

**DOCUMENTO DE ANÁLISIS DEL SECTOR
FORESTAL EN EL CONTEXTO DE ADAPTACIÓN
Y MITIGACIÓN AL CAMBIO CLIMÁTICO DEL
SECTOR USO DE SUELO, CAMBIO DE SUELO, Y
SILVICULTURA (FORESTAL) EN EL ECUADOR**



Autor: Ing. Antonio Viteri

Edición: Ing. Pablo Cuenca, Ec. Verónica Cordero

Agosto 2010

TABLA DE CONTENIDO

| | |
|---|----|
| Introducción | 3 |
| Importancia del sector forestal en el Ecuador | 4 |
| Opciones de adaptación propuestas para el sector forestal..... | 14 |
| Opciones de mitigación propuestas para el sector forestal..... | 17 |
| Problemas importantes para evaluar el financiamiento y flujos de inversión para la mitigación y adaptación del sector forestal ante el cambio climático..... | 19 |
| Propuesta recomendada para llevar a cabo la evaluación del financiamiento y flujos de inversión para la mitigación y adaptación al cambio climático del sector forestal | 23 |
| Bibliografía..... | 26 |

Introducción

El Programa Nacional de las Naciones Unidas a través del grupo de Ambiente y Energía ejecuta desde Marzo del 2008 el Proyecto “Desarrollo de capacidades de los encargados de la formulación de políticas para el abordaje del cambio climático”, como apoyo a los países en desarrollo con el fin de mejorar las condiciones de información y de organización para gestionar flujos de inversión y financiamiento de sectores claves identificados por los países participantes.

El presente documento se enmarca dentro de esta iniciativa como un aporte para fortalecer la capacidad nacional para evaluar y desarrollar opciones de políticas sobre cambio climático en el sector forestal, así como también como un insumo para los talleres nacionales de sensibilización pública a ser desarrollados bajo el proyecto.

Importancia del sector forestal en el Ecuador

Para comprender la importancia económica de un sector, es importante conocer y analizar su aporte al desarrollo y crecimiento sostenible del país. En este sentido, el aporte y relevancia de un sector se tiene que hacer desde la óptica del desarrollo sostenible, lo que implica que se realice un análisis económico, ambiental y social de manera integral. La contribución del sector forestal en el Ecuador ha estado determinada por su contribución económica en bienes primarios o secundarios de producción, en este caso madera aserrada o productos más elaborados como tableros y la industria del papel.

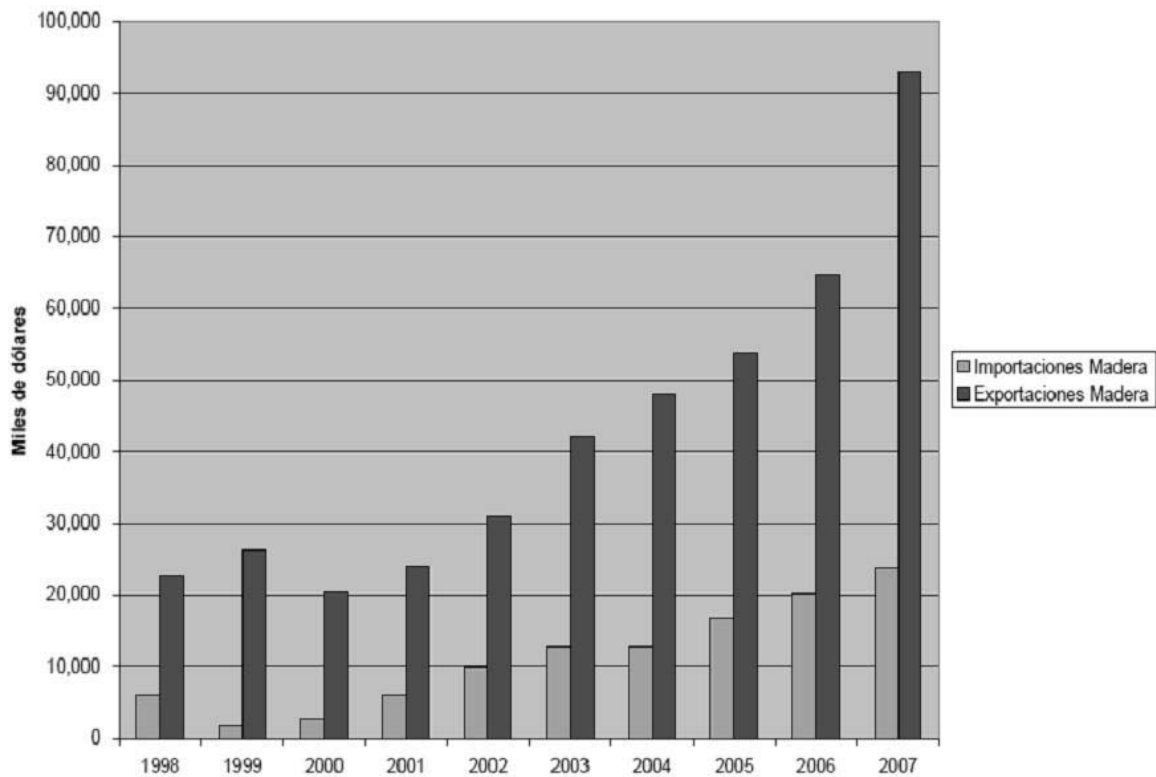
Sin embargo, se ve la necesidad de incrementar y ampliar la investigación del valor que representan los bosques para el ambiente y los sectores sociales involucrados. A continuación se realiza un análisis de la contribución del sector forestal con el desarrollo sostenible del país:

Socio - Económico

El sector forestal ecuatoriano ha sido valorado más comúnmente como valor agregado directo de las industrias dentro del Producto Interno Bruto (PIB), es decir, los recursos forestales tangibles como proveedor de madera para las distintas industrias de transformación. Sin embargo, su contribución es mucho más amplia debido a los múltiples servicios ambientales, y demás beneficios climáticos, que ofrece a otros sectores como el del turismo, la generación hidroeléctrica, la agricultura, la investigación científica, que tienen un aporte importante a la sociedad.

La balanza comercial de los recursos forestales, considerándose estos dentro de la transformación primaria y secundaria (madera aserrada, industria de tableros), sin considerar la industria del papel y el cartón, es positiva como se muestra en el siguiente gráfico. Sin embargo, existe una balanza comercial negativa cuando hablamos de papel y cartón que distorsiona el análisis por lo que se dejó afuera este rubro, así como el del sector de muebles de madera que también tiene una balanza comercial negativa.

