



USAID
DEL PUEBLO DE LOS ESTADOS
UNIDOS DE AMERICA

**Iniciativa para la Conservación
en la Amazonía Andina - ICAA**

UN ACERCAMIENTO A LOS FACTORES QUE INCIDEN EN LA APLICACIÓN DEL INCENTIVO DEL PROGRAMA SOCIO BOSQUE EN ECUADOR

Conservation Strategy Fund | Conservación Estratégica | SERIE TÉCNICA No. 38 | julio del 2015



Programa de Investigaciones Económicas Aplicadas para la Conservación en la Amazonía Andina

Un acercamiento a los factores que inciden en la aplicación del incentivo del Programa Socio Bosque en Ecuador

Esta publicación ha sido posible gracias al apoyo del Pueblo de los Estados Unidos de América a través de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID) bajo los términos del contrato N°AID-EPP-I-00-04-00024-00.

Las opiniones aquí expresadas son las del autor y no reflejan necesariamente la opinión de USAID ni del Gobierno de los Estados Unidos.

Esta investigación ha sido producida por encargo de la Unidad de Apoyo de la Iniciativa para la Conservación en la Amazonía Andina (ICAA) liderada por International Resources Group (IRG) y sus socios: Sociedad Peruana de Derecho Ambiental (SPDA), Corporación de Gestión y Derecho Ambiental (ECOLEX), Social Impact (SI), Patrimonio Natural (PN) y Conservation Strategy Fund (CSF).

Autor:**Marco Robles Morillo**

Especialista en Amazonía

The Nature Conservancy

marco_robles@tnc.org**Revisión externa:** Margarita Mora**Edición:** Juana Rosas Iglesias López. Jr. Aguarico 654 - 202 Breña, Lima.**Foto de portada y contraportada:** Marco Robles Morillo**Diagramación:** Calambur SAC**Imprenta:** Billy Víctor Odiaga Franco. Av. Arequipa 4558, Miraflores**Tiraje:** 500 ejemplares**Conservation Strategy Fund**

Oficina en Perú

Calle Víctor Larco Herrera No. 215 - Lima

Teléfono: (+51-1) 6020775

andes@conservation-strategy.org**International Resources Group LTD**

Sucursal Perú

Av. Primavera 543 OF. 302 - Lima

Teléfono: (+51-1) 6378153 / 6378154

Hecho el Depósito Legal en la Biblioteca Nacional del Perú N° 2015-10545

ISBN 978-612-46952-5-4

Este documento puede ser descargado de las páginas web:

<http://www.amazonia-andina.org/amazonia-activa/biblioteca/publicaciones><http://conservation-strategy.org/es/reports>

Impreso en Perú

Todos los derechos reservados de acuerdo con el D. Leg 822 (Ley sobre Derechos de Autor).
Prohibida su reproducción sin autorización previa de los autores.



Agradecimientos

Esta investigación fue posible gracias al apoyo financiero de la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID), a través de la Iniciativa para la Conservación en la Amazonía Andina (ICAA).

Al equipo técnico de CSF por las importantes acotaciones y sugerencias recibidas durante la etapa de discusión de la propuesta y en la revisión de los resultados.

A Aaron Bruner (CSF) por su valiosa asesoría y por sus acertados comentarios en los aspectos económicos y estadísticos durante la ejecución de toda la investigación. A Margarita Mora, revisora externa, por sus valiosos aportes para mejorar esta publicación.

A la Universidad Internacional del Ecuador por el apoyo técnico para la elaboración y ejecución del proyecto, en especial a Juan Carlos Clavijo y a María José Granda por su aporte en el levantamiento de la información en campo.

ÍNDICE

RESUMEN	12
INTRODUCCIÓN	18
ÁREA DE ESTUDIO	23
METODOLOGÍA	26
Diseño de muestreo	28
Diseño y aplicación de encuestas	29
Tabulación y procesamiento de la información	31
Costos de oportunidad	32
Análisis estadístico	32
Comparación de medias	32
Análisis de conglomerados	33
Regresión logística	33
RESULTADOS	36
Características de los productores que están o no dentro del Programa Socio Bosque	37
Costos de oportunidad de la adopción del incentivo del Programa Socio Bosque	41
Tipología de productores que se encuentran dentro del Programa Socio Bosque	44
Factores que inciden en la adopción de los incentivos del Programa Socio Bosque	47
DISCUSIÓN	51
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	57

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1. Detalle de la valoración de ingresos por fuente	30
TABLA 2. Variables independientes ingresadas al modelo de regresión logística y efecto esperado dentro del modelo	35
TABLA 3. Características socioeconómicas de los grupos de acuerdo a la pertenencia al PSB	37
TABLA 4. Valores promedio de las variables ingresadas para la definición de tipos de productores	45
TABLA 5. Tabla de contingencia entre tipología de productores y la pertenencia al PSB	46
TABLA 6. Variables ingresadas en el modelo de regresión logística, coeficientes obtenidos y significancia	48
TABLA 7. Porcentaje de ajuste de las observaciones de acuerdo a las variables significativas del modelo de regresión logística	49
TABLA 8. Probabilidad de ingresar a Socio Bosque de acuerdo a los cambios en los valores de cada variable	50

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1. Ubicación de los predios que han firmado acuerdos de conservación individuales y colectivos	20
FIGURA 2. Área de estudio y ubicación	24
FIGURA 3. Distribución espacial de los productores seleccionados en Socio Bosque y No Socio Bosque	28
FIGURA 4. Relación entre el lugar donde vive el productor y su pertenencia a Socio Bosque	38
FIGURA 5. Uso del suelo y cobertura vegetal en fincas de acuerdo a la pertenencia al PSB	39
FIGURA 6. Fuentes de ingreso de acuerdo con la pertenencia al PSB	40
FIGURA 7. Ingresos para las principales actividades productivas dentro de la finca y en Socio Bosque	42



Resumen
Summary

El objetivo de este estudio fue entender los factores que influyen en las decisiones de los productores ubicados en zonas de expansión agropecuaria para ingresar al Programa Socio Bosque (PSB), con el fin de contribuir a la discusión sobre posibles ajustes de políticas públicas que permitan mejorar el impacto de dicho programa. El área de estudio se ubicó en el centro de la Amazonía ecuatoriana, en una de las zonas de mayor concentración de fincas que han ingresado al PSB. Mediante la aplicación de encuestas, se levantó información para comparar las características existentes en la finca, así como los ingresos económicos entre quienes están en Socio Bosque y quienes no lo están. Se realizó luego un análisis de costos de oportunidad basado en los ingresos de la finca y en lo que los productores dejarían de percibir al incorporarse al programa. También se efectuó un análisis de conglomerados para identificar grupos de productores, sustentado en criterios como sus estrategias de uso del suelo y de generación de ingresos económicos, y la correspondencia o pertenencia de estos grupos en relación con Socio Bosque. Finalmente se aplicó un análisis de regresión logística para explorar la causalidad existente y, en particular, para identificar las variables que influyen en la probabilidad de ingresar al PSB.

Los resultados mostraron varias diferencias entre la población incorporada al PSB y aquella que no lo está. En términos de ingresos económicos, se observó que estos son mayores para el primer grupo. La composición de estos ingresos también fue diferente, destacándose que el grupo que se encuentra en Socio Bosque depende en mayor medida de aquellos que provienen de actividades fuera de la finca. Por el contrario, los productores que no aplican al incentivo dependen mayormente de ingresos dentro de la finca. Un aspecto muy relevante es que el incentivo que otorga el programa representa la principal fuente de ingresos, contribuyendo con el 35% respecto al total. Otras variables distintas entre ambos grupos fueron: etnia, lugar de residencia, hectáreas de bosque dentro de su propiedad, tenencia de más de una finca e ingresos económicos. Los productores indígenas que tienen propiedades individuales aplican al incentivo en menor proporción que los productores colonos o de otras etnias.

De acuerdo con el análisis de costos de oportunidad por hectárea, se identificó que el ingreso del incentivo Socio Bosque es menor al obtenido por actividades como cultivo de cacao y otros cultivos de ciclo corto. Sin embargo, al cuantificar ingresos anuales de toda el área en producción agrícola y pecuaria (cultivos permanentes, ciclo corto y ganadería), el ingreso que representa la pertenencia a Socio Bosque es mayor. Sobre la base de este análisis puede asumirse que el costo de oportunidad de ingresar al PSB tiende a cero porque los productores que no se encuentran en este programa también disponen de áreas de bosques. Es decir, si no existiese el incentivo Socio Bosque, estas áreas probablemente seguirían conservándose, puesto que los productores han alcanzado su límite de expansión de la frontera agropecuaria: un promedio de 10 hectáreas, incluyendo cultivos permanentes, ciclo corto y pastos.

Al analizar los resultados de los costos de oportunidad y de la importancia de otorgar el incentivo de conservación de bosques, se podría concluir que este no es necesario para asegurar dicha conservación en el área analizada. Sin embargo, este análisis sería muy limitado puesto que el acuerdo de conservación se extiende por veinte años y las condiciones socioeconómicas podrían cambiar con el tiempo, incluso para muchos beneficiarios que actualmente dependen de las actividades fuera de la finca como fuente principal de ingresos. Es decir, en el largo plazo las condiciones pueden ser muy inciertas y sería difícil asegurar que estas áreas de bosques se puedan mantener sin el incentivo. De otro lado, considerando los niveles de ingresos de los dos grupos de productores, tampoco se puede concluir que el incentivo beneficia a la población de más ingresos o "más rica", sino que quienes optan por el incentivo son los que tienen una estrategia principal de generación de ingresos fuera de la finca. Finalmente, es fundamental destacar la importancia de la proporción del incentivo recibido, puesto que contribuye de manera directa al logro de metas de similar relevancia, definidas dentro de los objetivos del PSB como, por ejemplo, la superación de la pobreza.

La recomendación general a partir de los resultados obtenidos es trabajar en mecanismos que promuevan el ingreso al PSB de los tipos de productores que actualmente no lo hacen, incluyendo mecanismos diferenciados de comunicación. Igualmente sería importante ampliar el estudio para analizar aspectos como el impacto del programa en frenar la deforestación, a través de análisis multitemporales de uso y cobertura del suelo.

This study seeks to understand the factors that drive producers' decisions to enroll in Ecuador's Forest Partners Program (Programa Socio Bosque – PSB). The study focuses on areas of agricultural expansion, and aims to inform discussion about possible policy shifts to improve the Program's impact.

