



Earth
Innovation
Institute

Producto 2

Evaluación del Impacto de políticas públicas destinadas a reducir la deforestación y degradación y acciones destinadas a la gestión sostenible de los bosques en Ecuador

Julio 2019



PROAmazonía
Programa Integral Amazónico de
Conservación de Bosques y Producción Sostenible

FORAGUA
FONDO REGIONAL DEL AGUA

FONAG
FONDO PARA LA PROTECCIÓN DEL AGUA

 **MINISTERIO
DE AGRICULTURA
Y GANADERÍA**

 **Ministerio
del Ambiente**

SocioBosque
Programa de protección de bosques

 **fonapa**
FONDO NACIONAL PARA LA PROTECCIÓN DEL AGUA

Evaluación del Impacto de políticas públicas destinadas a reducir la deforestación y degradación y acciones destinadas a la gestión sostenible de los bosques en Ecuador

Earth Innovation Institute

Daniel Nepstad, Director Ejecutivo
dneptad@earthinnovation.org

Juan Pablo Ardila, Líder de investigación

María de los Ángeles Barrionuevo, Investigadora
Andrea Garzón, Investigadora
Juan Gabriel Rojas, Investigador
Rafael Vargas, Investigador
Jonah Busch, Investigador senior
Eduardo Bedoya Garland, Investigador senior

Tathiana Bezerra, Coordinadora

Julio 12 de 2019

Esta publicación fue realizada por el Earth Innovation Institute con la solicitud y el apoyo del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), Ministerio del Ambiente del Ecuador, Ministerio de Agricultura y Ganadería y PROAmazonía, en el marco del estudio: “Determinar el impacto de políticas públicas destinadas a reducir la deforestación y degradación, así como las barreras al aumento de las reservas de carbono forestal, a la gestión sostenible de los bosques y a la conservación en el Ecuador”.

Las opiniones expresadas en esta publicación son de estricta responsabilidad del autor y no representan necesariamente las opiniones de las instituciones auspiciantes.

Executive Summary

Earth Innovation Institute (EII), with the support of the United Nations Development Program (UNDP) and institutions of the National Government of Ecuador, undertook the study *'Determining the impact of public policies aimed at reducing deforestation and forest degradation, as well as barriers to increasing forest carbon stocks to sustainable forest management and conservation in Ecuador.'* In executing the study, the analysis has focused on the systematic approach to the mechanism of Reducing Emissions from Deforestation and Degradation (REDD+).

Ecuador has prioritized a REDD+ strategy and, thus, has joined efforts at a global level to mitigate climate change. It has carried out actions to promote conservation, sustainable forest management and the increase of forest carbon reservoirs. The National REDD+ Strategy of Ecuador and the REDD+ Action Plan are the references on which the country has linked itself to this global proposal. As an evaluation to determine the contribution that the main programs make to the REDD+ mechanism not only in the short term, but also in the medium and long term, the need to evaluate the impact, effectiveness and efficiency of 3 programs and projects has been considered: Socio Bosque, Agenda of Amazonian Productive Transformation (ATPA) and Water Funds. The guiding principles and trajectory of these programs should allow to operationalize the strategic components of the REDD+ PA.

This study seeks to establish the impact and relevance of these projects and programs to address the direct and indirect causes of deforestation as well as their incidence in reducing deforestation and, consequently, the emission of greenhouse gases (GHGs) into the atmosphere. Derived results offer recommendations to align the programs and projects with the goals proposed by the country as part of the REDD+ strategy and offer insights on how these interventions can be reviewed.

In the study, impact is understood as the degree of contribution to the reduction of deforestation and protection of natural ecosystems. The analysis of effectiveness focuses on the ability to achieve the planned objectives, regardless of the resources allocated, and reviews the sustainability of interventions as well as the desired and undesired effects in neighboring areas. Efficiency refers to the use of technical and financial resources in the implementation of the program and corresponds to the relationship between the results obtained and the resources invested.

The impact analysis of the 3 initiatives was based on the experimental design of a sampling frame of control and treatment areas where changes occurred before and after the intervention were evaluated, considering the physical and social variables that determine to some degree the focus of the project and/or deforestation processes. Applying a statistical matching method (PSM), a robust estimation of the impact of each program was

obtained against a counterfactual scenario of non-implementation of the project. Additionally, a detailed bibliographic review was carried out, supplemented with interviews with key actors of each program, which allowed for a quantitative and qualitative approach to the evaluation.

The Socio Bosque Project (PSB), implemented by the Ministry of Environment of Ecuador (MAE) for 10 years, has become an emblematic instrument in Ecuador in the conservation of forests, páramos and mangroves. The PSB is a mechanism of compensation for conservation that grants a direct transfer to rural owners (individual contracts), and associations and indigenous communities (collective contracts). The value of the compensation granted to PSB beneficiaries does not represent the opportunity cost of the land or of the linked ecosystem services. The PSB not only seeks the conservation of the forest but also seeks to improve the quality of life of the indigenous and mestizo population of the country.

By 2018 the PSB has 174,971 beneficiaries with whom 2,681 agreements have been signed and 1.61 million hectares have been protected for which USD 10.55 million has been paid in 2018 and approximately USD 65 million since the beginning of the program. The goal of the PSB is to conserve 3.6 million hectares of forest with the participation of between 500 thousand and 1.5 million beneficiaries (Ministry of the Environment of Ecuador, 2012). The PSB has become a project of great visibility and has allowed to promote the development of forestry policies in the country. Although it is directly linked to the REDD+ strategy, there are two issues that often highlighted: first, the PSB not only protects forests and therefore, not all hectares of protection could be included in the REDD+ mechanism and second, the PSB is yet to prove additionality of forest cover protection.

The ATPA program is a program of the Ministry of Agriculture and Livestock of Ecuador (MAG). Launched in 2015, it seeks landscape reconversion of degraded areas of pasture or monocultures to sustainable agricultural production systems in the six Amazonian provinces, while trying to improve the income of local producers.

ATPA has enrolled 8,279 farms with their respective Plans of Integral Management of Farms (PMIF) with which has reached 145,863 hectares. ATPA's seeks to reach 15,000 farms by 2023 and to reconcile the productive and conservation agenda in the Amazon region. It is poised to contribute directly to REDD+ since it aims to slow deforestation and degradation through the farmer's commitment to protect the forest remnants of their farms, and indirectly by halting the expansion of the agricultural frontier. In addition, the best practices promoted by ATPA contribute to the increase of carbon fixation and promote on-farm reforestation processes.

The water funds are a stable, transparent and long-term financial mechanism that focuses on integrated water management through the promotion of the conservation of hydrological ecosystem services. With a current capital of more than 20 million dollars intervene more than 800,000 forest hectares and store a large volume of carbon in the

biomass of their forests and soils of their páramos. The FONAG, created in 2000, is a mechanism that involves more than two and a half million water users in the Metropolitan District of Quito, while FONAPA and FORAGUA were created in 2008 and 2009, respectively, and serve a population of 800 thousand people and 430 thousand people respectively.

The water funds are protecting 461,400 hectares through three intervention strategies: municipal conservation areas, lands acquired by the funds and conservation agreements with communities or individuals. FONAG and FONAPA mainly focalize areas above 3,000 meters in which herbaceous vegetation characteristic of the páramo ecosystems dominates. FORAGUA works on areas that range between 1,000 and 2,500 meters and have 53% of their work areas in native forest. The funds seek to protect water catchment points that are found mainly in the water recharge zones as a way to secure water supply and quality to urban dwellers. The water funds set a precedent to the stipulations of the National Climate Change Strategy and the third national communication on climate change call to look for financial models and manage integrally the water heritage.

Results

The results of the Socio Bosque evaluation for the period 2009-2016 indicate that the change in the rate of deforestation in targeted areas was -0.20% while in the control area the change in the rate was +0.88%. In consequence, at the country level the PSB allowed to avoid the loss of 0.0108 hectares of native forest for each hectare that was linked to PSB. This represents a total of 15,425 hectares of deforestation avoided during the study period. Individual agreements have had greater additionality than collective agreements (4.93% vs 0.7%). At the regional level, it was found that the PSB reaches additionality rates higher than 3% in several provinces, but these positive results are masked at the national level given the weight the contribution of the province of Pastaza, which occupies more than 50% of the program area and where the impact with collective agreements has been minimal.

According to the reference forest biomass values, the average avoided emissions during the period 2009-2016 was 7.37 million tons CO₂eq, of which 48% come from collective agreements and the remaining 52% from individual contracts. The efficiency analysis of the targeted areas, centered on the goal of maximizing avoided deforestation indicates that the project has a coverage deficit in selected areas with high deforestation intensity and that in others with low deforestation there is a surplus. The presented analysis that can serve as a basis for reviewing future program interventions.

Assessing the impact of the ATPA program represents a challenge due to its recent implementation, with transformations expected at the farm level and with a variety of non-economic incentives. It was possible to analyze the dynamics of deforestation in 5,220 enrolled farms in which the program intervenes and we found no statistically significant difference against the counterfactual. It can be thus established that there is still no positive or negative impact on ATPA areas.

In analyzing potential impacts, three scenarios of carbon development were considered and 3,996 farms were analyzed. In the ATPA scenario, it was assumed that by 2025, 100% of the farms successfully complied with the farm management plans (PMIF) and that deforestation is zero. This scenario estimates a potential gain of 610,000 carbon tons and the conservation of 3.9 million tons of carbon due to forest conservation when compared to a business as usual scenario. We identified that ATPA has so far implemented an optimal targeting considering that the program is intervening areas with high deforestation, 59% of the overall enlisted area is still forested and are hotspots of the expansion of the agricultural frontier. Besides, ATPA farms are located in areas where more than 90% of the population lives with high levels of poverty.

The impact analysis of the Water Funds allowed us to map seven potential evaluation scenarios and the statistical matching exercise was carried out in three of them. It was determined that in municipal conservation areas of FONAG and FONAPA the avoided deforestation was 169 hectares between 2015 and 2016 which is equivalent to having avoided the emission of 73,494 tons of carbon. In turn, between 2009 and 2016 we measured 974 hectares of avoided deforestation in FORAGUA areas. In the areas of the three water funds we estimated 91 million tons of carbon stored in the living forest biomass and a first approximation led to an estimation of 40 million tons of carbon in the soils of páramo ecosystems. The analysis of prioritization or focalization of areas made it possible to determine that the funds are working in areas of high importance for the management of water resources. Although páramos are not yet included in the REDD+ strategy, these ecosystems are reported in the country Nationally Determined Contribution (NDC).

The analysis of efficiency and effectiveness highlighted successful elements or points to improve in each intervention. In the PSB there are beneficiaries who keep forest by vocation; those who are willing to deforest but do not do it for the incentive and those who benefit from the incentive given the limited economic use of their lands. The PSB has paid on average 4.3 USD per hectare for collective agreements and 18.7 USD for individual agreements with an average additionality cost of 1.09 USD/ha/year. In addition to slowing deforestation and avoiding emissions, the PSB has allowed to strengthen local capacities to promote forest conservation, has stimulated social and community organization and has strengthened the institutionality of the Ministry of the Environment while becoming a reference that has allowed leveraging resources to support the implementation of REDD+ readiness actions.

The ATPA program is strategically embedded in the Ministry of Agriculture which has ample technical capacity and recognition at the local level in Ecuador. The main cause of deforestation in Ecuador is the expansion of the agricultural frontier and this differentiates ATPA from the other projects, as it seeks to face the dynamics of deforestation in the Ecuadorian Amazon. ATPA promotes the reconversion of degraded areas of grasslands and

monocultures to sustainable agricultural production systems as well as the non-degradation of soils. It affects the agricultural and livestock production systems of an extensive nature promoting the integral management of the farm and intensive and sustainable production systems, which are adapted to the economic needs and socio-cultural characteristics of the rural producers. In addition, it recognizes the need to articulate with local markets. A limitation of the ATPA, like that of the PSB, is that they have not permeated their institutions so as to become an area part of the organizational structure of their institutions, as well as having no budgetary independence or secured sustainability over time.

The water funds were initially created as a long-term financial mechanism that seeks the conservation of strategic areas to ensure the quality and access to water for the inhabitants of a region. Currently, it can be considered that water funds are sustainable interventions considering their operation time, their financing scheme as well as its administrative structure. Staff retention has allowed to consolidate a trained technical team that knows the dynamics of water conservation and has the technical capacity to be work along the principles and proposals of the REDD+ strategy.

It is expected that the results of this study will facilitate the alignment of the projects with the REDD+ strategy that Ecuador is executing. In order to achieve projected results on climate change mitigation centered on a REDD+ approach, besides a correct targeting scheme and proportional and fair allocation of incentives it is necessary to understand how people are integrated into conservation processes and how socio-economic dynamics and cultural aspects are embedded and respected. Ecuador should also consider the connection of these processes with the development of environmental governance, institutionality and the development of local capacities.

Resumen Ejecutivo

Earth Innovation Institute (EII), con el apoyo del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) e instituciones del Gobierno Nacional del Ecuador, realizaron el estudio ‘Determinar el impacto de políticas públicas destinadas a reducir la deforestación y degradación, así como las barreras al aumento de las reservas de carbono forestal a la gestión sostenible de los bosques y a la conservación en el Ecuador’. Para responder a los objetivos del estudio, el análisis se ha centrado en un enfoque basado en el mecanismo de Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación (REDD+).

El Ecuador ha priorizado una estrategia REDD+ y así, aunar esfuerzos a nivel global para mitigar el cambio climático. A través de ello ha realizado acciones para promover la conservación, el manejo forestal sostenible y el incremento de reservorios de carbono forestal. La Estrategia Nacional REDD+ del Ecuador y el Plan de Acción REDD+ (Ministerio del Ambiente de Ecuador, 2016) son los referentes sobre los cuales el país se ha vinculado a esta propuesta global. Para una evaluación que permita determinar el aporte que diferentes programas realizan al mecanismo REDD+ no sólo a corto plazo, sino también a mediano y largo plazo, se ha considerado la necesidad de evaluar el impacto, la eficacia y la eficiencia de 3 programas y proyectos: Socio Bosque, Agenda de Transformación Productiva Amazónica (ATPA) y Fondos de Agua cuyos principios rectores y trayectoria permiten operacionalizar los componentes estratégicos del PA REDD+. La investigación busca establecer el impacto y pertinencia de estos proyectos y programas para abordar las causas directas e indirectas de la deforestación así como su incidencia en reducir deforestación y, en consecuencia, la emisión de gases de efecto invernadero (GEI) a la atmósfera. Los resultados obtenidos en esta investigación ofrecen recomendaciones para alinear los programas y proyectos con las metas propuestas por el país como parte del mecanismo REDD+ y revisar el alcance que se espera obtener a través de estas intervenciones.

Con respecto al impacto se analiza el grado de aporte a la reducción de la deforestación y protección de ecosistemas naturales. El análisis de eficacia se centra en la capacidad para lograr los objetivos planificados, independientemente de los recursos asignados y permite también analizar la sostenibilidad de las acciones así como los efectos deseados y no deseados en zonas vecinas. La eficiencia refiere al uso del recurso técnico y financiero en la implementación del programa y corresponde a la relación entre los resultados obtenidos y los recursos invertidos.

El análisis de las iniciativas se basó en el diseño experimental de un marco de muestreo de áreas control y tratamiento donde se evaluaron los cambios ocurridos antes y después de la intervención, considerando las variables físicas y sociales que determinan en algún grado la focalización del proyecto y/o los procesos de deforestación. Aplicando un método de pareo estadístico (PSM) se obtuvo una estimación robusta del impacto de cada uno de los programas frente a un escenario contrafactual de no implementación del proyecto. Adicionalmente, se realizó una detallada revisión bibliográfica complementada con entrevistas a actores claves de cada uno de los programas lo que permitió realizar una aproximación cuantitativa y cualitativa para la evaluación de los programas y proyectos.

El Proyecto Socio Bosque (PSB), implementado por el Ministerio de Ambiente de Ecuador (MAE) durante 10 años, se ha convertido en un instrumento emblemático en el Ecuador en materia de conservación de bosques, páramos y manglares. El PSB es un mecanismo de compensación por conservación que otorga una transferencia directa a propietarios rurales (convenios individuales) y comunidades locales e indígenas (convenios colectivos). El valor de la compensación que se otorga a los beneficiarios no representa el costo de oportunidad del suelo ni de los servicios ecosistémicos vinculados. El PSB no sólo procura la

conservación del bosque sino que también busca mejorar la calidad de vida de la población indígena y mestiza del país.

Al año 2018 el PSB cuenta con 174.971 beneficiarios con los cuales se han firmado 2.681 convenios y se han protegido 1.61 millones de hectáreas por las cuales se ha pagado 10.55 millones de USD en el año 2018 y aproximadamente 65 millones USD desde el inicio del programa. La meta del PSB es conservar 3,6 millones de hectáreas de bosque con la participación de entre 500 mil a 1,5 millones de beneficiarios (Ministerio del Ambiente del Ecuador, 2012). El PSB se ha convertido en un proyecto de gran visibilidad y ha permitido impulsar el desarrollo de las políticas forestales en el país. Aunque se lo vincula directamente con el mecanismo REDD+, dos son los temas que se debaten en relación a ello: el PSB no sólo protege bosques y por lo tanto, no todas las hectáreas de protección podrían ser incluidas en el mecanismo REDD+ y el segundo, es que el PSB debe probar la adicionalidad de la protección de cobertura boscosa.