Gráfico No 1: Balanza Comercial Sector Forestal, Balanza comercial productos primarios y secundarios de madera



Fuente: Banco Central del Ecuador 2008

De acuerdo al informe del Banco Central del Ecuador 2007, el aporte del sector forestal al Producto Interno Bruto por la actividad primaria de extracción de madera es de poco menos del 1%, la industrialización de la misma representa el 1.32%, en suma el aporte total directo al PIB del sector forestal es del 2.30%, representando algo menos de 1000 millones de dólares. Hay que tomar en cuenta que el aporte del sector forestal indirecto al PIB a través de rubros como ecoturismo y generación hidroeléctrica es considerable. Estos servicios intangibles, llamados también servicios ambientales, que brindan los bosques y su biodiversidad no han sido económicamente valorados en su totalidad por lo que la dimensión total del aporte del sector aún no es representativa en las estadísticas de los entes públicos.¹

La contribución de los bosques en productos no maderables incluido en el informe Mecanismos Financieros para el Sector Forestal en Ecuador, 2006, determinó que la comercialización de ingredientes naturales (plantas en fresco y en seco, infusiones aromáticas y medicinales, condimentos, colorantes, aceites esenciales, aceites vegetales y cosméticos naturales) dan empleo a unas 2500 familias rurales ecuatorianas, donde

¹ Banco Central de Ecuador, Informe gestión económica, 2007.

existen unas 33 empresas productoras de ingredientes naturales. En el año 2006 se exportaron 7.4 millones de dólares en este tipo de productos.

Los beneficios sociales, directos o indirectos, que el sector forestal brinda a la población se ven traducidos en mayores o menores índices de bienestar. Un estudio hecho por Comafors², 2001, estima una población de 230.000 personas, aproximadamente, que dependen directamente de la actividad forestal productiva. Esto representa alrededor del 8% de la Población Económicamente Activa en el país, un porcentaje importante añadido al hecho que no se toma en cuenta los empleos indirectos asociados al bosque por los servicios ambientales, turismo, generación hidroeléctrica, etc.

Una buena parte de la población pobre en el sector rural son indígenas y comunidades afro-ecuatorianas, muchos de ellos con limitado acceso a la educación y servicios de salud pública, viviendo con un ingreso menor a un dólar por día (SIISE³, 2002). La mayoría de estas personas son parte de ese 2% (aproximadamente 244,000 personas) de la población ecuatoriana que posee, la mitad de los bosques del país. El ingreso generado por los ecosistemas forestales es clave para fortalecer la débil economía de las comunidades pobres de la zona rural. Entre un 10 a un 30% de los ingresos de estas familias provienen del bosque.

Muchas comunidades indígenas y de campesinos pobres en el Ecuador dependen de los bosques para la obtención de alimentos, piensos, leña, medicina natural y servicios del ecosistema, por lo que el impacto económico y el detrimento de la calidad de vida por el cambio climático puede ser muy importante. La escasez de agua y los eventos extremos climáticos impredecibles, combinados con el crecimiento constante de la población y la degradación de la tierra, aumentan la presión sobre los ecosistemas forestales y limitan sus posibilidades de satisfacer las necesidades primarias relacionadas con los asentamientos humanos y los medios de vida en general.

Ambiental

De acuerdo a la Primera Comunicación Nacional, las condiciones climáticas y socioeconómicas del Ecuador incrementan la condición de alta vulnerabilidad del sector forestal ante los impactos directos e indirectos a consecuencia del cambio climático. Los impactos del cambio climático sobre el sector forestal todavía es un tema que demanda la investigación en varios frentes, por ejemplo, el cómo afectarán las variables climáticas modificadas en tan corto tiempo a las especies forestales, y la complejidad y dificultad en predecirlas. Las especies vegetales han pasado por procesos de adaptación natural que han durado varios millones de años; la pregunta sobre si las especies tendrán la capacidad de adaptarse en tan poco tiempo a condiciones climáticas diferentes (menos de 100 años) es una interrogante que no ha sido dilucidada, los efectos del cambio

² COMAFORS, El Bosque en el Ecuador, Una visión transformadora, 2001.

³ SIISE, Sistema integrado de indicadores sociales del Ecuador, 2002, 2003.

climático podrían causar trastornos en los procesos de polinización, floración, fructificación y producción de semilla en algunas especies, causando su desaparición, pero esto es una hipótesis aún no estudiada en el país.

El sector forestal es muy importante para el país porque regula ciclos importantes en los bienes ambientales, agua, aire y suelos, y un manejo desordenado del mismo acarrea consecuencias graves al sistema geoclimático como: desertificación; sedimentación; pérdida de nutrientes; calentamiento global, afectando sin duda a sectores estratégicos del país como la agricultura (seguridad alimentaria), energía (producción hidroeléctrica), turismo (biodiversidad y belleza escénica) e investigación científica (banco de germoplasma).

El Ecuador tiene un uso potencial del agua cuatro veces más alto por persona (43.500 m³) que el promedio mundial (10.800 m³/persona). (CNRH, 2002).⁴ La importancia de los bosques, especialmente los bosques altos de montaña y los de pluvioselva ubicados en las estribaciones de la cordillera de los Andes, es crucial para la regulación del ciclo hídrico. Muchas regiones de las zonas bajas en el Ecuador han sido fuertemente impactadas por sequías prolongadas o inundaciones de gran magnitud en años recientes, debido, probablemente, a las altas tasas de deforestación.

Los ecosistemas ecuatorianos comprenden 25 de las 32 Zonas de Vida según la clasificación y formaciones vegetales de Holdrige, además hospeda 2 de los 10 puntos centrales de Biodiversidad Mundial. El país tiene el mayor número de especies vivas en relación al área en el planeta. Tiene la tercera más grande diversidad de anfibios y la cuarta más grande diversidad de aves de todo el mundo, 17% de todas las especies (MAE, 2001).⁵

El sector forestal, de acuerdo al inventario nacional de gases de efecto invernadero, 1994, reportó emisiones totales de 45.543.14 Gg de CO₂ equivalente. El sector uso del suelo, cambio de uso del suelo y silvicultura es la principal fuente de gases de efecto invernadero del Ecuador, con un aporte del 69.5% del total de las emisiones a nivel nacional (INGEI, 1994)⁶. Este aporte al 2006 se incrementó al 83% de acuerdo a los resultados preliminares de la Segunda Comunicación Nacional⁷ lo que sugiere que las acciones de mitigación deberán priorizar a este sector en particular.

⁴ C.N.R.H.: Consejo Nacional de Recursos Hídricos.

⁵ Estrategia Nacional de Biodiversidad, Ministerio del Ambiente, 2001.

⁶ Inventario nacional de gases de efecto invernadero, Ministerio del Ambiente, 2000 (año de referencia 1994).

⁷ Ministerio del Ambiente. Datos preliminares. Inventarios sectoriales GEI: MBM, MAE. Elaboración: Proyecto Segunda Comunicación Nacional. 2009.

Descripción del sector forestal

La superficie territorial del Ecuador es de 256.370 Km² con una cobertura forestal de 111,400 Km² aproximadamente, lo que representa el 43.5% del total del territorio ecuatoriano (CLIRSEN, 2003).

El Estudio de Bosque en el Ecuador elaborado por Vinueza, 2003, determina la cubierta forestal en las distintas categorías de manejo definidas por la autoridad ambiental, MAE, 2003 y se resume en el siguiente cuadro:

Cuadro 1: Ordenamiento Forestal, Dirección Forestal Nacional, 2003

| Tipo de manejo o categoría | Superficie cobertura (Ha) | Porcentaje sobre cobertura total (%) | Porcentaje superficie del País |
|--|---------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|
| Sistema nacional de áreas protegidas | 3.297.000 | 37.27 | 12.85 |
| Bosque protector | 2.390.000 | 27.01 | 9.32 |
| Bosque con potencial productivo | 3.000.000 | 33.91 | 11.70 |
| Plantaciones forestales | 160.000 | 1.81 | 0.62 |
| Total | 8.847.000 | 100 | 34.51 |
| Tierras con potencial de reforestación | 2.030.000 | 22.00 | 7.92 |

Si bien los proyectos de reforestación han tenido un auge importante en las últimas dos décadas, las tasas de deforestación se incrementan exponencialmente como lo demuestran varios autores.

