa, mantiene el carbono fijado por muchos años en productos durables y permite sustituir productos de amplia huella de carbono. Cada vez que se usa un metro cúbico de madera en sustitución de materiales de mayor huella de carbono, se evita en promedio la generación de dos toneladas de dióxido de carbono a la atmósfera dependiendo del producto que se sustituya.

No obstante, el consumo aparente de madera y los procesos de agregación de valor muestran un estancamiento desde hace varios años y con clara tendencia decreciente en la última década, esto ha generado una pérdida del 42% de los empleos directos, el cierre de unos 170 aserraderos, la reducción del 22% en la cosecha de madera de plantaciones forestales y el aumento de las importaciones de madera. Esta contracción no es casual, sino es la consecuencia de una combinación de factores, tales como instrumentos de políticas públicas asimétricas y discriminatorias contra el desarrollo forestal a lo largo de toda la cadena de valor.

El consumo de madera por parte de las instituciones estatales se mantiene muy bajo, representa un 0,39% del volumen consumido a nivel nacional en el 2017 y requiere de urgente atención para tomar medidas para su reactivación, en vista de los múltiples beneficios que le ofrece al país. (Barrantes y Ugalde, 2018).

Adicionalmente, si bien existe una demanda internacional de productos maderables de diferentes ecosistemas forestales incluidos los bosques, la falta de claridad en la normativa impide a los propietarios hacer un uso efectivo del recurso forestal provocando un menoscabo en la posibilidad de exportar los mismos. Adicionalmente, la falta de condiciones habilitadoras y la asimetría con otros sectores de la economía termina haciendo al sector forestal inefectivo e ineficiente.

Se hace necesaria a gran escala la promoción de los bienes y servicios provenientes de los ecosistemas forestales del país.

Propuestas:

9.2.1 Impulsar el consumo de madera en las compras públicas.

- I. Todas las instituciones de la Administración Central y Descentralizada deberán incorporar dentro de los Planes de Gestión Ambiental Institucional, las acciones pertinentes y necesarias orientadas a la sustitución de productos de una alta huella de carbono, siendo

prioritaria la utilización de madera nacional cosechada con el fin de contribuir efectivamente con el Plan Nacional de Descarbonización y la Contribución Prevista y Determinada a Nivel Nacional de Costa Rica ante la Convención Marco de las Naciones Unidas para el Cambio Climático. (Art. 3° del decreto de Principios Rectores para el Sector Forestal Productivo).

- II. Publicar el decreto ejecutivo "Contribución a la reducción de emisiones de gases con efecto de invernadero mediante el uso de la madera de origen nacional en las instituciones públicas". (Propuesta de Decreto Ejecutivo preparada por la ONF)

9.2.2 Mejorar las condiciones para el comercio justo de madera.

- I. Se requiere con urgencia que el Estado considere los productos resultantes generados de la industrialización forestal prioritarios respecto a los productos sustitutos de mayor huella de carbono, por ende, quienes los utilicen sean sujetos de obtener los siguientes beneficios: valoraciones positivas y prioridad en la aprobación del trámite de viabilidad ambiental ante la Secretaría Técnica Ambiental, en las certificaciones para una economía baja en emisiones de carbono (programa país Carbono Neutro u otros similares), distinciones, entre otros. (reforma de los artículos 1 y 52 de la ley forestal mediante Expediente 20516).
- II. El MINAE incluido SINAC así como el CIAgro apoyen, adopten y se comprometan con la creación de un esquema nacional de certificación de la legalidad de la madera que está desarrollando la ONF para solventar parte de las principales debilidades que presenta el sector forestal. Fomentará el comercio justo y hará la actividad más rentable y competitiva y a su vez se promueve y fortalece el manejo forestal sostenible, lo cual colabora en gran medida en el alcance de los Objetivos de Desarrollo Sostenible y las metas del Plan de Descarbonización del país. Dará la oportunidad de que las empresas y productores que voluntariamente deseen certificarse, puedan participar en la venta de productos forestales para las instituciones públicas, lo cual representa una oportunidad de mercado, además de brindar un producto diferenciado a nivel nacional e internacional. Para que dicho esquema sea funcional, este deberá tener un costo que pueda ser cubierto tanto por pequeñas como grandes empresas, ya que una certificación a un costo accesible tendrá mayor alcance, y por ende los objetivos por los cuales se crea la certificación serán alcanzados.
- III. El MINAE incluido el SINAC con apoyo de la ONF, establecerán el procedimiento para la aplicación de la definición de madera escuadrada indicado en el inciso q) del artículo 2 del Reglamento a la Ley Forestal.