The study was carried out in the Ecuadorian Amazon, in a region that has among the country's highest concentration of farms that are part of PSB. We gathered survey-based information to compare farmers enrolled in PSB with those who are not, including related to farm-level characteristics and income. We also carried out an analysis of opportunity costs based on farm level income and the earnings that farmers would lose if they joined the Program. A cluster analysis was carried out to identify distinct groups of farmers according to their land-use and income generation strategies, as well as their relationship with Socio Bosque. Finally, we used logistic regression analysis to explore causal links, and in particular to identify variables that influence the probability of land-owners enrolling in PSB.

Results revealed a number of differences between the population enrolled and not enrolled in the Program. Income was slightly higher for those who were enrolled. The composition of income was also different, with the group enrolled in PSB depending to a greater extent on off-farm activities. On the other hand, producers who are not enrolled depend more on on-farm earnings. A very important point is that the incentive given by PSB represents 35% of total income and is the main source of income for the PSB group. Other variables that differed between groups were: ethnicity, place of residence, hectares of forest on the property, and ownership of more than one farm. Among Indigenous producers who have individual properties, the proportion enrolled in PSB is smaller than for settlers or those from other ethnic backgrounds.

With regard to opportunity costs, the per hectare return from Socio Bosque's incentive payment is less than from activities like cacao and other short-cycle crops. However,

considering total annual income from agricultural and livestock production together, the income generated by Socio Bosque is higher. Based on this analysis, we can conclude that the opportunity cost of enrolling in PSB tends towards zero, because farmers who are not in the Program also have forest areas available. In other words, even without Socio Bosque's incentive payment, these areas would probably be still conserved because farmers have reached the limits of their potential to expand the agricultural frontier (approximately 10 hectares, including permanent crops, short-cycle crops, and grazing land).

Considering these opportunity cost results and the importance of providing an incentive for forest conservation, it could be concluded that an incentive is not necessary to ensure conservation in the area analyzed. However, this perspective would be very limited given that PSB's conservation agreements last 20 years and socio-economic conditions could change over time, even for those beneficiaries who currently depend on off-farm activities as their main income source. That is to say, over the long term, conditions can be uncertain and it may be difficult to ensure that forest lands can be maintained without an incentive.

Regarding socio-economic issues, despite the differing income levels of the two groups of farmers, we cannot conclude that the incentive will benefit the "richer" portion of the population, simply that people who chose to enroll are those whose main income generation activities are off-farm. Finally, it is vital to emphasize the proportion of participants' income represented by PSB incentive payments, since this contributes directly to the achievement of equally important goals that are stated objectives of the PSB. One of these, for example, is overcoming poverty.

The study's general recommendation is to develop mechanisms that support increased enrollment in PSB among farmer groups who do not currently participate in the program, including through development of appropriate mechanisms of communication. Likewise, we recommend expanding on this study to analyze issues such as the impact of PSB in slowing deforestation, through multi-temporal land use and land cover analyses.



Introducción

La implementación de incentivos para la conservación de los bosques, biodiversidad y/o servicios ecosistémicos es una estrategia de gobernanza ambiental que se ha extendido globalmente durante los últimos años (Wunder 2005, Koning y otros 2011). Estas estrategias se aplican siguiendo mandatos constitucionales, políticas ambientales y/o compromisos internacionales referidos a la conservación de los bosques, la biodiversidad y más recientemente, como una medida para frenar el cambio climático. Los incentivos pueden implementarse a través de transferencias monetarias (dinero en efectivo) y no monetarias (por ejemplo: asistencia técnica, exoneraciones de impuestos, capacitación, etc.), como un reconocimiento a los esfuerzos de los dueños de bosques, páramos u otros tipos de vegetación natural por evitar su conversión a usos antrópicos como agricultura, ganadería y/o áreas urbanas.

En el Ecuador, a partir del año 2008 se inició la implementación del Programa Socio Bosque (PSB), orientado a la conservación de bosques y otros ecosistemas nativos y contribuir a la reducción de la pobreza en comunidades indígenas, afrodescendientes y propietarios privados (Koning y otros 2011). El programa consiste en la firma de un acuerdo de conservación por veinte años, a cambio de una compensación de hasta US\$ 60 por hectárea al año (ha año⁻¹) (MAE 2008, MAE 2013). Hasta el 2013, después de cinco años de vigencia del programa, se logró firmar 2.366 convenios que promueven la conservación de más de 1,2 millones de ha (MAE 2015), a pesar de las limitaciones de los usuarios para cumplir con uno de los requisitos que es contar con el título de propiedad (Schloegel 2012). De acuerdo con el tipo de tenencia de la tierra, el programa se aplica a propietarios privados y comunidades nativas que cuentan con títulos comunales. El mapa que se presenta en la Figura 1 muestra los predios que han firmado acuerdos de conservación en tierras comunitarias y con propietarios privados. Hasta mayo de 2013 se reportó la firma de acuerdos de conservación colectivos con 148 comunidades, sobre 1.054.139 ha, mientras que con propietarios privados se registraron 135.235 ha mediante la firma de 1.872 convenios. A pesar de que la cantidad de acuerdos con propietarios individuales supera en más de 12 veces a los acuerdos comunitarios, en términos de hectáreas estos representan apenas el 11,37% del área total bajo conservación.

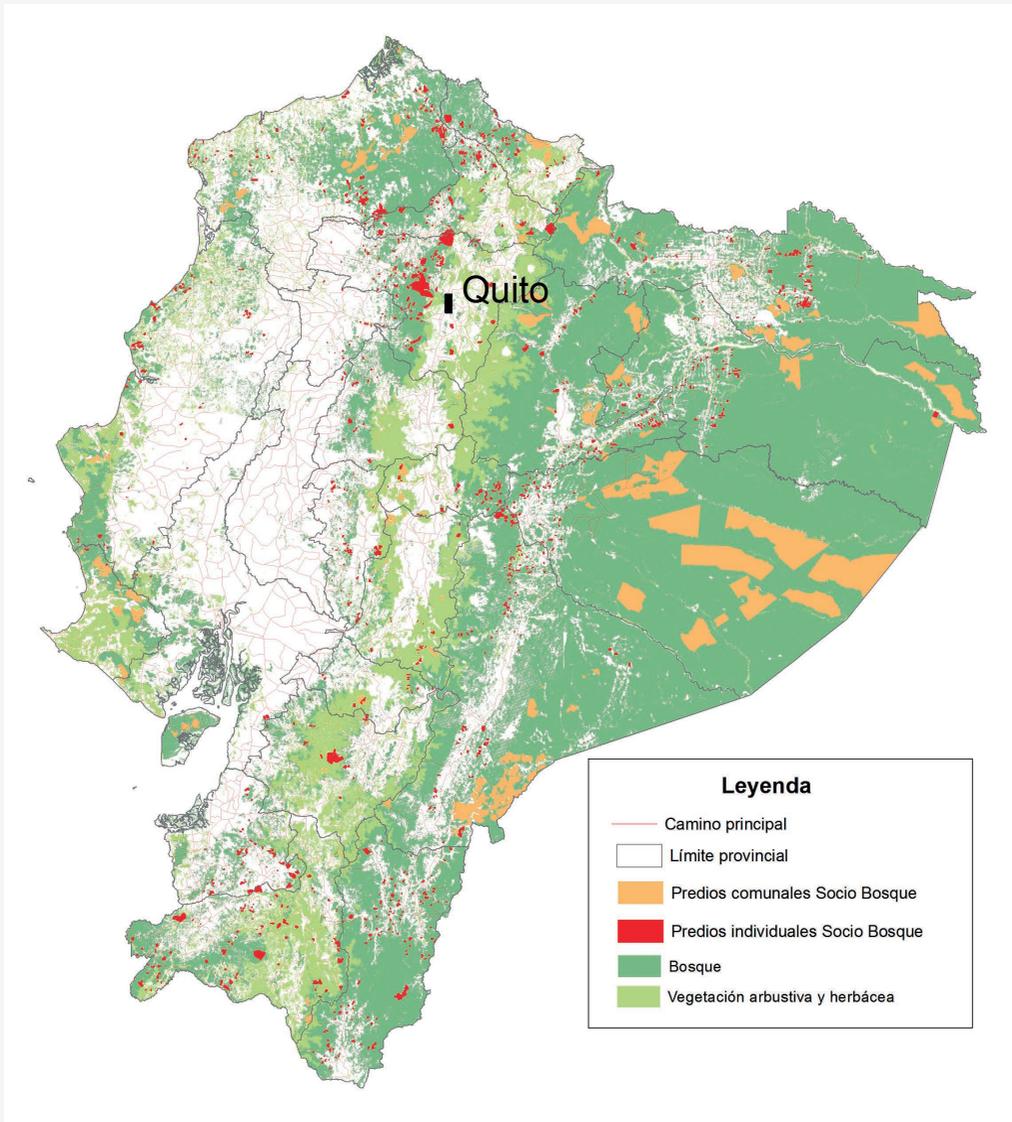


Figura 1. Ubicación de los predios que han firmado acuerdos de conservación individuales y colectivos.

Fuente: Ministerio del Ambiente 2013.

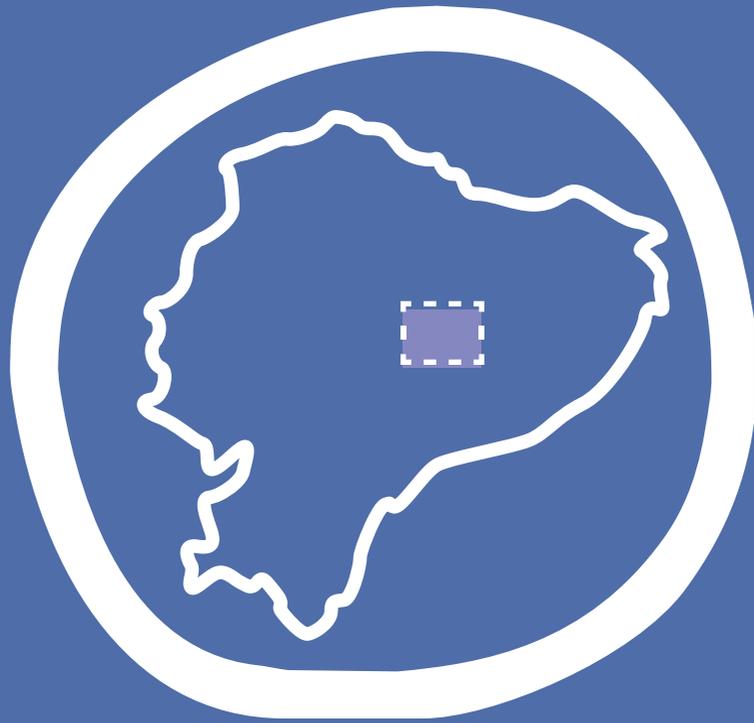
Se ha reconocido que el PSB tiene un efecto directo en la reducción de la deforestación y emisión de gases de efectos invernadero (Koning y otros 2011), apoyando de modo determinante al cumplimiento de los objetivos y compromisos del país en ese ámbito. Sin embargo, no se conoce la magnitud de esta contribución, puesto que aparentemente no todas las zonas en donde el programa ha firmado acuerdos de conservación estarían en riesgo de deforestación. En un estudio sobre los factores que inciden en este proceso en el Ecuador, Castro y otros (2013) afirman que más del 99% de áreas deforestadas para el período 2000 - 2008 se transformó a cultivos y pastos, siendo las zonas más afectadas aquellas con mejores niveles de accesibilidad en términos de distancia a vías de transporte. A nivel de fincas, estudios detallados indican que los factores que influyen en la deforestación tienen que ver con hogares con mayor capital humano (miembros de la familia que trabajan) (Marquette 1998), duración del asentamiento, calidad de la tierra y nivel de educación (Barbieri y otros 2005, Pan y otros 2007). En el mapa de la Figura 1 puede observarse que las áreas de conservación con propietarios privados se encuentran ubicadas principalmente a lo largo de las vías, por lo que se esperaría que estas áreas contribuyeran en mayor medida a frenar los procesos de deforestación en relación a las áreas comunales.