El programa ATPA es un programa del Ministerio de Agricultura y Ganadería de Ecuador (MAG) que inició en 2015 y busca la reconversión paisajística de áreas degradadas de pastizales o de monocultivos a sistemas agroproductivos sostenibles en las seis provincias amazónicas, al tiempo que procura mejorar los ingresos de los productores locales a partir de la asistencia técnica en finca e incentivos no monetarios.

ATPA ha focalizado 8,279 fincas con sus respectivos Planes de Manejo Integral de Fincas con lo cual ha llegado a intervenir en 145,863 hectáreas. La meta de intervención de ATPA es de 15,000 fincas al año 2023 y reconciliar la agenda productiva y de conservación en la región Amazónica. El programa busca aportar directamente a REDD+ ya que busca reducir la deforestación y degradación a través de los compromisos que asumen los beneficiarios de proteger los remanentes de bosques de sus fincas, e indirectamente al promover la desaceleración de la expansión de la frontera agropecuaria. Además, las mejores prácticas fomentadas por ATPA contribuyen al aumento de fijación de carbono y los procesos de reforestación en finca.

Los fondos de agua son un mecanismo financiero estable, transparente y de largo plazo que se concentra en la gestión integrada del agua a través de la promoción de la conservación de los servicios ecosistémicos hidrológicos. Cuentan actualmente con un capital de más de 20 millones de dólares y con ello protegen más de 800 mil ha de bosque en regiones que almacenan un gran volumen de carbono en la biomasa de sus bosques y suelos de sus páramos. El FONAG, creado en el año 2000, es un mecanismo que involucra a más de dos millones y medio de usuarios del agua del Distrito Metropolitano de Quito. El FONAPA y el FORAGUA fueron creados en 2008 y 2009, respectivamente, y atienden a una población de 800 mil personas el primer fondo y 430 mil habitantes el segundo.

Los fondos de agua están implementando acciones en 461,400 hectáreas a través de tres figuras de manejo especial o estrategias de intervención: áreas de conservación municipal, predios adquiridos por los fondos y los acuerdos de conservación con comunidades o personas naturales. Las principales áreas intervenidas por FONAG y FONAPA están en cotas superiores a los 3,000 metros en la cual predomina la vegetación herbácea de altura propia de los ecosistemas de páramo. El FORAGUA focaliza áreas que fluctúan entre los 1000 y los 2500 metros y tienen un 53% de bosque nativo en sus áreas de trabajo. Los fondos buscan proteger las zonas de recarga hídrica, donde se encuentran los puntos de captación de agua claves para la calidad del recurso hídrico. Los fondos de agua responden a lo estipulado en la Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC) y en la tercera comunicación nacional de cambio climático en la cual se señaló la necesidad de buscar modelos financieros y manejar el patrimonio hídrico de forma integral.

Resultados

Los resultados de la evaluación de Socio Bosque para el periodo 2009-2016 indican que en las áreas focalizadas la tasa de deforestación disminuyó en un -0.20% mientras que en la zona control el cambio en la tasa fue de +0.88%. Este resultado de impacto PSB a nivel país permitió determinar que el proyecto evitó la pérdida de 0,0108 hectáreas de bosque nativo por cada hectárea que se vinculó a PSB, lo que representa un total de 15,425 hectáreas de deforestación evitada durante el periodo de estudio. Los convenios individuales han tenido una adicionalidad mayor que los convenios colectivos (4.93% vs 0.7%). A nivel regional se encontró que el PSB alcanza tasas de adicionalidad mayor a 3% en varias provincias, pero estos resultados positivos son contrarrestados a nivel nacional dado el peso en focalización de la provincia de Pastaza, que ocupa más de 50% del área del programa y donde el impacto con convenios colectivos ha sido mínimo.

Según los valores de referencia de la biomasa almacenada en los bosques, las emisiones medias evitadas durante el periodo 2009-2016 fue de 7.37 millones de toneladas CO₂eq, de las cuales 48% provienen de convenios colectivos y el restante 52% de contratos individuales. El análisis de la focalización considerando el objetivo de maximización de la deforestación evitada determinó que el proyecto presenta un déficit de cobertura en zonas con alta intensidad de deforestación y que en otras se están haciendo un sobreesfuerzo. El estudio presenta un análisis que puede servir como base para revisar futuras intervenciones del programa.

Evaluar el impacto del programa ATPA representa un reto debido a su reciente implementación, con transformaciones esperadas a nivel finca y con una diversidad de incentivos no económicos. Se logró analizar la dinámica de la deforestación en 5,220 fincas focalizadas durante el periodo 2016-2018 y no se halló una diferencia estadísticamente significativa considerando el contrafactual, por lo que se puede establecer que no existe aún un impacto ni positivo ni negativo en las áreas ATPA.

En el análisis de mejoras potenciales del stock de carbono se consideraron tres escenarios y se analizaron 3,996 fincas. En el escenario de eficiencia de ATPA se asumió que para el año 2025 el 100% de las fincas cumplen exitosamente lo acordado en los Planes de Manejo Integral de Fincas (PMIF) y que la deforestación es cero. Este escenario estima una ganancia potencial de 610 mil toneladas carbono, respecto al escenario tendencial, y la conservación de 3.9 millones de toneladas de carbono debido a la conservación de los bosques. En las 5,220 fincas estudiadas se pudo definir que hay una adecuada focalización pues el programa está interviniendo en las zonas que tienen alta deforestación, son centros de expansión de la frontera agropecuaria y cerca del 59% del área total analizada es bosque. Adicionalmente, las fincas de ATPA se ubican en zonas donde más del 90% de la población vive con altos niveles de pobreza.

El análisis de impacto de los Fondos de Agua permitió mapear siete potenciales escenarios de evaluación y el ejercicio de pareo estadístico fue realizado en tres de ellos. Se pudo determinar que la deforestación evitada fue de 169 ha entre los años 2015 y 2016 lo cual equivale a haber evitado la emisión de 73,494 toneladas de carbono en áreas de conservación municipal de FONAG y FONAPA. Respectivamente, entre el 2009 y 2016 se dejaron de deforestar 974 ha en los predios de FORAGUA. Se estimó un volumen de 91 millones de toneladas de carbono almacenados en la biomasa viva de los bosques en las áreas de los tres fondos de agua. Una primera aproximación con datos regionales permitió estimar el carbono almacenado en los suelos de los páramos en al menos 40 millones tC en los primeros 20 cm de profundidad del suelo.

El análisis de priorización o focalización de áreas permitió determinar que los fondos están trabajando en zonas de alta importancia para la gestión del recurso hídrico. Aunque los páramos no son aún incluidos en

REDD+, dichos ecosistemas si son reportados como país en las Contribuciones Nacionalmente Determinadas (NDC).

El análisis de eficiencia y eficacia ha permitido reflexionar sobre elementos exitosos o puntos a mejorar en cada uno de los programas o proyectos. En el PSB hay beneficiarios que conservan por vocación; los que están dispuestos a deforestar pero no lo hacen por el incentivo y los que se benefician del incentivo dadas las limitadas condiciones de uso de sus predios. El PSB ha pagado en promedio 4.3 USD por hectárea a convenios colectivos y 18.7 USD a convenios individuales con un costo de adicionalidad de 1.09 USD/ha/año. Junto al costo de la adicionalidad, también se referencia el uso que los beneficiarios posteriormente le dan al incentivo y que incrementan el costo de oportunidad de conservación. Además de los resultados alcanzados en deforestación y emisiones evitadas, el PSB ha permitido fortalecer capacidades locales para promover la conservación de los recursos, ha incidido en la organización social y comunitaria en el territorio, ha permitido fortalecer la institucionalidad del Ministerio del Ambiente y convertirse en un proyecto referente que ha permitido apalancar recursos para apoyar en la implementación de acciones de preparación para REDD+.

El programa ATPA tiene la ventaja de ser parte del MAG el cual tiene amplia capacidad técnica y reconocimiento en todas las provincias del Ecuador. La principal causa de deforestación en el Ecuador es la expansión de la frontera agrícola y es por ello que ATPA resalta entre los otros proyectos pues busca enfrentar la dinámica de la deforestación de la Amazonía ecuatoriana. ATPA promueve la reconversión de áreas degradadas de pastizales y de monocultivos a sistemas agroproductivos sostenibles así como la no degradación de los suelos. Incide en los sistemas productivos agrícolas y ganaderos de carácter extensivo promoviendo el manejo integral de finca y sistemas de producción intensivos y sostenibles, que se adapten a las necesidades económicas y características socio culturales de los productores rurales adicionalmente, reconoce la necesidad de articularse al mercado. Un limitante del ATPA, el igual que del PSB, es que no han llegado a permear institucionalmente como para convertirse un área parte de la estructura orgánica de las instituciones que los promueven así como tampoco tener independencia presupuestaria ni acciones aseguradas en el tiempo.

Los fondos de agua fueron inicialmente creados como un mecanismo financiero a largo plazo que busca la conservación de áreas estratégicas para asegurar la calidad y el acceso al agua a los habitantes de una región. Actualmente se puede considerar que los fondos de agua son intervenciones sostenibles pues eso puede verse reflejado en el tiempo de funcionamiento, en su forma de financiamiento así como en su estructura administrativa. La estabilidad del personal le ha permitido tener un equipo técnico capacitado y conocedor de la dinámica de conservación y protección hídrica y que tiene la capacidad técnica para vincularse con los principios y propuestas del mecanismo REDD+.

Se espera que los resultados de este estudio ayuden a seguir en la alineación de los proyectos con la estrategia REDD+ que el Ecuador está ejecutando. El poder alcanzar los resultados que el país aspira para contribuir a la mitigación del cambio climático con un enfoque REDD+, es necesario no sólo focalizar las áreas de intervención o asignar incentivos adecuadamente sino también comprender cómo se integra a las personas en los procesos de conservación y cómo se vincula con sus dinámicas socioeconómicas y se respetan los aspectos culturales. A partir de ello se debe considerar también la vinculación de estos procesos con el desarrollo de la gobernanza ambiental, de la institucionalidad y de la formación de capacidades locales.

Tabla general de contenido

Capítulo 1. Introducción	1
Capítulo 2. Programa Socio bosque	17
Capítulo 3. Agenda de Transformación Productiva Amazónica	101
Capítulo 4. Fondos de Agua	157
Capítulo 5. Conclusiones	225



Introducción

Capítulo 1

Contexto actual de Ecuador y necesidad de este estudio

La conservación de los bosques y regeneración de áreas deforestadas están identificadas actualmente como una solución natural fundamental para mitigar el cambio climático, representado hasta un 30% de la intervención requerida para disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero por debajo de 1.5° C en los próximos años (Griscom et al., 2017). Ecuador, con 5 millones de habitantes rurales, de los cuales más del 40% viven en situación de pobreza, enfrenta un reto clave para asegurar medios de vida sostenibles y garantizar la seguridad alimentaria a su población al tiempo que conserva el valor ambiental de su fauna y su flora en ecosistemas claves como son sus bosques Amazónicos (12 millones de hectáreas), ecosistemas de alta montaña (1.2 millones de hectáreas de páramo) y bosques costeros.

El “Plan de Acción REDD+ de Ecuador, Bosques para el Buen Vivir (2016 – 2025)” (Ministerio del Ambiente de Ecuador, 2016), que constituye la hoja de ruta que orienta el marco de la sustentabilidad ambiental en el país, define 4 componentes estratégicos para frenar la deforestación en el país: 1) políticas y gestión institucional, 2) Transición a sistemas productivos sostenibles, 3) Manejo forestal sostenible y 4) Conservación y restauración. El avance de Ecuador en la implementación de estos ejes resulta clave si se considera que para el 2012 las emisiones de dióxido de carbono provienen mayoritariamente del sector agricultura y bosques (USCUSS) y que el país se ha trazado como meta en su Contribución Determinada a Nivel Nacional reducir la deforestación en un 20% en 2025.

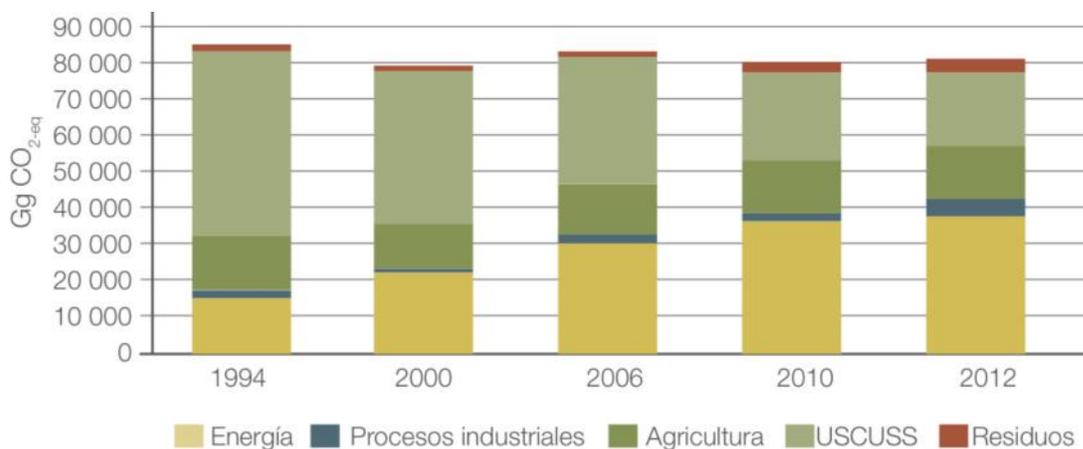


Figura 1. Tendencia de las emisiones de gases de efecto invernadero en Ecuador (1994-2012). Fuente: MAE, tomado de la comunicación de cambio climático de Ecuador.

Los 3 programas objeto de este estudio corresponden a 3 iniciativas que se encuentran en diferentes etapas de implementación y consolidación: Socio Bosque, ATPA y Fondos de Agua. Si bien estas no son las únicas iniciativas del país en conservación ambiental o desarrollo agrícola sostenible y su diseño precede a la formulación de la estrategia REDD+ para Ecuador, son 3 herramientas institucionales poderosas, con unos principios rectores y una trayectoria establecida y que deberían permitir operacionalizar los componentes estratégicos del plan de acción y traducir en resultados los objetivos de conservación y desarrollo.

Los recursos presupuestales y los esfuerzos institucionales que Ecuador destina a cada uno de los 3 programas abordados en este documento hacen relevante cualquier evaluación o escrutinio. Esto también si se considera la más de una década de la implementación del programa Socio Bosque, la consolidación

de los fondos de Agua como modelo de protección del agua y la etapa inicial de implementación de ATPA trabajando con comunidades campesinas en la Amazonía.

Para evaluar la pertinencia de estos 3 programas en REDD+ no sólo es necesario determinar el impacto verificable en deforestación o emisiones evitadas, sino también la eficacia para abordar las causas recientes de la deforestación en el Ecuador tal como lo plantea el Plan de Acción REDD+ del país. Los impactos medidos, a pesar de que actualmente puedan ser limitados, vistos a través de un análisis de eficacia ofrecen una mirada complementaria de la posición que ocupa el programa en un mediano y largo plazo para contrarrestar los motores de la deforestación.

Finalmente, el objeto de este documento cobra otras dimensiones si se entiende la necesidad de acciones y resultados de mitigación del cambio climático, la relevancia global de los ecosistemas en cuestión y la experiencia que el país puede brindar en materia de conservación de bosques, agua e implementación de un desarrollo rural sostenible de bajas emisiones.

Objetivo del estudio

El presente estudio tiene por objeto analizar y evaluar elementos de impacto, eficacia y eficiencia de tres programas impulsados por el Gobierno del Ecuador para promover la conservación de los bosques, el uso sostenible de la tierra, la valorización ambiental de zonas agropecuarias y la cobertura natural de páramos y bosques claves para el agua como son Socio Bosque, ATPA y los fondos de Agua. Si bien estos programas fueron diseñados de forma independiente y anteceden en el tiempo a la formulación de la política y plan de acción REDD+ en el Ecuador este estudio examina estos tres programas dentro del contexto REDD+ donde el principal resultado esperado es la protección de bosques y recuperación de áreas deforestadas.