- IV. Fortalecer el apoyo interinstitucional para que los esfuerzos realizados en campañas de radio, televisión y redes sociales para promover el consumo de madera nacional logren un mayor impacto en la sensibilización del público en general.

9.3 Incrementar el cultivo de madera en plantaciones forestales, sistemas agroforestales y árboles plantados individualmente

Justificación:

El país cuenta con tierras de vocación forestal para el cultivo de madera, así como con profesionales con conocimiento técnico y experiencia, material mejorado genéticamente y además es un sector encadenado desde la semilla hasta el producto final, entre otras fortalezas.

Según la Oficina Nacional Forestal (ONF), en los últimos diez años las plantaciones forestales produjeron unos 8,5 millones de metros cúbicos de madera en rollo, generaron 13.500 empleos permanentes, principalmente en zonas rurales y agregaron valor por más de US\$2.230 millones. No obstante, el país necesita mejorar la competitividad de la actividad forestal productiva especialmente de los pequeños y medianos productores.

Propuestas:

- 9.3.1 Desarrollar el programa nacional de fomento de las plantaciones con fines comerciales, por parte de MIDEPLAN, MINAE, MAG, MEIC y el Ministerio de Hacienda, para que se considere este uso del suelo como prioritario a nivel nacional, que se visibilice en el ordenamiento y planeamiento territorial y para que las Municipalidades a través de sus planes reguladores o la figura que dispongan también lo ejecuten.
- 9.3.2 Garantizar la seguridad jurídica a través de la aprobación de las reformas de ley requeridas.
 - I. Impulsar el expediente legislativo N° 20516, que contempla la reforma de varios artículos de la Ley Forestal, mismo que se encuentra en trámite y que contiene entre otras modificaciones, las siguientes:
 - Modificación del artículo 28 de la Ley Forestal para generar seguridad jurídica a todos los actores involucrados en los proyectos de reforestación con fines comerciales producto de Incorporar las medidas precautorias al artículo 28 de la Ley Forestal, solicitadas en la Resolución # 2007003923 de la Sala Constitucional.
 - Modificación del artículo 27 de la Ley Forestal a fin de aclarar que corresponde al SINAC otorgar los permisos de corta de más de tres arboles por ha., por año en terrenos de uso agropecuario y sin bosque. Lo anterior permitirá que surjan finqueros interesados en permitir la regeneración de árboles maderables en sus potreros, sabiendo que en el

futuro podrá cosecharlos sin que haya interpretaciones por parte de la AFE en menoscabo de la actividad forestal productiva.

9.3.3 Gestionar en la Asamblea Legislativa, un proyecto para disponer de una ley de fomento para el desarrollo forestal sostenible como aporte esencial hacia la descarbonización.

9.3.4 Desarrollar un esquema de asesoría adecuada y permanente en silvicultura de plantaciones, procesamiento y comercialización de los productos forestales hasta la cosecha final, mediante el respectivo departamento dentro de la Oficina Nacional Forestal, mediante un esquema autosuficiente y con el apoyo financiero de FONAFIFO por tratarse de una coadyuvancia al PPSA.

9.4 Facilitar el aprovechamiento maderable y sostenible en los distintos sistemas de producción, para reducir la tala y trasiego ilegal de madera y generar empleo y desarrollo en zonas rurales y costeras.