Las tasas de deforestación en el país se estiman entre 120.000 hasta 340.000 hectáreas por año, estimando que se han perdido 8.44 millones de hectáreas de bosque nativo (Wunder, 2000). Un reciente estudio realizado por CLIRSEN, 2003, estima que entre 1991 y el 2000, la tasa de deforestación fue de 1.47% anual, esto ubica al Ecuador con la

tasa de deforestación más alta de toda Sudamérica.

De acuerdo con el Censo Agrícola llevado a cabo en el año 2000, se estima que 3.9 millones de hectáreas de bosque nativo están distribuidos en 240.000 unidades de producción, distribuidas entre pequeños, medianos y grandes productores generalmente sin títulos de propiedad o tenencia legal de la misma.

Suministro de madera, producción y consumo

La FAO conjuntamente con el antiguo INEFAN⁸ determinaron una tasa anual de crecimiento productivo de los bosques tropicales ecuatorianos de 1.13 m³/ha por año. Con esta tasa Proaño, 2005 realizó estimaciones de la oferta de madera total disponible que podría ser manejada sosteniblemente en 6.08 millones de m³ por año, que se distribuye 63.5% proveniente de bosques primarios y 36.5% de plantaciones forestales.

De acuerdo a las estadísticas del Ministerio del Ambiente, a través de la Dirección Nacional Forestal, en permisos de aprovechamiento forestal, entre 1991 y el año 2000 se emitieron planes de manejo con un volumen de aprovechamiento promedio de 660.000 m³ de madera en pie. Sin embargo, un estudio de Echeverría en el 2004 reportó un consumo anual de la industria de 2,8 millones de metros cúbicos de madera en pie. Otros autores como Thiel, determina un consumo de la industria de 1 millón de metros cúbicos anuales. Con estas estimaciones se puede afirmar que la extracción ilegal de madera en el Ecuador tiene tasas muy altas, según Verifor entre un 50 y 70%.

Cuadro 2: Dirección Nacional Forestal, Estadísticas Forestales, 2001

| Extracción de madera aprobada (m ³) | 1998 | 1999 | 2000 | 2001 |
|---|---------|---------|---------|---------|
| Bosques primarios | 718.046 | 613.434 | 620.074 | 578.021 |
| Permisos especiales en áreas agropecuarias | s/d | s/d | 64.927 | 43.069 |
| Total | 718.046 | 613.434 | 685.001 | 621.090 |

Según varios autores, la demanda anual de madera está en el orden de los 6,8 millones de m³. Para cubrir esta demanda se requiere el establecimiento de unas 26.000 hectáreas de plantaciones forestales al año. Las bajas tasas de reforestación del país no

⁸ INEFAN, Instituto Ecuatoriano Forestal, Áreas Naturales y de Vida Silvestre (ya no existe)

cubren ni la décima parte de la demanda, teniendo que recurrir a los bosques primarios para cubrir la misma.

Marco regulatorio y políticas del sector forestal

El sector forestal ecuatoriano está regido por la Ley Forestal y de Conservación de Áreas Naturales y Vida Silvestre que fue aprobada en 1981. Ésta determina los lineamientos generales de la política forestal, la naturaleza medular de la ley es la definición del control pleno al Estado en la regulación, tenencia y aprovechamiento de los recursos naturales.

En enero de 1999 mediante el Decreto Ejecutivo 505, se crea el Ministerio del Ambiente a quien se le encarga entre otras competencias, ejercer como la máxima autoridad del sector forestal, ejecutando el control de toda la producción primaria de madera y regulando la tenencia, aprovechamiento y movilización de los recursos naturales.

En Abril del 2000, el Decreto Ejecutivo 346 introdujo importantes cambios a las regulaciones de la ley forestal de 1981, estableciendo cinco criterios básicos para el manejo forestal sostenible, los mismos que se muestran en la tabla líneas abajo. Subsecuentemente, en el año 2002 se realizó una reforma más específica a estas regulaciones que llevó a la aprobación de la Legislación Ambiental Secundaria. Esta norma creó el establecimiento de la Regencia Forestal; la creación de una entidad de control pública-privada que involucra miembros de la sociedad civil llamada Vigilancia Verde; y la delegación de las funciones administrativas y de supervisión al sector privado. Esta última función fue delegada a la empresa SGS, sin embargo en el año 2006 fue eliminada por un amparo constitucional que determinaba que el control y supervisión de las actividades forestales productivas es obligación del Estado.

Cuadro 3: Criterios e indicadores para el manejo forestal sostenible

| Criterio | Indicador |
|--|--|
| Sustentabilidad de la producción | La intensidad de aprovechamiento del bosque no podrá ser superior al 30 %. |
| | La Reserva mínima Obligatoria (RMO) para especies forestales de baja abundancia podrá ser: Si la abundancia es igual o inferior a 1 árbol cada 3 ha: 40% para árboles con DMC y; si la abundancia es mayor a 1 árbol cada 3 ha e igual o inferior a 1 árbol/ha : 20% para árboles con DMC. |
| | El ciclo mínimo de corta con aprovechamiento mecanizado será de 15 años. |
| Mantenimiento de la cobertura boscosa | La intensidad de la intervención en el bosque no podrá ser superior al 40%. |
| | |

| | |
|---|--|
| | El porcentaje de intervención máximo para la construcción de infraestructura será: camino de acceso 4%; camino de arrastre 7%; pistas de arrastre 8% y; patios de carga 1% (niveles máximos) |
| | El enriquecimiento del bosque, si se va a realizar, deberá efectuarse en claros y no podrá superar los 50 árboles por ha con especies nativas |
| | Se permitirá la eliminación del sotobosque solamente para el caso de tratamientos silvicultura les |
| Conservación de la biodiversidad | Aprovechamiento de especies “condicionadas” se hará previa demostración de la abundancia. |
| | Especies de excepcional importancia ecológica deberán ser identificadas en el bosque y protegidas. |
| | No se podrá aprovechar especies que tienen una abundancia inferior a 1 árbol cada 3 hectáreas, en general |
| | Serán ZPP las áreas que son hábitat de poblaciones de fauna o flora amenazadas de extinción y que resultan indispensables para su supervivencia |
| | Serán ZPP las áreas con pendientes superiores al 50 grados en cursos de agua y ancho mayor a 3 m |