Definiciones generales

Este estudio adopta las siguientes definiciones de evaluación de programas en el contexto de los 3 programas evaluados y los objetivos del plan de Acción REDD

- Impacto: grado en el que el programa alcanza el objetivo esperado en el marco de reducción de la deforestación y protección de ecosistemas naturales. Un programa genera impactos directos al alcanzar las metas establecidas y también impactos indirectos al alcanzar resultados indirectos o cobeneficios.
- Eficacia: la eficacia puede definirse como la capacidad para lograr los objetivos planificados, independientemente de los recursos asignados. La eficacia aborda la medida en que se alcanzan los resultados esperados por el programa así como la permanencia del impacto en el tiempo y el espacio (sostenibilidad) y desplazamientos o fugas (efectos deseados y no deseados en zonas vecinas)
- Eficiencia: la eficiencia se refiere al uso del recurso técnico y financiero en la implementación del programa y corresponde a la relación entre los resultados obtenidos y los recursos invertidos. Dicho de otra forma, es el cociente entre lo invertido y lo obtenido. Aborda costos de funcionamiento del programa y si la focalización corresponde a una inversión óptima del recurso disponible.

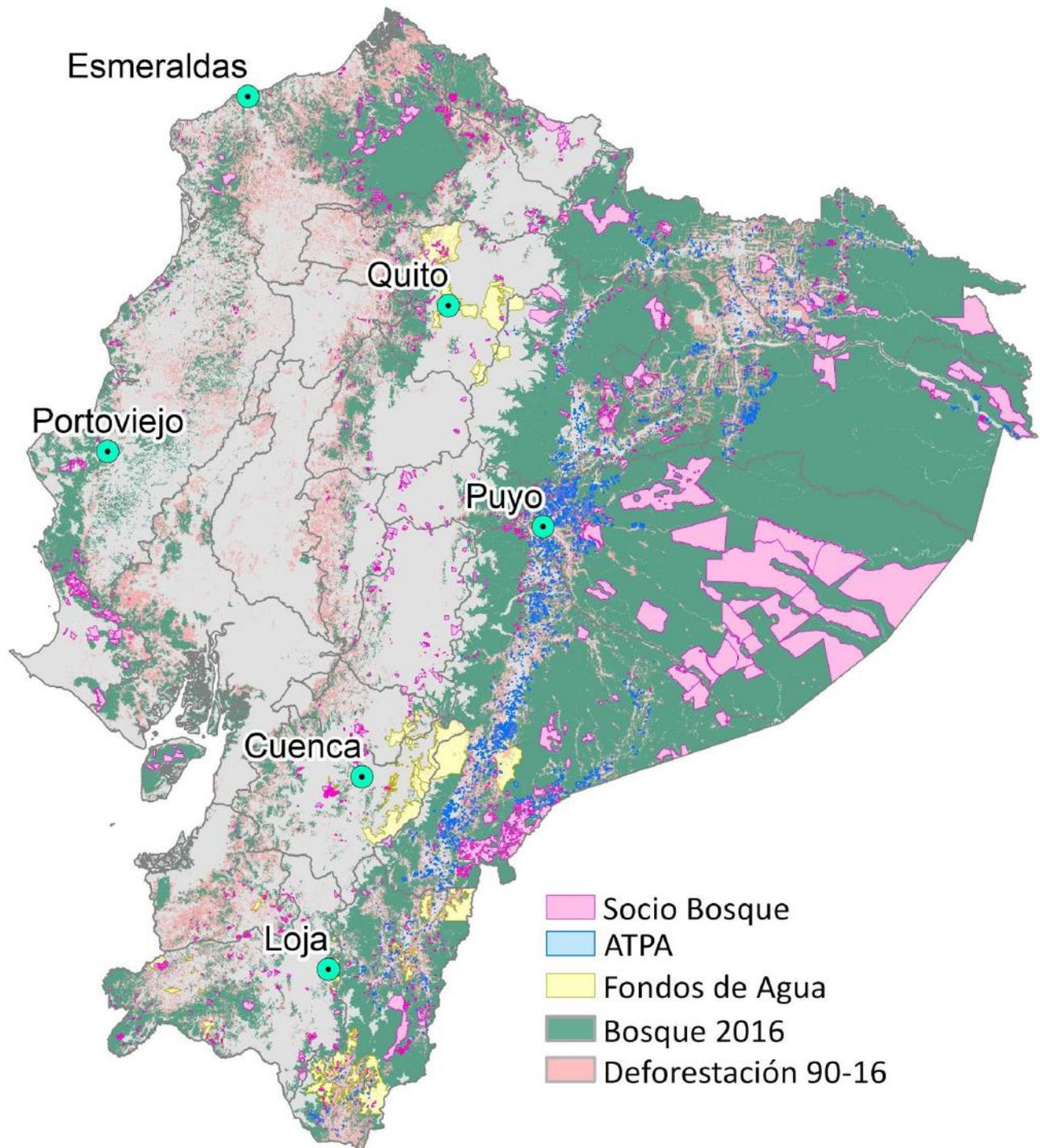


Figura 2. Distribución geográfica de las áreas focalizadas por Socio Bosque, Fondos de Agua y ATPA a finales de 2018

Introducción a los programas

Los 3 programas evaluados ocupan actualmente un área de 3.82 millones de hectáreas, lo cual representa cerca del 25% del área natural del país si se considera la extensión de áreas mapeadas de bosque nativo y vegetación arbustiva y herbácea la cual equivale a 14.99 millones de hectáreas a 2016 según mapa de monitoreo de Bosque, MAE, 2016 y mapa de uso y cobertura 2014 FONAG (figura 2). La línea de tiempo ilustra los hitos fundamentales en el desarrollo de los 3 programas, los cuales anteceden y estimularon la creación del PA REDD+. La tabla presenta las principales características de los 3 programas evaluados.

Tabla 1. Resumen general de Socio Bosque, Fondos de Agua y ATPA

	PSB	ATPA	FONAG	FORAGUA	FONAPA
Año de inicio	2008	2015	2000	2009	2008
Componente estratégico del PA REDD	CE4: Conservación y restauración	CE2: Transición a sistemas productivos sostenibles	CE4: Conservación y restauración	CE4: Conservación y restauración	CE4: Conservación y restauración
Área (has)	1,610,000	145,000	690,000	1,240,000	140,000
Beneficiarios	190,000	8,279	2,200,000	900,000	860,000

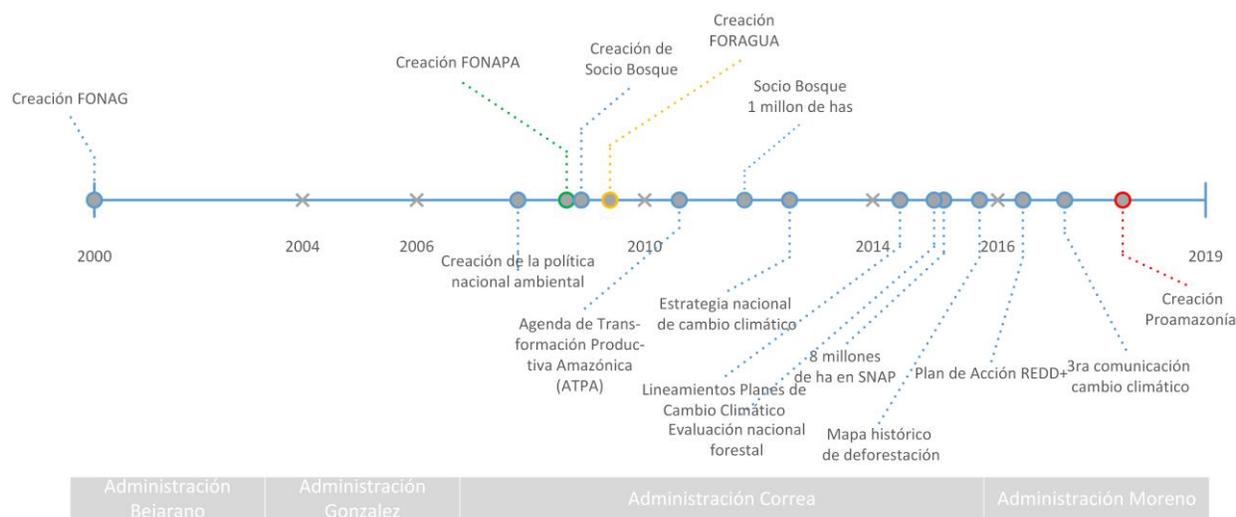


Figura 3. Línea de tiempo de implementación de Fondos de agua, Socio Bosque y ATPA y principales hitos del ordenamiento e institucionalidad ambiental en Ecuador

Metodología general aplicada

A fin de dar cumplimiento al objetivo de la consultoría, el Earth Innovation Institute realizó una propuesta para medir el impacto, la eficiencia y eficacia del proyecto que fue aprobada por las partes evaluadoras. La evaluación de impacto de deforestación y emisiones evitadas consideró la dinámica de la deforestación dentro y fuera de las áreas de los programas, denominados en este estudio como casos de tratamiento y control, respectivamente. La técnica de pareo de áreas empleada fue difference in difference Propensity Score Matching (DiD PSM), la cual ha sido aplicada ampliamente en estudios de evaluación de impacto (Rosenbaum, 1983; Pfaff, 2008; Mohebalian, 2016; Cuenca, 2018; Le Velly, 2016). En el escenario contrafactual planteado, se examina qué hubiese ocurrido en las áreas donde se implementó el programa (áreas tratamiento), si no se hubiese implementado el programa (áreas control). El efecto neto del tratamiento es entonces la diferencia media entre los resultados observados en las dos áreas.

Para obtener el efecto de forma correcta es necesario garantizar que la única diferencia entre los dos grupos sea la aplicación del tratamiento. Para esto es necesario considerar en el modelo probabilístico todas las variables que introducen sesgo en la focalización del programa o en la dinámica de la deforestación. Para esto se utilizó la información espacial de uso y cobertura de la tierra oficial del MAE u otras fuentes como segunda opción, así como variables físicas, sociales y económicas asociadas con la deforestación y la focalización del programa. El diseño experimental fue similar para evaluar los 3 programas, pero tuvo ajustes específicos en consideración de la escala y temporalidad de cada una de las intervenciones evaluadas. Estos detalles metodológicos son presentados respectivo capítulo de cada programa.

El análisis de eficacia de un proyecto debe medirse considerando la suficiencia de cómo éste alcanza los beneficios propuestos y su correspondiente contribución a la reducción de gases de efecto invernadero de forma sostenible en el tiempo y el espacio. Por otro lado, la eficiencia es un indicador que mide si los objetivos se han alcanzado al costo más bajo posible, de tal forma que se puede aspirar a seguir obteniendo tales beneficios en el futuro (Mohebalian & Aguilar, 2016). Siendo la focalización del programa un elemento clave para determinar el impacto potencial y por ende la eficiencia, cada iniciativa fue evaluada revisando los mapas recientes de deforestación y variables determinantes de la pérdida de bosques respecto al esfuerzo económico y territorial de los programas por llegar a nueva áreas.

La evaluación de impacto y eficiencia a través de un análisis econométrico y espacial permitió cuantificar los avances de los programas en territorio. Sin embargo, el cómo y el porque fue explicado principalmente a través de 59 entrevistas con expertos temáticos, funcionarios y beneficiarios, oficiales de programas de instituciones de cooperación o fundaciones y académicos relacionados con el proyecto en Ecuador realizadas en Abril y Mayo de 2019 (ver figura 4).

Todos los hallazgos fueron complementados y ampliados a través de bibliografía secundaria de investigadores relevantes para el estudio. incluyendo de instrumentos de ley, manuales operativos, planes de acción, planificación del programa, artículos de revista, e informes, entre otros.

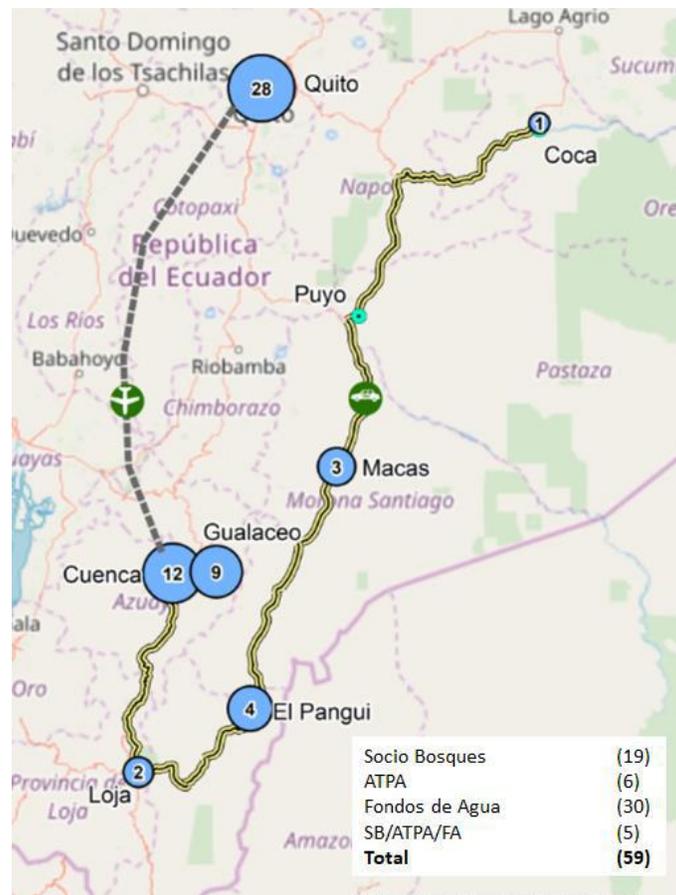


Figura 4. Ubicación de las entrevistas realizadas a los 3 programas

Diseño de la entrevista

El diseño de la guía para la aplicación de las entrevistas partió de la identificación de estos objetivos:

- Contar con insumos que contribuyan al análisis cuantitativo del **impacto** en REDD+ de los programas.
- Recoger información que permita complementar y triangular la información disponible en fuentes secundarias para evaluar la **eficacia** de los Programas en abordar las causas de deforestación.
- Contar con insumos que contribuyan a complementar y triangular información disponible en fuentes secundarias para realizar el análisis de la **eficiencia** de los programas en abordar las causas de deforestación.

La entrevista tuvo la siguiente estructura:

- (A) Preguntas sobre Impacto en REDD+ del (o de los) Programa(s),
- (B) Preguntas sobre eficacia del (o de los) Programa(s) abordando las causas de la deforestación,
- (C) Preguntas sobre eficiencia del (o de los) Programa(s),
- (D) Preguntas sobre el PA REDD+ y expectativas

Identificación de informantes clave

Para identificar a los informantes clave se inició por definir a las personas en una posición de evaluar objetivamente la contribución del Programa mencionado a REDD+. Adicionalmente se pensaron los criterios necesarios para seleccionar a las personas a ser entrevistadas como los siguientes:

- Estar relacionada con el diseño/implementación del Programa
- Conocer sobre la dinámica del sector forestal y/o agropecuario ecuatoriano o ser Beneficiarios (Beneficiarios activos que han tenido una importante participación en el Programa durante un tiempo significativo y han tomado parte de varias actividades)
- Técnicos internos (Personas que han trabajado coordinando, implementado o acompañando las acciones del Programa varios años y han podido conocer la evolución del Programa)
- Asesores/directores/coordinadores (Actores que están vinculados con el quehacer de la política pública o programas relacionados y que han tenido vinculación directa con la fase de implementación del Programa)

Tabla 1. Resumen de entrevistas realizadas a los 3 programas

Fecha	Ciudad	Programa	N° cita	# personas entrevistadas
2/4/19	Quito	ATPA	20	1
19/4/19	Coca	ATPA	21	1
18/4/19	Macas	ATPA	23	1
1/4/19	Quito	FONAG	27	1
3/4/19	Quito	FONAG	28	1
3/4/19	Quito	FONAG	29	1
7/4/19	Cuenca	FONAPA	30	1
12/4/19	Loja	FORAGUA	31	1
4/4/19	Quito	ATPA/SB/FA	25	1
7/4/19	Cuenca	FONAPA	32	1
7/4/19	Cuenca	FONAPA	33	1
9/4/19	El carmen	FONAPA	34	8
10/4/19	Gualaceo	FONAPA	35	1
11/4/19	Loja	FORAGUA	36	1
17/4/19	Pachicutza	FORAGUA	37	1
17/4/19	San Roque	FORAGUA	38	2
17/4/19	San Isidro	FORAGUA	39	1
18/4/19	Macas	ATPA	22	2
8/4/19	Cuenca	FONAPA	40	9
24/4/19	Quito	ATPA/SB/FA	26	3
15/4/19	Quito	ATPA	24	1
4/12/19	Quito	SB	1	1
24/4/19	Quito	SB	2	1
25/4/19	Quito	SB	3	1
24/4/19	Quito	SB	4	1
25/4/19	Quito	SB	5	1
07/05/19	Quito	SB	6	1
23/4/19	Quito	SB	7	1
25/4/19	Quito	SB	8	1

Fecha	Ciudad	Programa	N° cita	# personas entrevistadas
01/03/19	Quito	SB	9	1
01/03/19	Quito	SB	10	1
01/03/19	Quito	SB	11	1
02/05/19	Quito	SB	12	1
25/04/19	Quito	SB	13	1
02/05/19	Quito	SB	14	1
02/05/19	Quito	SB	15	1
25/04/19	Quito	SB	16	1
09/05/19	Quito	SB	17	1
24/04/19	Quito	SB	18	1
25/04/19	Quito	SB	19	1