Justificación:

Los bosques son de gran importancia económica, social y ambiental, especialmente para las zonas rurales y costeras del país, pues comprenden unas 2.672.400 ha., de las cuales 828.917 hectáreas tienen potencial para el manejo forestal sostenible (FONAFIFO, 2015). Además, se dispone de profesionales con conocimiento técnico y experiencia, la capacidad instalada que puede hacerse operativa rápidamente en toda la cadena de valor, normativa vigente que establece principios, criterios e indicadores de sostenibilidad y códigos de buenas prácticas para el manejo forestal sostenible. No obstante, se aprovecha menos del 5% de su capacidad lo que representa un lucro cesante de proporciones macroeconómicas muy serias que además afecta el patrimonio forestal de los propietarios. Esto permite una reactivación a corto plazo y la generación de empleo del que falta y donde falta, sin requerir de una alta inversión de capital.

En el periodo 2016-2018 se cosecharon en promedio 55105 m³-r provenientes de bosques. (Barrantes y Ugalde, 2019). Se estima que alrededor del 41 % de los planes de manejo aprobados en el ACA-HN durante el periodo 2010-2013 requirieron viabilidad ambiental y sus propietarios debieron invertir hasta \$ 40.305 / ha para solventar este requerimiento lo que representa un costo de transacción desproporcionado e innecesario. (Zúñiga, 2018). Se estima que la aprobación de un plan de manejo sin viabilidad ambiental demanda en promedio 6,9 meses; mientras que uno que requiera este requisito demora 16,5 meses. (Zúñiga, 2018) Se evidencia que este requerimiento provocó la duplicación del tiempo de espera para la aprobación del plan de manejo; por tanto, el costo que debió asumir el propietario para formalizar este trámite ascendió hasta un 36 % del costo total de la actividad. (Zúñiga, 2018). Pero más grave aún, muchos propietarios pierden la posibilidad de cosecha, dada la estacionalidad de las operaciones forestales.

A pesar de que el artículo 28 de la ley forestal asegura la libre corta de los árboles de plantaciones forestales, sistemas agroforestales y los árboles plantados individualmente, el decreto ejecutivo N° 38863-MINAE establece un procedimiento complejo para el transporte de la madera cosechada en los últimos dos sistemas de producción, similar al establecido para el transporte de madera de terrenos de uso agropecuario y sin bosque, situación que debe ser resuelta a fin de facilitar este trámite a los propietarios, facilitar la labor de los regentes forestales y evitar que dicho trámite afecte las labores de las oficinas regionales de SINAC.

La tala y comercio ilegal de madera ponen en riesgo no solo la sostenibilidad del recurso forestal sino también el cumplimiento del Acuerdo de París y del Plan de Descarbonización a causa de la degradación de los ecosistemas forestales. Además, estas actividades provocan competencia desleal a las empresas formalmente establecidas que a su vez son quienes favorecen el encadenamiento productivo, pues la ilegalidad se fomenta cuando es más caro ser legal que ser ilegal.

Propuestas:

9.4.1 Facilitar el aprovechamiento maderable en bosques para reducir la tala y comercio ilegal de madera.

- I. Publicar por parte de MINAE la propuesta de Decreto Ejecutivo sobre evaluación de impacto ambiental para la extracción de madera en bosques, requisitos para el aprovechamiento maderable en terrenos de uso agropecuario y sin bosque, para la madera caída y excepciones, dentro de Áreas Silvestres Protegidas y formulario D4.
- II. Publicar por parte de MINAE la reforma al decreto de madera caída N° 40477-MINAE a fin de facilitar su aprovechamiento, incluida la madera caída de almendro amarillo.