Cuadro 4: Criterios e indicadores de manejo forestal sostenible en el Ecuador

| Criterio | Indicador |
|--|---|
| Conservación de la biodiversidad | Serán ZPP las áreas con pendientes superior al 70% |
| | Serán ZPP las áreas declarada así por interés público o por el propietario |
| Corresponsabilidad en el manejo forestal | El propietario del área de PAFS tendrá derecho a acceder a información y a ser informado oportunamente por el ejecutor, sobre la planificación y ejecución del manejo. |
| | El propietario y ejecutor tendrán responsabilidad compartida por las actividades de aprovechamiento y corta durante la planificación y ejecución de todas las actividades de dicho manejo |
| Reducción de impactos ambientales y sociales y sociales negativos | Se deberá mantener zonas de protección permanente (ZPP) a lo largo de ríos o cualquier curso de agua en faja paralela a cada margen, según el ancho de río |
| | Se mantendrá ZPP en fajas, paralelas a cursos de agua, lagunas y reservorios. Alrededor de fuentes, Incluso intermitentes y ojos de agua |

| | |
|--|--|
| | |
| | Las pendientes máximas en construcción de caminos serán: <ul style="list-style-type: none"> • Camino acceso principal: 20% (12%) • Camino de arrastre: 50% (20%) • Pista de arrastre: 90% (20%) |
| | El camino de acceso principal tendrá las obras de conservación necesarias para minimizar la erosión y los daños al suelo y el agua, de acuerdo con las normas técnicas para la construcción de caminos. |
| | La tumba de los árboles dirigida deberá ser hacia áreas donde se cause el menor daño posible al bosque |

En el año 2003 se reforma el sistema de control y se encarga a la Subsecretaría de Capital Natural, la Dirección Nacional Forestal (DNF), los Distritos Forestales (DF) y las Direcciones Regionales del Ministerio del Ambiente, el control y la administración del aprovechamiento primario de la madera.

Aunque se cuenta con un marco regulatorio establecido en términos de administración y control forestal es necesario fortalecerlo para asegurar su total aplicación y en consecuencia prevenir cualquier afectación en el desarrollo de proyectos de reducción y secuestro de carbono, entre estos se pueden destacar:

- Las tierras productivas en el Ecuador están en posesión privada o comunal sin embargo casi el 50% de las tierras forestales aún no han resuelto problemas con respecto a la tenencia legal de las mismas. Las personas que ocupan actualmente la zona de frontera agrícola no tienen un documento legal que legitime esa ocupación, por tanto, no son elegibles para créditos de inversión a largo plazo en esas áreas.
- La inseguridad de la tenencia de la tierra y el incumplimiento de compromisos contractuales, se considera que al momento no incentiva, y hasta cierto punto, puede reducir las inversiones en el sector forestal. Un estudio presentado recientemente por FAO determina que el atractivo de inversión del sector forestal del Ecuador es penúltimo antes de Haití.
- Trece grupos indígenas, que representan menos del 2% de la población total, controlan aproximadamente el 44% de la cobertura forestal del Ecuador. Representan el 17% de todos los propietarios de bosques y controlan el 72% de los mismos, mientras el 83% de los propietarios de bosques, que son principalmente colonos y agricultores, tienen propiedades menores a 50 hectáreas y parcialmente cubiertas de bosque. Esto representa una importante limitación para la implementación de potenciales proyectos REDD y esquemas de certificación forestal.
- La demanda de madera de los bosques naturales duplica la oferta, en consecuencia los bosques que están accesibles, por lo general, son sobre

explotados, degradados y generalmente convertidos en tierras agrícolas, de ahí la necesidad de implementar proyectos de reforestación intensivos y creación de capacidades sobre el valor económico del bosque y su manejo como forma de sustento.

- El sistema de control implementado años atrás estaba dando resultados con la participación de SGS como verificador del manejo forestal sostenible, se incrementaron los decomisos y bajó la tasa de madera ilegal en el mercado. Sin embargo, con el amparo constitucional donde se eliminó el componente de verificación independiente se calcula que entre el 18 y el 54% de la madera que se aprovecha y comercializa actualmente es de procedencia ilegal. La madera ilegal es un 35% más barata de la madera que se aprovecha de manera legal.

Opciones de adaptación propuestas para el sector forestal

La capacidad de los sistemas humanos de adaptarse y enfrentarse al cambio climático depende de factores tales como la riqueza, la infraestructura, la tecnología, la educación, la información, el acceso a los recursos y las capacidades administrativas. Es posible que los países desarrollados y en desarrollo mejoren su capacidad y adquieran nuevas capacidades de adaptación, diferenciándose únicamente en la forma, los desarrollados en forma preventiva y planificada y los países en desarrollo de manera reactiva, siendo esta última mucho más costosa.

No es posible predecir con certeza cuál será el impacto futuro del cambio climático en la salud, crecimiento, distribución y composición de determinados ecosistemas forestales porque las proyecciones climáticas locales son escasas; además la interacción entre factores bióticos y abióticos es impredecible. Junto con el clima, los cambios perceptibles en la vida de los árboles, resultantes de las modificaciones medioambientales, harán que la ordenación forestal sostenible represente un objetivo difícil de definir con exactitud.

El verdadero desafío será determinar la capacidad de adaptación propia que tienen las especies vegetales a cambios bruscos de las condiciones ambientales, ya que los ecosistemas naturales han pasado procesos de millones de años para adaptarse a las condiciones climáticas actuales, así como poder determinar si las plantas podrán adaptarse a estos cambios en un relativo período corto de tiempo.

Por otro lado, no se puede atribuir de manera directa un fenómeno ambiental extremo al Cambio Climático. El clima es por naturaleza variable y los fenómenos climáticos extremos no son raros. Un brote de plagas y enfermedades ocasional o la mortalidad de especies vegetales causada por la sequía en cierto lugar, pueden ser consecuencia o verse estimulado por la variabilidad natural del clima. En el Ecuador, la carencia de registros fiables y con períodos prolongados de tiempo dificulta el trabajo de determinar si la frecuencia de los eventos climáticos extremos se han incrementado o no. En otros países, como Canadá, han experimentado cambios en el ciclo de vida de ciertos virus, bacterias, hongos u insectos que se constituyeron como plagas para ciertas especies forestales. En los bosques de pino de una región canadiense, la variabilidad estacional fue un poco más caliente que el promedio histórico, esto influyó en el ciclo de vida del gorgojo descortezador del pino convirtiéndose en una plaga que afectó a más de 130.000 Km² de bosques de pino.

Esto se puede saber porque tienen datos confiables con un buen registro histórico. En cambio en el Ecuador aún no se sabe a ciencia cierta los posibles cambios que se puedan dar y que afecten directamente a las especies forestales y sus ecosistemas. Según ciertos modelos de predicción el cambio climático, en ciertas áreas del bosque amazónico y en otros ecosistemas de bosque tropical, principalmente el seco, se registrará un fenómeno de muerte regresiva de los ecosistemas llegando a una posible

conversión de la Amazonía a ecosistemas de sabana. Sin embargo, también existen estudios que determinan que el incremento de las concentraciones de CO₂ en la atmósfera pudiera tener un efecto de fertilización ambiental en las plantas, incrementando su capacidad de producción de material vegetal, que sumado a un clima más cálido pueden estimular el crecimiento y la duración del período vegetativo.