Bibliografía

- Griscom, B. W., Adams, J., Ellis, P. W., Houghton, R. A., Lomax, G., Miteva, D. A., ... Fargione, J. (2017). Natural climate solutions. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. <https://doi.org/10.1073/pnas.1710465114>
- Ministerio del Ambiente de Ecuador. (2016). *Bosques para el Buen Vivir - Plan de Acción REDD+ Ecuador (2016-2025)*. Quito.
- Mohebalian, P. M., & Aguilar, F. X. (2016). Additionality and design of forest conservation programs: Insights from Ecuador's Socio Bosque Program. *Forest Policy and Economics*, 71, 103–114. <https://doi.org/10.1016/j.forpol.2015.08.002>



Socio Bosque

Capítulo 2



Tabla de contenido

Resumen ejecutivo	20
Introducción	22
1. Resumen del proyecto	23
Principales aspectos de REDD+ a los que aporta el Proyecto	26
Estructura de pagos	27
Estrategia de focalización	28
Monitoreo	29
2. Metodología del estudio	30
3. Aspectos relevantes de la implementación del proyecto	31
4. Impacto del proyecto para reducir la deforestación y degradación e incrementar las reservas de carbono	35
Estudios anteriores	35
Impacto del proyecto	35
5. Eficacia del Proyecto para abordar los promotores de la deforestación y degradación	41
Políticas, leyes e institucionalidad	42
Prácticas agropecuarias y forestales	44
Demanda de productos agropecuarios y forestales	46
Incidencia en aspectos sociales y culturales	47
6. Eficiencia del Proyecto para abordar los promotores de la deforestación y degradación	48
Pertinencia de la focalización	49
Variables determinantes de la focalización	55
Deforestación evitada y emisiones evitadas	57
Incentivos fiscales y monetarios	60
Costos de oportunidad del incentivo	62
De la incidencia en la institucionalidad nacional	64
Del manejo del recurso financiero	66
Del uso del incentivo por parte de los beneficiarios	68
Fortalecimiento organizacional	71
Percepción sobre la necesidad de que el Proyecto continúe su existencia	74
7. Fortalezas y dificultades enfrentadas para la aplicación del Proyecto	75

Sobre la gestión y manejo administrativo	75
Capacidad técnica para atender a los beneficiarios actuales e incluir nuevos beneficiarios	77
Perspectivas de expansión de zonas de intervención	78
Perspectivas de sostenibilidad sin recursos	79
8. Conclusiones y recomendaciones	80
Anexos	83
Anexo 1. Listado de entrevistas realizadas	83
Anexo 2. Estructura de pagos de socio bosque	83
Anexo 3. Modalidades de vinculación	84
Anexo 4. Diseño de pareo estadístico para áreas de Socio Bosque	84
Anexo 5. Comparabilidad del impacto medido con estudios anteriores	89
Anexo 6. Mapa de prioridad de la focalización	90
Anexo 7. Contenido de carbono por estrato de bosque en áreas de PSB	91
Anexo 8. Índice de densidad de pagos, bosque focalizado y densidad de deforestación	91
Anexo 9. Modelo de regresión logística de la focalización	92
Anexo 10. Estudios relacionados de eficiencia y eficacia del PSB	93
Bibliografía	97
Clave de entrevistas	97
Referencias bibliográficas	97

Resumen ejecutivo

Este estudio busca establecer el impacto y pertinencia del Proyecto Socio Bosque (PSB) para abordar las causas directas de la deforestación, así como reducir la deforestación y las emisiones de carbono durante los 10 años de su implementación. El análisis se basó en el diseño experimental de un marco de muestreo de áreas control y tratamiento donde se evaluaron los cambios ocurridos antes y después de la intervención, considerando las variables físicas y sociales que determinan en algún grado la focalización del proyecto y/o los procesos de deforestación. Aplicando un método de pareo estadístico (PSM) se obtuvo una estimación robusta del impacto del programa frente a un escenario contrafactual de no implementación del proyecto. Adicionalmente, se realizó una detallada revisión bibliográfica complementada con 19 entrevistas a actores claves del PSB. La Estrategia Nacional REDD+ del Ecuador y el Plan de Acción REDD+ son los referentes con los cuales el país se ha vinculado a esta propuesta global y son también aquellos que permitieron definir los criterios para el análisis del proyecto.

El PSB surgió en el año 2008, mediante acuerdo ministerial, con el objetivo de conservar bosques nativos, páramos y otras formaciones vegetales nativas del Ecuador a través de la entrega de una compensación económica a los propietarios de la tierra que se comprometen con su conservación y protección. El PSB es un mecanismo de compensación por conservación que otorga una transferencia directa a propietarios de los predios rurales, comunidades locales e indígenas y, de esta manera, aporta a la reducción de la pobreza. El valor de la compensación que se otorga a los beneficiarios no representa el costo de oportunidad del suelo ni de los servicios ecosistémicos vinculados dado que se basa en la cantidad de hectáreas que son comprometidas a conservar. Al año 2018 el PSB ha llegado a 174,971 beneficiarios con los cuales se han firmado 2.681 convenios y se han protegido 1.61 millones de hectáreas por las cuales se ha pagado 10.55 millones de USD en el año 2018 y aproximadamente 65 millones USD desde el inicio del programa. Dos son los temas que se debaten del PSB en el marco de REDD+: el PSB no sólo protege bosques y por lo tanto, no todas las hectáreas de protección podrían ser incluidas en el mecanismo REDD+ y el segundo, es que el PSB debe probar la adicionalidad de la protección de cobertura boscosa.

El PSB se ha convertido en un proyecto de gran visibilidad y ha permitido impulsar el desarrollo de las políticas forestales en el país, aunque esto no se ha podido trasladar a otras áreas de política como la extractivista minera o la petrolera. Sin embargo, un área en la que se ha podido apreciar una relativa influencia por parte del PSB es en el de las políticas agrícolas y pecuarias en las cuales, aunque sin incidencia directa, ha resaltado la importancia de conjugar la conservación con sistemas de producción sostenibles y buscar recursos económicos que garanticen la subsistencia de los beneficiarios.

Los resultados indican que el cambio en la tasa de deforestación en el área focalizada 2009-2016 fue de -0.20% mientras que en la zona control el cambio en la tasa fue de +0.88%. El impacto total del PSB en la tasa de deforestación fue de -1.08%, lo cual equivale a que en presencia del proyecto se evitó la pérdida de 0,0108 hectáreas de bosque nativo por cada hectárea que se vinculó a PSB. A nivel nacional esto representa que se evitó la pérdida de 15,425 ha de bosque nativo entre 2009 y 2016. El estudio también determina que los convenios individuales han tenido una adicionalidad mayor que los colectivos y que la focalización, vista desde la óptica de maximizar deforestación evitada, puede ser

mejorada, ya que hay un déficit de cobertura del programa en zonas con alta intensidad de deforestación mientras que en otras se están haciendo un sobreesfuerzo.

Según los valores de referencia de la biomasa almacenada en los bosques en las áreas focalizadas por el PSB, se pudo determinar que las emisiones medias evitadas durante el periodo 2009-2016 fue de 7.37 millones de toneladas CO₂eq, de las cuales 48% provienen de convenios colectivos y el restante 52% de contratos individuales.

El PSB ha pagado en promedio 4.3 \$USD por hectárea a convenios colectivos, 18.7 a convenios individuales y 14.1 \$USD por hectáreas a convenios de socio manglar. El costo de la adicionalidad de una tonelada evitada de CO₂ gracias a la implementación del programa fue de 1.09 \$USD por hectárea por año. Estudios anteriores han determinado que hay socios que conservan por vocación, otros que están dispuestos a deforestar y no lo hacen por el incentivo y los que aprovechan la oportunidad de recibir un el incentivo por predios con bajo riesgo de deforestación. De esto se derivan las reflexiones que se han realizado sobre la planificación del incentivo, así como el uso que posteriormente le dan los beneficiarios y que incrementan el costo de oportunidad de conservación. De igual manera esto ha permitido analizar la conveniencia o no de invertir en el PSB en relación a otras alternativas que promuevan la conservación de los recursos forestales como, por ejemplo, destinar los recursos para áreas protegidas.

Además de los resultados alcanzados en deforestación y emisiones evitadas, el PSB ha permitido fortalecer la organización social y comunitaria en el territorio. Uno de los más relevantes es el fortalecimiento de capacidades locales y reconocimiento de la importancia de la participación directa de la comunidad en la conservación de los recursos. De igual manera, el PSB se ha convertido en un proyecto de relevancia para el Ministerio del Ambiente, el cual le permitió tener mayor presencia en territorio y, a partir de ello, lograr también capturar recursos para apoyar en la implementación de acciones de preparación para REDD+. Se espera que los resultados obtenidos en esta investigación ayuden a alinear aún más el proyecto con las metas propuestas por el país como parte del mecanismo REDD+ y que permitan revisar el alcance que se espera obtener a través del proyecto.

Introducción

Earth Innovation Institute (EII), con el apoyo del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) e instituciones del Gobierno Nacional del Ecuador, realizó el estudio *‘Determinar el impacto de políticas públicas destinadas a reducir la deforestación y degradación, así como las barreras al aumento de las reservas de carbono forestal a la gestión sostenible de los bosques y a la conservación en el Ecuador’*. La investigación busca establecer el impacto y eficacia del Proyecto Socio Bosque (PSB) en abordar las causas directa e indirectas de la deforestación, así como su incidencia en reducir deforestación y, en consecuencia, la emisión de gases de efecto invernadero (GEI) a la atmósfera.

El PSB es reconocido como un instrumento emblemático en el Ecuador en materia de conservación de bosques, páramos y manglares. Más allá de la conservación de bosques, los objetivos del proyecto refirieron a la necesidad de integrar el objetivo de conservación del bosque con el de mejoramiento de calidad de vida de la población indígena y mestiza del país. Las acciones del PSB han incidido además en la formalización en la tenencia de la tierra, la transformación de la cultura ambiental, así como la transformación de prácticas agropecuarias.

El análisis de impacto físico del PSB en este documento está basado en la comparación espacial y estadística de tasas de deforestación en áreas focalizadas por el proyecto y en áreas control con características físicas y sociales similares. La aplicación de un método estadístico insesgado permite dar un estimativo robusto de la deforestación y de las emisiones de CO₂eq evitadas, gracias a los más de 10 años de implementación del PSB frente a un escenario contrafactual de no implementación del proyecto.

Basado en un análisis espacial de la intervención, una detallada revisión bibliográfica y complementado con 19 entrevistas a actores claves del PSB, el estudio aborda elementos de eficacia y eficiencia tales como: la pertinencia de la focalización del proyecto; el abordaje de los determinantes de la dinámica por deforestación; cambios en prácticas agropecuarias e incidencia en aspectos sociales de las comunidades involucradas con el programa. Por último, considerando que hasta finales de 2018 el PSB ha invertido más de 60 millones de USD, el estudio aborda la relación beneficio costo de la intervención, el costo asociado de la adicionalidad de las emisiones evitadas y el beneficio económico que el incentivo representa para los beneficiarios.

Determinar la contribución del PSB a las metas de reducción de deforestación y evaluar la eficacia y eficiencia con que se ha alcanzado dicho resultado es una oportunidad para comprender la real incidencia del proyecto luego de 10 años de intervención. Más allá de esto, se espera que los resultados y reflexiones reportados en este estudio ayuden a alinear aún más el proyecto con las metas propuestas como parte del mecanismo REDD+, al cual el país se ha vinculado y compromete ingentes esfuerzos. De igual manera, esta investigación ha permitido identificar vacíos de información y aspectos de la implementación del PSB que podrían mejorar. En un corto plazo, este estudio también debe facilitar la definición de un modelo de evaluación que permita al país reportar sus resultados.

1. Resumen del proyecto

El PSB surgió como un proyecto apoyado por la Presidencia del Ecuador en el cual se buscó la manera de aprovechar la disponibilidad de los fondos climáticos (GMAE 1 2019). En concordancia con las prioridades nacionales establecidas en la Constitución de la República del Ecuador del año 2008, el 2 de julio del año 2008, el PSB fue declarado proyecto prioritario del Gobierno Nacional y fue presentado el 17 de septiembre del mismo año. El 14 de noviembre del 2008, mediante Acuerdo Ministerial No.169, se estableció que el proyecto buscaría la conservación de las áreas de bosques nativos, páramos y otras formaciones vegetales nativas del Ecuador a través de la entrega de un incentivo a quienes se comprometieran con la conservación y protección de estas formaciones vegetales. Sus principios se alinean a lo referido en el Plan Nacional de Desarrollo 2017-2012, la Estrategia Nacional de Biodiversidad del Ecuador y su Plan de Acción 2016-2030 así como en la Política para la Gobernabilidad del Patrimonio Natural para el Buen Vivir de la Sociedad 2013-2017.

El PSB busca incentivar a las personas naturales y jurídicas, a través de convenios individuales y convenios colectivos con comunidades, pueblos indígenas, cooperativas y personas jurídicas para que protejan la naturaleza y respeten todos los elementos que forman un ecosistema (art.71 Constitución 2008). Según el Acuerdo Ministerial No.169, en el momento de su creación los objetivos del PSB son “a) lograr la conservación de las áreas de bosques nativos, páramos y otras formaciones vegetativas nativas del Ecuador; b) reducir las emisiones de gases de efecto invernadero causadas por efecto de la deforestación; y, c) contribuir a la mejora de las condiciones de vida de los habitantes de poblaciones rurales asentadas en dichas áreas” (art. 1, Acuerdo Ministerial 169, 2008). De esta manera, el PSB surgió como un proyecto creado con la intención de proteger los bosques para que estos ofrezcan servicios ambientales y a su vez, se pueda aliviar la pobreza mediante la transferencia directa de incentivos económicos a familias rurales, locales y comunidades indígenas que voluntariamente se vincularon al proyecto (de Koning et al. 2011). No obstante, mediante acuerdo ministerial el tercer objetivo ya no sólo refiere a la necesidad de mejorar la calidad de vida de las personas, sino que también refiere a la necesidad de incrementar la provisión de servicios ecosistémicos mediante actividades de restauración ecológica con un enfoque de manejo integral del paisaje.

Entre los principales objetivos del PSB se pueden mencionar el lograr la conservación de las áreas de bosques nativos, páramos y otras formas vegetales nativas del Ecuador; el reducir las emisiones de GEI causadas por efecto de la deforestación; y, el contribuir a la mejora de las condiciones de vida de los habitantes de poblaciones rurales asentadas en dichas áreas (Arriagada et al. 2018). La meta propuesta por el PSB estableció la conservación de 3,6 millones de hectáreas de bosque con la participación de entre 500 mil a 1,5 millones de beneficiarios (Ministerio del Ambiente 2012a).

Actualmente, el PSB tiene dos mecanismos para aportar a la reducción de la pobreza, por un lado ofrece pagos más altos a propietarios con pequeñas áreas (ver Anexo 2) y por el otro, considera a la pobreza como un factor de priorización para la selección de los beneficiarios (Bremer, Farley, y Lopez-Carr 2014). Existen posiciones encontradas sobre si el PSB constituye un esquema de pago por servicios ambientales (Arriagada et al. 2018) ó es un mecanismo de compensación (Morillo 2015) dado que el PSB busca influenciar las decisiones de uso de la tierra al permitir que los propietarios puedan capturar cierto valor de los servicios ecosistémicos que ellos producen. Según de Koning et al (2011) y Dávalos González (2011), surgieron interpretaciones contradictorias sobre el contenido y el objetivo central de

PSB; mientras para el MAE era un pago por conservación, el carácter mismo del convenio parecía más consistente con uno de PSA. Adicionalmente, similar a muchos otros programas de PSA, los contratos del PSB no están dirigidos directamente a obtener resultados específicos en términos de servicios ecosistémicos, sino que estipulan una gama de restricciones de uso de la tierra dirigidas hacia la producción de los beneficios deseados en términos de, la conservación de la biodiversidad, la provisión de agua y el almacenamiento de carbono (Ministerio del Ambiente de Ecuador 2015).

El Manual Operativo del PSB (Ministerio del Ambiente de Ecuador 2011), expedido en noviembre del 2009, establece que el socio asume la responsabilidad de no talar ni cambiar el uso de suelo del bosque nativo y otras formaciones vegetales. Además, los socios se comprometen a no quemar el área de conservación, realizar pastoreo intensivo ni realizar actividades que alteren el comportamiento o la capacidad natural del área, así como el prevenir incendios; no cazar con fines comerciales o deportivos en el área; informar al personal del PSB sobre transferencias o limitaciones de dominio; e informar sobre incendios en el área.