Con respecto al PSB, es importante aclarar que no es un Programa de Pago por Servicios Ambientales (PSA), sino un esquema de incentivos para conservación de bosques. Al igual que otros esquemas aplicados en diversas regiones (Muñoz-Piña y otros 2008), las áreas prioritarias del programa se han definido en base a la tasa de deforestación, la provisión de servicios ecosistémicos y la reducción de la pobreza. Como ya se ha dicho, mediante el PSB se firman acuerdos de conservación por veinte años. El monto del incentivo depende del número de hectáreas bajo conservación, siendo el máximo de US\$ 60 ha año⁻¹ por las primeras 50 ha, hasta US\$ 0,50 ha año⁻¹ a partir de 100.000 ha.

Desde el punto de vista económico, el costo de oportunidad es una herramienta ampliamente utilizada para entender las decisiones de los finqueros o comunidades

indígenas con respecto a la opción de mantener los bosques o transformarlos en áreas agropecuarias. En este contexto, el costo de oportunidad de evitar que el bosque sea convertido a otros usos -como el aprovechamiento forestal, la ganadería o la agricultura- corresponde al valor económico de las oportunidades perdidas por quienes desarrollan esas actividades (Aguirre y otros 2013). En lo referente a incentivos económicos públicos ambientales, este concepto permite identificar la compensación adecuada para evitar cambios en tierras cubiertas con bosques y entender los entornos biofísicos y socioeconómicos locales, que a su vez contribuyen al ajuste de los incentivos económicos públicos (Ibídem). Su aplicación es relevante como insumo y referencia para el diseño o calibración de esquemas de incentivos económicos. Sin embargo, se cuestiona su alcance limitado al análisis económico, puesto que no considera aspectos importantes que influyen en la toma de decisiones a nivel de hogar o reglas colectivas. Por esta razón, cobra relevancia el análisis de otras variables socioeconómicas para entender las decisiones de los finqueros y comunidades en relación con su incorporación al PSB.

El propósito de esta investigación fue identificar los factores que influyen en la decisión del ingreso de productores al PSB, con el fin de definir posibles recomendaciones de políticas públicas que permitan incrementar el impacto del programa en zonas de expansión agropecuaria y bajo regímenes de propiedad individual, considerando que estas zonas afrontan mayores riesgos de amenaza por deforestación debido a su accesibilidad. Análisis de este tipo han sido realizados en países donde se implementan esquemas de Pago por Servicios Ambientales (PSA), con el fin de mejorar su impacto en zonas con mayores niveles de amenazas de deforestación (Daniels y otros 2010).



Área de estudio

Hasta el 2008, el Ecuador contaba con 12.261.997 ha de bosques naturales y se reportaba una tasa de deforestación del 0,66% anual, que representa una pérdida de 77.647 ha por año para el período 2000 - 2008 (MAE 2012). En la Amazonía ecuatoriana se concentra la gran mayoría de bosques naturales del país. De las seis provincias amazónicas, Pastaza ocupa el primer lugar en cuanto a remanencia de bosques y presenta una deforestación cercana a 5.000 ha año⁻¹, mientras que Napo se encuentra en el quinto lugar y presenta una deforestación aproximada de 2.700 ha año⁻¹ (MAE 2012). La investigación se desarrolló en estas dos provincias, ubicadas en el centro de la Amazonía ecuatoriana, en las zonas de mayor deforestación, probablemente asociada a la mejora en la accesibilidad entre las dos capitales provinciales Tena (Napo) y Puyo (Pastaza), que se unen a través de una vía de primer orden (Figura 2).

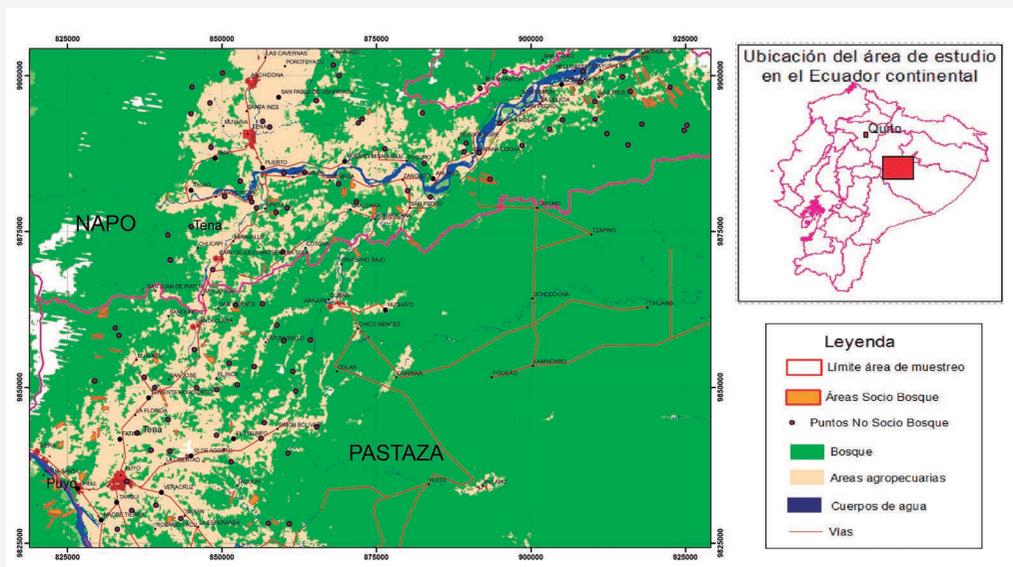


Figura 2. Área de estudio y ubicación.

Adicionalmente, en esta zona se observa una de las más altas concentraciones de predios individuales que han ingresado al PSB, registrándose hasta octubre del 2013 un total de 132 beneficiarios, que han incluido 6.127 ha para su conservación dentro del programa, con un promedio de 43,4 ha por beneficiario. La gran mayoría de los predios se ubica cerca a vías de acceso de primer o segundo orden.



Metodología

En relación al objetivo de la investigación planteado para identificar los factores que influyen en la decisión de los productores de ingresar o no al PSB, y al análisis de los costos de oportunidad, se han considerado los aspectos metodológicos que se presentan a continuación:

- Se requería contar con información de finqueros que han firmado acuerdos de conservación, así como información con un grupo control, constituido por finqueros que no se encuentran dentro del PSB. Una vez acopiados los datos sobre la ubicación espacial de los finqueros incorporados al programa se definió un área de estudio (Figura 2) considerando los límites espaciales de las fincas más alejadas. Este límite es la base para la identificación aleatoria espacial de los productores que no se encuentran dentro del programa.
- Se planificó la aplicación de encuestas a por lo menos el 70% de los finqueros incorporados (es decir, 92 encuestas), y a igual número de finqueros que no están dentro del programa, suficientes para el análisis estadístico planteado.
- Se necesitó contar con información sobre ingresos económicos por fuente (ingresos de la finca, ingresos fuera de la finca, remesas y/o transferencias), así como características sociales y económicas de los hogares.
- La valoración de los ingresos económicos se realizó para el último año a partir de la fecha de aplicación de la encuesta, con el fin de capturar posibles variaciones estacionales en cuanto a las fuentes.
- Se aplicaron estadísticas univariadas y multivariadas de tipo exploratorio e inferencial. Se aplicaron pruebas como t y χ^2 (Chi-cuadrado) para explorar diferencias entre dos variables. Otras estadísticas aplicadas fueron análisis de conglomerados para identificar tipologías de productores, y regresión de tipo logístico considerando que la variable independiente está constituida por la probabilidad de ingreso al PSB.

DISEÑO DE MUESTREO

En el área de estudio se encuentran 132 productores que están dentro del PSB. Se planificó encuestar a por lo menos 92 finqueros incorporados y a igual número de no incorporados. El muestreo se dividió en dos fases: diseño en laboratorio e implementación en campo. Como parte de la primera fase se seleccionó de manera aleatoria a los productores que se encuentran dentro del programa (Figura 3). La selección de los finqueros que no se encuentran en Socio Bosque se realizó en base al límite espacial definido en esta misma figura con la aplicación del comando "Create Spatially Balanced Points" de ARCGIS 10.1, a partir del cual se generaron 92 puntos con una distribución espacial aleatoria, que sirvieron como referencia para identificar al encuestado en la fase de campo. Este criterio se usó para tener un productor que cumpla con ciertas condiciones de similitud respecto de los productores que se encuentran en Socio Bosque.