La vulnerabilidad ante el cambio climático depende por un lado, de la forma, la magnitud y la velocidad con la que ocurran los cambios derivados del calentamiento global⁹ y, por otro, de la capacidad de los sistemas naturales para ajustarse a ellos. Sin embargo, hay factores que podrían agravar las condiciones y reducir la resiliencia de los ecosistemas para adaptarse naturalmente al cambio climático, entre éstos están:

- Mayor incidencia de incendios forestales de origen antropogénico por las condiciones climáticas de mayor temperatura y menor humedad.
- Los ecosistemas fragmentados son mucho más vulnerables que las unidades compactas de bosques, porque las especies forestales no podrían migrar a áreas con condiciones más favorables y otras con mayor capacidad adaptativa establecerse en esas áreas con nuevas condiciones.
- La falta de ordenamiento forestal sostenible hace que los ecosistemas naturales sean altamente degradados, por consiguiente los suelos forestales por la sobreexplotación no podrán sustentar el establecimiento de nuevos ecosistemas forestales con mejores características para la adaptación.

Las medidas de adaptación que pudieran esbozarse para reducir el impacto del cambio climático en el sector forestal ecuatoriano resultan en opciones muy generales orientadas principalmente hacia la reducción de la degradación de los recursos forestales con origen antropogénico. Existen tres enfoques que pudieran orientar los enfoques de las acciones destinadas a ayudar en la adaptación de los bosques al cambio climático: la ausencia de cualquier tipo de intervención humana en los ecosistemas; una adaptación reactiva a una situación determinada; y una adaptación planificada. La no intervención se orienta hacia tratar de mantener la cobertura forestal intacta y que los bosques por sí mismos puedan irse adaptando a nuevas condiciones climáticas. La adaptación reactiva se da cuando hay que hacer frente a una dificultad, como por ejemplo, cortas de saneamiento por el ataque de plagas, aprovechamiento de madera por eventos perturbadores, incendios, huracanes, inundaciones, etc.

La adaptación planificada implica, en cambio, que las metas y prácticas forestales se tienen que definir anticipadamente y en previsión de riesgos e incertidumbres ligados al cambio climático. En las comunidades rurales ecuatorianas la adaptación planificada debería consistir en diversificar las fuentes de ingresos forestal y no forestal, un mejor gobierno de los recursos forestales y la creación de capacidades para vigilar y hacer

⁹ IPCC, 2001. Climate Change 2001: Third Assessment Report. Working Group II: Impacts, Adaptation and Vulnerability. IPCC, Ginebra.

frente a posibles eventos extremos de gran magnitud. Para el sector forestal industrial, la adaptación planificada implicaría incrementar la eficiencia en la transformación primaria o promover los productos de madera con certificación forestal y posiblemente su procedencia de reducción de carbono.

La ordenación forestal y la silvicultura influirán probablemente en el secuestro de carbono por los árboles, en la forma en que los bosques reaccionan ante el cambio climático y en los servicios que los bosques proporcionan a la población. En este punto confluye la mitigación con la adaptación.

Entre las principales medidas de adaptación de manera general se pueden orientar las siguientes:

- Reducción de la deforestación como medida de mitigación del cambio climático y de adaptación, con un potencial muy eficaz, que solo podrá tener éxito a través de la ordenación forestal sostenible, garantizando que las intervenciones de mitigación apoyarán al desarrollo local y a los planes locales de adaptación de la población y las comunidades rurales. El Ecuador hace aproximadamente más de un año ejecuta a través del Ministerio del Ambiente su Programa SocioBosque como una medida de conservar los ecosistemas naturales y ayudar a reducir la pobreza en la población rural de zona de frontera agrícola.
- Una estrategia de control de incendios forestales con mecanismos de alerta temprana para reducir la intensidad de los incendios forestales y la consecuente reducción de gases de efecto invernadero.
- El establecimiento de corredores biológicos entre ecosistemas fragmentados para incrementar la capacidad de adaptación de las especies forestales e incrementar la resiliencia de las especies forestales.
- Mejorar la eficiencia en la industrialización de la madera para reducir el desperdicio, incrementar la productividad y de esta manera reducir la demanda.
- Fomentar el desarrollo de proyectos de investigación científica nacional sobre los impactos del cambio climático en el sector forestal, que comprenda además análisis sobre todos de los riesgos a los que el sector es vulnerable.

Es imprescindible vincular la normativa de mitigación forestal y la adaptación del ordenamiento forestal sostenible al cambio climático con políticas de desarrollo rural agrícola centrado en las personas, en la mitigación de la pobreza, en la seguridad alimentaria y en los medios de vida. Las estrategias de ordenamiento forestal en el Ecuador deben conllevar siempre a acciones de adaptación planificada, que implica planificar las estrategias forestales tomando en cuenta las posibles variaciones climáticas futuras. Mediante la adaptación planificada se puede reducir la vulnerabilidad y aumentar la resiliencia, o privilegiar la diversificación a expensas de la productividad.

Opciones de mitigación propuestas para el sector forestal

El cambio climático es un fenómeno con características únicas. Sus causas son globales pero sus efectos pueden sentirse diferentes en lugares específicos. Tiene efectos de largo plazo, varios siglos, y comprende complejas interacciones entre procesos climáticos, ambientales, económicos, políticos, institucionales, sociales y tecnológicos. Esto puede tener considerables consecuencias internacionales y de integración dentro de la equidad de oportunidades y el desarrollo sostenible. La preparación de una respuesta al cambio climático se caracteriza por la adopción de decisiones en condiciones de incertidumbre y riesgo, lo que abarca la posibilidad de medidas de mitigación en cooperación estrecha entre los países industrializados y los países en desarrollo.

Las opciones de mitigación propuestas en este informe se basan en una revisión del trabajo que fue realizado por el Ministerio del Ambiente a través del Comité Nacional del Clima denominado “Compendio de medidas, estrategias y perfiles de proyectos de los sectores energéticos, forestal, agrícola, marino costero y de recursos hídricos”. Las opciones de mitigación se realizaron en dos Fases, la primera desarrollada por CLIRSEN, 2000 y la segunda Fase elaborada por Cornejo y Toro¹⁰, 2001, en donde se incorpora la evaluación de impactos ambientales y socioeconómicos de su potencial ejecución. Algunas medidas han sido modificadas con el objetivo de darle la generalidad requerida en este informe. Dentro de las estrategias seleccionadas de mitigación del sector forestal se priorizaron cinco áreas de ejecución que se detallan en la siguiente tabla:

| Descripción | Objetivo |
|--|---|
| Manejo Forestal Sustentable del bosque nativo | <ul style="list-style-type: none">• Incentivar la aplicación de sistemas de manejo forestal sustentable para asegurar la conservación de los bosques naturales y de los servicios ambientales con la participación comunitaria• Incrementar la eficiencia de la transformación primaria de la madera y mejorar el control de aprovechamiento, algunas alternativas son la prohibición del uso de moto sierras para el aserrado de madera, la consolidación de centros de aserrío para el control forestal, mejoramiento de la tecnología de extracción para reducir el impacto de la vegetación remanente. |
| Plantaciones forestales productivas, plantaciones forestales protectoras | <ul style="list-style-type: none">• Establecer plantaciones forestales productivas y protectoras que permitan incrementar la fijación de carbono y equilibrar el desbalance entre la deforestación y la forestación, brindando servicios ambientales en las zonas rurales y urbanas, satisfaciendo la demanda futura industrial de madera y mejorando el nivel de vida de la población pobre del área rural.• Incentivar la inversión del sector privado en programas de reforestación a través de incentivos fiscales mejorando el crecimiento del sector forestal |

