

## VII La evaluación de los flujos de inversión y de financiamiento para la adaptación en el sector de la silvicultura



Según la CMNUCC, la adaptación es un proceso dinámico que se desarrolla a través del tiempo. De forma similar a lo que sucede con el proceso de desarrollo, debe orientarse hacia la mejora continua; en otras palabras, debe apuntar a reducir la vulnerabilidad al cambio climático con el transcurso del tiempo<sup>1</sup>. El proceso de adaptación incluye tres etapas fundamentales: 1) la evaluación de la vulnerabilidad; 2) la creación de capacidades; y 3) la instrumentación de las medidas de adaptación (Dec.11/CP1). En algunos países en desarrollo, se están aprovechando las medidas de adaptación por medio de la cooperación para el desarrollo. Siempre que fuere posible, debe fomentarse esta tendencia de forma activa, puesto que incrementa la buena relación costo-beneficio del proceso de desarrollo.

La evaluación de vulnerabilidad identifica los efectos potenciales, caracteriza el sistema afectado (es decir, la zona geográfica, los grupos sociales afectados, las instituciones pertinentes, etc.) e identifica las prioridades de acción. La creación de capacidades le permite al sistema social, en especial a sus instituciones, iniciar acciones para adaptarse al cambio climático. La instrumentación de las medidas de adaptación apunta directamente a mejorar la capacidad de adaptación de un sistema (natural y/o social).

El cambio climático es propenso a afectar a todos los paisajes forestales. De hecho, el cambio pronosticado en las variables climáticas ejercerá una presión considerable sobre la capacidad de los bosques de adaptarse a éstas y sobrevivir. Con el aumento de la temperatura, los cambios en la disponibilidad del agua y los aumentos esperados del nivel de dióxido de carbono, se anticipa que los bosques cambiarán en dos niveles: en su estructura (fisiología y metabolismo) y en el funcionamiento del ecosistema (véase la Tabla 7-1). Estos cambios afectarán la disponibilidad y la calidad de los bienes y servicios forestales.

Asimismo, el potencial efecto positivo proyectado del cambio climático, así como el sumidero de carbono estimado en los bosques maduros, pueden verse considerablemente amenazados al optimizar o modificar la aparición de perturbaciones en los bosques, tales como incendios, pestes, sequía y olas de calor, lo cual afecta la producción de la silvicultura, incluida la madera. Otro impacto potencial del cambio climático sobre los bosques es el potencial de mitigación del sector silvícola por incremento o reducción del potencial de secuestro del carbono. Un plan de

---

<sup>1</sup> Robledo, C. and C. Forner, 2005. *Adaptation of forest ecosystems and the forest sector to climate change* [La adaptación de los sistemas forestales y del sector forestal al cambio climático]. Forest and Climate Change Working Paper 2. FAO. Roma

adaptación del sector de la silvicultura debe incluir estos cambios potenciales y abordarlos según las prioridades del país.

**Tabla 7-1: Resumen de los impactos del cambio climático sobre los ecosistemas forestales**

Factor climático	Nivel celular	Nivel de los organismos	Nivel de las especies	Nivel del ecosistema
Aumento del CO <sub>2</sub>	Aumento del índice de fotosíntesis Reducción de la conductancia estomatal	Aumento de la tasa de crecimiento Aumento del uso racional del agua Aumento de la producción de semillas	Reducción de la mortalidad de las semillas Mayor repoblación Período para que los individuos alcancen la madurez Cambios en la densidad de población individual	Aumento de la producción de la biomasa Alteraciones en la competitividad de las especies Cambios en la composición de las especies
Aumento de la temperatura	Aumento o reducción de la fotosíntesis El período fotosintético puede aumentar Aumento de la transpiración	Cambios positivos o negativos de la producción primaria Cambios en la producción de semillas	Cambios en el índice de regeneración Posible aumento de la mortalidad de los árboles Consecuencias negativas para las especies sensibles a los cambios de temperatura	Alteraciones en la competitividad de las especies Cambios en la composición de las especies Aumento de la mineralización del suelo
Cambios en el régimen de precipitaciones	Reducción del índice de crecimiento por disminución de las precipitaciones	Aumento del índice de mortalidad de las semillas debido a una menor cantidad de precipitaciones		Alteraciones en la competitividad de las especies
			Aumento de la tasa de mortalidad de los individuos maduros	Cambios en la composición de las especies

*Fuente:* Meer, Kramek y Wjik, 2001 adaptado por Robledo, C. y C. Forner, 2005. Adaptation of forest ecosystems and the forest sector to climate change. Forest and Climate Change Working Paper 2. FAO. Rome.

Lentamente, se comienza a entender las consecuencias socioeconómicas de estos cambios. En general, es posible crear una lista con los siguientes impactos potenciales sobre los bienes y servicios forestales:

- Reducción de la producción de madera, como consecuencia del incremento de eventos extremos, tales como incendios forestales, huracanes, inundaciones y sequías;
- Reducción de la producción de madera, producto de los cambios acaecidos en los ecosistemas y la mayor cantidad de pestes;
- Cambios en la calidad de la madera y de los productos forestales no madereros (NTFP);
- Cambios en la distribución regional de las especies de madera;
- Impactos sobre la capacidad de algunas especies diseñadas para plantaciones productivas de mantener la tasa de crecimiento y la calidad de la madera durante los próximos 30 a 50 años;

- Los efectos indirectos sobre la cadena de madera causados por cambios en la cantidad y calidad de la madera ofrecida;
- Impactos sobre la disponibilidad y calidad de los servicios de los ecosistemas forestales;
- Impactos sobre las subsistencias dependientes de los bosques (incluida la reducción de la cantidad de alimentos y refugios);
- Cambios en los patrones del uso de la tierra causados por una demanda cada vez mayor de terrenos agrícolas;
- Impactos sobre otros sectores, en especial agricultura, energía y agua; e
- Incrementos de los riesgos de desastres debido a la reducción de las funciones del bosque (p. ej., aumento de los desprendimientos de tierra causados por la degradación).

Lo ideal sería que la adaptación al cambio climático se basara en políticas interdisciplinarias. Las instituciones nacionales responsables del sector forestal, de los ecosistemas forestales y del cambio climático deben crear mecanismos que les permitan coordinar acciones con otros sectores. Coordinar las actividades incluiría, entre otras, identificar y reducir los conflictos potenciales relativos al uso actual y futuro de los paisajes (boscosos), el uso de las sinergias entre los usos de la tierra, en especial la agricultura y la silvicultura, y el intercambio de conocimientos y experiencias.

El proceso de coordinación entre sectores constituye un auténtico desafío para el diseño de las políticas de adaptación o la integración de los componentes de la adaptación en el desarrollo de políticas sectoriales. La elaboración de una política específica o de los elementos que deben agregarse a las políticas sectoriales depende por completo de la situación y las prioridades del país en cuestión.

Puesto que el objetivo de la adaptación en el sector de la silvicultura es reducir la vulnerabilidad al cambio climático de los sistemas sociales y naturales, es posible emprender muchas acciones potenciales. En general, las opciones de adaptación pueden dividirse en dos categorías: opciones de política y de gestión. La Tabla 7-2 presenta un resumen de las principales opciones de adaptación en el sector de la silvicultura.