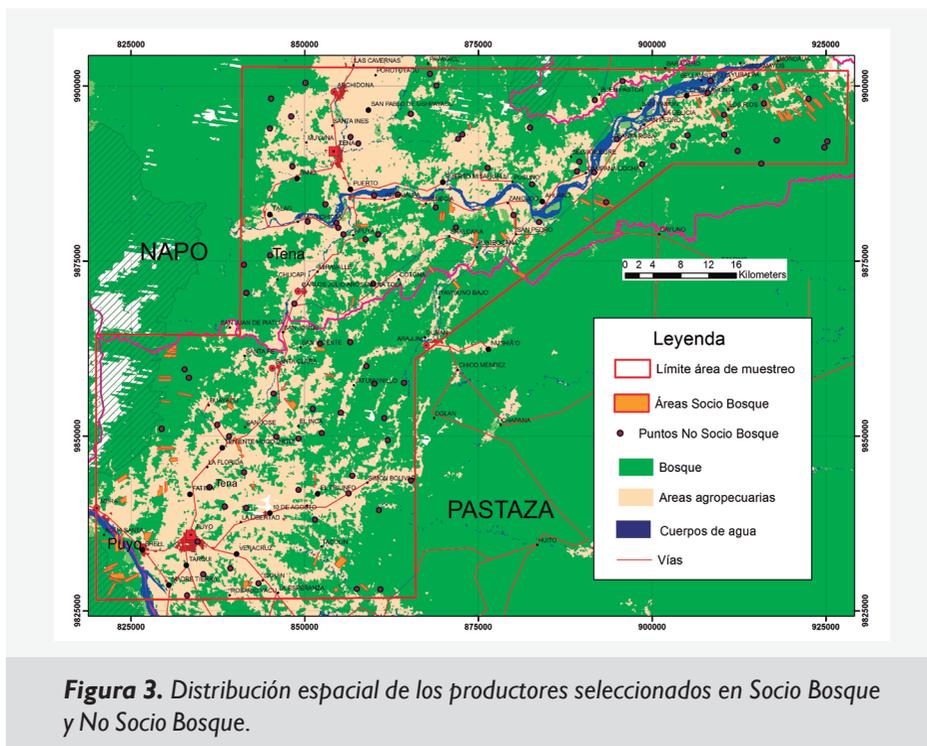


Figura 3. Distribución espacial de los productores seleccionados en Socio Bosque y No Socio Bosque.

En la segunda fase (de campo) se realizó la selección final de los productores que no están en Socio Bosque, la que dependió de las condiciones de accesibilidad a la coordenada de referencia y de la voluntad de los productores por participar en la encuesta, previa la validación de dos preguntas:

- 1) ¿Su finca cuenta con título de propiedad legalizado?
- 2) ¿Tiene por lo menos cuatro hectáreas de bosque en su finca?

La primera condición se estableció considerando que uno de los requisitos para ingresar al programa es que la propiedad cuente con título legalizado, mientras que la segunda condición se estableció considerando el tamaño mínimo de área de bosque con el cual los finqueros han aplicado al programa. En el caso de que el finquero preseleccionado no cumpliera con alguno de los dos requisitos, se buscó otro finquero del mismo sector que tuviera la voluntad de participar y cumpliera con los requisitos.

DISEÑO Y APLICACIÓN DE ENCUESTAS

Antes de la aplicación de las encuestas se organizó un grupo focal y se efectuaron entrevistas a expertos locales. El grupo focal contó con la participación de actores clave de la zona, como el personal del Ministerio del Ambiente local y GiZ (Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit). Este primer proceso tuvo el propósito de validar el instrumento de recolección de datos y obtener información secundaria referencial sobre precios y productividad de los cultivos de la zona. Igualmente se realizó un primer recorrido del área de estudio para tener un acercamiento a sus características sociales y económicas, probar una encuesta preliminar y capacitar al grupo de encuestadores. La información recopilada en estos sitios permitió elaborar una encuesta final, de acuerdo con las condiciones identificadas. De esta manera, se diseñaron encuestas estructuradas

basadas en la caracterización socioeconómica de los hogares, fuentes de ingreso dentro de la finca, actividades remuneradas, remesas y transferencias monetarias externas, incluyendo ingresos y costos (Tabla 1). También se incluyó el levantamiento de información sobre uso del suelo y cobertura de la finca, cultivos, animales menores, ganado y peces.

Tabla 1. Detalle de la valoración de ingresos por fuente

Actividad	Ingresos	Costos
Ingresos dentro de la finca		
<i>Cultivos permanentes</i>		
Café	Cantidad vendida de grano seco en sacos	Mano de obra (cosecha, poscosecha).
Cacao	Cantidad vendida de grano seco en sacos	
<i>Cultivos anuales</i>		
Maíz	Cantidad vendida de sacos en mazorca	Fertilizantes o fungicidas, transporte. Semillas, mano de obra (siembra, cultivo, cosecha), fertilizantes e insumos, transporte.
Naranja	Cantidad vendida en cajas	
Caña de azúcar	Cantidad vendida por área	
Papa china	Cantidad vendida en sacos	
<i>Ganadería</i>	Cantidad vendida de leche Cantidad vendida de quesos Cantidad vendida de ganado en pie	Vacunas, alimentos, mano de obra (manejo, producción, establecimiento de pastos).
<i>Productos maderables o no maderables</i>	Cantidad vendida de madera Cantidad vendida de productos no maderables	Mano de obra (tumbado, aserrío, arrastre, transporte), insumos (combustible, sierras), alquiler de animales para acarreo de madera.
<i>Peces</i>	Cantidad vendida de peces	Alimentación, mano de obra, transporte.
<i>Animales menores</i>	Cantidad vendida de pollos o chanchos	Alimentación, mano de obra, transporte.
Ingresos fuera de la finca		
<i>Salario</i>	Ingresos netos mensuales	
<i>Negocio propio</i>	Ingresos netos mensuales	
<i>Venta de jornales</i>	Ingresos netos mensuales	
Transferencias o remesas		
<i>Bono de desarrollo humano</i>	Ingresos netos anuales	
<i>Socio Bosque</i>	Ingresos netos anuales	
<i>Remesas</i>	Ingresos netos anuales	

El levantamiento de encuestas se realizó durante las dos primeras semanas de marzo del 2014. Como resultado de la fase de campo se logró el levantamiento de 84 encuestas para productores que se encuentran dentro de Socio Bosque y de 90 encuestas para productores que no han firmado acuerdos de conservación. No se completaron las encuestas planificadas debido a que no se pudo contactar a los productores durante las visitas a campo o en algunos casos porque estos no accedieron a brindar la información solicitada.

TABULACIÓN Y PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

Finalizado el proceso de levantamiento de información, las encuestas fueron revisadas, codificadas e ingresadas en el Programa SPSS V.21. Una vez ingresadas se desecharon 16 encuestas de productores incorporados y dos encuestas de productores que no se encuentran dentro del programa, puesto que se detectó información inconsistente en cuanto a ingresos generados o productividad de los cultivos en relación a la información provista por los expertos locales. El tamaño final de la muestra fue de 156 encuestas, divididas en 88 productores que no están dentro de Socio Bosque y 68 que son parte del programa.

Luego de la tabulación de las encuestas se calcularon los ingresos económicos netos anuales por fuente y en dólares americanos, incluyendo ingresos dentro de la finca, ingresos fuera de la finca y remesas o transferencias monetarias, descontándose los costos en los que han incurrido para cada actividad, incluyendo mano de obra o insumos.

Se elaboraron estadísticas descriptivas incluyendo promedios y desviaciones estándar para algunas variables como tamaño y composición de la finca, fuentes de ingresos, activos dentro del hogar y características socioeconómicas.

COSTOS DE OPORTUNIDAD

El análisis de costos de oportunidad de Socio Bosque se basa en la evaluación económica de las actividades productivas alternativas como agricultura, ganadería y aprovechamiento forestal, que se pueden implementar en las áreas de bosque y cuyos ingresos se dejan de percibir para ingresar al PSB.

Teniendo en cuenta que los productores en esta zona normalmente desarrollan una combinación de actividades agrícolas, pecuarias y forestales, se cuantificaron estas actividades y se obtuvo el monto de ingresos dentro de la finca, para realizar una evaluación del costo de oportunidad agregado basado en los ingresos agropecuarios y forestales.

Bajo esta consideración se evaluaron los ingresos obtenidos de las actividades productivas que se presentaron con mayor frecuencia: cultivos permanentes (específicamente cacao), ganadería y cultivos de ciclo corto. Se estimaron los ingresos por hectárea y para toda el área de producción. Se descontaron los costos en los que han incurridos para las actividades realizadas, incluyendo mano de obra e insumos. Una vez obtenidos los ingresos netos se compararon con los ingresos del PSB para definir los costos de oportunidad.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Comparación de medias

Se aplicaron pruebas "t" para comparación de medias con el fin de identificar diferencias entre la población de productores que se encuentran y no se encuentran en Socio Bosque, sobre las siguientes variables: tamaño de las fincas, cobertura de bosques e ingresos económicos.

Análisis de conglomerados

Este análisis fue aplicado para la identificación de tipologías de productores en función de variables como ingresos, características de la finca en cuanto a uso del suelo y otras particularidades socioeconómicas. La utilidad del análisis se basa en identificar si existen ciertos tipos de productores que realizan una mayor o menor aplicación al PSB.

Para el análisis se empleó un método de clasificación de dos fases, o bietápico, utilizando la medida de distancia log-verosimilitud, que realiza una distribución de probabilidad entre las variables. Para el ingreso de las variables de clasificación, preliminarmente se llevó a cabo un análisis de colinealidad para asegurar independencia de las variables y posteriormente se efectuó la estandarización de distribuciones de las variables.

Posteriormente a la definición de los grupos de productores se hizo una prueba Chi-cuadrado (χ^2) para identificar si la pertenencia a cualquiera de los grupos clasificados está relacionada con la pertenencia al PSB.

Regresión logística

Considerando que la variable dependiente es binaria (se encuentra o no se encuentra dentro del PSB), se aplicó un análisis de regresión logística binaria para identificar las variables que influyen en la decisión de la población por ingresar a Socio Bosque. Con el Sistema SPSS se aplicó el método Wald Stepwise (por pasos hacia adelante), que realiza la regresión incluyendo las variables independientes de manera progresiva hasta encontrar el modelo con mejor ajuste.

La forma funcional generalizada de la regresión es:

$$P(Y=1) = \frac{1}{1 + \exp(-\alpha - \beta_1 X_1 - \beta_2 X_2 - \beta_3 X_3 - \dots - \beta_k X_k)}$$

Donde:

$\alpha, \beta_1, \beta_2, \beta_3, \dots, \beta_k$ son los parámetros del modelo, y *exp* denota la función exponencial.

La variable dependiente constituye la probabilidad (P) de ingreso a Socio Bosque (Y=0 NO Socio Bosque e Y=1 Socio Bosque), mientras que las variables independientes ingresadas al modelo fueron: edad del jefe del hogar, etnia, años de educación del jefe del hogar, vive o no en la finca, disponibilidad de vehículo para movilización, disponibilidad de más de una finca, distancia a la finca en minutos desde la casa, hectáreas de bosque en el predio, ingresos totales, ingresos sin incentivo SB e ingresos generados dentro de la finca. Cabe destacar que las variables independientes como etnia, vive o no en la finca y disponibilidad de vehículo son de tipo discreto. La Tabla 2 muestra las variables ingresadas al modelo de regresión logística, el tipo y el efecto esperado dentro del modelo.