En julio del 2009 se amplió el enfoque inicial de proteger la cobertura vegetal y se incluyó a los páramos por la importancia de este ecosistema para la regulación y provisión hídrica. En mayo 2014 se definió un nuevo capítulo al incorporar a los manglares como objeto de protección (Bremer, Farley, y Lopez-Carr 2014). La ampliación de la intervención de Socio Bosque (SB) dio lugar a la creación de Socio Páramo y Socio Manglar. En el mismo año, se creó Socio Manejo con el objetivo de incentivar el manejo y aprovechamiento forestal sostenible del bosque a través del acompañamiento y asistencia técnica. Sin embargo, a pesar de contar con un Manual Operativo, Socio Manejo no fue implementado.

Bosque nativo el manual operativo del PSB considera bosque nativo toda formación vegetal compuesta por especies nativas arbóreas, y resultante de un proceso natural de sucesión ecológica. Dicha formación brinda al menos dos de tres servicios ambientales: a) refugio de biodiversidad, b) regulación hídrica y c) almacenamiento de carbono. Esto no incluye plantaciones forestales o bosques secundarios o degradados después de 1990 (Ministerio del Ambiente de Ecuador 2011). Por su parte, la definición operacional del bosque está limitada por el alcance técnico de los insumos y métodos aplicados para monitorear el bosque y la deforestación. Para la generación del mapa de deforestación, el MAE define el bosque como “Comunidad vegetal de por lo menos una hectárea, con árboles de 5 m de altura y con un mínimo de 30% de cobertura del dosel o capa aérea vegetal. Incluye: las áreas cubiertas de bambú y palmas nativas, siempre que éstas alcancen el límite mínimo establecido en cuanto a altura y cubierta de copas. Excluye: las formaciones de árboles utilizadas en sistemas de producción agrícola, por ejemplo, plantaciones frutales, plantaciones de palma africana y sistemas agroforestales. Excluye también los árboles que crecen en parques y jardines urbanos”.

Páramo el ecosistema tropical alto andino caracterizado por una vegetación nativa predominantemente herbácea y arbustiva; que al norte de la latitud 3° Sur se extiende desde aprox. 3200 m.s.n.m. hasta por debajo del límite de las nieves perpetuas y al Sur de la latitud 3 ° Sur desde los 2800 msnm. Se excluye de la definición de páramo: áreas de pastoreo intensivo, áreas intervenidas con monocultivos (Ministerio del Ambiente del Ecuador s.f.)

Manglar ecosistema que incluye toda comunidad vegetal integrada por un área nuclear y sus zonas de transición compuestas por la unión de los ambientes terrestres y marinos y por: árboles y arbustos de diferente familia, que poseen adaptaciones que les permiten colonizar terrenos anegados y sujetos a inundaciones de agua salada; otras especies vegetales asociadas, la fauna silvestre y los componentes abióticos” (Ministerio del Ambiente 2014)

Según el Manual Operativo de PSB, el tiempo de duración del contrato que firman los beneficiarios es por 20 años y el monto del incentivo que reciben se basa en la cantidad de hectáreas que son comprometidas a conservar y no en el valor per se del suelo (Gómez de la Torre, Anda, y Bedoya Garland 2017). Una de las condiciones para poder beneficiarse de la compensación es contar con el título de propiedad y que los participantes asuman el compromiso de no cambiar la cobertura vegetal de la tierra, reportar cualquier afectación que pudiera producirse en esta ya sea de forma natural como incendios o la invasión ilegal por parte de terceros y que pudiera comprometer el área de conservación (Krause, Collen, y Kimberly 2013). Además, los participantes acceden a limitar el nivel de pastoreo en las áreas de páramo a niveles por debajo de los semi-intensivos (Arriagada et al. 2018).

El Manual del PSB señala también que, si se incumple el contrato, el beneficiario no sólo deja de recibir el beneficio establecido sino que podría inclusive tener que devolver la compensación recibida según una escala establecida en el compromiso firmado. De tal manera que, si la terminación de contrato se produce por incumplimiento o por decisión unilateral por parte del beneficiario, éste deberá reembolsar el pago recibido. En los 5 primeros años, el beneficiario debe reembolsar hasta el 100% de los pagos recibidos (Jones et al. 2017).

Según información provista por el MAE, al año 2018 se han incluido 174.971 beneficiarios, en un total de 2.681 convenios firmados. Los compromisos de conservación de PSB cubren 1.61 millones de hectáreas y los pagos por incentivos en el 2018 fueron de 10.55 millones USD (PSB 2019) para un estimado de transferencias por 64.6 millones USD desde el inicio de actividades en el 2008.

Estado de los contratos PSB la base de convenios de PSB permite establecer que se han registrado 2,851 contratos hasta la fecha (marzo de 2019) de los cuales 2,612 están activos, 128 son inactivos, 70 se encuentran en proceso de salida y 41 reingresos. A no ser que se indique lo contrario, este estudio aborda los convenios activos.



Figura 1. Hitos principales de la implementación de PSB

Principales aspectos de REDD+ a los que aporta el Proyecto

La Estrategia Nacional REDD+ del Ecuador “Bosques para el Buen Vivir - Plan de Acción REDD+ Ecuador (2016-2025)” (Ministerio del Ambiente de Ecuador 2016) es el instrumento de política que da las directrices para las medidas y acciones REDD+, atiende las causas de la deforestación y promueve la implementación de medidas y acciones articuladas a las agendas prioritarias nacionales y políticas sectoriales, para hacer frente a las causas de la deforestación y degradación dentro y fuera del bosque. Los factores que inciden en la deforestación, establecidos en el Plan de Acción REDD+, son: a) políticas, leyes e institucionalidad; b) incentivos fiscales y monetarios; c) prácticas agropecuarias y forestales; d) demanda de productos agrícolas, forestales y acuícolas, y e) otros factores sociales, económicos y ambientales.

El país ha definido como objetivos específicos la transversalización del cambio climático y REDD+ en las políticas públicas nacionales; el apoyo a la transición hacia sistemas productivos sostenibles y libres de deforestación así como la mejora en el manejo forestal sostenible (Ministerio del Ambiente de Ecuador 2016). A partir de esto se ha determinado que trabajar en REDD+ requiere una gestión interinstitucional y una articulación de políticas y normativas (MAE 2017). Estos criterios han llevado a que el país reconozca que la deforestación y degradación de los bosques están articuladas a los procesos y modelos de desarrollo adoptados por el país. Por ello, no solamente las políticas vinculadas con la conservación o la restauración ecológica son relevantes, sino que es la transformación de la matriz productiva y el cambio de la matriz energética, lo que determinará la manera en la cual REDD+ será implementado en el país. Esto también se convertirá en una oportunidad para reforzar las acciones institucionales y transversalizar las acciones de cambio climático compatibles con el PA REDD+.

El PA REDD+ define cuatro componentes para el accionar: políticas y gestión institucional; transición a sistemas productivos sostenibles; manejo forestal sostenible; y, conservación y restauración. Por su concepción, el PSB se enmarca con el primer y el cuarto componente del plan. Con respecto al primero, se impulsa la articulación político-institucional para la implementación de medidas y acciones y, por otra parte, se consideran procesos de ordenamiento y zonificación forestal, así como de legalización de tierras y de control forestal y reformas normativas. En relación al cuarto componente, conservación y restauración, se refiere a una Política de Gobernanza Forestal que incentive la conservación y uso sostenible de bosques y ecosistemas frágiles, así como la adjudicación de tierras para conservación y uso sostenible, así como la articulación con incentivos tributarios. Los otros dos componentes, no son parte del accionar directo del PSB (Ministerio del Ambiente de Ecuador 2019).

El país ha definido como meta la reducción de emisiones brutas de al menos 20% al 2025, a partir de Nivel de Referencia de Emisiones Forestales por Deforestación 2000-2008. Esta meta se alcanzaría a través de políticas, medidas y acciones REDD+ así como de la potenciación de diversos beneficios sociales y ambientales de REDD+ (Ministerio del Ambiente de Ecuador 2019). Dado que el PSB procura la conservación de las áreas de bosques nativos, páramos y otras formaciones vegetales nativas del Ecuador, es innegable el aporte que ofrece para reducir la deforestación y degradación en las zonas en las que el proyecto interviene. El PSB aporta y suma esfuerzos en el secuestro de carbono y el mantenimiento de las reservas. Bertzky et al. (2010) en (Krause y Loft 2013) estiman que la mitad de la biomasa de carbón a nivel nacional y el 80% de la biomasa de carbón de la Amazonía se localiza en

territorio indígena del Ecuador y es justamente este el territorio en el cual PSB ha priorizado su accionar.

A pesar de que no se han realizado mediciones para cuantificar las reservas de carbono y verificar cuantitativamente si éstas se han mantenido, se pueden realizar aproximaciones a las mediciones e inferir el nivel de reservas según el tipo de cobertura vegetal (Hayes y Murtinho 2018). Sin embargo, no se puede establecer si gracias al PSB se han logrado incrementar las reservas de carbono pues, además de no tener estudios que permitan dar seguimiento a este tema, es necesario mencionar que muchas de las áreas actualmente conservadas no generan reducciones adicionales de emisiones debido a su limitado acceso o porque eran reservas comunitarias que de igual manera se estaban protegiendo (Krause, Collen, y Kimberly 2013).

Otro elemento a considerar es que en el PSB no sólo se protegen bosques, ya que se han incorporado otras coberturas vegetales tales como páramos y manglares y por lo tanto, no todas las hectáreas de protección podrían ser incluidas en el mecanismo REDD+. Esto se ha convertido en uno de los temas que más debate ha generado con respecto al proyecto pues para que PSB se convierta en un Proyecto REDD+ se necesita prueba de adicionalidad y considerar únicamente la protección de cobertura boscosa.

Estructura de pagos

Desde 2008 hasta 2011 el incentivo económico se aplicó utilizando una única estructura de pagos, pero a partir de ese año se creó una estructura de pagos diferenciada por: a) el tamaño total del predio, b) tamaño del área de conservación vinculado, c) tipo de vinculación (individual o colectivo) y d) tipo de ecosistema donde está ubicado el predio

El incentivo para contratos individuales incluyó un nuevo rango de hectáreas de 1 a 20 hectáreas con un pago de \$60 USD por hectárea manteniendo el pago del siguiente rango. Para los contratos colectivos se hizo una diferenciación para bosques y páramos, mientras en el incentivo inicial se establecía un pago que consideraba un valor base de \$30 USD por hectárea; en el nuevo incentivo se estableció para bosques un valor base por hectárea de \$35 USD. Para páramo de \$60 USD y los valores mínimos por hectárea de \$0,70 USD por hectárea para bosque y de \$1 USD por páramo. Esta diferencia se estableció considerando que los participantes de las áreas de páramo tienen un costo de oportunidad más alto porque sus áreas son más fértiles, de acceso más fácil y los incentivos iniciales no eran suficientes (Krause y Loft 2013).

Actualmente, como se muestra en la Tabla 1 las personas naturales con títulos de propiedad inferiores a 20 ha, reciben hasta 60 usd/año por hectárea de conservación vinculada. Personas con predios mayores a 20 ha y áreas de conservación entre 1 y 50 ha reciben 30 usd/ha/año. Personas jurídicas con contratos colectivos en ecosistemas de páramo reciben 60 usd/ha/año por las primeras 50 ha y personas jurídicas con contratos colectivos en zonas de bosque reciben 35 usd/ha/año por las primeras 100 ha de conservación vinculadas a Socio Bosque (ver sección Anexo 2 para mayor detalle sobre estructuras de pagos).

Tabla 1. Escala actual de incentivos PSB

Individuales (más de 20 has en su título global)			Individuales (menos de 20 ha en su título global)			Comunidades y colectivos en bosques			Comunidades y colectivos en páramos		
Rango de ha		monto	Rango de has		monto	Rango de has		monto	Rango de has		monto
1	50	\$30.00	1	20	\$60.00	1	100	\$35.00	1	50	\$60.00
51	100	\$20.00				101	500	\$22.00	51	100	\$40.00
101	500	\$10.00				501	18000	\$13.00	101	900	\$20.00
501	5000	\$5.00				1801	5000	\$6.00	901	3000	\$10.00
5001	10000	\$2.00				5001	10000	\$3.00	3001	10000	\$4.00
>10001		\$0.50				>10001		\$0.70	>10001		\$1.00

Estrategia de focalización

Una estrategia de focalización adecuada es clave para maximizar los resultados del programa y debe permitir una mayor eficiencia de los recursos invertidos. Un estudio sobre patrones de deforestación (Sierra 2013) señala los tipos de predios agropecuarios vinculados con las mayores tasas de deforestación. En los últimos 50 años la mayor parte del área deforestada aparentemente ocurrió y ocurre en predios medianos (de 10.1 a 30 ha) y grandes agricultores (30.1 y más ha). Si se hubiera usado éste como criterio para selección, esta tipificación de predios deberían ser objeto primordial del PSB. Sin embargo, el PSB en el momento de su creación no contó con un modelo de priorización de beneficiarios.

El Acuerdo Ministerial 115 de 2009, definió 3 criterios para priorizar las áreas estratégicas para Socio Bosque: a) nivel de amenaza de deforestación, b) servicios ambientales y c) nivel de pobreza. Estas tres variables se combinan a través de una suma espacial con un peso del 41%, 45% y 14%, respectivamente para obtener un índice espacial de prioridad. La Tabla 2 indica las variables, los indicadores espaciales considerados y el peso relativo de cada indicador como lo define el acuerdo. El Anexo 6 presenta el mapa de áreas prioritarias construido en 2009 por el programa, el cual prioriza 20.6 millones de hectáreas en 3 categorías como lo muestra la Tabla 3.

Tabla 2. Componentes de la amenaza e indicadores utilizados por el PSB para priorizar la focalización en áreas de bosque

Componente	Criterio	Indicador espacial	Peso (%)
Nivel de amenaza	Cercanía a vías Cercanía a ríos	Distancia a vías Pendiente	41
	Patrones de deforestación	Mapa de deforestación 1990-2008	
Servicios ambientales	Biodiversidad	Formación vegetal nativa remanente fuera del SNAP	18
	Importancia hídrica	Importancia hidrológica	14
	Reservas de carbono	Carbono en la biomasa	14
Nivel de pobreza	Nivel de pobreza	Necesidades básicas insatisfechas a nivel parroquia	14

Tabla 3. Distribución del área apta del Ecuador para focalización por tipo de importancia de priorización PSB

Categoría	Área (has)
Alta	6'645,868
Media	8'156,690
Baja	5'855,897
TOTAL	20'658,455

Este primer avance de priorización de la intervención fue complementado con el estudio realizado por Castro et al. (2013) en el cual se dividió el país en trece zonas de procesos homogéneos de deforestación (ZPHD), mediante la agrupación de cantones cuya dinámica poblacional, agropecuaria y ambiental es similar. Esto permitió priorizar, dado el potencial forestal existente, seis zonas para REDD+; las dinámicas de la deforestación; la presencia de los territorios indígenas; y, las áreas de importancia para la biodiversidad. Este estudio permitió establecer que, durante la implementación de REDD+ se debe hacer énfasis en los territorios propuestos e ir incluyendo progresivamente nuevos territorios (Ministerio del Ambiente de Ecuador 2017b).

Este documento evalúa en detalle la pertinencia de la focalización de área y pagos del PSB teniendo en cuenta la deforestación histórica y las variables determinantes de las mismas en la sección 6.

Monitoreo

El manual operativo de PSB establece la implementación de un sistema de seguimiento, control y monitoreo para determinar el cumplimiento de los acuerdos del programa. El seguimiento consiste en la verificación inicial (línea base al momento de firmarse el convenio) y periódica de la conservación de la cobertura vegetal del predio vinculado. Esto se realiza a través de la integración de una verificación con imágenes satelitales y un monitoreo en campo. Conceptualmente, el monitoreo de la cobertura vegetal no se realiza como un censo donde se verifican todas las áreas focalizadas, sino que

a partir de la probabilidad de deforestación el equipo determina una muestra de áreas que deben ser verificadas, ya sea a través de la observación satelital o en terreno. En 2015, por ejemplo, los técnicos PSB verificaron 346 predios in-situ distribuidos en todo el país (Ministerio del Ambiente de Ecuador 2015). Desde el 2014 al 2017 todos los predios de PSB fueron monitoreados con imágenes satelitales Landsat o Rapideye.

2. Metodología del estudio

A fin de dar cumplimiento al objetivo de la consultoría, el Earth Innovation Institute realizó una propuesta para medir el impacto, la eficiencia y eficacia del proyecto que fue aprobada por la entidad contratante.

La evaluación de impacto de deforestación y emisiones evitadas consideró la dinámica de la deforestación dentro y fuera de las áreas PSB, denominados en este estudio como casos de tratamiento y control, respectivamente. Se utilizó la información espacial de uso y cobertura de la tierra oficial del MAE, así como variables físicas, sociales y económicas asociadas con la deforestación y la focalización del programa. El impacto fue medido a través de un método de pareo estadístico, donde se minimizó el sesgo de selección y se evaluaron cuántas hectáreas de bosque se hubieran perdido gracias a la implementación del proyecto, frente a un escenario contrafactual donde no se hubiese implementado el PSB (Sección 4 y Anexo 4).