**Tabla 7-2: La gestión forestal y las opciones de adaptación de las políticas**

<b>Opciones de gestión forestal</b>	
<b>Opciones de gestión para mantener y brindar servicios del ecosistema forestal</b>	Mantener el alcance de los bosques
	Facilitar la adaptación natural de la diversidad biológica
	Mantener la salud forestal
<b>Opciones de gestión para mantener y brindar servicios de aprovisionamiento</b>	Mantener la productividad de los ecosistemas forestales
	Mantener los beneficios socioeconómicos tangibles
<b>Opciones de gestión para mantener y brindar servicios de regulación</b>	Mantener los recursos hídricos y del suelo
	Mantener e intensificar el aporte del sector forestal a los ciclos mundiales del carbono
	Regular las enfermedades humanas y reducir los desastres
<b>Opciones de gestión para mantener y brindar servicios culturales</b>	Mantener los valores culturales y el conocimiento local
	Mantener los servicios estéticos (belleza panorámica)
	Mantener los servicios espirituales
	Mantener los servicios educativos
	Mantener los servicios recreativos
<b>Opciones de política forestal</b>	
Incluir los problemas de adaptación en la creación de políticas forestales internacionales y los programas afines	
Incluir la adaptación del bosque en fondos ambientales multilaterales (es decir, el FMAM, los fondos para el cambio climático)	
Incluir los problemas de vulnerabilidad y adaptación en los planes nacionales de silvicultura	
Incluir los problemas de vulnerabilidad y adaptación en la descentralización del sector de la silvicultura	
Fomentar la clarificación de los derechos de tenencia, uso y acceso a los servicios del ecosistema forestal relacionados con la vulnerabilidad y la adaptación	
Instar al diálogo intersectorial y al diálogo entre las partes interesadas en la silvicultura	

*Fuente:* Seppälä et al (eds), 2009 y compilaciones de autores

## **Paso 1: Establecer los principales parámetros de la evaluación**

### *>>> Definir un alcance detallado del sector*

La pregunta aquí es qué ecosistemas forestales son pertinentes para adaptación al cambio climático en un país dado. “Adaptar” incluye tomar en cuenta los ecosistemas forestales y otros ecosistemas que dependen de los servicios de los ecosistemas, y también las personas que dependen de los bosques. Para responder a esta pregunta es importante aclarar:

- a) La vulnerabilidad de los ecosistemas forestales al cambio climático: ¿Qué ecosistemas forestales son vulnerables a qué variables climáticas? ¿Qué tan vulnerables son?
- b) ¿Cuáles son las estrategias vigentes de los ecosistemas forestales y las personas dependientes para hacer frente a los cambios del clima?
- c) ¿Los ecosistemas forestales son pertinentes como estrategias para hacer frente o para aumentar la resiliencia de otros sectores?

A continuación, se presenta una orientación para responder de forma sistemática a las preguntas antes planteadas y convertir estos hallazgos en inversiones y flujos de financiamiento. Recuerde que las conclusiones deben basarse en los conocimientos existentes y disponibles. Siempre constituye un nivel de incertidumbre al planificar la adaptación. En los casos en los que se considera que la incertidumbre es demasiado alta, recomendamos:

- 1) Señalar el problema
- 2) Formular una hipótesis sobre la base de la pericia local o de la bibliografía disponible y
- 3) Buscar recursos para aclarar el tema.

Es posible revisar los cálculos a través del tiempo, según los nuevos hallazgos.

El primer paso para clarificar las preguntas a) a c) es definir los subsectores pertinentes en el ámbito nacional. Completar la matriz que se presenta en la Tabla 7-3 le permite al equipo de flujos de inversión y de financiamiento identificar qué ecosistemas forestales incluir en la evaluación.

**Tabla 7-3: Identificación de los subsectores**

Subsectores	Bosque primario		Bosque secundario o degradado		Plantaciones	Otras tierras forestales (p. ej., cerrados, arbustos)
	Gestionados	No gestionados	Gestionados	No gestionados		
Ecosistemas forestales vulnerables						
Ecosistemas forestales pertinentes para reducir la vulnerabilidad de las personas que dependen del bosque						
Ecosistemas forestales pertinentes para reducir la vulnerabilidad de otros sectores o usos de la tierra (p. ej., el sector hídrico o los terrenos agrícolas)						

En la medida de lo posible, se recomienda que el equipo nacional incluya el nombre o la ubicación geográfica del ecosistema específico al completar la Tabla 7-3. Cuanto más exacta sea, más exacto el cálculo de flujos de inversión y de financiamiento para la adaptación en el sector de la silvicultura.

Una vez identificados los ecosistemas forestales que se incluirán en la evaluación, se identificarán las principales partes interesadas, con relación al uso / la gestión de estos ecosistemas forestales y las fuentes de inversión. Debe tenerse presente que muchas actividades relacionadas con la adaptación y los ecosistemas forestales no se cuantifican en términos monetarios (p. ej., recopilar alimentos en los períodos de sequía), ni en términos de flujos de inversiones ni financiamiento.

Al finalizar este paso, el equipo nacional contará con una lista de subsectores y partes interesadas en los bosques, significativos para adaptación al cambio climático, como en la Tabla 7-4.

**Tabla 7-4: El sector de la silvicultura por subsectores**

<b>Nombre y ubicación del ecosistema</b>	<b>Tipo de ecosistema (bosque primario; bosque secundario / degradado; plantación; otras tierras forestales)</b>	<b>Función que desempeña en la adaptación al cambio climático (Ecosistema forestal vulnerable; ecosistemas forestales pertinentes para reducir la vulnerabilidad de las personas dependientes de los bosques; ecosistemas forestales pertinentes para reducir la vulnerabilidad de otros sectores u otros usos de la tierra)</b>	<b>Partes interesadas involucradas (Pueblos indígenas, comunidades locales, gobiernos locales o nacionales, empresas de gestión)</b>

>>> *Especificar el período de evaluación y el año de base*

Es necesario seleccionar el período de evaluación y el año de base para el análisis de flujos de inversión y de financiamiento. Entre los criterios de selección deben incluirse el alcance del sector de la silvicultura, los horizontes de planificación nacional y sectorial, y la disponibilidad de los datos. En términos generales, en la silvicultura, un período de evaluación desde 2005 (el año de base) hasta 2030 es tanto posible como adecuado. Tomar al año 2005 como año de base también ofrece la ventaja de que se corresponde con el ciclo de evaluación de recursos forestales mundiales de 5 años de la FAO.

>>> *Identificar las medidas preliminares de adaptación*

Partiendo de los conocimientos disponibles y utilizando la información obtenida en la Tabla 7-4, el equipo nacional de flujos de inversión y de financiamiento ahora debe identificar las medidas de adaptación preliminar, utilizando las opciones provistas en la Tabla 7-2. Para este paso, el equipo nacional debe completar la Tabla 7-5.

Se le pide al equipo nacional de flujos de inversión y de financiamiento pasar a un nivel de detalle más profundo y sugerir un tipo específico de gestión siguiendo las mismas opciones de gestión que se presentan en el capítulo de mitigación forestal.

**Tabla 7-5: Las opciones específicas de gestión**

Opción de gestión específica (se utilizan las mismas que en el capítulo de flujos de inversión y de financiamiento sobre opciones de mitigación forestal)	Abreviatura
Gestión forestal sostenible, incluida la conservación (REDD)	SFM
Restauración forestal	FR
Plantaciones (forestación/reforestación)	A/R
Plantaciones para sustitución mediante productos de madera recolectada	S-HWP
Plantaciones para sustitución mediante productos no madereros (S-NWP) (bioenergía)	S-NWP

Fuente: Elaboración por los autores

Nota: Recuerde que éstas son las mismas categorías y siglas utilizadas en el capítulo de flujos de inversión y de financiamiento sobre las opciones de *mitigación* forestal. La justificación lógica que respalda la utilización de las mismas categorías es facilitar la identificación de los factores externos al sector de la silvicultura; es decir, comprender y cuantificar el alcance del impacto de la misma opción de gestión forestal sobre la mitigación y la adaptación al cambio climático. Aquí se presenta un ejemplo:

En el país X existe una reserva forestal llamada “La Castellana”. Conserva la diversidad biológica y protege los asentamientos aguas abajo. Debido a su nivel de degradación y los incrementos de los patrones de precipitaciones inducidos por el clima, este ecosistema es sumamente vulnerable. Para intensificar la capacidad de adaptación del ecosistema, se han identificado las siguientes opciones de adaptación (de la Tabla 7-2):

- Mantener la extensión del bosque
- Facilitar la adaptación natural
- Mantener la salud forestal
- Mantener los beneficios socioeconómicos
- Mantener los recursos hídricos y del suelo
- Mejorar los ciclos del carbono
- Mantener los servicios educativos y recreativos
- Incluir los problemas de vulnerabilidad y adaptación en los procesos de descentralización del sector de la silvicultura
- Fomentar la clarificación de los derechos de tenencia, uso y acceso a los servicios del ecosistema forestal relacionados con la vulnerabilidad y la adaptación

Para cumplir estos objetivos de gestión, se han propuesto las siguientes **opciones de gestión** específica.