Tabla 2. Variables independientes ingresadas al modelo de regresión logística y efecto esperado dentro del modelo

Variable	Tipo de variable	Efecto esperado
Edad del jefe del hogar	Continua	Se asume que a mayor edad, mayor probabilidad de incorporarse a Socio Bosque considerando más dificultades para trabajar y generar ingresos dentro de la finca.
Etnia	Discreta (1=mestizo, 2=indígena)	Se espera que la población mestiza tenga mayor probabilidad de ingresar a Socio Bosque, puesto que la población indígena tiene mayor desconfianza para incorporarse.
Años de educación del jefe de hogar	Continua	Se asume que a mayor nivel de educación, mayor probabilidad de ingresar a Socio Bosque.
Vive en la finca	Discreta (0=no, 1=sí)	Se asume que la población que no vive en la finca tiene mayor probabilidad de ingresar a Socio Bosque porque no tiene tiempo para trabajarla.
Disponibilidad de vehículo para movilización	Discreta (0=no, 1=sí)	Se asocia la disponibilidad de vehículo con mejor nivel socioeconómico y menor posibilidad de ingresar a Socio Bosque.
Disponibilidad de más de una finca	Discreta (0=no, 1=sí)	Se asume que si se dispone de más de una finca existe mayor probabilidad de ingresar a Socio Bosque.
Distancia a la finca en minutos	Continua	A mayor distancia de la finca con respecto a la casa, mayor probabilidad de ingresar a Socio Bosque.
Hectáreas de bosque	Continua	Se espera que a mayor cantidad de hectáreas de bosque exista una mayor probabilidad de ingresar a Socio Bosque.
Ingresos sin incentivo Socio Bosque	Continua	Se explora si existe alguna relación entre los ingresos monetarios y la probabilidad de incorporarse a Socio Bosque.
Ingreso total de la finca	Continua	Se espera que los ingresos que generan las actividades dentro de la finca tengan un efecto en la decisión de incorporarse a Socio Bosque.



Resultados

CARACTERÍSTICAS DE LOS PRODUCTORES QUE ESTÁN O NO DENTRO DEL PROGRAMA SOCIO BOSQUE

La investigación se basó en la caracterización socioeconómica de los productores que han firmado convenios de conservación con Socio Bosque y de los que no pertenecen al programa, con el fin de analizar los costos de oportunidad e identificar los factores que inciden en el ingreso a este. La Tabla 3 muestra algunas características socioeconómicas de los hogares encuestados y su relación con el PSB en términos de valores promedio o la frecuencia observada.

Tabla 3. Características socioeconómicas de los grupos de acuerdo a la pertenencia al PSB

Característica	Está en Socio Bosque n=68	No está en Socio Bosque n=88	Estadístico
Edad del jefe de hogar (años) ^a	53,9	50,03	t > 0,1
Educación del jefe del hogar (años) ^a	4,80	5,07	t > 0,1
Etnia ^b			
<i>Mestizo o blanco</i>	57	60	Xi ² < 0,01
<i>Indígena (kichwa, shuar, huaorani)</i>	11	28	
Distancia a la finca (minutos) ^a	23,41	45,87	t < 0,01
Disponibilidad de vehículo motorizado ^b			
<i>Sí</i>	30	18	Xi ² < 0,01
<i>No</i>	38	70	
Vive en la finca ^b			
<i>Sí</i>	21	48	Xi ² < 0,01
<i>No</i>	47	40	
Tamaño de finca (ha) ^a	63,94	40,37	t < 0,01

^a Promedio

^b Frecuencia

En términos de la edad y los años de educación del jefe de hogar, que son variables continuas, no existen mayores diferencias en los valores promedio de ambos grupos.

Para el caso de la variable etnia del jefe del hogar, se reporta que 117 son mestizos o blancos (113 y cuatro respectivamente) y 39 son indígenas (32 kichwas, seis huaoranis y uno shuar). La Tabla 3 indica que la mayor proporción de la población indígena encuestada no se encuentra dentro del PSB. Con respecto a la distancia a la finca en minutos, los productores no incorporados a Socio Bosque se encuentran a mayor distancia que los que pertenecen al programa. Adicionalmente, se observa que solamente 48 productores disponen de algún tipo de vehículo motorizado: motocicletas (16), automóviles (15), camionetas (14) o camiones (13). La mayor proporción de productores que disponen de vehículo motorizado se encuentra en Socio Bosque.

Con respecto a la clasificación de los productores y el lugar donde se ubica su vivienda, la Figura 4 indica que la mayor proporción de población incorporada a Socio Bosque no vive en la finca y, por el contrario gran parte de la población que vive en la finca no se encuentra en Socio Bosque, hallándose diferencias significativas ($\chi^2 < 0.01$). Una característica importante es que de los 47 productores que se encuentran dentro de Socio Bosque y que no viven en la finca, nueve viven en otras provincias del país.



Figura 4. Relación entre el lugar donde vive el productor y su pertenencia a Socio Bosque.

Comparando el tamaño promedio de las propiedades o fincas, estas son mucho mayores para los productores que se encuentran dentro del programa, con más de 23 ha de diferencia en relación a los que no están en Socio Bosque ($t < 0,01$) (Tabla 3). Sin embargo, esta diferencia se traslada totalmente a la cantidad de ha cubiertas con bosque cuando se realiza un detalle del tipo de uso del suelo y cobertura vegetal dentro de la finca, como se observa en la Figura 5, con 54,1 ha para el caso de los productores que están en Socio Bosque y 31,3 para los que no pertenecen a él.

Con respecto a las áreas de pastos, la cantidad de ha promedio es similar en ambos casos (6,6 ha), registrando un total de 72 productores que mantienen áreas de pastos, de los cuales 44 no son parte del programa y 28 sí lo son. En relación con los cultivos se observa que los productores que no son parte del programa disponen de un área ligeramente mayor que los que sí son parte de él; algo similar a lo que ocurre con las áreas de chacra.

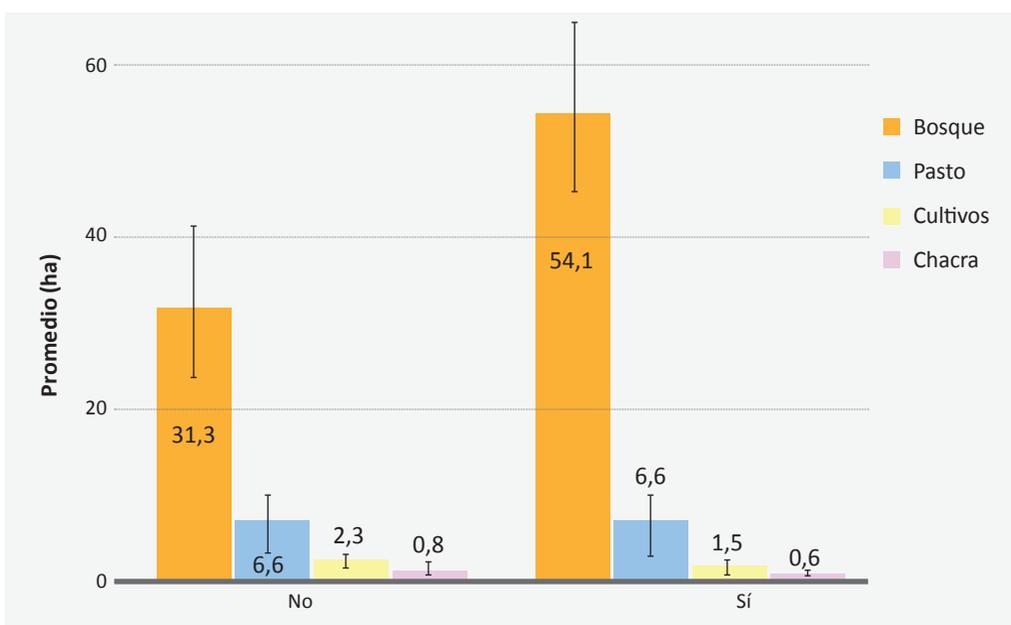
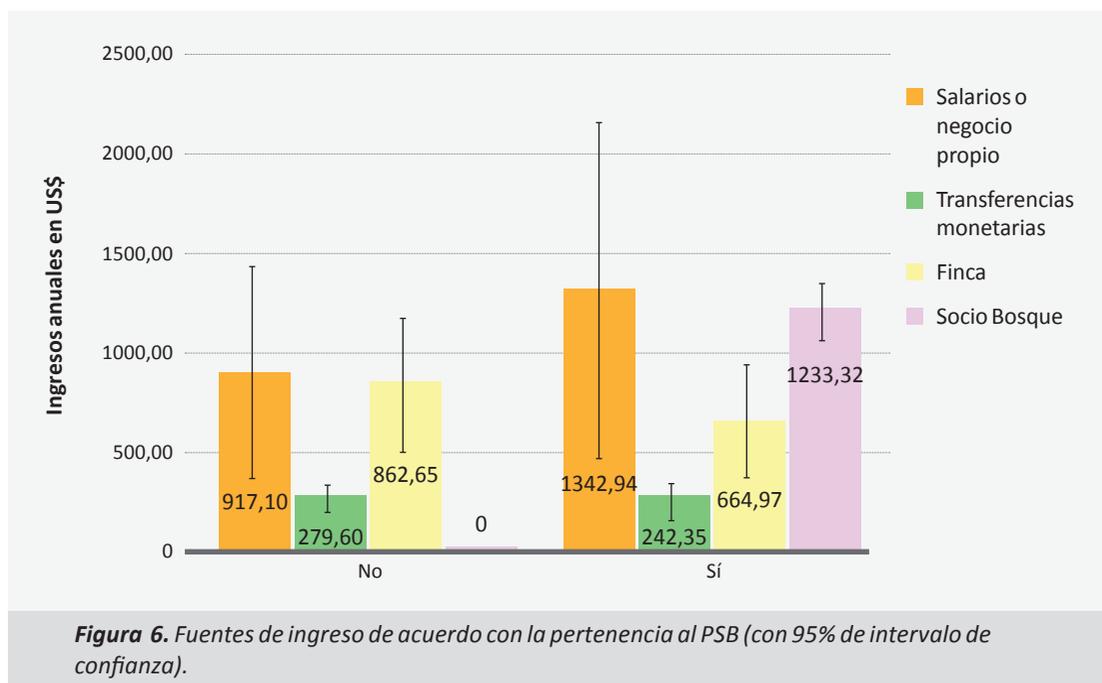


Figura 5. Uso del suelo y cobertura vegetal en fincas de acuerdo a la pertenencia al PSB (con 95% de intervalo de confianza).