9.4.2 Facilitar el aprovechamiento maderable y transporte de madera en otros sistemas de producción.

- I. Modificar el decreto ejecutivo N°38863-MINAE y el decreto de transporte de madera a fin de que los regentes forestales emitan los certificados de origen y las guías de transporte de madera de sistemas agroforestales y árboles plantados individualmente.
- II. Modificar el inciso I) del artículo 7 el decreto ejecutivo 38863-MINAE para evitar que se exija viabilidad ambiental en el aprovechamiento maderable en terrenos de uso agropecuario y sin bosque.
- III. Garantizar que las plantaciones forestales, sistemas agroforestales y los árboles plantados individualmente, ubicados dentro o fuera de los límites cartográficos de un Área Silvestre Protegida, no requieran por ningún motivo viabilidad ambiental tanto para su

establecimiento, manejo, mantenimiento, así como para la corta de los árboles producto de raleos o cosechas finales amparados al artículo 28 de la Ley Forestal y por ser actividades de muy bajo impacto ambiental.

9.5 Mejorar el Programa de Pago por Servicios Ambientales, el crédito y promoverlo efectivamente con los productores forestales así como asegurar la captura de recursos financieros para la sostenibilidad de las actividades forestales productivas.

Justificación:

Es claro que ante el compromiso país de mantener al menos el 60% del territorio bajo cobertura forestal, se requiere de un mayor esfuerzo para que los bosques primarios y secundarios sean manejados sosteniblemente, se mantenga la cobertura forestal en los terrenos de uso agropecuario y sin bosque, se levanten las restricciones para que las empresas reforesten más y se corrijan las distorsiones para el establecimiento de los sistemas agroforestales, propiciando condiciones habilitadoras para la formación de encadenamientos productivos que generen empleo y desarrollo en las zonas rurales y costeras del país.

Al respecto el artículo 69 de la Ley Forestal, reformado parcial y tácitamente por el artículo 5 de la Ley N° 8114, Ley de Simplificación y Eficiencia Tributaria establece que *“de los montos recaudados por el impuesto selectivo de consumo de los combustibles y otros hidrocarburos, anualmente se destinará un tercio a los programas de compensación a los propietarios de bosques y plantaciones forestales, por los servicios ambientales de mitigación de las emisiones de gases con efecto invernadero y por la protección y el desarrollo de la biodiversidad, que generan las actividades de protección, conservación y manejo de bosques naturales y plantaciones forestales. Estos programas serán promovidos por el Ministerio del Ambiente y Energía”*.

Por otra parte, los cambios introducidos a la actividad forestal por la Ley de Fortalecimiento de las Finanzas Públicas N°9635, que gravaron la madera en pie con el impuesto al valor agregado, cambiaron su tasa para la madera aserrada y complicaron su cumplimiento, hicieron que los pagos por servicios ambientales deban pagar el impuesto de renta, así como la aplicación obligatoria de la factura electrónica, están haciendo que muchas empresas forestales tengan que dejar de ejecutar sus actividades.

Es incuestionable que la crisis provocada por el COVID-19, está afectando tanto la demanda como la oferta de bienes y servicios provenientes de los ecosistemas forestales y está ocasionando el cierre de operaciones o su reducción severa en muchos casos. Estos factores están afectando la liquidez de las empresas y los productores y poniendo en riesgo su sobrevivencia.

Propuestas:

9.5.1 Introducir mejoras en el PPSA para generar empleo y desarrollo en zonas rurales y costeras.

- I. Garantizar por parte de FONAFIFO y MINAE los recursos establecidos por ley para el Programa de Pago de Servicios Ambientales.
- II. Garantizar que el Ministerio de Hacienda transfiera la totalidad de los recursos recaudados del impuesto único a los combustibles que por ley deben ser destinados al PPSA.
- III. Garantizar que el Ministerio de Hacienda transfiera la totalidad de los recursos recaudados del impuesto forestal que por ley deben ser destinados al fomento forestal.
- IV. Desarrollar por parte de FONAFIFO en coordinación con la ONF una propuesta para garantizar el financiamiento total de las plantaciones y el componente forestal de los Sistemas Agroforestales.
- V. Eliminar el exceso de regulaciones para el cultivo de madera en reforestación, incluida la restricción para que plantaciones forestales de más 2 años ingresen al PPSA, ajustar la modalidad de reforestación a las condiciones actuales de producción forestal con menores turnos de corta ofreciendo el mismo o mejor nivel de servicios ambientales y volver al sistema de desembolsos de SAF establecido hasta el 2015.
- VI. Ejecutar la modalidad de PSA para el manejo de los bosques (incluyendo los bosques secundarios) recientemente aprobada.
- VII. Impulsar una modalidad de reconocimiento de PSA a los árboles regenerados en terrenos de uso agropecuario para asegurar su permanencia (similar al que opera para sistemas mixtos de agroforestería con micro-productores).