- Gestión forestal sostenible, incluida la conservación
- Restauración forestal
- Se necesitarán fondos adicionales, p. ej., para fines educativos. Estos costos figuran en los flujos de inversión y de financiamiento como flujos de financiamiento. En la Tabla 7-6 presentamos la forma de completar los datos necesarios para el ejemplo provisto.

Tabla 7-6: Opciones de adaptación preliminar

		OPCIONES DE ADAPTACIÓN																	
		Opciones de gestión forestal												Opciones de política forestal					
		Opciones de gestión para mantener y brindar servicios del ecosistema forestal			Opciones de gestión para mantener y brindar servicios de aprovisionamiento			Opciones de gestión para mantener y brindar servicios de regulación			Opciones de gestión para mantener y brindar servicios culturales			Incluir los problemas de adaptación en la creación de políticas forestales internacionales y sus programas afines	Incluir la adaptación del bosque en fondos ambientales multilaterales (es decir, el FMAM, los fondos para el cambio climático)	Incluir los problemas de vulnerabilidad y adaptación en los planes nacionales de silvicultura	Incluir los problemas de vulnerabilidad y adaptación en la descentralización del sector de la silvicultura	Fomentar la aclaración de los derechos de tenencia, uso y acceso a los servicios del ecosistema forestal relacionados con la vulnerabilidad y la adaptación	Instalar al diálogo intersectorial y al diálogo entre las partes interesadas en la silvicultura
		Mantener el alcance de los bosques	Facilitar la adaptación natural de la diversidad biológica	Mantener la salud forestal	Mantener la productividad de los ecosistemas forestales	Mantener los beneficios socioeconómicos tangibles	Mantener los recursos hídricos y del suelo	Mantener y aumentar el aporte de la silvicultura a los ciclos mundiales del carbono	Regular las enfermedades humanas y reducir los desastres	Mantener los valores culturales y el conocimiento local	Mantener los servicios estéticos (belleza panorámica)	Mantener los servicios espirituales	Mantener los servicios educativos						
Nombre y ubicación del ecosistema	Opción de gestión específica (SFM, FR,, A/R,, S-HWP, S-NWP)																		
	Reserva "La Castellana" País X, provincia J	SFM	X	X	X		X	X	X					X	X				
FR		X	X	X		X	X	X						X			X		



>>> *Seleccionar el enfoque analítico*

Existen numerosas opciones analíticas para evaluar el flujos de inversión y de financiamiento en el sector de la silvicultura, incluida la utilización de un modelo o plan sectorial para evaluar la situación actual (suponiendo que no hubo cambios) o las proyecciones y los modelos que combinan la vegetación con las variables climáticas. Las metodologías van desde los modelos sencillos de planilla de cálculo que pueden aplicar los integrantes del equipo nacional de flujos de inversión y de financiamiento hasta los modelos sofisticados de gestión forestal dinámica, diseñados para brindar un seguimiento detallado de los costos anuales de la inversión en múltiples escenarios (p. ej., COMAP/GCOMAP; GORCAM). En la Tabla 7-7 se incluye un panorama general de la gama de modelos disponibles. Un punto de partida útil para el análisis podría ser un plan sectorial (p. ej., un programa de bosques nacionales, un plan maestro forestal) que suele incluir una descripción de la situación actual aplicando los indicadores pertinentes (suponiendo que no hubo cambios) y proyecciones de las tendencias en zonas forestales por tipo, producción y consumo de productos forestales, etc. En este sentido, hay dos fuentes de especial pertinencia para seleccionar la metodología analítica para el sector de la silvicultura en los países en desarrollo: la información provista en los informes sobre el cambio climático en el nivel nacional (p. ej., los estudios de estrategias nacionales o las Comunicaciones nacionales) o los planes nacionales en el sector de la silvicultura, p. ej., los Programas forestales nacionales<sup>2</sup> y, en particular, los planes de inversión forestal que suelen estar asociados con ellos; los planes de acción nacionales para el Programa de aplicación de la legislación forestal y gestión de los asuntos forestales (FLEG)<sup>3</sup> que se concentran en un subconjunto específico de flujos de inversión y de financiamiento.

**Tabla 7-7: Métodos y herramientas analíticas para el sector de la silvicultura**

Nombre	Desarrollador	Plataforma	Metodología	Sitio Web / Contacto	Descripción
COMAP, GCOMAP	Lawrence Berkeley National Laboratory	Windows*	Herramienta / Modelo	<a href="http://ies.lbl.gov/GCOMAP">http://ies.lbl.gov/GCOMAP</a>	Tres modelos evalúan las opciones del sector de la silvicultura, así como el secuestro del carbono. Recomendado por el IPCC. COMAP es una herramienta de hoja de cálculo y GCOMAP es un modelo global de equilibrio parcial.
Modelos dinámicos y globales de vegetación	Varios	Principalmente en forma de software disponible	Modelos	Diversos grupos de todo el mundo dedicados a la investigación han desarrollado varios modelos dinámicos y globales de vegetación (DGVM, por sus siglas en inglés) LPJ – Alemania, Suecia	Un tipo de software que simula los cambios en la vegetación potencial y sus ciclos biogeoquímicos e hidrológicos asociados, como respuesta a los cambios climáticos. Los DGVM utilizan las series temporales de datos climáticos y, dadas las restricciones de latitud, topografía

<sup>2</sup> <http://www.fao.org/forestry/nfp/en/>

<sup>3</sup>

<http://web.worldbank.org/WBSITE/EXTERNAL/TOPICS/EXTARD/EXTFORESTS/0,,contentMDK:20636547~menuPK:1605862~pagePK:148956~piPK:216618~theSitePK:985785,00.html>

Nombre	Desarrollador	Plataforma	Metodología	Sitio Web / Contacto	Descripción
				IBIS – Estados Unidos MC1 – Estados Unidos CASA y NASA-CASA – Estados Unidos HYBRID Reino Unido HYBRID Reino Unido TRIFFID – Reino Unido VECODE - Alemania CLM-DVGM – Estados Unidos	y características del suelo, simulan las dinámicas mensuales o diarias de los procesos del ecosistema. Principalmente, se utilizan los DGVM para simular los efectos del cambio climático futuro sobre la vegetación natural y sus ciclos de carbono y del agua.
Modelo de rentabilidad de la plantación forestal de la FAO	FAO	Windows*	Modelo	<a href="http://www.fao.org/forestry/11867/en">http://www.fao.org/forestry/11867/en</a>	Modelo de plantación forestal de rotación larga que genera curvas de precios de la cuenta y modelos de rendimiento. Es posible adaptar los datos a cualquier país.
CRISTAL Herramienta de evaluación del riesgo basada en la comunidad	IISD, Intercooperati on, IUCN, SEI-B	Windows*	Modelo	<a href="http://www.cristaltool.org/">http://www.cristaltool.org/</a>	Community-based Risk Screening Tool – Adaptation and Livelihoods (CRISTAL) (herramienta basada en la comunidad para revisión de riesgos: adaptación y subsistencia) está diseñada para ayudarles a los planificadores y gestores de proyectos a integrar la adaptación al cambio climático en los proyectos del nivel de la comunidad.
Modelos de industria y concesión forestal ITFMP	FAO	Windows	Modelo	<a href="http://www.fao.org/forestry/11869/en/">http://www.fao.org/forestry/11869/en/</a>	Los modelos analizan las concesiones forestales y los flujos de fondos para ingresos y egresos. Es posible adaptar los datos fácilmente a cualquier país.