En lo que se refiere a ingresos económicos anuales, se registran diferencias estadísticas ($t < 0,01$) en los ingresos totales de los dos grupos, siendo el promedio para PSB de US\$ 3.483 versus US\$ 2.060 para No PSB. La Figura 6 muestra la composición de los ingresos, diferenciando cuatro fuentes: salarios o negocio propio, transferencias monetarias, finca y Socio Bosque. Para ambos casos (Socio Bosque y No Socio Bosque), los mayores ingresos corresponden el rubro de salarios o negocio propio, que representan 46,8% y 38,6% del total de ingresos respectivamente. Los ingresos por Socio Bosque constituyen la segunda fuente en importancia para este grupo, representando el 35,4%.

Los ingresos por agricultura tienen mayor importancia para el grupo que no se encuentra en Socio Bosque en relación con el grupo que sí ha firmado acuerdos por conservación, representando 44,0% y 19,1% respectivamente. Finalmente, los ingresos por transferencias monetarias son similares en ambos casos.



Del análisis realizado por composición de ingresos se desprende que la contribución que genera el PSB representa casi en su totalidad la diferencia existente entre un grupo y otro. Es decir, si se restan los ingresos generados por el programa la diferencia es solamente US\$ 200 superior para el grupo que está dentro de Socio Bosque. Sin embargo, la importancia relativa por fuente de ingresos varía entre ambos grupos: para el caso de productores que no están en Socio Bosque los ingresos por agricultura son casi similares a los ingresos externos, mientras que para el otro grupo la agricultura representa la mitad de sus ingresos externos.

COSTOS DE OPORTUNIDAD DE LA ADOPCIÓN DEL INCENTIVO DEL PROGRAMA SOCIO BOSQUE

Para presentar el análisis de costos de oportunidad se cuantificaron los ingresos dentro de la finca, diferenciando cultivos de ciclo corto, cultivos permanentes y ganadería. En el caso de ingresos forestales apenas cinco productores reportaron ingresos por el aprovechamiento de madera o productos no maderables, por lo que no se incluyeron como parte de este análisis. En lo que se refiere a cultivos permanentes solamente se presentan los datos para cacao, puesto que un solo productor reportó ingresos por café. Los ingresos que se muestran en la Figura 7 son valores promedio diferenciados para los productores que han firmado y no han firmado acuerdos de conservación, y se presentan para toda el área de producción y por hectárea. El cultivo que más se reportó en la zona es el cacao, con 58 productores, de los cuales 18 son parte del programa y 40 no lo son.

Los cultivos de ciclo corto reportados corresponden a 37 productores de maíz, naranjilla, papa china, plátano y guayusa. Con respecto a la ganadería, 38 finqueros declaran la tenencia de ganado o pastos; sin embargo, en el último año, solamente 15 finqueros reportan ingresos por esta actividad.

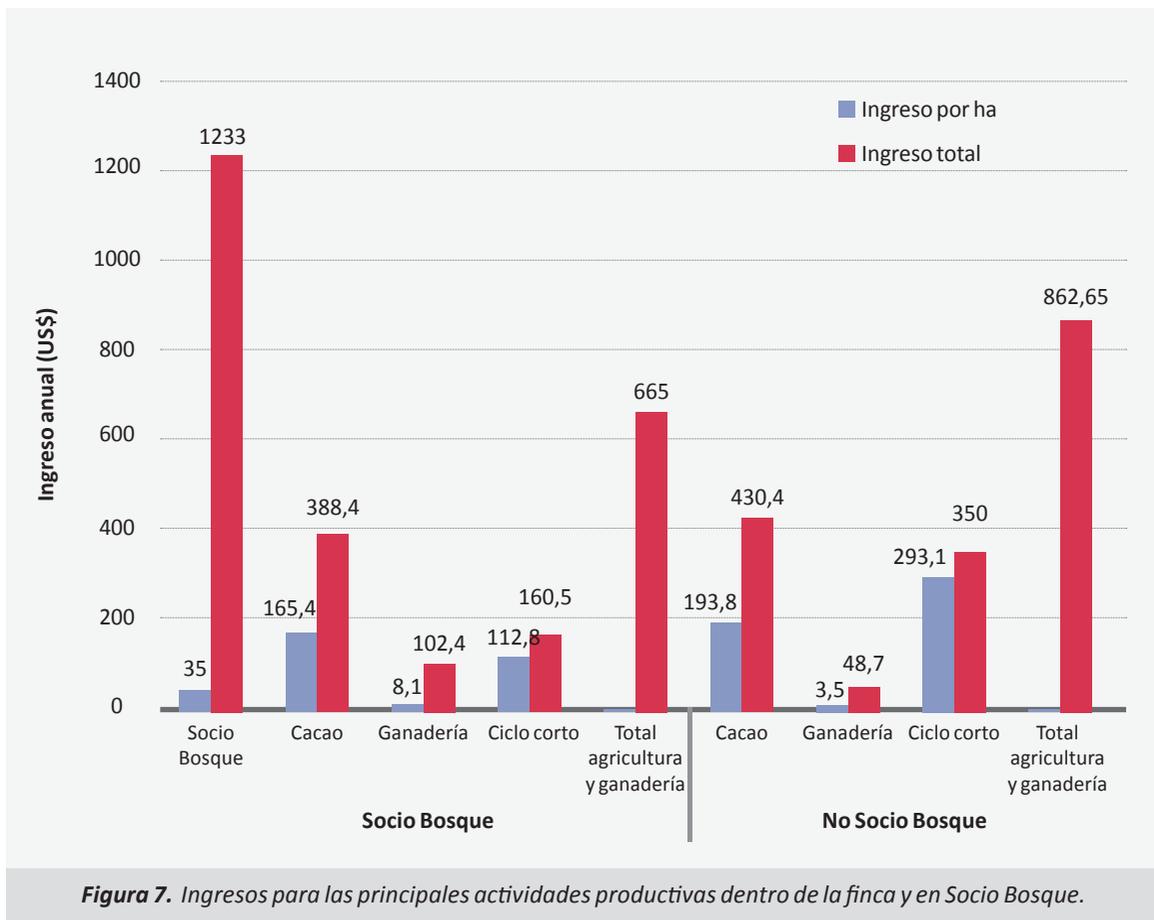


Figura 7. Ingresos para las principales actividades productivas dentro de la finca y en Socio Bosque.

Revisando los ingresos por rubros, se observa que en el grupo de productores que no son parte de Socio Bosque, los ingresos son mayores para las dos actividades agrícolas: cacao y ciclo corto, en comparación con los productores que son parte del programa. En el caso de la ganadería los ingresos son mayores para los productores incorporados al programa. En relación a los ingresos totales de la actividad agropecuaria, estos son superiores para los productores que no son parte de Socio Bosque.

De acuerdo con la información que se presenta en la Figura 7, el costo de oportunidad del PSB es inferior o superior a los ingresos de la actividad agropecuaria, dependiendo de si la comparación se realiza por ha o por el total del ingreso. Cuando se compara ingresos totales de la actividad agropecuaria, estos son menores en comparación con los ingresos recibidos como incentivo de conservación. En el caso de los productores que se encuentran dentro del programa, los ingresos de la actividad agropecuaria apenas superan la mitad del ingreso por Socio Bosque.

En términos de ingresos por ha, los obtenidos por el cacao y los cultivos de ciclo corto son mayores que los ingresos recibidos por Socio Bosque, mientras que para ganadería son menores. La razón por la que los ingresos totales de la actividad agropecuaria no superan los ingresos por Socio Bosque se debe a que cada hogar solamente mantiene en promedio entre 2,2 y 2,3 ha de cacao, entre 1,2 y 1,4 ha de cultivos de ciclo corto o entre 12 y 13 ha de pastos, de acuerdo con la disponibilidad de mano de obra familiar. Esto se ratifica considerando que en los costos de producción no se reportó pago de jornales externos, por lo que se entendió que la mano de obra que se usa es solamente familiar.

Esto permite entender que aunque el costo de oportunidad por ha de ingresar a Socio Bosque es mayor para las actividades de cacao y ciclo corto, existe una restricción con respecto al uso de mano de obra familiar, para extenderse de manera irrestricta hacia otras áreas de la finca. Bajo esta consideración se entiende que el costo de oportunidad de ingresar a Socio Bosque tiende a cero, porque son áreas que igualmente no podrían dedicarse a la producción aunque no existiese el incentivo de conservación.

TIPOLOGÍA DE PRODUCTORES QUE SE ENCUENTRAN DENTRO DEL PROGRAMA SOCIO BOSQUE

Para la definición de tipologías de productores se ingresaron las variables de uso del suelo en la finca, fuentes de ingresos, etnia y distancia desde la casa hasta la finca. El mejor resultado se ajustó con cuatro grupos que se identifican en la Tabla 4, presentándose los valores promedio de cada variable ingresada.

El Grupo 1 se diferencia del resto de grupos porque sus integrantes viven más lejos de su finca, conservan más ha de bosque, más ha de pasto y menos ha de cultivos; además tienen los ingresos más altos por concepto de salarios y los ingresos más bajos por concepto de transferencias (sin incluir a Socio Bosque). En este grupo se ubican 25 productores, de etnia mestiza u otra, que equivalen al 16% de los productores encuestados y la mayoría se encuentra dentro del PSB (Tabla 5). Realizando una caracterización de este tipo de productores se puede afirmar que sus ingresos económicos se basan principalmente en salarios y negocios propios o en fuentes externas a la finca, viven alejados de sus fincas, normalmente en capitales cantonales o provinciales y mantienen grandes áreas de pastos para ganado, considerando que es una actividad que no requiere de mayor disponibilidad de tiempo por parte del productor.

El Grupo 2 se caracteriza por tener el mayor valor promedio en cuanto a ingresos dentro de la finca, el mayor nivel de transferencias monetarias y también por depender en un importante porcentaje de ingresos por salarios y otras actividades remuneradas. Así mismo, después del primer grupo, sus integrantes mantienen importantes áreas de bosque y sus fincas se encuentran relativamente cercanas al lugar donde viven. La mayoría de estos productores pertenece al PSB, aunque la diferencia no es significativa con los que no están dentro del programa. Este grupo también incluye al menor número de productores (14), en relación al resto de grupos.

El Grupo 3 agrupa al mayor número de productores: 80, quienes equivalen al 51,3% de la muestra. Se caracterizan por estar ubicados más cerca de sus fincas, por tener menos área de bosque en relación al resto de grupos y por reportar los menores niveles de ingresos por salario o actividades dentro de la finca. Cabe resaltar que este grupo incluye aproximadamente una proporción igual de productores (alrededor del 50%) que se encuentran dentro y fuera de Socio Bosque. Una característica importante de los productores de los tres primeros grupos es que casi en su totalidad corresponden a la etnia mestiza.