10. Beneficios socioeconómicos y ambientales producto de la reactivación de la actividad forestal productiva

- 1) De cumplirse la meta acá propuesta de plantar 1.500 Ha en 2021 y 5.000 Ha a partir del 2022, podrá generarse hasta 32.925 empleos directos por concepto de establecimiento y manejo de plantaciones forestales y sistemas agroforestales, para el periodo 2021-2030.
- 2) El valor agregado generado por los encadenamientos productivos ligados al cultivo de madera podrá ser US\$ 304 millones en promedio para todo el periodo 2021-2030, alcanzando un acumulado de US\$5,576 millones. Esto por concepto del establecimiento, manejo, mantenimiento, aprovechamiento maderable, transporte de la madera, industrialización de productos maderables, uso de madera en la construcción, mueblería, entre otros
- 3) Las mejoras en la asistencia técnica, el financiamiento de las plantaciones forestales y manejo de bosques y la creación del Centro de Inteligencia e Innovación de Negocios Forestales (CIINFOR), y las mejoras del marco legal darán seguridad jurídica y contribuirán a reducir la intermediación y mejorar la rentabilidad de la producción de bienes y servicios provenientes de los ecosistemas forestales.
- 4) El proceso de certificación de la legalidad y sostenibilidad de la madera en la industria primaria brindará seguridad a las proveedurías institucionales y público en general sobre la procedencia de la madera, que unido a las acciones de promoción contribuirán a aumentar la demanda de productos de madera en los sectores públicos y privados, reducirán la tala y comercio ilegal de madera y, por ende, la degradación del bosque.
- 5) La aprobación e implementación del decreto ejecutivo para promover el consumo de madera en sustitución de productos de mayor huella de carbono en las instituciones públicas generará un aumento de hasta 50.536 m³ de productos maderables adquiridos anualmente por las instituciones públicas. Esta mejora mitigaría alrededor 101.071 ton de CO₂ y generará valor agregado por US\$22,9 millones al año, esto empleando los datos de valor agregado estimados al 2019.
- 6) La modificación de la viabilidad ambiental y las mejoras a los planes de manejo en bosques naturales y la cosecha de la madera caída facilitará el abastecimiento promedio anual de 287.301 m³ de madera en troza para mitigar el déficit proyectado basado en un consumo aparente sin incremento o 614.073 m³ en caso que haya incremento.
- 7) El levantamiento del requisito de la viabilidad ambiental para los planes de manejo producirá un aumento en el ingreso de los propietarios de bosque de hasta un 36% debido a la reducción del costo total de la gestión del plan de manejo.

- 8) El aprovechamiento maderable en bosque natural y la madera caída requerida para suplir el déficit de madera, tomando como base el escenario de consumo aparente sin incremento, producirá un valor agregado acumulado de US\$ 859 millones para el periodo 2021-2030.
- 9) El encadenamiento productivo ligado al manejo de bosques y la madera caída generará 27.709 empleos directos acumulados para el periodo 2021-2030, producto de suplir el déficit de madera basado en el consumo aparente sin incremento.
- 10) La modalidad de PSA para el reconocimiento de árboles existentes en los terrenos de uso agropecuario y sin bosque, mitigará la presión sobre los mismos y contribuirá a asegurar su permanencia y con esto se facilitará el proceso de restauración del paisaje y la biodiversidad, estableciéndose corredores biológicos y protegiéndose el recurso hídrico, lo cual contribuirá con la meta de restauración de 400.000 hectáreas de la cobertura forestal.