### >>> *Evaluar los factores externos*

Puesto que las opciones de adaptación forestal, en especial las de gestión, se relacionan con el mantenimiento y la optimización de los servicios del ecosistema, suelen brindar beneficios adjuntos socioeconómicos y ambientales significativos que, además, aumentan la resiliencia de todo el sistema, incluidos el sistema natural y los sistemas sociales.

Aquí, queremos llamar la atención sobre dos factores externos principales:

- a) El incremento / la reducción del potencial de mitigación en el sector de la silvicultura
- b) El incremento de la capacidad de adaptación a otros sectores.

Es importante tener en mente que en el sector de la silvicultura, toda actividad forestal (p. ej. plantar árboles en una zona específica) repercute sobre la mitigación y, al mismo tiempo, sobre la adaptación al cambio climático. Por lo tanto, recomendamos evaluar la importancia del potencial de mitigación de toda medida de adaptación, pues las actividades de mitigación pueden aportar beneficios adjuntos para la adaptación y viceversa. Para facilitar esta evaluación, las tablas siguientes para la línea de base y el escenario de adaptación establecen el vínculo entre las opciones de adaptación y las de mitigación en el sector de la silvicultura, como se presentan en estas directrices (véanse las tablas 7-6- 7-12).

Con respecto a los factores externos en otro sector, es importante evaluar cuál es el bosque cuyo servicio ambiental incrementa la resiliencia en los demás sectores. Por ejemplo, cuando los bosques reducen el riesgo de avalanchas, la resiliencia de los sistemas aguas abajo – terrenos agrícolas o asentamientos- es mayor según la salud del ecosistema forestal.

El equipo nacional tendrá la oportunidad de identificar esos vínculos al completar la Tabla 7-3. Según las dependencias identificadas, decidirá si es necesario seguir evaluando los factores externos o no.

## **Paso 2: Recopilar datos históricos de flujos de inversión, flujos de financiamiento, y datos de costos de O/M, datos de costos de subsidios (si se incluyen explícitamente), y otros datos de entrada para los escenarios**

*>>> Recopilar datos históricos anuales de flujos de inversión y de financiamiento, desagregados por entidad y fuente de inversiones*

Se necesitan los datos históricos de flujos de inversión y de financiamiento para brindar una base histórica a partir de la cual poder elaborar los posibles escenarios futuros. Los datos históricos les aportan a los equipos responsables de la evaluación una comprensión de los patrones de inversión pasados y un contexto para los planes públicos y privados del sector, que pueden utilizarse al crear los escenarios y realizar las estimaciones de costos asociadas. La metodología recomienda que los países recopilen 10 años de datos históricos de flujos de inversión y de financiamiento, es decir, para el año de base y los nueve años previos. Como mínimo, los países deben recopilar al menos tres años de datos (es decir, para el año de base y dos años durante el decenio anterior). Deben compilarse datos para cada tipo de inversión, que deben ser anuales, desagregados por entidad de inversión y, de ser posible, por origen de financiamiento, divididos también por flujos de inversión y de financiamiento (véase la Tabla 2-3 del Capítulo II).

En el sector de la silvicultura, los flujos de inversiones incluyen activos tales como tierras y preparación de la tierra, material vegetal, equipos para tala de impacto reducido, equipos para investigación, educación, asistencia y adaptación institucional (p. ej., computadoras, dispositivos hidrometeorológicos, vehículos). Los flujos de financiamiento incluyen las inversiones no en activos para investigación, educación, asistencia y adaptación institucional (p. ej., costos de mano de obra). En términos generales, los flujos más importantes se producen durante el establecimiento del sistema forestal y al final de las rotaciones (si hay una rotación planificada).

Los datos necesarios de flujos de inversión y de financiamiento probablemente residan en diversos sitios nacionales (p. ej., cuentas nacionales, registros y planes ministeriales, registros industriales, organismos encargados de las estadísticas, organismos de extensión, instituciones dedicadas a la investigación). Obsérvese que las definiciones y los desgloses sectoriales y subsectoriales varían según las fuentes de la información, por lo que quizá resulte necesario

formular hipótesis para reconciliar los conjuntos de datos y extraer los datos necesarios de las categorías agrupadas y / o desagrupadas.

El equipo nacional de flujos de inversión y de financiamiento debe decidir utilizar la tendencia histórica o los escenarios futuros –o ambos- según las circunstancias nacionales. La tendencia histórica hace referencia a la extrapolación de la tendencia pasada al futuro, mientras que el desarrollo de escenarios futuros implica modelizar diferentes variables según los cambios futuros esperados. Al utilizar las tendencias históricas, el equipo nacional de flujos de inversión y de financiamiento solo tendrá un escenario futuro, mientras que a través de la modelización es posible crear diferentes escenarios.

**Tabla 7-8: Compilación de datos históricos como base para desarrollar el Escenario de Línea de Base en el sector forestal, con ejemplos de medidas “manejo forestal sostenible” y “restauración forestal”**

Categoría de la entidad inversora	FI, FF y O&M acumulados descontados estimados para los Escenarios de Adaptación (millones de US\$ de 2005)																								
	Tipo de Inversión 1: Tenencia			Tipo de Inversión 2: Sistema de Gestión			Tipo de Inversión 3: Cumplimiento de la ley & Monitoreo			Tipo de Inversión 4: Costos mano de obra			Tipo de Inversión 5: Capacitación			Tipo de Inversión 6: Infraestructuras			Tipo de Inversión 7: Maquinaria y equipo			Todos los tipos de inversión			
	FI	FF	Costos de O&M	FI	FF	Costos de O&M	FI	FF	Costos de O&M	FI	FF	Costos de O&M	FI	FF	Costos de O&M	FI	FF	Costos de O&M	FI	FF	Costos de O&M	FI	FF	Costos de O&M	
Hogares																									
Corporaciones																									
Gobiernos																									
Total																									

**Comentarios explicativos de la Tabla 7-8**

- El establecimiento/la clarificación de la tenencia es un costo de inversión. La actividad suele demorar más de un año según el tamaño de la superficie y los posibles conflictos/derechos superpuestos relacionados. Los costos que han de cubrirse incluyen tanto el proceso administrativo como la demarcación de la zona designada.
- Los sistemas de gestión se refieren a determinadas metodologías de gestión de bosques sostenibles aplicadas. Quizá se necesiten las inversiones para restaurar los bosques nacionales degradados o para lanzar programas de forestación.
- Cumplimiento del derecho forestal y supervisión: se necesita el componente de la inversión para diseñar el sistema, obtener el equipo necesario y organizar la capacitación inicial, que el gobierno efectúa por sí mismo. El costo del cumplimiento del derecho y los costos de la supervisión anual de las medidas de mitigación son gastos recurrentes (flujo de financiamiento anual). Si el gobierno decide tercerizar la supervisión, no hay costos de inversión y todos los costos son recurrentes.

- Costos de mano de obra: Los costos del aporte del trabajo pueden ser en parte una inversión y en parte recurrentes. Por ejemplo, el costo inicial de plantación anual incluye un elemento de aporte de mano de obra que se clasifica como costo de inversión. Los costos anuales de mano de obra en las actividades forestales se relacionan, p. ej., con los guardabosques, las operaciones silvícolas anuales, etc. y son costos/flujos financieros.
- La capacitación incluye tanto elementos de inversión como recurrentes. La inversión se relaciona con la capacitación básica en la fase inicial. La capacitación continua de actualización puede ser considerada un costo recurrente si no se relaciona con el proyecto de forma específica.
- Infraestructura: La construcción es un costo de inversión y el mantenimiento es un costo recurrente.
- Maquinaria y equipos: por definición, son costos de inversión. Sin embargo, en general, es un contratista quien presta los servicios de construcción de caminos o edificios y, por ello, los datos relativos a los costos no necesariamente se desglosan por componentes (mano de obra, maquinaria y equipos, etc.). Según el alcance del contrato, puede ser un costo de inversión o recurrente.
- **Varios:** Estos costos son, en su mayoría, recurrentes.