¹⁰ Evaluación de los Impactos Ambientales, Económicos y Sociales de la Implementación de las medidas de mitigación la cambio climático en el sector forestal, 2001

| | |
|--|---|
| | productivo. |
| Conservación y deforestación evitada | <ul style="list-style-type: none"> • Fortalecer el sistema nacional de áreas protegidas y de ecosistemas frágiles, mediante la aplicación de políticas, estrategias y planes de manejo sustentable que permitan conservar la diversidad de especies y recursos genéticos en peligro de extinción, oferta bienes y servicios ambientales, garantizar la permanencia de valores culturales de las poblaciones de asentamiento tradicional en las áreas protegidas y ecosistemas frágiles. • Promover mecanismos de compensación económica por servicios ambientales en áreas estratégicas como cuencas hidrográficas con potencial hidroeléctrico, áreas de fomento eco turístico, bioprospección. • Planificación de abertura de caminos para limitar la accesibilidad da la población a los bosques primarios. Condicionar créditos productivos por parte de la banca estatal a propiedades con cierto porcentaje de cobertura forestal. |
| Manejo de bosques protectores de cuencas hidrográficas | <ul style="list-style-type: none"> • Generar planes de manejo para la vegetación que protege las tierras altas en las cuencas hidrográficas que contribuyen a la producción de agua, manteniendo su calidad e impidiendo su contaminación por sedimentos, protegiéndola de la erosión del suelo, asegurando su funcionamiento como captadora de humedad y constituyéndose en sumideros de CO₂. |
| Fomento de sistemas agroforestales y silvopastoriles | <ul style="list-style-type: none"> • Incentivar e incrementar el establecimiento de especies forestales de uso múltiple dentro de las unidades productivas agropecuarias, que permitan mejorar las condiciones sociales, económicas y culturales de las comunidades rurales. |

Problemas importantes para evaluar el financiamiento y flujos de inversión para la mitigación y adaptación del sector forestal ante el cambio climático

El análisis de los flujos de inversión para la mitigación del sector forestal es sumamente importante de abordar ya que permitirá al sector conocer los rubros necesarios para hacer frente al cambio climático, a su vez que ayuda a fortalecer al sector en otros aspectos importantes.

En el año 2006 el Ministerio del Ambiente del Ecuador elaboró el documento “Diagnóstico y línea base de la Estrategia Nacional de Financiamiento Forestal”, en el cual se evaluó la situación actual y las perspectivas del sistema de financiamiento forestal. El documento indicó que en el Ecuador hace falta establecer una estrategia de financiamiento forestal adecuada para el manejo forestal sostenible, debido a que los recursos locales existentes no pueden aplicarse al manejo de bosques nativos y a las plantaciones forestales, por una falta de mecanismos de operación (como por ejemplo una banca o fondo forestal). Esta podría ser un punto importante a considerar para realizar un análisis de los retos y oportunidades más profundidad.

El tema de Cambio Climático se ha enmarcado también a los compromisos adquiridos por el Estado ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático, que es el de elaborar estimados e informar sobre el estado de las emisiones de gases de efecto invernadero del país. Estos informes conocidos como la Comunicación Nacional, y que en el país al momento va por su Segunda Comunicación, han proveído información sectorial importante. Partiendo de esta información, otras instituciones podrían contribuir a expandir la investigación en el sector forestal para sobrepasar la barrera de la falta de información y así se pueda conseguir la definición de parámetros para la formulación de proyectos de mitigación al Cambio Climático en el sector forestal.

Los problemas con los flujos financieros en el sector forestal son complejos, justamente porque es necesario realizar estudios sobre el valor económico de los servicios ambientales que prestan los bosques de una forma más detallada y comprensiva. Es por ello que esta es una iniciativa que debe ser considerada una prioridad para llegar a conocer el valor económico real de los bosques.

Existen algunos programas recientes del Ministerio de Agricultura, ejemplo PROFORESTAL y del Ministerio del Ambiente, ejemplo Programa Socio Bosque, los mismos que cuentan con información reciente del sector y datos económicos que pueden ser de utilidad para el análisis de los flujos de inversión y financieros

Para evaluar un sistema de flujos de inversión es importante identificar cuatro componentes que deben estar claramente identificados: los proveedores del servicio de fijación de carbono; los beneficiarios que requieren estos servicios para cumplir con sus

compromisos de reducción y apoyo a los países en desarrollo; la fuente de los flujos financieros que es un mercado de carbono; y las modalidades de distribución (pagos directos, intermediarios, fondos especializados, fideicomisos, entre otros). Para cada componente es importante identificar los actores que estarían involucrados en el proceso de gestión de proyectos REDD y como los flujos financieros pueden ir desde la fuente hasta los proveedores del servicio sin conllevar grandes descuentos que limiten el desarrollo de este tipo de proyectos.

Es importante que la Dirección Nacional Forestal dentro del Ministerio del Ambiente pueda desarrollar y gestionar más estudios, investigaciones y almacenamiento de información básica con respecto a la parte productiva y de desarrollo del sector forestal. Actualmente la Dirección Forestal está principalmente orientada hacia el control del aprovechamiento forestal.

Los datos necesarios para evaluar dentro del estudio son:

Costos: Se considera la cantidad, calidad y el precio de los siguientes costos: insumos, equipos, herramientas, materiales, mano de obra, transporte, comercialización, trámites legales, servicios y otros elementos necesarios para lograr la producción esperada por unidad de área (ha) y considerando la variación de escala de producción.

Beneficios: Se considera la cantidad, calidad, precios implícitos (in situ) de la producción esperada, durante el ciclo de rotación (raleos, cosechas, incentivos, PSA, venta de carbono, semillas, leña, venta productos de componentes agropecuarios.

Precios de insumos:

- Precio de la madera en patio del aserradero por especie en m³.
- Costo de administración, planificación, regencia forestal, ha.
- Estructura de costos e ingresos por unidad del producto por ha de establecimiento, mantenimiento, tratamiento y aprovechamiento forestal (Costos se calcular a precio de mercado e incluye mano de obra, insumos, servicios.
- Información silvicultural de las especies.
- Modelos de simulación de crecimiento y rendimiento.
- Definición de métodos de liquidación de la masa remanente para calcular su valor de liquidación.

Precio de la tierra:

- Precio de la tierra
- Distancia de la industria (costo de transporte m³).

Instrumentos de Política:

- Impuestos, incentivos, PSA, etc.

Indicadores económicos:

- Definir la tasa aceptable de descuento de los principales tipos de inversionistas en Ecuador a partir del mercado capital (tasa de interés)
- Inflación e índice de precios al consumidor.

La información forestal del Ecuador se ha visto que es muy dispersa y desagregada. Se conoce que el sector privado, a través de asociaciones de madereros e industriales de la madera, genera información especializada sobre el mercado de la madera, especies forestales de uso comercial, demanda de madera de la industria ecuatoriana y todo lo relacionado con la parte productiva de los bosques.