11. Conclusiones

- 1) El análisis realizado refleja que el sector forestal ha sufrido un declive por múltiples razones (incluidos elementos macroeconómicos) así como el abandono por parte de las administraciones de los últimos 25 años que se demuestra a partir de la baja tasa de reforestación incluidos los sistemas agroforestales y la insignificante área bajo manejo sostenible de bosque primario y secundario a pesar del gran potencial que cuenta el país. Este abandono afecta el cumplimiento del derecho constitucional establecido en el artículo 50 de nuestra Constitución Política, lo cual está provocando serias afectaciones en el desarrollo socioeconómico y ambiental del país, en especial de las zonas rurales con menores índices de desarrollo.
- 2) El estudio demuestra la urgencia de la implementación inmediata de un cambio de rumbo que contemple tanto al sector público, los entes multilaterales que ofrecen cooperación, así como los diferentes actores del sector forestal privado y la academia. Los planes estratégicos de las instituciones como SINAC y FONAFIFO no están respondiendo a las necesidades reales del sector forestal y tampoco los planes nacionales de desarrollo que se han trazado los gobiernos de los últimos 25 años.
- 3) El estudio deja en evidencia la urgencia por fomentar las plantaciones forestales, lo que requiere de una política nacional interinstitucional que contemple al menos MIDEPLAN, MAG, MINAE y MEIC para que a su vez se refleje en el plan nacional de desarrollo de cada gobierno. La meta que en el último quinquenio se ha trazado de plantar 5.000 hectáreas de especies de rápido y mediano crecimiento corresponde al mínimo que debe cumplirse con urgencia y a su vez el país requiere redoblar esfuerzos para que en mediano plazo se pueda incrementar esta meta.
- 4) El potencial para el desarrollo de la actividad forestal productivo se concentra en los bosques primarios y secundarios, considerándose fuentes de abastecimiento sostenibles, para lo cual el país ha desarrollado una amplia experiencia. Bajo el escenario en el que el consumo aparente de madera se incrementa anualmente 4,3% en promedio, en el 2030 se requerirán 28.246 hectáreas en planes de manejo, lo que amerita un profundo compromiso de parte de la Administración Forestal del Estado y toda la voluntad política de las administraciones de turno.
- 5) La tala y comercio ilegal de madera ponen en riesgo no solo la sostenibilidad del recurso forestal sino también el cumplimiento del Acuerdo de París y del Plan de Descarbonización a causa del potencial aumento de la degradación y deforestación de los bosques. Además, estas actividades provocan competencia desleal a las empresas formalmente establecidas que a su vez son quienes favorecen el encadenamiento productivo, pues la ilegalidad se fomenta cuando se restringe el acceso al recurso forestal y por ende el costo de la legalidad es alto.

- 6) En caso de no realizarse los esfuerzos que demanda el sector forestal para revertir el déficit de madera mediante la producción de madera nacional, se generará una mayor dependencia de la importación de productos maderables lo que trae como consecuencia una significativa fuga de divisas entre 128 a 185 millones de dólares en promedio por año que se dejarían de percibir (dependiendo del escenario de consumo aparente), sumado al empleo y valor agregado que se dejará de internalizar a lo largo de toda la cadena de valor, ya que no se requeriría de la producción en finca, ni la industrialización, ni el transporte, ni la intervención de los profesionales forestales. Con esto, se producirá un menoscabo en la contribución en términos de existencias de carbono en productos de madera recolectados.

- 7) De forma urgente se debe asegurar una debida gobernanza, aumentar la demanda de madera nacional, facilitar el aprovechamiento maderable y sostenible en los distintos sistemas de producción, para reducir la tala ilegal de madera, su trasiego y generar empleo y desarrollo en zonas rurales y costeras, así como mejorar el financiamiento y promoverlo efectivamente con los productores forestales así como asegurar la captura de recursos financieros para la sostenibilidad de las actividades forestales productivas.