Las columnas de la Tabla 7-8 son ilustrativas y pueden regularse según el tipo de operación y de normas nacionales.

*>>> Recopilar los datos históricos de O/M, desagregados por entidad y fuente de inversiones*

Resultan necesarios los datos históricos de O/M para crear una base histórica a partir de la cual poder estimar los costos futuros de O/M para los nuevos activos físicos, así como proporcionar datos para el primer año de los escenarios. Deben recopilarse los costos anuales de O/M por los activos adquiridos durante el período histórico y por los activos adquiridos antes de dicho período pero aún en uso. La cantidad de años por los cuales se compilan los datos relativos a los costos O/M históricos debe ser igual a los datos correspondientes a los flujos de inversión y de financiamiento histórico.

Al igual que en el paso anterior, recomendamos establecer O/M por opción de adaptación forestal, es decir, por ecosistema, por año, por categoría, y luego desglosar esta información por entidad y origen de inversiones.

Los costos de O/M más significativos para el sector de la silvicultura tienden a ser la creación y, cuando se planifica, la cosecha, incluidos los salarios correspondientes. Los datos de O/M que deben recopilarse pueden residir en una o más de las mismas ubicaciones que los datos de flujos de inversión y de financiamiento (p. ej., las cuentas nacionales, los registros y planes ministeriales, los registros industriales, los organismos de estadísticas, las entidades de extensión y las instituciones de investigación). Si no están disponibles, los países deben utilizar una de las metodologías de estimación descritas en el Capítulo II: Los expertos nacionales pueden resultar de especial utilidad para suministrar las estimaciones de los costos.

*>>> Compilar los datos históricos anuales de los costos de subsidios, si se encuentran incluidos en la evaluación*

La inclusión explícita de los costos de subsidio en la evaluación de flujos de inversión y de financiamiento es opcional porque quizá no siempre sea posible discriminar los costos de los subsidios de otros costos. No obstante, si un país decide incluir los subsidios de forma explícita, debe hacerlo para ambas categorías: flujos de inversión y de financiamiento, en el conjunto de datos históricos. Los datos de los subsidios históricos son útiles para estimar los costos futuros de los subsidios y se los necesita para el primer año de los escenarios.

En algunos países, estuvieron / están disponibles los programas nacionales sobre subsidios para facilitar las inversiones en el sector de la silvicultura. Si fuera el caso, es preciso diferenciar los subsidios en la evaluación.

En algunos casos, los subsidios que afectan las inversiones en los paisajes forestales pueden originarse en otros sectores. Constituye un buen ejemplo el subsidio destinado a mantener los ecosistemas forestales en una cuenca, que paga el sector energético. En algunos países, se interpretan estos subsidios como pagos por los servicios del ecosistema. Siempre que existan pagos intersectoriales al sector forestal, se los debe tomar en cuenta para los flujos de inversión y de financiamiento.

>>> *Recopilar otros datos de entrada para los escenarios*

Además de los datos históricos de costos de flujos de inversión y de financiamiento, la caracterización de los escenarios y la estimación de los costos anuales para ellos exige recopilar otros datos históricos y presentes/actuales, pertinentes para el sector. Qué datos se necesiten dependerá del enfoque analítico elegido y del alcance sectorial, es decir, según los subsectores seleccionados.

Lo ideal es que los datos históricos se encuentren a mano en el país. Esa información suele estar disponible a través de organismos gubernamentales, p. ej., ministerios o departamentos que trabajan específicamente con los bosques (p. ej., Departamentos forestales), centros de investigación forestal, o Ministerios de planificación territorial, agricultura, medio ambiente o la oficina de estadísticas nacionales o las entidades gubernamentales especiales dedicadas a la elaboración de las estadísticas de desarrollo relacionadas. Aquí cobra una pertinencia especial la cantidad de AOD (multilateral y bilateral) que se invirtió en el sector.

No obstante, la información del país acerca de los flujos de inversión y de financiamiento en el sector de la silvicultura suele estar diseminada y no disponible en el ámbito central. En esos casos, se puede llegar a utilizar la información de cierta base de datos genérica como:

- La división de política y economía forestal de la FAO lleva una serie de bancos de datos disponibles públicamente y que brindan información sobre el financiamiento forestal, incluidos los costos de inversiones en gestión forestal y comercio de los productos forestales (véase <http://www.fao.org/statistics/>). Las bases de datos pueden encontrarse en FAOSTAT: <http://faostat.fao.org/site/291/default.aspx>. El mecanismo de programas nacionales incluye la información del país acerca de los planes futuros en el sector de la silvicultura (véase <http://www.fao.org/forestry/nfp/en/>).
- También puede resultar útil la información de las instituciones de investigación. CIFOR proporciona información sobre los costos potenciales o reales de diferentes opciones de la silvicultura. CIFOR inició un programa sobre el cambio climático y los bosques en 2007; las actividades de investigación anteriores ya se concentraban en este tema y CIFOR aporta datos analíticos de calidad. Véase <http://www.cifor.cgiar.org/>. CATIE ha creado una buena base de conocimiento ([http://www.catie.ac.cr/magazin\\_ENG.asp?CodIdioma=ENG](http://www.catie.ac.cr/magazin_ENG.asp?CodIdioma=ENG)), así como el Instituto Europeo de Silvicultura (<http://www.efi.int/portal/newsevents/pressreleases/?id=41>).

No obstante, siempre que se encuentren disponibles, debe darse preferencia a los datos que cuentan con la aceptación nacional.



### Paso 3: Definir el escenario de línea de base

Este paso implica caracterizar el sector de la silvicultura a lo largo del período de evaluación (p. ej., de 2005 a 2030), suponiendo condiciones habituales; es decir, se trata de una descripción de lo que es probable que ocurra en el sector, ante la falta de *nuevas* políticas y medidas adicionales para adaptarse el cambio climático, y dados los planes sectoriales actuales. El escenario de línea de base debe ser coherente con las tendencias reflejadas en los datos históricos recopilados en el paso anterior, a menos que los planes sectoriales o nacionales más amplios establezcan otras disposiciones (Tabla 7-9).

**Tabla 7-9: Escenario de línea de base según los subsectores**

Nombre de los ecosistemas forestales (subsectores)	Gestión actual	Escenario de línea de base	
		Tendencia histórica	Escenario futuro
Parques naturales	Gestión sostenible (bosque para producción/área protegida)	Área protegida y segura o gestión sostenida del rendimiento	Ha de determinarse según la política forestal existente y otras políticas que regulen el uso de la tierra
Zonas destinadas a la conservación	Gestión forestal no sostenible en bosques para producción y usos múltiples	Uso ilegal para tala, recolección de madera combustible	
Otro bosque natural	Gestión no sostenible de bosques (amenazados continuamente por la deforestación y/o en degradación)	Continuidad del aumento de la degradación, tendencia del uso de la tierra	
Plantaciones	De amplia utilización)	Plantaciones para producción	
Forestal o no forestal	Plantaciones de bosques, pastizales, tierras de cultivo, páramos / tierras abandonadas	Mantener el uso actual a la misma productividad	

El escenario de línea de base debe reflejar los planes sectoriales y nacionales actuales, las tendencias socioeconómicas esperadas y las inversiones anticipadas en los componentes. La máxima dificultad que existe para cuantificar las inversiones y los flujos de financiamiento para la línea de base es la incertidumbre de los efectos debido a los futuros escenarios climáticos. Cuando se esperan cambios de magnitud, p. ej., el incremento de los eventos extremos, es muy difícil calcular una línea de base exacta para la adaptación.

Existe la posibilidad de identificar las posibles pérdidas más sustanciales cuando/si los eventos extremos se producen con el transcurso del tiempo. Cuanto más cerca esté en el tiempo el punto en el que se producirán tales eventos, más fácil será calcular la pérdida financiera. Si en un país se esperan esos cambios en la variabilidad climática, el equipo nacional de flujos de inversión y de financiamiento debe, como mínimo, señalar las pérdidas potenciales esperadas.