El análisis de eficacia de un proyecto debe medirse considerando si éste genera beneficios ambientales adicionales, en este caso, la reducción de la deforestación y la degradación y su correspondiente contribución a la reducción de GEI (Mohebalian y Aguilar 2016). Por otro lado, la eficiencia es un indicador que mide si los objetivos se han alcanzado al costo más bajo posible, de tal forma que se puede aspirar a seguir obteniendo tales beneficios en el futuro (Mohebalian y Aguilar 2016). El análisis de eficacia y eficiencia de la implementación del PSB se aborda a través de un análisis espacial y estadístico de las áreas y fondos invertidos respecto a las tendencias históricas de deforestación y principales variables asociadas con la misma (Sección 5).

Todos los hallazgos fueron complementados y ampliados a través de referencias bibliográficas de investigadores que han aportado en estos temas, así como de entrevistas con expertos temáticos, funcionarios y beneficiarios, oficiales de programas de instituciones de cooperación o fundaciones y académicos relacionados con el proyecto en Ecuador. Los grupos entrevistados son referenciados de forma anónima en el Anexo 1. Por limitaciones propias de esta investigación y dada la cantidad de información existente sobre el PSB se prescindió de entrevistas de campo.

Por último, a fin de contextualizar al PSB y obtener información cualitativa longitudinal en el tiempo que recoja las experiencias de PSB con respecto a REDD+ así como a lo estipulado en el PA REDD+, se revisaron estudios académicos y publicaciones científicas que han abordado diferentes aspectos de la implementación del PSB. Entre los estudios recientes, más referidos por la literatura y por expertos temáticos, resaltan el estudio realizado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID) (Arriagada et al. 2018), el de Jones et al (2017), Mohebalian y Aguilar (2018) y el de Cuenca (2018) por el alcance y la metodología empleada.

3. Aspectos relevantes de la implementación del proyecto

Luego de 10 años de funcionamiento, el PSB se ha convertido en el proyecto de conservación de mayor cobertura espacial en Ecuador. Al cierre del 2018, el proyecto cubría un área de 1.6 millones de hectáreas, que corresponde al 6.3% de la superficie del país y equivale al 10.7% del área remanente natural¹. El PSB tiene vigente 2671 convenios, de los cuales 196 son de tipo colectivo (7.3%) y 2475 son de tipo individual (92.7%). En términos de área intervenida por tipo de convenio esta proporción es inversa, ya que los convenios de tipo colectivo concentran el 90% del total de 1.6 millones de hectáreas vinculadas (Figura 2, Figura 3 y Tabla 4).

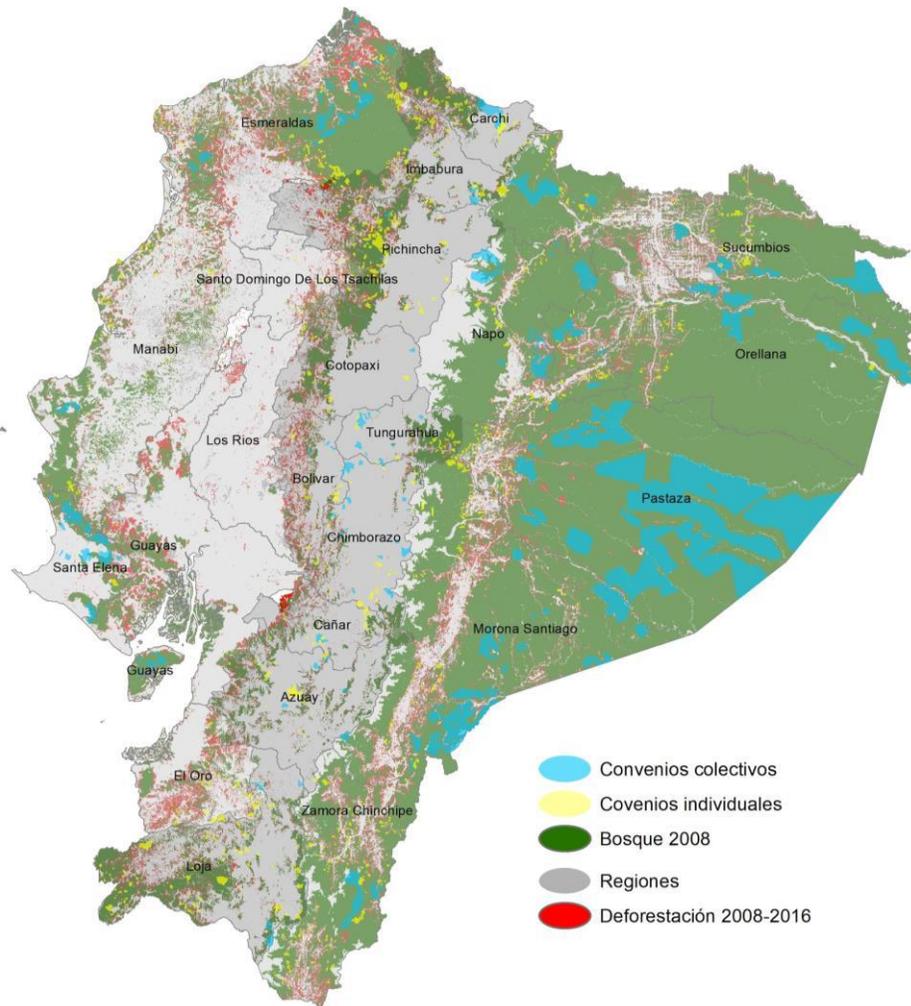


Figura 2. Localización de áreas PSB (convenios individuales y colectivos)

¹ Considera la suma de áreas mapeadas de bosque nativo y vegetación arbustiva y herbácea la cual equivale a 14.99 millones de hectáreas a 2016 según mapa de monitoreo de Bosque, MAE, 2016.

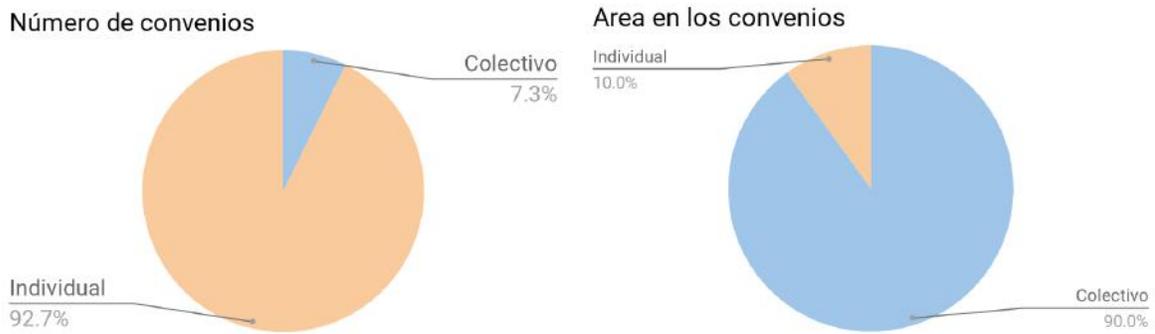


Figura 3. Distribución del número y área de convenios y por tipo de vinculación

Tabla 4. Convenios y área vinculada a PSB (con corte a marzo de 2019)

Tipo de convenio	Número de convenios	Área (ha)	proporción de pagos anuales
Individual	2475	160,607	63.4%
Colectivo	196	1,446,414	33.4%
Total	2671	1,607,021	100%

El primer convenio del PSB se estableció en diciembre de 2008, y al término de dos años estaban vinculadas 0.67 millones de hectáreas (diciembre de 2010). El millón de hectáreas vinculadas se alcanzó a finales de 2011 y, a partir de este año, se observa un incremento gradual en la vinculación hasta llegar a 1.5 millones de hectáreas en el 2015 como lo muestran las gráficas de la adición de contratos a través del tiempo (Figura 4).

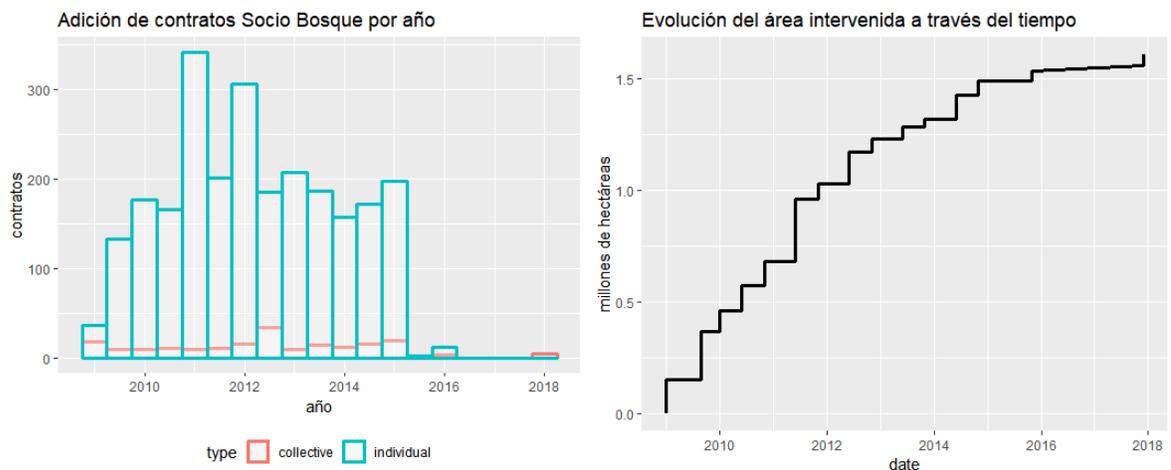


Figura 4. Incorporación de contratos PSB por modalidad de vinculación (izquierda) y del área intervenida a través del tiempo (derecha)

El PSB ha firmado un número significativo de convenios colectivos con poblaciones indígenas amazónicas, alto andinas, y costeras, y otros de carácter individual con poblaciones mestizas o colonas de las tres regiones. Los acuerdos colectivos son considerablemente menos numerosos, pero representan extensiones notoriamente más grandes y además tienen una cobertura poblacional mayor pues las comunidades están conformadas por familias indígenas.

Los convenios individuales tienen dos tipos de beneficiarios. Los de la Amazonía son constituidos básicamente por grupos mestizos, cuyos padres o abuelos migraron desde la costa o sierra ecuatoriana desde los años sesenta y setenta o, en todo caso, ellos mismos migraron a la región alentados por la relativa disponibilidad de tierras que existía en la región amazónica del oriente ecuatoriano. Un segundo grupo de socios está formado por productores rurales de las partes andinas (poblaciones indígenas, mestizas altoandinas y afroecuatorianas costeñas), cuya residencia y conducción de los bosques viene de generaciones anteriores.

En el caso de los convenios colectivos, estos son firmados principalmente con comunidades indígenas propietarias de sus tierras y que controlan y manejan territorios étnicos ancestrales o también tierras ancestrales de comunidades afrodescendientes. Sin embargo, igualmente pueden ser convenios con comunas o asociaciones de mestizos, como es el caso del bosque seco de la Comuna las Balsas en Santa Elena y las denominadas concesiones de manglares de los cangrejeros de la zona sur del río Guayas (Pabón y Perafán 2017). La mayor parte del área de tales convenios colectivos se han alcanzado principalmente en la Amazonía y en menor medida las partes altoandinas y la costa del Pacífico (Figura 5).

En ese sentido, la distribución de los recursos de PSB de algún modo resulta acorde a la extensión de la ocupación geográfica de tales grupos. En términos demográficos, según el último censo del 2010, la población indígena en la Amazonía es de 245,014 (54.12% del total de la población) y el 45.88% (452,664 habitantes) está constituido en su gran mayoría por pobladores mestizos, colonos o descendientes de colonos de primera hasta tercera generación y que ocuparon la Amazonía en sucesivas oleadas migratorias de los años sesenta en adelante (Instituto Nacional de Estadística y Censos: INEC 2010).

En términos de superficie el proyecto se ha enfocado en la Amazonía, donde está concentrado el 85% del área del programa, seguido en menor proporción por las regiones de Sierra y Costa con un 8% y 7%, respectivamente. Con los 13,600 km² focalizados en la Amazonía el proyecto alcanza un cubrimiento del 14.5% de la región Amazónica a través, principalmente, de convenios colectivos. En las regiones Sierra y Costa predominan los convenios de tipo Individual los cuales corresponden al 42% y 39% de los convenios firmados en dicha región, respectivamente.



Figura 5. Distribución del área y convenios PSB por modalidad de vinculación en las regiones de Ecuador

En términos de área, el proyecto ha llegado principalmente a las provincias amazónicas de Pastaza, Morona Santiago, Sucumbíos y Orellana con el 53%, 10%, 8% y 7% del área total focalizada por PSB, respectivamente. Al analizar desde la focalización se puede apreciar que es la provincia de Pastaza la que domina, con un 29% del área bajo convenio ubicada en áreas focalizadas, seguido de la provincia costera de Santa Elena (10%) y de las amazónicas de Morona Santiago y Sucumbíos en las que el 7% del área bajo conservación se encuentra en zonas priorizadas (Figura 6).

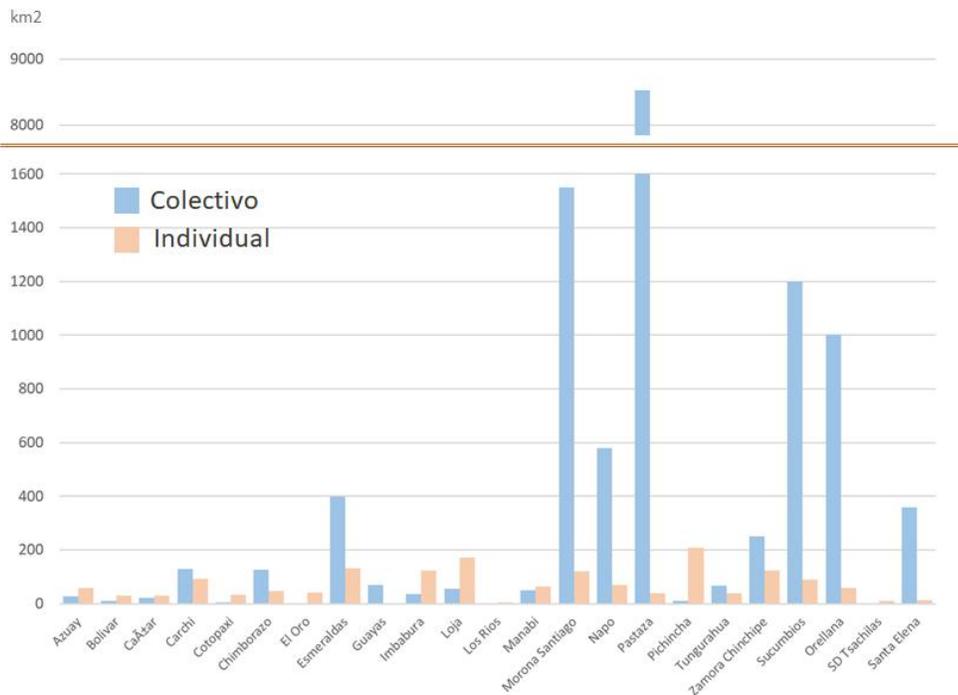


Figura 6. Distribución del área PSB por provincia y modalidad de vinculación

El número creciente de convenios se debe a diferentes acciones que el proyecto ha realizado, entre ellas se pueden mencionar la presencia que el MAE ha tenido en el campo, tema que será desarrollado posteriormente, así como el apoyo que el MAE ha dado a áreas menores a las 50 hectáreas para hacer el levantamiento topográfico, aunque no con fines catastrales, como una forma de apoyar a los socios para que puedan incluir sus predios (ONGyF3 2019) (PSB6 2019).

4. Impacto del proyecto para reducir la deforestación y degradación e incrementar las reservas de carbono

Estudios anteriores

Como se mencionó previamente, uno de los primeros aspectos que limita realizar el análisis de impacto en la reducción de la deforestación y degradación forestal es el no contar con una línea base para monitorear la efectiva reducción. Sin embargo, una alternativa para medir el aporte que el PSB ha realizado puede realizarse tomando como base una proyección de los patrones históricos de deforestación y evaluar, a partir de ello, los resultados. Dado que se fueron haciendo cambios durante la implementación de PSB, la reconstrucción de líneas base para su posible evaluación, implica reconocer metodológicamente la existencia de sesgos y que, deben tratar de ser controlados con las variables adecuadas (A2 2019). A pesar de que la reducción de la deforestación no puede atribuirse exclusivamente a la intervención del PSB sino que se deben considerar también las dinámicas coyunturales que han permitido reducir la tasa desde los años 90 (Crespo Rocha 2014). Entre los factores que han incidido para reducir estas tasas se pueden mencionar la migración, el cambio en las actividades económicas de la población de las zonas de intervención y en especial, a la normatividad y la legislación de control que se estableció previamente ((Sierra 2013); ONGyF1 2019).