12. Bibliografía

- Barrantes R, A; Paniagua V, R; Salazar Ch, G. 2011. Usos y aportes de la madera en Costa Rica: estadísticas 2010. Oficina Nacional Forestal. 26 p.
- Barrantes R, A; Salazar Ch, G. 2007. Usos y aportes de la madera en Costa Rica: estadísticas 2006. San José, CR. Oficina Nacional Forestal. 28 p.
- Barrantes R, A; Salazar Ch, G. 2008. Usos y aportes de la madera en Costa Rica: estadísticas 2007. San José, CR. Oficina Nacional Forestal. 32 p.
- Barrantes R, A; Salazar Ch, G. 2010. Usos y aportes de la madera en Costa Rica: estadísticas 2009. San José, CR. Oficina Nacional Forestal. 24 p.
- Barrantes Rodríguez, A; Ugalde Alfaro, S. 2012. Usos y aportes de la madera en Costa Rica: estadísticas 2011. San José, CR. Oficina Nacional Forestal. 28 p.
- Barrantes Rodríguez, A; Ugalde Alfaro, S. 2013. Usos y aportes de la madera en Costa Rica: estadísticas 2012. San José, CR. ONF. 40 p.
- Barrantes Rodríguez, A; Ugalde Alfaro, S. 2014. Usos y aportes de la madera en Costa Rica: estadísticas 2013. San José, CR. ONF. 40 p.
- Barrantes Rodríguez, A; Ugalde Alfaro, S. 2015. Usos y aportes de la madera en Costa Rica: estadísticas 2014. San José, CR. ONF. 40 p.
- Barrantes Rodríguez, A; Ugalde Alfaro, S. 2016. Usos y aportes de la madera en Costa Rica: estadísticas 2015. San José, CR. ONF. 44 p.
- Barrantes Rodríguez, A; Ugalde Alfaro, S. 2017. Usos y aportes de la madera en Costa Rica: estadísticas 2016. San José, CR. ONF. 40 p.
- Barrantes Rodríguez, A; Ugalde Alfaro, S. 2018. Usos y aportes de la madera en Costa Rica: Estadísticas 2017 & Precios 2018. San José, CR. ONF. 44 p.
- Barrantes Rodríguez, A; Ugalde Alfaro, S. 2019. Usos y aportes de la madera en Costa Rica: Estadísticas 2018 & Precios 2019. San José, CR. ONF. 44 p.
- Barrantes Rodríguez, A; Ugalde Alfaro, S. 2020. Usos y aportes de la madera en Costa Rica: Estadísticas 2019 & Precios 2020. San José, CR. ONF. 47 p.
- DGF (Dirección General Forestal). 1988. Censo de la industria forestal. San José, CR. MIRENEM. 59p.

DGF (Dirección General Forestal). 1993. Anuario Estadístico de productos forestales de exportación e importación 1991 y 1992. San José, CR. MIRENEM-DGF. 52 p.

DGF (Dirección General Forestal). 1994. Boletín Estadístico Forestal N5 1990-1993. San José, CR. MIRENEM-DGF. 97 p.

FONAFIFO. 2015. Superficie de bosques susceptible de manejo forestal en Costa Rica y estimación de su potencial productivo. Consultoría: Fomento del manejo sostenible de los bosques naturales (MFS) para la mejora y conservación de las reservas de carbono. FONAFIFO-REDD+. San José, Costa Rica. 29 p.

Kollert, W.; Kleine, M. 2017. The Global Teak Study. Analysis, Evaluation and Future Potential of Teak Resources IUFRO World Series Volume 36. Vienna. 108 p.

ONF (Oficina Nacional Forestal). 2009. Usos y aportes de la madera en Costa Rica: estadísticas 2008. San José, CR. ONF. 40 p.

ONF. 2021. Usos y aportes de la madera en Costa Rica, Estadísticas 2020 y Precios 2021. Oficina Nacional Forestal. San José, Costa Rica. 44 p.

PROCOMER. 2021. Estadísticas de exportaciones e importaciones de productos maderables. Tomado de: <http://servicios.procomer.go.cr/estadisticas/inicio.aspx>

Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC). 2018. Permisos forestales gestionados por el SINAC según categoría de permiso en el periodo 2000-2010. San José, CR. SINAC – MINAE.