**Paso 4: Calcular los flujos de inversión, flujos de financiamiento, y costos de operación y de mantenimiento anuales y los costos del subsidios si se incluyen explícitamente, para el escenario de línea de base**

>>> *Calcular los flujos de inversión y de financiamiento anuales para cada tipo de inversión, desagregados por entidad de inversión y fuente de financiamiento*

En este paso, se estiman los flujos anuales de inversiones y financiamiento para el escenario de línea de base. Los costos deben ser en términos reales (es decir, ajustados a la inflación) - idealmente en dólares constantes de 2005 - deben declararse en el año en el que se espera se incurran y se los debe descontar utilizando tasas de descuento públicas y privadas adecuadas. Las estimaciones de los flujos anuales de inversión y financiamiento para cada tipo de inversión deben desagruparse por entidad de inversión y fuente de financiamiento, y dividirse por flujos de inversión y flujos de financiamiento.

El resultado de este paso será un torrente de flujos de inversiones y/o flujos financieros anuales para cada tipo de inversión, para todo el período de evaluación, por entidad de inversión y fuente de financiamiento. Deben organizarse estos datos como se plantea en el capítulo 2, Tabla 2-3; es decir, debe haber un conjunto de datos para cada año, compilados con el formato de la Tabla 2-3.

Para cada opción de adaptación forestal elegida, el análisis debe identificar la inversión adicional por fuente, p. ej., según los ejes indicados a continuación:

- **Financiamiento público nacional**, incluidas las inversiones de los gobiernos nacionales y locales mediante pagos por transferencias, préstamos en condiciones favorables, incentivos no monetarios, p. ej., según políticas de recursos preferenciales, pagos por servicios basados en los bosques, como conservación del agua dulce e inversión directa;
- **Financiamiento público internacional** mediante AOD bilateral (subsidios de Asistencia Oficial para el Desarrollo), AOD multilateral (incluidos subsidios, préstamos para inversiones, garantías para préstamos); programas multilaterales orientados como el Programa sobre los bosques (PROFOR), el Programa de aplicación de la legislación forestal y gestión de los asuntos forestales (FLEG), etc.; y
- **Financiamiento para inversiones privadas** (que incluye la inversión extranjera directa por parte de las industrias forestales, IED; inversiones de instituciones financieras e inversores institucionales, financiamiento filantrópico y financiamiento orientado mediante los fondos internacionales para la conservación), etc. de 2005 a 2030.

Un país puede optar por entrar en más detalles respecto de las fuentes de financiamiento, pero mínimamente deben utilizarse las tres categorías arriba propuestas.

Cuando los planes de silvicultura no ofrecen información suficiente a través del período de planificación, un análisis de las relaciones de oferta / demanda de productos forestales para el país puede completar la información. Este tipo de análisis es común en la planificación de bosques gestionados e implica comparar la proyección de la demanda futura de productos

forestales con los réditos anuales disponibles de madera, cosechada de forma sostenible. Es importante recordar que esta información es útil solamente para algunos subsectores.

*>>> Estimar el costo anual de O/M para cada flujo de inversión, desglosado por entidad de inversión y fuente de financiamiento*

Se necesitan estimaciones anuales de los costos de O/M para el escenario de línea de base, incluidos: los costos de O/M de los activos adquiridos durante el período de evaluación, y los costos de O/M de los activos adquiridos antes del período de evaluación, los cuales se espera que aún estén en funcionamiento. Las estimaciones anuales de O/M para cada tipo de inversión deben desglosarse por entidad de inversión y fuente de financiamiento (como se plantea en la Tabla 2-4) y también dividirse por O/M para los activos adquiridos durante el período de evaluación, y para los activos adquiridos antes de dicho período.

El resultado de este paso es un torrente de costos anuales de O/M para cada tipo de inversión, que incluye un nuevo activo adquirido durante el período de evaluación y torrentes de costos anuales de O/M para los activos adquiridos antes de dicho período, desglosados por entidad de inversión y fuente de financiamiento.

Al igual que sucede con los datos de flujos de inversión y de financiamiento, las estimaciones de O/M pueden surgir del resultado de un modelo sectorial y/o pueden obtenerse a partir de un documento de planificación o de varios documentos, y/o pueden derivarse de los datos históricos. Si no se utiliza un modelo, la información puede estar disponible a través de las entidades de inversiones y/o de los ministerios gubernamentales pertinentes o los organismos de estadísticas y/o las instituciones dedicadas a la investigación.

*>>> Estimar los costos anuales de subsidios para cada tipo de inversión y para flujos de inversión y de financiamiento, y costos de O/M, si los subsidios se incluyen explícitamente en la evaluación.*

Si un país decide incluir subsidios de forma explícita en su evaluación, es necesario estimar los costos anuales de los subsidios para el escenario de línea de base. Deben estimarse los subsidios para cada tipo de inversión pertinente y para todas las categorías de costos (flujos de inversión y de financiamiento), como en la Tabla 2-5. Los costos deben expresarse en términos reales (es decir, ajustados a la inflación) -lo ideal es que sea en valores constantes del año 2005-, en dólares estadounidenses, deben declararse en el año en el que se espera se incurran y deben descontarse utilizando las tasas de descuento públicas y privadas adecuadas.

En algunos países, los programas nacionales sobre subsidios para facilitar las inversiones en el sector de la silvicultura estuvieron / están disponibles. Si fuera el caso, es preciso identificar claramente los subsidios en la evaluación.

## **Paso 5: Definir el escenario de adaptación forestal**

Este paso implica elaborar una descripción de lo que es probable que ocurra en el sector de la silvicultura, durante el período de evaluación, en presencia de nuevas políticas para adaptarse

al cambio climático. El escenario de adaptación forestal debe describir las tendencias socioeconómicas esperadas, el cambio tecnológico, los planes sectoriales y nacionales pertinentes, las medidas de adaptación que se aplicarán (incluidas las naturaleza, la escala y la oportunidad de cada una), y las inversiones sectoriales esperadas dada la aplicación de las medidas.

Según las opciones de adaptación forestal seleccionadas en un país, es preciso abordar numerosas cuestiones al cuantificar un escenario de adaptación (Tabla 7-11). La Tabla 7.10 ilustra varias de esas cuestiones específicas que requieren atención particular al cuantificar los flujos de inversión y de financiamiento para las opciones de adaptación forestal. Debe recordarse el hecho de que estos FIF pueden ser muy similares a los de la mitigación en el sector de la silvicultura. De ser así, el equipo nacional de FIF debe evitar el doble conteo y señalar que las opciones de mitigación y adaptación se pagan con una inversión. Esa sinergia mejora la relación costo-beneficio de las actividades silvícolas para abordar el cambio climático.