Por otro lado, el Ministerio del Ambiente tiene mucha información sobre el manejo de las áreas protegidas, conservación, y cambio climático. Acciones que puedan conllevar a integrar toda la información de todas las instituciones públicas y/o privadas es por tanto visto como una necesidad primordial. Por otro lado, la Dirección Nacional Forestal del mismo Ministerio está elaborando un inventario nacional forestal que determinará de manera real los recursos forestales del país con un sistema que permita la valoración continua y programada de los recursos forestales nacionales. Otras fuentes donde se puede encontrar información necesaria para el estudio son:

- Boletines de precios que se publican en el colegio forestales de Ecuador
- AIMA (asociación de industriales madereros)
- COMAFORS (corporación de manejo forestal sustentable)
- Industrias forestales ENDESA; BOTROSA, etc.
- Madereros, entrevista con expertos del sector forestal
- Proyecto control forestal (MAE)
- Tasa de interés de créditos (Banco de fomento), certificados de inversión a plazo (dólares)
- Municipio, Banco Central, MIPRO, CORPEI, Oficinas de bienes raíces
- Registro nacional de propiedad, notarios públicos,
- Ministerio de Trabajo,
- Encargados de fincas
- Entrevista con administradores de plantaciones forestales
- Viveros forestales
- Casa de distribuidoras de productos agropecuarios.

Dentro de los retos que se presentan con el análisis del Sector Forestal, son las proyecciones necesarias. El sector no cuenta con datos para un plazo muy extenso, sin

embargo las iniciativas del Ministerio de Agricultura y del Ministerio del Ambiente pueden servir de base para las proyectar los datos. Por otro lado los escenarios de referencia se proyectarán a través de la tasa deforestación actual y futura que será generada proyecto línea base de deforestación siguiendo la metodología del IPCC. Los otros dos proyectos que contribuyen a realizar los escenarios o línea basé son La Evaluación Nacional Forestal, con énfasis en carbono y el Mapa de vegetación.

El Programa SocioBosque realiza proyecciones de sus programas y a partir de sus convenios de conservación y se deberá retomar o ampliar los modelos de predicción de los flujos de inversión y financiamiento. Estas proyecciones deberían ser realizadas con base en modelos econométricos, que podrían resultar más útiles.

Propuesta recomendada para llevar a cabo la evaluación del financiamiento y flujos de inversión para la mitigación y adaptación al cambio climático del sector forestal

Para definir una evaluación de la inversión y flujos de financiamiento para la adaptación y mitigación del cambio climático se deben definir y priorizar las actividades tomando en cuenta la realidad del sector forestal ecuatoriano, considerando las limitaciones y problemas que tiene el sector con relación a la emisión de gases de efecto invernadero. Las actividades que se propongan deben ser socializadas con las comunidades rurales que viven en áreas de bosque, para que su implementación sea lo más apropiada posible.

En el tema de Adaptación del sector forestal ante el impacto del cambio climático sobre las especies, hay que realizar una evaluación específica, definiendo los rangos de distribución de las especies más importantes. Para la adaptación de los ecosistemas forestales, se proponen medidas de control y de conservación de los bosques más vulnerables y de los que tienen más potencial de producción en un clima futuro. Muchos actores de la adaptación ven la necesidad de desarrollar métodos para identificar medidas de adaptación de los bosques y sus servicios ambientales, incluyendo métodos para priorizar zonas, criterios e indicadores de monitoreo, modelos de estimación de vulnerabilidad o de predicción de impactos. En el área de la mitigación se cuenta con el Programa SocioBosque en ejecución orientado hacia la conservación y deforestación evitada; el programa cuenta con todo el apoyo financiero del gobierno para crear las bases técnicas, legales y económicas para su aplicación efectiva, sin embargo, se debe considerar que el tema de manejo forestal sostenible es una tarea pendiente muy importante para que el Programa SocioBosque pueda desplegar de una manera más alta los resultados que se esperan.

En el Ecuador existen mecanismos de inversión interesantes sobre todo a nivel privado y de ONG que trabajan directamente con las comunidades o empresas privadas de reforestación. Este es el caso de varios fideicomisos para el establecimiento de plantaciones forestales que conllevan propuestas de fijación de carbono y titularización de tierras. Hay empresas incluso que cotizan en bolsa sus acciones por una venta de madera a futuro, como es el caso de Montgomery & Palacios y la empresa Agromaster. Sus plantaciones, principalmente monocultivos de Teca (*Tectona grandis*), están establecidas en suelos de vocación agrícola. Otra iniciativa es la constitución de un fideicomiso mercantil entre la empresa Aglomerados Cotopaxi (ACOSA) con el objetivo de captar inversionistas que aporten, ya sea en dinero o tierras, y retribuir periódicamente sus inversiones de acuerdo al manejo de las plantaciones forestales.

Para el manejo forestal sostenible hay varias iniciativas de flujos financieros como es el caso del Servicio Forestal Amazónico, SFA, un organismo no gubernamental que coloca micro-créditos para el manejo forestal y aprovechamiento legal de la madera de

bosques nativos. Es el caso del Grupo Social Fondo Ecuatoriano Populorum Progressio (SGFEPP) que a través de la empresa comunitaria Yura Fepp promueven la elaboración e implementación de planes de manejo forestal sostenibles en bosques comunitarios en las provincias de Esmeraldas, Orellana y Napo, también con la colocación de micro créditos, asistencia técnica y procesamiento de la madera para un mayor valor agregado.

En general, las fuentes de financiamiento de desarrollo forestal provienen del sector privado y fondos de micro-crédito también privados, muchas veces parcialmente subsidiados por proyectos internacionales de cooperación al desarrollo con muy poca participación del sector público. Habrá, con más tiempo, que esperar los resultados de las iniciativas Proforestal y Socio Bosque para evaluar el impacto de la inversión pública en el sector forestal con respecto a las iniciativas privadas.

Dentro de los indicadores que se deben mejorar para evaluar los flujos financieros y la inversión en el sector forestal están: apoyo político de los proyectos industriales de reforestación; flujos de capital de inversión; seguridad jurídica y cumplimiento de las leyes; e infraestructura económica. Las líneas de acción deberán estar orientadas hacia el apoyo a la reforestación incluyendo criterios de adaptación al cambio climático y áreas vulnerables, capacitación e investigación en el manejo forestal y flujos de carbono, mejorar la eficiencia en la cadena de producción y los arreglos institucionales incluyendo el desarrollo de mecanismos financieros y la definición de responsabilidades entre el Ministerio del Ambiente y el Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca, sin dejar de lado la consolidación de la tenencia de la tierra y del suelo forestal.

La evaluación del financiamiento y flujos de inversión tiene que tomar en cuenta e integrar a las distintas instituciones involucradas en el desarrollo forestal y comunitario. Es importante incluir a los siguientes actores:

Ministerio del Ambiente (MAE). Como ente regulador del sector forestal a través de la Dirección Nacional Forestal, autoridad nacional designada en Cambio Climático y ejecutor del programa Socio Bosque deberá llevar el liderazgo de la evaluación del financiamiento y flujos de inversión.

Ministerio de Economía y Finanzas. Ayudará a determinar los posibles mecanismos de flujos financieros y de inversión en el sector forestal para la implementación eficiente de proyectos en el marco de la reducción de emisiones.

Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP). Como ejecutor del programa PROFORESTAL.

Corporación de Promoción de Exportaciones e Importaciones (CORPEI). Ha estado involucrado en el desarrollo de estudios e iniciativas de flujos de financiamiento forestal a nivel privado, logrando constitución de fideicomisos para la inversión forestal

productiva.