Cuando el PSB fue creado, el país no contaba con un sistema forestal de monitoreo así como tampoco con una línea base forestal (Cuenca et al. 2018). Gracias al PSB se levantó un mapa de la deforestación histórica y se apoyó el desarrollo del inventario nacional forestal (GMAE2 2019). Los estudios concentrados en las áreas vinculadas con el proyecto permitieron determinar que, para diciembre del año 2015, se había logrado monitorear aproximadamente el 90% de las áreas vinculadas con el PSB y, a través de la verificación en campo, se logró afinar la información que se obtenía de imágenes satelitales. No obstante, fue difícil dar seguimiento a lo que sucedía en el marco de la implementación del proyecto y verificación del cumplimiento de los acuerdos.

El estudio de impacto de (Cuenca et al. 2018), es tal vez el más relevante de la evaluación del PSB ya que tuvo un alcance nacional y discriminó la evaluación por convenios colectivos e individuales. Otros estudios más localizados que revisan el impacto del programa para una región específica son los de Jones et al (2017) y Mohebalian y Aguilar (2016) . En el Anexo 5 se contrastan los resultados de estas investigaciones con los nuevos resultados aportados por este estudio.

Impacto del proyecto

Este estudio presenta un análisis de impacto de la implementación del PSB en el que se tratan por separado la modalidad de Socio Bosque convenios individuales (SBI) y Socio Bosque convenios colectivos (SBC). La metodología aplicada permite, sin embargo, agregar los resultados de cada modalidad para tener un resultado a nivel país de la intervención de PSB. Las razones para presentar el análisis de acuerdo al tipo de modalidad radican en:

- Las evidentes diferencias en la estructura de pagos, tipo de tenencia de la tierra y composición sociocultural de las personas naturales y jurídicas vinculadas con las modalidades de vinculación en cuestión.
- El análisis estadístico y modelo logístico de regresión donde se comparan las áreas vinculadas por PSBI y PSBC presentan un direccionamiento y correlación estadísticamente diferente al considerar variables físicas y de exposición tales como: distancia a frentes de deforestación, conectividad, tasas de deforestación histórica, altitud y población indígena (sección 6).
- El interés por identificar fortalezas de las modalidades de intervención con vista a la extensión del PSB a nuevas áreas.

La metodología empleada se basó en el diseño experimental de un marco de muestreo de áreas control y tratamiento donde se evalúan los cambios ocurridos antes y después de la intervención, considerando las variables físicas y sociales que determinan en algún grado la focalización del proyecto y/o los procesos de deforestación. Este método se conoce como pareo estadístico (PSM propensity score matching en inglés). Para el análisis de impacto se tuvo en cuenta únicamente las áreas con cobertura boscosa en el mapa de bosques del 2000 generado por el MAE. Las dinámicas para el momento 1, antes de la intervención del programa se derivan del mapa de deforestación MAE 2001-2008 y para el momento 2, posterior a la implementación del programa, se derivan del mapa de deforestación MAE 2009-2016. La metodología aplicada es descrita en el Capítulo 1 y en el Anexo 4 que acompaña este capítulo.

Tasa de deforestación La **tasa de deforestación** (q) es la fracción de bosque perdido durante un periodo de tiempo respecto al bosque existente al inicio del periodo. Se calcula como $q=(A2/A1)-1$ o su equivalente $q=Adef/A1$, donde $A1$ y $A2$ son el bosque en el momento $t1$ y $t2$ y $Adef$ es el área deforestada entre $t1$ y $t2$. Si se multiplica por 100 la tasa representa el porcentaje de cuánta área se pierde por cada 100 unidades.

Los resultados del análisis de pareo estadístico por puntaje de propensión son ilustrados en la Tabla 5, Figuras 7-10 y los análisis del balance probabilístico entre áreas control y tratamiento y robustez del pareo son presentados en el Anexo 4. Los resultados indican que en el área focalizada por el PSB el cambio en la tasa de deforestación antes y después del programa fue del -0.2% mientras que en la zona control el cambio en la tasa fue del +0.88%. La diferencia en el cambio de las tasas de deforestación antes y después de la implementación del PSB fue de 1.08%, lo cual equivale a que en presencia del proyecto se evitó la pérdida de 0,0108 hectáreas de bosque nativo por cada hectárea que se vinculó a PSB. A nivel nacional esto también indica que gracias a la focalización de 1.4 millones ha de bosque se evitó la pérdida de 15,425 ha de bosque nativo entre 2009 y 2016. Teniendo en cuenta que la deforestación total bruta en Ecuador entre 2001-2008 y el 2009-2016 disminuyó en 93,140 ha, las 15,425 ha evitadas de deforestación por el PSB representan un 17% de la deforestación evitada durante ese periodo a nivel de país.

Sobre este resultado de impacto cabe el atenuante de que los convenios PSB se suscribieron gradualmente a través del tiempo, es decir, no todos los convenios estuvieron activos durante todo el periodo evaluado 2009-2016, sino que en promedio estuvieron activos un 75% del tiempo durante

dicho periodo (ver Anexo 4). Esto significa, que si todos los convenios hubiesen sido suscritos durante los 7 años evaluados, el impacto pudiera haber alcanzado un -1.35%.

Tabla 5. Resultados del análisis de impacto durante el periodo 2009-2016 a través del pareo estadístico usando el método PSM para las áreas focalizadas por el PSB, PSB individual y PSB comunitario. Fuente: Earth Innovation Institute.

	SB individual	SB comunitario	SB total
Área analizada (has)	130554	1280421	1410975
Tasa def. 2001-2008 áreas control	4.33%	0.91%	1.23%
Tasa def. 2001-2008 áreas tratamiento	4.32%	0.22%	0.59%
Tasa def. 2009-2016 áreas control	7.65%	1.55%	2.11%
Tasa def. 2009-2016 áreas tratamiento	2.71%	0.15%	0.39%
Impacto tasa de deforestación 2009-2016	-4.93%	-0.70%	-1.08%
Impacto en deforestación evitada	-6436	-8989	-15425

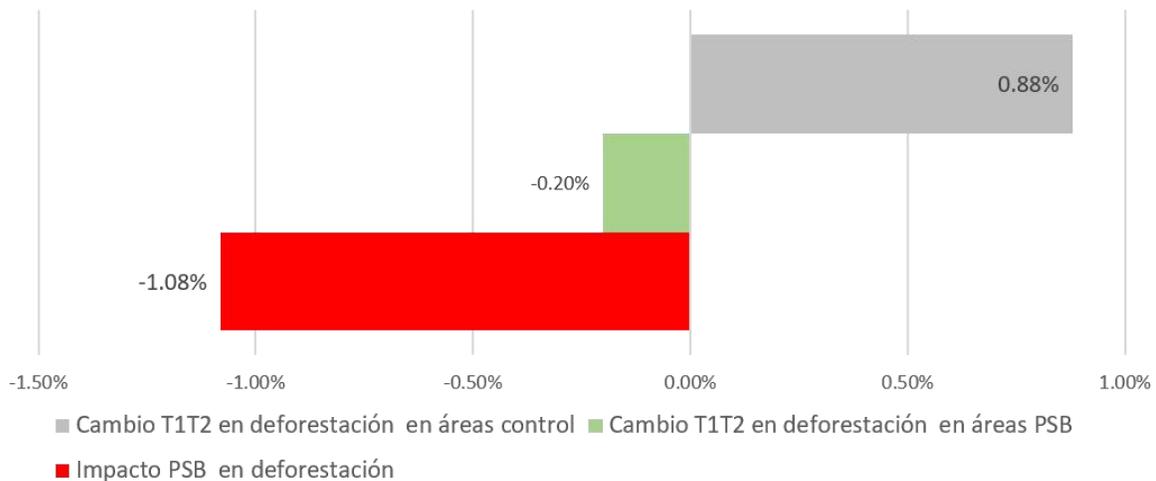


Figura 7. Resultados del análisis de impacto a través del pareo estadístico usando el método PSM para las áreas focalizadas por el PSB. Las barras gris y verde representan el cambio en deforestación entre el momento 1 (2000-2008) y el momento 2 (2009-2016) en zonas control y tratamiento, respectivamente. La barra roja representa el impacto total del programa Fuente: Earth Innovation Institute.

Restringiendo el análisis a las zonas donde se implementó el PSB con contratos individuales la tasa de deforestación se redujo en un -4.93% comparado a los casos control donde no se estableció el PSB. Esto se traduce en que debido a la implementación de convenios individuales el PSB intervino en 130,554² ha y a través de ello, se evitó la deforestación de 6,436 ha entre 2009 y 2016. Expresado de

² El área focalizada con SBI es 160,000 ha y de estas 130,554 tenían bosque en el año 2000 y es en esta área en la que se hizo el análisis.

otra manera, por cada hectárea que se incorporó al PSB dentro de la modalidad de contratos individuales se evitó la pérdida de 0.0493 ha (493 m²) de bosque nativo.

Respectivamente, el análisis PSM indica que en las áreas donde se implementó el PSB con contratos colectivos se redujo la deforestación en un 0.70% comparado a los casos control donde no se estableció el PSB. Esto se traduce en que gracias a la implementación de convenios colectivos del PSB en 1'280,421³ ha se dejaron de deforestar 8,989 ha entre 2009 y 2016. Esto quiere decir que, por cada hectárea que se incorporó al PSB dentro de la modalidad de contratos colectivos se evitó la pérdida de 0.007 ha (70 m²) de bosque nativo.

Los resultados de la investigación permiten establecer que las áreas con contratos individuales tienen un mayor impacto diferencial que los colectivos en conservar el bosque. Esto, a pesar de que entre 2009 y 2016 la tasa de deforestación fue superior en las áreas de convenios individuales (2.71%) en comparación con las áreas de convenios colectivos (0.15%). La tasa de deforestación en zonas control aumentó durante el periodo de implementación del PSB, lo cual refuerza aún más el impacto positivo del programa.

Las tasas de efectividad reportadas permiten también determinar la efectividad del proyecto en términos de costos, si se compara contra los incentivos pagados a beneficiarios, y en términos de emisiones evitadas al cuantificar el carbono presente en las zonas focalizadas. Esto es analizado en las secciones 5 y 6 del capítulo.

La Figura 8 presenta la incidencia que han tenido los contratos individuales (SBI) y colectivos (SBC) en la deforestación evitada tomando como referencia el período 2001-2008 y contrastándolo con el período de implementación del PSB 2009-2016.

³ El área focalizada con SBC es de 1'446,000 ha y de estas, 1'280,805 ha tenían bosque en el año 2000 y es sobre ésta área sobre la que se hizo el análisis.

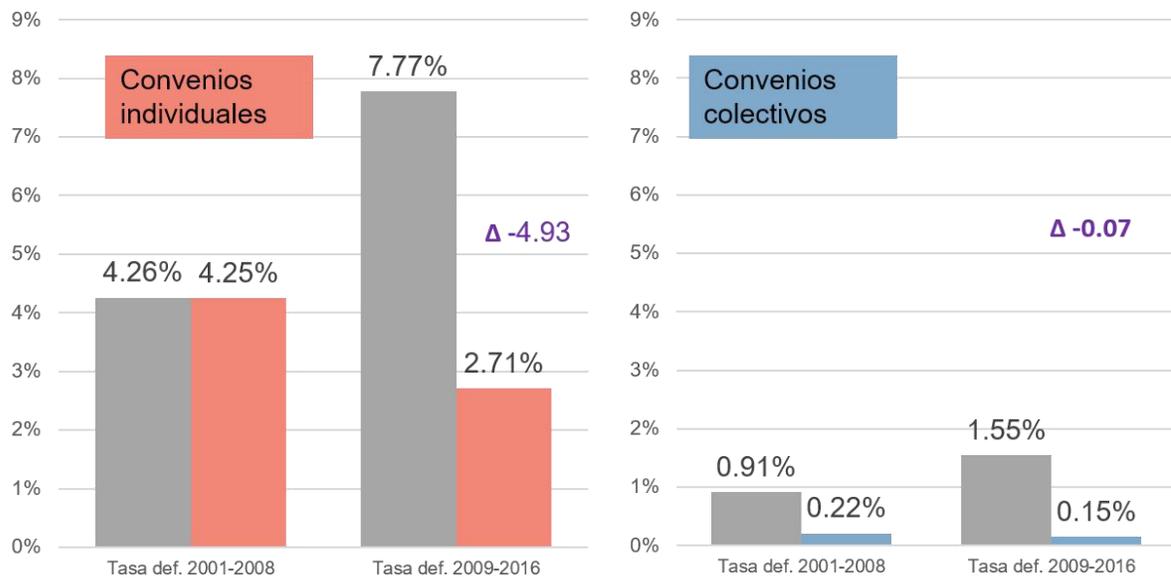


Figura 8. Resultados del análisis de impacto durante el periodo 2009-2016 a través del pareo estadístico usando el método PSM para las áreas focalizadas por el PSB. Fuente: Earth Innovation Institute.

Los resultados presentados anteriormente se reportan agregados para toda el área focalizada en el país y desagregados a nivel provincia por modalidad de convenios individuales (SBI) y colectivos (SBC) en las Figura 9 y Figura 10. De estos resultados se resalta:

- En la mayor parte de las provincias hubo una disminución de la deforestación en áreas focalizadas durante el periodo de implementación de PSB 2009-2016 en términos absolutos y si se compara con la deforestación en las áreas control el impacto es aún más pronunciado y, en todos los casos, favorable al PSB.
- El SBI ha tenido un impacto particularmente positivo en las provincias de: Azuay, Bolívar, Cañar, El Oro, Santa Elena, Cotopaxi, Manabí, Chimborazo y Esmeraldas con una disminución de las tasas superior al 6.5%.
- El SBI ha tenido un impacto importante en las provincias amazónicas de Napo, Orellana, Sucumbíos y Pastaza, con una disminución de al menos 4%. El SBC mientras tanto ha tenido un impacto más modesto en la región amazónica, donde la disminución en Orellana, Zamora y Morona Santiago ha sido inferior al 1.1%
- Más de la mitad del área PSB ha sido focalizada en la provincia de Pastaza bajo la modalidad de convenios colectivos. El impacto del programa en esta provincia no llega a ser estadísticamente positivo.
- En las áreas control (zonas donde no se implementó el PSB) la tendencia de la deforestación fue al aumento. Esto indica que en áreas con condiciones similares a las focalizadas por PSB la deforestación aumentó durante 2009-2016, dinámica que refuerza aún más el efecto positivo de la implementación del impacto del PSB.
- En los contratos individuales de sierra norte y sierra sur, se pudo apreciar que PSB logró reducir la tasa de deforestación. La deforestación de las zonas de control de Pichincha, Azuay y Loja

se incrementó en tanto que, en Imbabura y Carchi, la tasa se redujo, aunque no llegó a los niveles en la que lo hicieron los predios bajo la cobertura de PSB.

- En el caso de los contratos individuales de la sierra centro, se evidenció un incremento en la tasa de deforestación tanto en las áreas de control como en las de intervención. Resaltan las tasas de deforestación de Bolívar y Cotopaxi donde las áreas de control presentan un alto porcentaje de pérdida de cobertura forestal, superior a la media de las provincias evaluadas.
- En el caso de las tres provincias de la costa, Esmeraldas, Manabí y Santa Elena, que estuvieron vinculados a través de contratos individuales, se logró bajar la deforestación únicamente en las áreas de intervención del PSB.
- En las provincias de la costa, con contratos colectivos, la incidencia del PSB ha sido baja, observándose una reducción en Santa Elena y un incremento de la deforestación en Manabí.
- La mayor disminución de la deforestación por contratos colectivos está en las provincias de Chimborazo y Bolívar.