**Tabla 7-10: Problemas que deben tomarse en cuenta al cuantificar los flujos de inversión y de financiamiento para los escenarios de adaptación forestal**

Actividad necesaria para introducir una opción de mitigación forestal	Alcance propuesto de las actividades
<b>Finalización de las negociaciones internacionales</b>	P. ej., preparar y analizar los datos nacionales para diferentes opciones de negociación, participación en los procesos de negociación, los PNAAs y el programa de trabajo para la adaptación, haciendo aportes al Directorio de adaptación
<b>Desarrollo de las condiciones facilitadoras</b>	P. ej., desarrollo de planes nacionales y acuerdos y proyectos específicos dentro del sector de la silvicultura y con otros sectores afectados por la aplicación de opciones destinadas a la adaptación forestal (p. ej., la agricultura), análisis y desarrollo de datos; proceso de consulta (talleres y facilitación de las partes interesadas)
<b>Desarrollo y creación de un sistema de supervisión y verificación</b>	P. ej., sobre la base de las iniciativas existentes y la supervisión satelital pertinente, así como las experiencias de validación del terreno que se sometan a prueba en otros sitios
<b>Mercados y financiamiento, negociación y ensayo de los mecanismos de distribución de pagos</b>	P. ej., desarrollo de mecanismos equitativos de pagos y distribución Mayor exploración y mecanismos financieros de negociación y vínculos a los mecanismos financieros para las mismas actividades del lado de la mitigación.
<b>Planificación especial del uso de las tierras forestales</b>	Un escenario claro, integrado y seguro de adaptación espacial es fundamental para modelar la reducción esperada de la vulnerabilidad
<b>Clarificar los derechos, las funciones, las obligaciones y las responsabilidades para la instrumentación de opciones de adaptación forestal y revisar los mecanismos de cumplimiento del derecho forestal</b>	Entre los principales temas a resolver se incluyen la clarificación de los derechos de gestión forestal y tenencia de las tierras, la distribución de ingresos vigente y los respectivos papeles del gobierno nacional y local, la sociedad civil, el sector privado y las entidades independientes en cuanto al pago de los servicios ambientales, la regulación y la gestión de fondos

Fuente: Elaboración por los autores

**Tabla 7-11: Problemas que deben tomarse en cuenta al cuantificar los flujos de inversión y de financiamiento para los escenarios de adaptación forestal, con ejemplo de las actividades mencionadas arriba.**

Categoría de la entidad inversora	FI, FF y O&M acumulados descontados estimados para los Escenarios de Adaptación (millones de US\$ de 2005)														
	Tipo de Inversión 1: Preparar y analizar los datos nacionales			Tipo de Inversión 2: Desarrollo de planes nacionales			Tipo de Inversión 3: Desarrollo de mecanismos de pago y distribución equitativos			Tipo de Inversión 4: clarificación de la tenencia de tierras y de los derechos de manejo forestal			Tipo de Inversión: ...		
	FI	FF	Costos de O&M	FI	FF	Costos de O&M	FI	FF	Costos de O&M	FI	FF	Costos de O&M	FI	FF	Costos de O&M
Hogares															
Corporaciones															
Gobiernos															
Total															

Si se utiliza un modelo en el análisis, puede hacerse para concebir y definir el escenario de cambio climático. De lo contrario, es posible utilizar un plan sectorial, una proyección de tendencias o la situación actual (suponiendo que no hay cambios) o alguna combinación de éstos, como base de la proyección. En este paso debe utilizarse el trabajo anterior realizado en materia de cambio climático (p. ej. las Comunicaciones nacionales, las ENT, los PNAA, las evaluaciones de mitigación de GEI, las evaluaciones de vulnerabilidad).

Una vez realizadas estas actividades preliminares, el equipo nacional puede pasar a definir en más detalle las opciones de adaptación.

Tabla 7-12: La definición del escenario de adaptación

Opciones de gestión forestal		Nombre del ecosistema	Escenario de adaptación	
			Opción de silvicultura (algunos ejemplos)	Categorías que deben tomarse en cuenta para las actividades del plan de gestión forestal para cada opción de mitigación forestal
<b>Opciones de gestión para mantener y brindar servicios del ecosistema forestal</b>	Mantener el alcance de los bosques			<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Aclaración de la tenencia de tierras y del carbono</li> <li>➤ Definición del sistema</li> <li>➤ FLC y supervisión</li> <li>➤ Mano de obra</li> <li>➤ Capacitación</li> <li>➤ Infraestructura</li> <li>➤ Maquinaria y equipos</li> <li>➤ Misceláneos</li> </ul>
	Facilitar la adaptación natural de la diversidad biológica			
	Mantener la salud forestal			
<b>Opciones de gestión para mantener y brindar servicios de aprovisionamiento</b>	Mantener la productividad de los ecosistemas forestales			
	Mantener los beneficios socioeconómicos tangibles			
<b>Opciones de gestión para mantener y brindar servicios de regulación</b>	Mantener los recursos hídricos y del suelo			
	Mantener y aumentar el aporte de la silvicultura a los ciclos mundiales del carbono			
	Regular las enfermedades humanas y reducir los desastres			
<b>Opciones de gestión para mantener y brindar servicios culturales</b>	Mantener los valores culturales y el conocimiento local			
	Mantener los servicios estéticos (belleza panorámica)			
	Mantener los servicios espirituales			
	Mantener los servicios educativos			
	Mantener los servicios recreativos			

<b>Opciones de política forestal</b>			
Incluir los problemas de adaptación en la creación de políticas forestales internacionales y sus programas afines			
Incluir la adaptación del bosque en fondos ambientales multilaterales (es decir, el FMAM, los fondos para el cambio climático)			
Incluir los problemas de vulnerabilidad y adaptación en los planes nacionales de silvicultura			
Incluir los problemas de vulnerabilidad y adaptación en la descentralización del sector forestal			
Fomentar la clarificación de los derechos de tenencia, uso y acceso a los servicios del ecosistema forestal relacionados con la vulnerabilidad y la adaptación			
Instar al diálogo intersectorial y al diálogo entre las partes interesadas en la silvicultura			

\* Clarificación de los derechos de acceso a la tierra y al carbono, y de tenencia de éstos, pertinentes para todas las opciones de silvicultura en el escenario de adaptación, que pueden implicar costos de envergadura, según las circunstancias específicas del país o de la región en los que tiene lugar una opción forestal.

**Paso 6: Calcular los flujos de inversión, flujos de financiamiento, y costos de O/M anuales, y costos de los subsidios, si están incluidos**

En este paso, se estiman los flujos anuales de inversión y financiamiento para el escenario de mitigación forestal propuesto. Los pasos metodológicos se presentan en el Capítulo 2, paso 6. La inclusión más holística de las opciones de adaptación forestal exige un cambio en la forma en la que las tierras forestales y muchas partes interesadas del sector de la silvicultura gestionan los recursos forestales y en comparación con la práctica habitual (línea de base).

A modo de ilustración, la Tabla 7-11 presenta un análisis de los problemas y una estimación preliminar de la escala de inversión que podría conducir una fase inicial de cinco años de un programa integrado de adaptación forestal a largo plazo (20 años). Las cifras de la inversión que se atribuyeron en ese análisis representan escalas de magnitud y suelen requerir basarse en la experiencia y el consenso profesionales.

Debe recordarse el hecho de que estos flujos de inversión y de financiamiento pueden ser muy similares a los de la mitigación en el sector de la silvicultura. De ser así, el equipo nacional de FIF debe evitar el doble conteo y señalar las opciones de mitigación y adaptación que se pagan inmediatamente. Esa sinergia mejora la relación costo-beneficio de las actividades forestales para hacer frente al cambio climático.



**Tabla 7-13: Ejemplo ilustrativo de los componentes potenciales de una fase inicial de 5 años (p. ej., 2010 – 2014) de un programa de inversión para la adaptación forestal y flujos financieros asociados**