Tabla 4. Valores promedio de las variables ingresadas para la definición de tipos de productores

Grupo	Distancia a la finca (minutos)	Área de cultivos (ha)	Área de bosque (ha)	Área de pastos (ha)	Ingresos fuera de la finca (US\$)	Transferencias (US\$)	Ingresos finca (US\$)	Etnia	
								M	I
1	80,28	0,38	93,24	19,24	3222,80	72,00	489,90	23	2
2	34,43	7,50	35,50	7,86	1380,00	414,29	3736,29	14	0
3	21,60	1,38	30,88	4,58	580,75	298,56	406,92	80	0
4	26,00	2,16	30,72	1,78	693,92	259,46	649,23	0	37
Promedio	33,20	1,95	41,25	6,56	1102,72	263,37	776,48		

El Grupo 4 incluye a 37 productores que equivalen al 23,7% de la muestra y se caracterizan por pertenecer en su totalidad a la etnia indígena y por no encontrarse, en su gran mayoría, dentro del PSB. Adicionalmente suelen vivir cerca de sus fincas, tienen relativamente las menores áreas de bosque, las menores áreas de pastos, pero las mayores áreas de cultivos. Igualmente reportan los menores ingresos por concepto de transferencias, pero ingresos mayores dentro de la finca, comparados con los grupos 1 y 3.

Tabla 5. Tabla de contingencia entre tipología de productores y la pertenencia al PSB

Socio Bosque	Tipología de productores				Total
	1	2	3	4	
No	9	6	47	26	88
Sí	16	8	33	11	68
Total	25	14	80	37	156

De lo observado en la Tabla 4 se puede definir que, por sus características, existen cuatro tipologías de productores que se describen a continuación:

- **Grupo 1.** Dependen principalmente de ingresos económicos basados en actividades remuneradas o en negocios propios, y con baja intensidad respecto al desarrollo de actividades agrícolas. Estos productores normalmente viven lejos de sus fincas y disponen de grandes extensiones de bosque.
- **Grupo 2.** Corresponde a productores que diversifican sus fuentes de ingresos, basados principalmente en actividades agropecuarias y en menor medida en ingresos fuera de la finca. Mantienen importantes áreas de bosques en sus fincas.
- **Grupo 3.** Diversifican sus fuentes de ingreso entre las tres actividades identificadas, viven relativamente más cerca de sus fincas en relación al resto de grupos y tienen las menores áreas de bosque. Este grupo es el que menores ingresos reporta en relación a los otros tres y dependen en mayor proporción de transferencias monetarias como el Bono de Desarrollo Humano.

- **Grupo 4.** Al igual que los productores del grupo anterior diversifican sus fuentes de ingreso, viven también cerca de sus fincas y dependen en similar proporción de ingresos fuera de la finca y de las actividades agropecuarias. La diferencia principal con el Grupo 3 es la etnia a la que pertenecen, puesto que ese corresponde en su totalidad a población mestiza, mientras que los de ese cuarto grupo son de etnia indígena.

De acuerdo a lo que se observa en la Tabla 5, existen diferencias estadísticas ($\chi^2 < 0,05$) entre los grupos identificados y su pertenencia al PSB. En el caso de los dos primeros grupos hay una proporción mayor de productores que se encuentran dentro del programa, mientras que en los grupos 3 y 4 se observa una menor tendencia para ingresar a este. El Grupo 4 es el que muestra menor proporción de productores que ingresan a Socio Bosque.

FACTORES QUE INCIDEN EN LA ADOPCIÓN DE LOS INCENTIVOS DEL PROGRAMA SOCIO BOSQUE

Los resultados hasta aquí presentados exploran ciertas características socioeconómicas de los productores que han firmado acuerdos de conservación y de los que no lo han hecho. En esta sección se detalla un análisis de los factores que definen la probabilidad de aplicación al incentivo de conservación; es decir, se trata de aproximar los factores de causalidad que llevan a la población a ingresar al incentivo Socio Bosque. Para esto se aplicó un modelo de regresión logística (por pasos hacia adelante) que tiene como variable dependiente la probabilidad de ingreso de un productor al PSB (0=probabilidad nula de ingreso a Socio Bosque y 1=100% de probabilidad de ingreso a Socio Bosque).

La Tabla 6 presenta las variables ingresadas y su significancia dentro del modelo. Las variables que resultaron significativas para determinar la probabilidad de que los pobladores ingresen al PSB son las siguientes: etnia, hectáreas de bosque, disponibilidad de vehículo y tenencia de más de una finca. Por su parte las variables que no fueron significativas dentro del modelo son: vive en la finca, edad del jefe de familia, años de educación del jefe de familia, ingresos económicos sin el incentivo Socio Bosque, ingresos totales e ingresos de la finca. Esta última variable corresponde al costo de oportunidad de ingresar a Socio Bosque.

Tabla 6. Variables ingresadas en el modelo de regresión logística, coeficientes obtenidos y significancia

Variable	β	Sig.
Etnia (indígena=0, mestizo y otro=1)	1,056	0,013
Hectáreas de bosque	0,016	0,006
Disponibilidad de vehículo para movilización (sí=1, no=0)	-0,752	0,044
Dispone de más de una finca (sí=1, no=0)	-1,891	0,000
Distancia a la finca desde la casa (en minutos)	0,012	0,019
Vive en la finca (sí=1, no=0)	2,881	0,090
Edad del jefe de familia	0,797	0,372
Años de educación del jefe de familia	0,016	0,898
Ingresos sin incentivos Socio Bosque (US\$/año)	1,388	0,239
Ingreso total (US\$/año)	0,491	0,483
Ingreso de la finca (US\$/año)	1,623	0,201

Cabe destacar que los coeficientes obtenidos para cada variable del modelo no describen el efecto marginal, considerando que no es una relación lineal. En relación al modelo, presenta un 75,6% de ajuste, es decir que predice de manera correcta 75,6 de cada 100 observaciones, de acuerdo a lo que se observa en la Tabla 7.

Tabla 7. Porcentaje de ajuste de las observaciones de acuerdo a las variables significativas del modelo de regresión logística

		Pronosticado		Porcentaje correcto
		Sí está en SB	No está en SB	
Observado	Sí está en SB	77	11	87,5
	No está en SB	27	41	60,3
Porcentaje global				75,6

En función de las variables que resultaron significativas, el modelo de regresión logística que define la probabilidad para que la población ingrese al PSB queda establecido de la siguiente manera: Prob (Ingreso a Socio Bosque = 1) =

$$1$$

$$1 + \exp(-1,056 \times etnia - 0,012 \times distancia \ a \ finca - 0,016 \times \acute{a}rea \ bosque + 0,752 \times dispone \ de \ veh\acute{ı}culo + 1,891 \times m\acute{a}s \ de \ una \ finca)$$

La Tabla 8 presenta la variación de la probabilidad del ingreso al PSB en función de cambios en los valores de las variables. Por ejemplo, la primera columna presenta la probabilidad del 10% de ingresar al programa cuando un productor es de etnia indígena, posee 10 ha de bosque, no dispone de vehículo, solamente posee una finca y vive a 20 minutos de esta.

Tabla 8. Probabilidad de ingresar a Socio Bosque de acuerdo a los cambios en los valores de cada variable

	Coeficiente	Valor					
		0	1	1	1	1	1
Etnia (0=indígena, 1=mestizo)	1,056	0	1	1	1	1	1
Hectáreas de bosque	0,016	10	10	10	10	50	50
Dispone de vehículo (0=sí, 1=no)	-0,752	1	1	0	0	0	0
Tiene más de una finca (0=sí, 1=no)	-1,891	1	1	1	0	0	0
Distancia a la finca desde la casa (minutos)	0,012	20	20	20	20	20	60
Probabilidad		0,10	0,23	0,39	0,81	0,89	0,93

Las siguientes columnas muestran la probabilidad de ingresar al PSB en función de los cambios en cada una de las variables. Por ejemplo, el cambio de etnia de indígena a mestizo genera un incremento marginal de 13% en la probabilidad de ingresar al programa, manteniendo las otras variables constantes. La variable que genera mayor efecto marginal sobre la probabilidad de ingresar a Socio Bosque se produce cuando el productor dispone de más de una finca, pasando del 39% al 81%. La probabilidad más alta se produce cuando un productor posee más de una finca, se encuentra lejos de ella, tiene mayores niveles de activos incluyendo vehículo motorizado, es de etnia mestiza y tiene más hectáreas cubiertas con bosques.



Discusión

El objetivo de este estudio fue entender los factores que influyen en las decisiones de los productores ubicados en zonas de expansión agropecuaria para ingresar al PSB, con el fin de contribuir a la discusión sobre posibles ajustes de políticas públicas que permitan mejorar el impacto del programa. Cabe recordar que el PSB no tiene la estructura de un Sistema de Pago por Servicios Ambientales, puesto que los pagos no se basan en una valoración o cuantificación de los servicios ambientales que están generando las áreas con vegetación natural, sino en un reconocimiento o incentivo a los esfuerzos de las comunidades o finqueros poseedores de estas áreas para evitar su transformación a usos como agricultura, ganadería u otros.

De acuerdo con el análisis de costos de oportunidad realizado en este estudio, se pudo identificar que en términos de ingresos por ha, el incentivo Socio Bosque es menor que el ingreso obtenido por actividades como cultivo de cacao y cultivos de ciclo corto. No obstante, al cuantificar valores para toda el área de producción el incentivo supera los ingresos obtenidos por agricultura y ganadería para ambos tipos de productores. Con esta consideración, puede asumirse que el costo de oportunidad de ingresar al PSB tiende a cero porque los productores que no se encuentran en Socio Bosque también disponen de áreas de bosques. Es decir, puede entenderse que si no existiese el incentivo Socio Bosque, estas áreas probablemente seguirían conservándose, ya que los productores han alcanzado su límite de expansión de la frontera agropecuaria, que es de 10 ha en promedio, incluyendo cultivos permanentes, ciclo corto y pastos. Esto puede explicarse porque normalmente utilizan solo mano de obra familiar para sus procesos de producción y, por lo tanto, enfrentan restricciones con respecto a la producción extensiva. Esto concuerda con Koning y otros (2011), quienes afirman también que para algunas áreas cubiertas por bosques igualmente no existiría el riesgo de deforestación por falta de oportunidades económicamente rentables o aspectos socioculturales. En un estudio sobre costos de oportunidad realizado en la región nor-occidental del país, Aguirre y otros (2013) concluyeron que los incentivos del PSB son suficientes para evitar la conversión de bosques en zonas caracterizadas por cultivos de subsistencia, como maíz y yuca, y poca

integración al mercado, aunque no compiten con otras actividades de tipo agroindustrial como el cultivo de palma africana. Por estas razones algunos estudios sugieren que los pagos por ha deben definirse en función de la heterogeneidad de los usuarios de tierra y sus costos de oportunidad (Wunder 2005, Koning y otros 2011). Aunque esta es una recomendación que tiene lógica económica, puede ser muy difícil de implementar en la práctica porque podría generar conflictos con las comunidades o regiones donde se identifique que el incentivo debe ser menor y más bien convertirse en un desincentivo para la incorporación al PSB.