Fondo Ambiental Nacional (FAN). Gran experiencia en la distribución de flujo de fondos de distintas fuentes de financiamiento, puede aportar con posibles mecanismos de flujos de inversión en el sector forestal.

Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (SENPLADES). Organismo encargado de la coordinación institucional de las entidades públicas para el cumplimiento del plan nacional de desarrollo. Su participación será muy importante para incorporar estrategias de adaptación en el sector forestal.

Secretaría de Pueblos, Movimientos Sociales y Participación Ciudadana. Organismo encargado de integrar a las comunidades indígenas y campesinas rurales en el plan nacional de desarrollo. Su participación es importante ya que la mayor parte de los bosques están en posesión de comunidades indígenas, esto promoverá su participación en las decisiones y esquemas de inversión que se propongan.

Servicio Forestal Amazónico. Su experiencia en la gestión de micro-créditos para el manejo forestal sostenible y el trabajo con comunidades indígenas es muy útil en el momento de establecer estrategias de evaluación de financiamiento forestal.

La constitución de un equipo multidisciplinario que pueda llevar a cabo la evaluación del financiamiento y flujos de inversión para la mitigación y adaptación del sector forestal, deberán primero ser capacitados en los temas inherentes al cambio climático y sus impactos en el Ecuador. Así como los distintos enfoques de la mitigación y adaptación al cambio climático teniendo datos e información más concreta sobre el tema. Es importante ir generando la información necesaria para que los participantes tengan las bases de conocimiento necesario para establecer una buena evaluación.

Bibliografía

- Barrantes, G.; Chaves, H.; Vinueza M. (2001) El Bosque en el Ecuador - Una visión transformada para el desarrollo y la conservación, Comafors. Quito, Ecuador.
- BID, 2005: Índice de Atracción a la Inversión Forestal (IAIF) en América Latina. Banco Interamericano de Desarrollo BID, Washington DC, USA.
- Cabodevilla M.A., Berraonda M., 2005: Pueblos no contactados ante el reto de los derechos humanos. Ediciones CICAME. Quito, Ecuador.
- CLIRSEN, 2003: Mapa forestal del Ecuador Continental. Quito, Ecuador.
- CEFOVE, 2005: Consejo Ecuatoriano para la Certificación Forestal Voluntaria. Boletín de Actividades Septiembre a Diciembre 2005. Quito, Ecuador.
- CODEMPE, 2005: Consejo de los Pueblos y las Nacionalidades Indígenas del Ecuador.
- Corporación de Estudios para el Desarrollo (CORDES). 2002. ISBN: 9978-961-43-7 Quito.
- Echeverría, R. (2004): Análisis Económico-Financiero del Sector Forestal Ecuatoriano y del Sistema Nacional Tercerizado de Control Forestal” Proyecto MAE/BID ATN/SF – 8182 – EC. Ecuador. Quito, Ecuador.
- Espinoza G. 2005: Análisis económico de la cadena de aprovechamiento, transformación y comercialización de tres productos de madera provenientes de bosques nativos de las regiones noroccidental y oriental del Ecuador. Estudio producido por encargo del Colegio de Ingenieros Forestales de Pichincha CIFOP. Quito, Ecuador.
- FAO (2005): Informe nacional forestal - El estudio de tendencias y perspectivas del sector forestal al 2020 de Ecuador, FAO, Roma.
- Gatter S., Romero M. 2005: Análisis económico de la cadena de aprovechamiento, transformación y comercialización de la madera aserrada proveniente del bosque nativo en el Centro Sur de la Amazonía Ecuatoriana. Servicio Forestal Amazónico, Macas, Ecuador.
- INEFAN (1993): Desarrollo Integrado de la Estructura de Comercialización de la Madera y Productos de la Madera en el Ecuador. Informe de la fase de Prediagnóstico- Proyecto OIMT PD154/91 Rev2. Quito, Ecuador.
- ITTO, 2004: Achieving the ITTO Objective 2000 and sustainable forest management in Ecuador. International Tropical Timber Organization, Yokohama, Japan.

- Falconí, F.; Burneo, D. (2005). "Evaluación de la política de manejo forestal en el Ecuador: propuesta de incentivos económicos"
- FAO-FRA, 2005: Evaluación de los Recursos Forestales Mundiales. Informe Nacional del Ecuador (161). Roma, Italia.
- Kohler V., Savenije H. and Dijk K.v., 2005: Reflexiones sobre Programas Forestales Nacionales (PFN) en los países de la Cuenca Amazónica. Documento de Trabajo. Proyecto de Conservación del Bosque Tropical de la Amazonía (GTZ). Quito, Ecuador.
- Martínez, Luciano 2000. Caracterización de la situación de la tenencia y regularización de la tierra. Informe no publicado del estudio realizado para el Programa Sectorial Agropecuario. BID/MAG/IICA.
- MAE, 2000: Estrategia para el Desarrollo Forestal Sustentable del Ecuador. Ministerio del Ambiente del Ecuador. Quito, Ecuador.
- MAE (2000) Primera Comunicación Nacional, Republic of Ecuador, Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático. Quito, Ecuador.
- MAE 2001: Política y Estrategia Nacional de Biodiversidad. Quito, Ecuador.
- MAE, 2004: Plan Nacional de Forestación y Reforestación. Unpublished draft. Quito, Ecuador. MAE / CIAM (2005): Centro de información ambiental del Ministerio del Ambiente, Listado de Areas Protegidas y de Bosques Protectores, unpublished.
- MAG/SICA (2000): Ministerio de Agricultura del Ecuador, Proyecto SICA - Censo Nacional Agropecuario. Quito, Ecuador.
- Mittermeier, R.; Myers N.; Goetsch M.C. 2001: Las Ecoregiones Terrestres Prioritarias del Mundo. Conservation International CEMEX. México y Washington DC.
- MMA/CARE/USAID. Ministerio de Medio Ambiente del Ecuador, 1999: Estrategia para el Desarrollo del Sector Forestal. Presentada al Ministerio del Medio Ambiente por el Proyecto SUBIR de CARE US-AID. Quito Ecuador.
- Morales, M. (2000): Situación de la tenencia de tierras en Patrimonio del Ministerio del Ambiente. La Tala Ilegal: impactos sociales, económicos y ambientales held.
- Nascimento J.R.; Tomaselli I., 2005: Como medir y mejorar el clima para las inversiones en negocios forestales sostenibles. Serie de Estudios Económicos y Sectoriales. Banco Interamericano de Desarrollo BID. Washington. DC.
- Navarro G., del Gatto F. and Schroeder M.: The Ecuadorian National Outsourced Forest

Control System. A case study done on behalf of the VERIFOR Project. www.verifor.org

SIISE (2003): Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador, CD-Rom Version 3.5 / www.siise.gov.ec.

Schroeder M. 2005: Contextual analysis and ad-hoc literature review of the Ecuadorian Forestry Sector compiled by Foundation CODEAMA on behalf of the VERIFOR Project. Quito, Ecuador.

Thiel, H. / ECOLEX (2004): El inicio de una reforma política, institucional y normativa en el sector forestal ecuatoriano y el Sistema Nacional Tercerizado de Control Forestal del Ecuador. Un estudio de caso. Preparado por encargo de FAO, Roma.