Actividad necesaria para lograr los parámetros	El énfasis puede incluir
<b>Instrumentación de estrategias para una conservación y gestión más eficaces de las zonas forestales protegidas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Revisión del plan de conservación nacional</u></li> <li>• Finalización de los formatos nacionales</li> <li>• Inversión en capacitación y capacidad profesional</li> <li>• Desarrollo de la gestión eficaz de las zonas protegidas.</li> <li>• Desarrollo de los acuerdos de gestión en colaboración y restauración del ecosistema</li> <li>• Instrumentación de los proyectos de demostración (Plantaciones, proyectos de conservación, etc.)</li> </ul>
<b>Instrumentación de las estrategias para una gestión más eficaz de los bosques en producción</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Iniciativas relacionadas con el FLEG para contener la tala ilegal (FLEG: Programa de aplicación de la legislación forestal y gestión de los asuntos forestales)</u></li> <li>• Códigos voluntarios de las empresas del sector privado</li> <li>• Certificación de terceros basada en los resultados</li> <li>• Inversión en la tala de impacto reducido</li> </ul>
<b>Estrategias revisadas para la recolección y gestión forestales para abastecer los requisitos de leña del país</b>	
<b>Estrategias para la restauración forestal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Descentralización de la gestión forestal</u></li> <li>• Silvicultura (regeneración natural, plantación de enriquecimiento)</li> <li>• Restauración ecológica</li> <li>• Inversión en la tala de impacto reducido</li> </ul>
<b>Estrategias revisadas para incrementar los sistemas de plantaciones con potencial para adaptación (p. ej., la protección de las cuencas aguas arriba y la lucha contra las plantaciones que degradan el suelo con especies naturales)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>El inventario de todas las tierras utilizables</u></li> <li>• La investigación de las especies resilientes al clima</li> <li>• Bosques plantados (madera y PFNM)</li> <li>• Reverdecimiento de la cuenca/desertificación</li> <li>• Mejoramiento de las condiciones de inversión para sistemas de plantaciones específicos</li> </ul>
<b>Optimización de la capacidad de los grupos comunitarios, incluidas las comunidades <i>adat</i>, de asumir el control de la gestión forestal.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los objetivos principales serían mejorar la calidad de vida de las familias con bajos ingresos que viven en bosques naturales o en terrenos adyacentes a éstos, para proteger los derechos de los pueblos indígenas que dependen del bosque, reducir la invasión, la degradación forestal mediante actividades de subsistencia y reducir la vida del bosque.</li> </ul>
<b>Total para el programa inicial de 5 años</b>	

**Tabla 7-14: Problemas que deben tomarse en cuenta al cuantificar los flujos de inversión y de financiamiento para los escenarios de adaptación forestal, con ejemplo de las actividades mencionadas arriba.**

Categoría de la entidad inversora	FI, FF y O&M acumulados descontados estimados para los Escenarios de Adaptación (millones de US\$ de 2005)														
	Tipo de Inversión 1: Revisión del plan de conservación nacional			Tipo de Inversión 2: Iniciativas relacionadas con el FLEG para contener la tala ilegal			Tipo de Inversión 3: Descentralización de la gestión forestal			Tipo de Inversión 4: El inventario de todas las tierras utilizables			Tipo de Inversión: ...		
	FI	FF	Costos de O&M	FI	FF	Costos de O&M	FI	FF	Costos de O&M	FI	FF	Costos de O&M	FI	FF	Costos de O&M
Hogares															
Corporaciones															
Gobiernos															
Total															

### **Paso 7: Calcular los cambios en los flujos de inversión, flujos de financiamiento, los costos de O/M y los costos de los subsidios necesarios para llevar a cabo la mitigación**

Los cambios en los flujos de inversión y de financiamiento y los costos de O/M necesarios para aplicar las medidas de adaptación en el sector de la silvicultura se calculan según la metodología general establecida en el Paso N.º 7 del Capítulo 2 de las presentes Directrices. Los cambios en los flujos de inversión y de financiamiento se obtienen restando los costos del escenario de línea de base a los costos del escenario del cambio climático. Este paso posee dos objetivos primarios: 1) determinar de qué forma cambiarían los costos *acumulativos* de los FIF y O/M; y 2) determinar de qué forma cambiarían los costos *anuales* de FIF, y los de O/M. Deben realizarse cinco conjuntos de cálculos aparte: dos para estimar los cambios en los FIF acumulativos y los O/M, y tres para estimar los cambios en los FIF anuales y los O/M. Además, si se incluyen los costos de los subsidios de forma explícita en la evaluación, es posible calcular los cambios con los costos de éstos. El volumen que acompaña sobre declaración (*Pautas de presentación de informes para la evaluación de flujos de inversión y de financiamiento para abordar el cambio climático*) contiene hojas de trabajo que pueden utilizarse como modelos para crear hojas específicas por país para efectuar tales cálculos.

Este paso exige restar el escenario de línea de base al escenario de adaptación. Véase la Metodología general (Capítulo 2) para obtener más información sobre la cuantificación de FIF adicional asociado a la prosecución de la vía de desarrollo de la adaptación.

### **Paso 8: Evaluar las repercusiones en materia de políticas**

El objetivo de este paso consiste en evaluar las implicaciones en materia de políticas de los resultados de los cambios en los flujos de inversión y de financiamiento, producto de la aplicación de las medidas de adaptación en el sector de la silvicultura. En esta etapa, se recomienda que los países primero reevalúen su priorización inicial de la adaptación y mitigación forestales iniciadas en los pasos 2 y 5, sobre la base de las estimaciones de costos adicionales derivadas en el paso 7. No se recomienda que el costo sea el criterio principal para priorizar las medidas del cambio climático, sino que se sumen los costos adicionales al conjunto de criterios de evaluación que utiliza un país para evaluar y priorizar las medidas del cambio climático. El sector de la silvicultura es muy particular en este sentido, pues todas las opciones de adaptación basadas en lo forestal tienen el potencial de brindar beneficios adjuntos, incluida la mitigación del cambio climático. Así, todo el paquete de beneficios va más allá de los costos estimados de mitigación en el sector de la silvicultura.

Deben utilizarse los resultados de los flujos de inversión y financiamiento adicionales del paso 7 junto con el posible reestablecimiento de prioridades de las medidas del cambio climático basadas en el bosque, para determinar qué entidades de inversiones son responsables de los cambios más significativos de los flujos de inversión y de financiamiento, y las fuentes predominantes de sus fondos. Entonces, es necesario evaluar las medidas de políticas que pueden usarse para inducir a esas entidades a instrumentar las medidas propuestas y cambiar sus patrones de inversión, y las fuentes adicionales de fondos que podrían utilizarse para satisfacer las nuevas necesidades de inversión. Será de particular importancia distinguir entre

fuentes de financiamiento públicas y privadas, así como entre las fuentes nacionales y extranjeras. Las medidas de política incluyen una variedad de instrumentos, incluidas las disposiciones, los incentivos y la educación. Las nuevas fuentes de financiamiento comprenden las opciones nacionales, p. ej., impuestos y opciones extranjeras, p. ej., AOD, fondo(s) de carbono o mercados para los servicios ambientales.

Las políticas del sector de la silvicultura tienden a ser necesarias para inducir a las entidades correspondientes identificadas en la evaluación a poner en práctica las medidas propuestas y a incurrir en los flujos de inversión y de financiamiento respectivos. Será importante acordar un debate entre todas las partes interesadas pertinentes del sector de la silvicultura, incluidas, por ejemplo, las entidades gubernamentales (silvicultura, agricultura, medio ambiente, recursos hídricos), el sector privado, las ONG ambientales y sociales, y las comunidades relativas al conjunto de disposiciones o incentivos necesarios para repercutir sobre las decisiones de inversiones. Al abordar las opciones de política, también deben evaluarse en forma cualitativa los beneficios sociales, económicos y ambientales.

Al tomar en cuenta todo el paquete de opciones de adaptación forestal, una característica clave que debe respaldar toda inversión de la magnitud propuesta es la asociación. Ésta debe darse en el nivel nacional para introducir e instrumentar el conjunto más amplio de opciones de adaptación y mitigación basadas en el bosque y entre los donantes multilaterales y bilaterales, para garantizar que las fuentes de financiamiento se adecuen de la mejor forma a los proyectos que respaldan y favorezcan las sinergias existentes. Es preciso establecer las necesidades de asociación y colaboración, en particular entre los organismos regulatorios nacionales. También deberá involucrar a los representantes de las comunidades locales – incluidos los pueblos indígenas y no indígenas- los organismos de conservación, las industrias forestales líderes y la industria agroalimentaria, así como las asociaciones industriales forestales.

Los principales riesgos del fracaso de la inversión son las limitaciones políticas a la instrumentación de las reformas esenciales de la política de tenencia de las tierras forestales y otras políticas, necesarias para hacer partícipes a las comunidades locales; las dificultades para controlar los efectos negativos de las actividades no reguladas en el sector de la silvicultura y las dificultades para recortar la influencia de la presión sobre los bosques, debida a los intereses comerciales en la conversión de las tierras o la presión que ejerce el segmento más pobre de la población para obtener alimentos y vivienda.