Más allá de las decisiones económicas que puedan explicar las razones del ingreso de la población al PSB, esta investigación encontró también que otros factores de tipo socioeconómico como etnia, nivel de dependencia de ingresos dentro de la finca, lugar donde vive el productor (en la finca o fuera de ella), hectáreas de bosque disponibles, disponibilidad de más de una finca, están más relacionados a la pertenencia -o no- al PSB. Tomando en cuenta la tipología de productores obtenida a través del análisis de conglomerados, se observó que los productores que más aplican al incentivo normalmente viven lejos de sus fincas, en capitales cantonales o provinciales y pueden ser trabajadores asalariados o poseer negocios propios. Con respecto a la etnia, la mayor proporción de la población que ingresa al PSB es mestiza. A pesar de que se ha realizado una difusión importante del programa a nivel nacional, todavía se pudo constatar que mucha población indígena desconfía de este, y persisten ideas en algunos pobladores sobre la pérdida de sus tierras al final del período del incentivo.

En términos de ingresos económicos entre los dos grupos analizados, se observó que el grupo que está dentro del PSB tiene ingresos totales (sin contar con el ingreso adicional del incentivo) ligeramente superiores al grupo que no ha firmado acuerdos de conservación, aunque se encontró diferencias en cuanto a activos, específicamente la disponibilidad de vehículo motorizado. Sin embargo, no se puede concluir que el programa está favoreciendo a la población que tiene mejores niveles de ingresos, puesto que no se valoraron ingresos

de autoconsumo, que se generan dentro de la finca y que comúnmente son significativos para la población que vive en ella.

Con respecto a las estrategias de vida y su relación con el ingreso a Socio Bosque, tiene mucho sentido que los productores que viven fuera de sus fincas y dependen de ingresos de salario o negocios propios apliquen en mayor proporción al PSB. Normalmente estos productores no tienen mucho tiempo para las actividades dentro de la finca y, por lo tanto, buscan opciones adicionales para la generación de ingresos, más aún cuando el incentivo es un ingreso neto que contribuye de manera importante a sus ingresos familiares, puesto que representa aproximadamente el 35% del total. Por su parte, los productores que están más cerca de sus fincas y que dependen en mayor medida de los ingresos de estas, aplican en menor proporción al PSB. Tomando en cuenta que disponen de menos áreas de bosque y dependen en mayor medida del suelo de sus fincas, van a preferir evitar la posibilidad de no poder expandirse hacia nuevas zonas, en caso de que sean requeridas nuevas áreas para establecimiento de cultivos o pastos. Sin embargo, un aspecto significativo, que puede tener relevancia en el análisis y no fue tomado en cuenta, es la ubicación de las áreas de bosque, las que pueden estar en lugares inaccesibles, convirtiéndose en una restricción para que los productores extiendan sus cultivos. Analizando las conclusiones de Castro y otros (2013) sobre la conversión de tierras forestales en la Amazonía y los actores de esta conversión, posiblemente este tipo de productores son los que generan la deforestación de pequeñas áreas de bosque. Sin embargo, este aspecto estaría por confirmarse con un análisis detallado de las características socioeconómicas de estos actores, en función de análisis multitemporales de cambios de uso del suelo.

Realizando una lectura final del análisis de costos de oportunidad y de la importancia de otorgar el incentivo de conservación de bosques, se podría concluir que no es necesario este otorgamiento para asegurar la conservación de bosques en el área analizada. Sin embargo, este análisis sería muy limitado puesto que el acuerdo de conservación se extiende por veinte años y las condiciones socioeconómicas podrían cambiar con el tiempo,

incluso para muchos beneficiarios que actualmente dependen de las actividades fuera de la finca como fuente principal de ingresos. Es decir, en el largo plazo, las condiciones pueden ser muy inciertas y sería difícil asegurar que estas áreas de bosques se pueden mantener sin el incentivo.

También es importante mencionar algunos inconvenientes encontrados durante el desarrollo de este estudio. Partiendo de las limitaciones de tiempo para el levantamiento de información en campo, fue necesario aplicar una encuesta para valorar los ingresos de manera anual. Esta es una seria restricción con respecto al levantamiento de información precisa por parte de los productores en torno a los aspectos económicos, porque normalmente no tienen en mente los ingresos o gastos en los que han incurrido durante todo un año, además de que las respuestas sobre ingresos efectivos siempre tienden a ser sesgadas. Para minimizar posibles inconsistencias en el levantamiento de información se levantó información secundaria en instituciones de desarrollo agropecuario de la zona sobre cultivos predominantes, ingresos y gastos en los que incurren los productores. Este proceso, sumado a una validación en campo de la encuesta, permitió tomar en cuenta varios aspectos específicos relacionados con la producción local. Sin embargo, a pesar de las medidas tomadas en consideración, durante la etapa de procesamiento y análisis de la información se presentaron resultados inconsistentes, por lo que se tuvo que eliminar algunas encuestas del estudio. Para evitar problemas como este, algunas instituciones de investigación o desarrollo han creado encuestas que pueden aplicarse cada cierto período de tiempo, con el fin de capturar posibles variaciones de ingresos o gastos debidas a la estacionalidad. Un ejemplo puede ser revisado en la encuesta aplicada por el proyecto Poverty Environment Network (PEN), implementado por el Centro Internacional de Investigación Forestal (CIFOR). Una recomendación final para entender en mayor detalle los factores que inciden en la aplicación del incentivo Socio Bosque, es que futuras investigaciones deberían considerar más profundamente el levantamiento de información sobre aspectos relacionados al uso de mano de obra familiar para cada tipo de rubro productivo.

La recomendación general a partir de los resultados obtenidos es que se analice la posibilidad de generar mecanismos diferenciados de comunicación, para llegar con más información y generar mayor impacto en los productores que tienen mayores áreas de bosque y también en los productores rurales que tienden a ingresar en menor proporción al programa.



Referencias
bibliográficas

- AGUIRRE, M.; LEGUIA, D. y MALKI, A. (2013). Deforestación en el Área de Amortiguamiento de la Zona Baja de la Reserva Ecológica Cotacachi Cayapas (RECC), Ecuador. Conservation Strategy Fund. Serie técnica No 24.
- AMACHER, G., MERRY, F., & BOWMAN, M. (2009). Smallholders timber sale decisions in the Amazon frontier. *Ecological Economics*, 68, 1787-1796.
- BARBIERI, F., BILSBORROW, R., & PAN, W. (2005). "Farm Household Lifecycles and Land Use in the Ecuadorian Amazon". *Population y Environment*, Vol. 27 (1), 1-27.
- CASTRO, M. y otros. (2013). Zonas de Procesos Homogéneos de Deforestación del Ecuador: Identificación de los factores promotores de la deforestación y elaboración de modelos de riesgos y tendencias de deforestación regionales. Quito.
- DANIELS, A. y otros (2010). Understanding the impacts of Costa Rica's PES: are we asking the right questions? *Ecological Economics* 69,2116–2126.
- KONING, F. y otros. (2011). Bridging the gap between forest conservation and poverty alleviation: the Ecuadorian Socio Bosque program. *Environmental Science & Policy*. 14, 531-542
- MAE (2008). Proyecto Socio Bosque, Mapa de Priorización Geográfica. (Informe no publicado).
- MAE (2012). Informe técnico del mapa histórico de deforestación para los períodos 1990, 2000 y 2008. Quito, Ministerio del Ambiente del Ecuador (informe no publicado).

- MAE (2013). Informe de actividades del Programa Socio Bosque entre el 2010 y el 2013. Quito, Ministerio del Ambiente del Ecuador (informe no publicado).
- MAE (2015). Noticias del Programa Socio Bosque. Consultado el 27 de enero de 2015. Disponible en http://sociobosque.ambiente.gob.ec/noticias_prensa_virtual.
- MARQUETTE, C. (1998). Land use patterns among small farmers settlers in the Northeaster Ecuadorian Amazon. *Human Ecology: An Interdisciplinary Journal*, Vol. 26 (2), 573 p.
- MUÑOZ-PIÑA, C., GUEVARA, A., TORRES, J. M., & BRAÑA, J. (2008). Paying for the hydrological services of Mexico's forests: analysis, negotiations and results. *Ecological Economics*, 65 (4), 725-736.
- PAN, W., CARR, D., BARBIERI, A., BILSBORROW, R., & SUCHINDRAN, A. (2007). Forest Clearing in the Ecuadorian Amazon: A Study of Patterns Over Space and Time. *Population Research and Policy Review*, Vol. 26, 635-659.
- SCHLOEGEL, C. (2012). Impediments for landowner participation in Ecuador's Socio Bosque Program. In Naughton-Treves, L., & Day, C. *Lessons about Land Tenure, Forest Governance and REDD+. Case studies from Africa, Asia and Latin America*. Madison, Wisconsin: UW-Madison Land Tenure Center.
- SIERRA, R. (2013). Patrones y factores de deforestación en el Ecuador continental, 1990-2010. Y un acercamiento a los próximos 10 años. Quito, Conservación Internacional Ecuador y Forest Trends.
- WUNDER, S. (2005). Payments for Environmental Services: Some Nuts and Bolts. Occasional Paper No. 42. Center for International Forestry Research, Bogor.



¿Qué es ICAA?

La Iniciativa para la Conservación en la Amazonía Andina (ICAA) es un programa regional de largo plazo creado por la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID), que suma e integra los esfuerzos de más de 40 organizaciones socias, locales e internacionales, para fortalecer la conservación del bioma amazónico en Colombia, Ecuador y Perú.

Los objetivos de ICAA son: 1) contribuir con la reducción de la tasa de deforestación y la pérdida de biodiversidad; 2) lograr que los aspectos clave de gobernanza de recursos naturales funcionen de manera más efectiva; y 3) mejorar la calidad y la sostenibilidad de los medios de vida de las poblaciones amazónicas. A través de esta iniciativa, USAID reafirma su compromiso con la conservación y el desarrollo sostenible en la Amazonía Andina.

Nuestra Meta

Conservar el bioma amazónico en Colombia, Ecuador y Perú.

Conservación Estratégica-CSF

CSF sustenta los ecosistemas y las comunidades humanas a través de estrategias de conservación impulsadas por la economía. Nuestros cursos, investigaciones y experiencia contribuyen al desarrollo inteligente, cuantifican los beneficios de la naturaleza y crean incentivos duraderos para la conservación.

ISBN: 978-612-46952-5-4