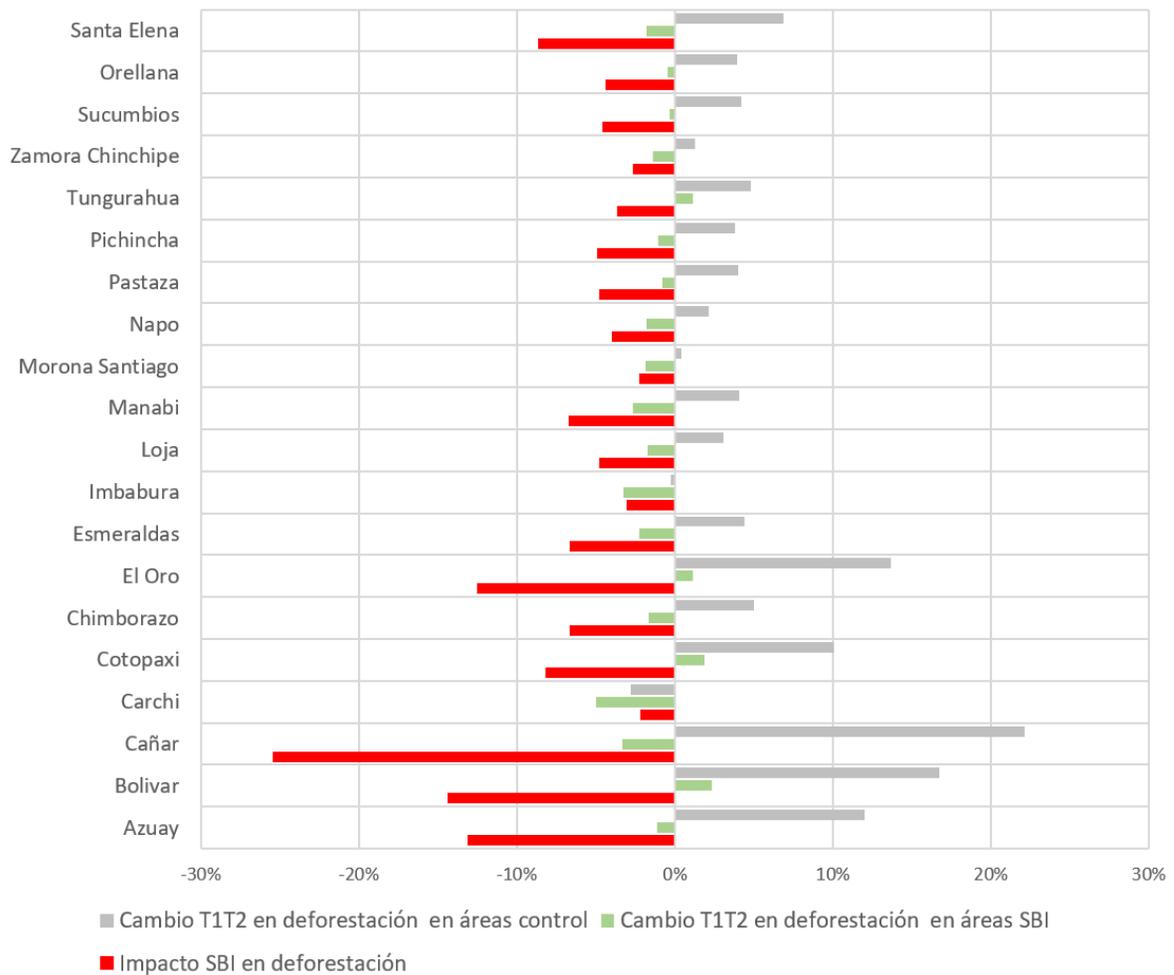


Figura 9. Resultados del análisis de impacto durante el periodo 2009-2016 a través del pareo estadístico PSM para las áreas focalizadas con convenios individuales por el PSB discriminados por provincia. Las barras gris y verde representan el cambio en deforestación entre el momento 1 (2000-2008) y el momento 2 (2009-2016) en zonas control y tratamiento, respectivamente. La barra roja representa el impacto total del programa. Fuente: Earth Innovation Institute.

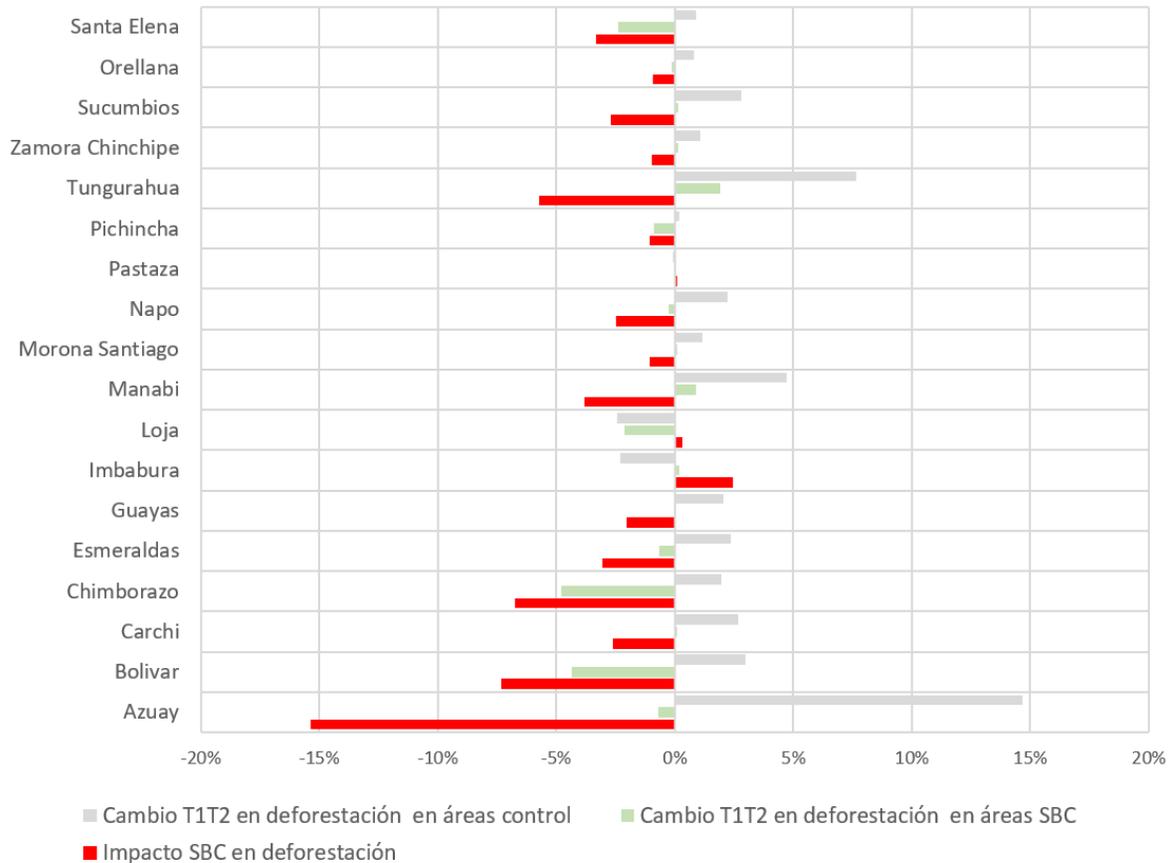


Figura 10. Resultados del análisis de impacto durante el periodo 2009-2016 a través del pareo estadístico PSM para las áreas focalizadas con convenios colectivos por el PSB discriminados por provincia. Las barras gris y verde representan el cambio en deforestación entre el momento 1 (2000-2008) y el momento 2 (2009-2016) en zonas control y tratamiento, respectivamente. La barra roja representa el impacto total del programa. Fuente: Earth Innovation Institute.

5. Eficacia del Proyecto para abordar los promotores de la deforestación y degradación

El énfasis de los promotores de las acciones del PSB en el combate a la deforestación y degradación de los recursos forestales es un elemento prioritario para contribuir a la eficacia general del proyecto. Aunque los objetivos con los que el PSB fue creado establecen la necesidad de aportar a la reducción de la deforestación y evitar las emisiones de GEI, resulta un reto importante su evaluación en función de los criterios que definen REDD+, puesto que, a pesar de la alineación con sus principios, el proyecto no fue planificado con esta consideración.

El PSB no fue deliberadamente planificado para incidir en los factores causales de la deforestación, pero ha logrado disminuir, junto a otros procesos, la tasa de prevalencia de deforestación en los últimos años (PSB1 2019). El PSB ha trabajado en las causas directas de la deforestación, reconocidas en el PA REDD+ y ha ayudado, indirectamente, a enfrentar otros aspectos que influyen en la deforestación, tales como los incendios forestales o la apropiación de propiedades con bosque para la tala ilegal (PSB1

2019). Los criterios considerados para analizar el aporte del PSB al cumplimiento de los objetivos de REDD+ son los causales directos de la deforestación en el país y por ello son analizados a continuación.

Políticas, leyes e institucionalidad

Se debe reconocer que un proyecto como el PSB forma parte de una política pública más amplia y que, por lo tanto, el mismo no tiene la fuerza o peso para dirigir o conducir los esfuerzos de ésta sino solamente para aportar a fortalecerla o incidir en su definición (PSB7 2019). Por tanto, es necesario establecer los aportes que el proyecto ha realizado, así como los limitantes que ha enfrentado al confrontar la idea de conservación con el de las políticas públicas extractivistas y agropecuarias. El PSB se ha convertido en un proyecto de gran visibilidad pues ha llegado a ser conocido y referido tanto a nivel de autoridades de gobierno, como de beneficiarios e inclusive a nivel internacional como un proyecto que podría ser replicado en otros países (ONGyF1 2019). El PSB se ha convertido en un impulso para el desarrollo de las políticas forestales en el país, ya que es a partir del mismo que se ha promovido el monitoreo forestal, la Estrategia Nacional Forestal (ENF) y un sistema de alerta temprano para el control de la deforestación ilegal o los incendios forestales. Sin embargo, la incidencia en las políticas públicas o en las leyes que promueven la conservación del bosque ha sido limitada.

Un elemento que resulta cuestionable en el entramado institucional del PSB es el nivel de injerencia que ejerce el MAE sobre otros ministerios cuando la propuesta de conservación tiene que competir con las actividades de extracción que son promovidas por los sectores estratégicos. De igual manera, es también limitado el accionar que el PSB tiene en estos temas, así como en la definición de políticas públicas vinculadas a las actividades mineras o petroleras. Actualmente cerca de 170.000 hectáreas que están cubiertas por el PSB tienen antiguas concesiones para la realización de actividades petroleras y mineras. Dado que los terrenos habían sido otorgados previamente a una concesión minera, se tuvo que excluir posteriormente estos predios del proyecto, sin aplicar sanción a los propietarios de dichos predios. Aunque es complejo pensar que estos predios ingresaron al PSB y recibieron una compensación económica por la protección, a pesar de que se sabía iban a cambiar el uso de suelo, es importante comprender por qué estos terrenos fueron ingresados al mecanismo de protección.

En algunos casos, los beneficiarios desconocían la existencia de dichas concesiones y en otros lo vieron como una alternativa para hacer frente a la inseguridad jurídica de la tenencia de la tierra ya que los beneficiarios, que veían amenazado su título de propiedad, confiaron en que el proyecto podría apoyarles a proteger sus predios de las amenazas de la minería, la tala y la explotación hidrocarburífera (Pabón y Perafán 2017).

El problema se ha vuelto evidente cuando se han tenido que dar de baja del PSB a estos terrenos para que se realicen en ellos la actividad minera y petrolera. Esto ha generado que el resto de miembros de PSB sientan la inseguridad en la propiedad de sus predios. Uno de los casos más conocidos es el que se produjo con la comunidad Verde Sumaco, su situación alertó a otras comunidades y generó desconfianza en los procesos que el PSB había estado desarrollando en esa zona (PSB8 2019). Sin embargo, también hay otros casos en los que, por ser parte de PSB, las personas se han organizado y han podido frenar el accionar de estas actividades en el territorio. Como lo menciona (PSB8 2019), los pueblos y comunidades propietarios de los predios en riesgo han ejercido presión para impedir el

desarrollo de estas actividades. No obstante, deberían diferenciarse las percepciones culturales tradicionales pre-existentes de aquellas que son coyunturales. Tal como hemos explicado anteriormente las sociedades nativas tienen una cosmovisión del bosque como un espacio donde conviven con los árboles, las plantas, los ríos, los animales y las personas de forma armónica. Los colonos, en la Amazonía, por el contrario, tienen una visión del bosque más crematística y por ello, representa un costo de oportunidad más alto.

Dado que la Constitución establece que los recursos del subsuelo son del Estado y pueden ser explotados independientemente de que sean predios protegidos por PSB, es innegable un análisis de costo beneficio favorece la actividad extractiva (PSB7 2019). Inclusive, aunque se aplicara el principio de consulta previa informada, es poco lo que se puede incidir para lograr la no explotación pues, aunque las poblaciones no están de acuerdo en que en su territorio se realicen actividades de explotación y extracción, el que decide es el Ejecutivo por medio de resolución (PSB4 2019). Como señala (PSB6 2019), lastimosamente donde hay un buen bosque casi siempre hay una concesión petrolera o minera y la intervención produce el fraccionamiento de territorios. Ejemplo de ello es el caso de la zona de Cofán-Dureno en la cual el Estado aún no define sus prioridades con respecto a la gestión de los recursos naturales de largo plazo (PSB6 2019). Así mismo, en algunos otros casos, la presencia del PSB ha contribuido a que algunas comunidades que desconocían que en sus territorios se habían otorgado concesiones mineras, por medio del proyecto buscaban una alternativa para su protección (PSB6 2019).

No obstante, el PSB sí ha permitido fortalecer la organización social y comunitaria en el territorio. Como ejemplo de esto se puede mencionar lo sucedido en el marco de la XI Ronda Petrolera en la cual se informó que saldrían a licitación 16 bloques petroleros ubicados en las provincias de Pastaza y Morona Santiago, y que impulsó el rechazo y articulación de miembros de las nacionalidades indígenas Woaorani, Kichwa y Achuar. En este sentido, el PSB no sólo ha permitido proteger hectáreas de bosque, sino que también ha logrado incidir en otros procesos de gobernanza forestal. Uno de los más relevantes es el fortalecimiento de capacidades locales y el establecimiento de un sistema de control y vigilancia comunitaria; el cual ha permitido generar un proceso de control social en el que se revela la importancia de la participación directa de la comunidad en la conservación de los recursos (GMAE3 2019) y que refleja el desarrollo de la gobernanza e institucionalidad forestal (Arriagada 2016). Aunque el PSB no logró incidir para que se produzcan cambios en la política minera ni petrolera, fue una manera de ejercer presión política que ayudó a generar ciertas definiciones (GMAE3 2019). Dado que hay varios aspectos sobre los cuales el PSB no puede incidir, con respecto a la deforestación, como por ejemplo la construcción o ampliación de carreteras o la expansión de la actividad petrolera. Por lo tanto, es necesario enfatizar que se requiere el apoyo de otros sectores para poder alcanzar los resultados esperados

Al igual que con los procesos extractivistas, se pueden evidenciar grandes contradicciones en la acción por parte del Estado (Granda y Yáñez 2017). Así por ejemplo un tema que preocupa es la promoción y generación de infraestructura en las provincias con mayor riqueza forestal como por ejemplo la ampliación de la frontera carrozable en Pastaza, cerca de comunidades indígenas, lo cual incide negativamente en la conservación de los recursos forestales (ONGyF2 2019). De igual manera preocupa, por la incidencia que tendrá en la generación de deforestación, la construcción de la carretera

para el ingreso a Taisha, en la provincia de Morona Santiago pues esto se convertirá en un nuevo foco de deforestación en la región amazónica (ONGyF2 2019).

De acuerdo con diversos actores (GMAE2 2019) (GMAE3 2019), el PSB se puede considerar como un ejemplo exitoso en tanto que ha establecido una experiencia que sirve para orientar los esfuerzos en materia de protección y conservación de los recursos forestales. El PSB se convirtió en un referente para otros proyectos a nivel nacional como FORAGUA (GMAE2 2019) y generar, al mismo tiempo una presión social para establecer una fuerza política que discutía sobre estrategias de conservación (GMAE3 2019). Además, ha permitido generar una noción en el país que demuestra el compromiso con la conservación (GMAE3 2019). Así, el PSB ha logrado incidir en ciertos gobiernos locales y el accionar ambiental que estos ejercen, un ejemplo relevante es el de la Prefectura de Pastaza que ha incluido a las áreas protegidas por PSB en la iniciativa de conservación de la provincia (entrevista 7)

Un elemento que debe resaltarse es el nivel de incidencia del PSB en el sector forestal y en la institucionalidad vinculada. El PSB se ha convertido en un impulso para las políticas forestales ya que es a partir de éste que se ha desarrollado el monitoreo forestal, la Estrategia Nacional Forestal (ENF) y un sistema de alerta temprano para el control de la deforestación ilegal o los incendios forestales. La ENF se convirtió en el primer inventario nacional de estratos boscosos y que permitió analizar el contenido de carbono de dicha cobertura vegetal. Por otra parte, el PSB cambió, en efecto, el rol que se esperaba debía tener el MAE dado que éste ya no se limita a un rol de control o de cumplimiento de normativas, sino que interviene con financiamiento y ayuda en la búsqueda de recursos y fondos internacionales (GMAE2 2019). Esta influencia también se puede observar en el Código Orgánico del Ambiente (COA), pues en su elaboración se llegó a discutir sobre la reestructuración del MAE y la creación de una Agencia de Regulación y Control; además de la creación de una empresa pública de áreas protegidas con funciones vinculadas a la gestión de los servicios ambientales que involucraban al PSB.

Así, a partir de la experiencia del PSB se ha podido proponer un nuevo marco de políticas públicas enfocadas en la conservación de los recursos forestales con proyección hacia la conservación de los recursos de la biodiversidad (GMAE3 2019). Ejemplo de ello es el Acuerdo Ministerial de Manejo Forestal Sostenible que buscó promover no sólo la sostenibilidad del recurso forestal sino también una sostenibilidad de ingresos para los dueños de los predios intervenidos (GMAE1 2019). En este sentido, tal vez uno de los aspectos más relevantes es que el proyecto ayudó a que el MAE sea considerado como un actor relevante en las discusiones con ministerios de sectores estratégicos; aunque lo anterior no haya implicado un logro concreto en poner un freno a los procesos de concesiones mineras y petroleras, así como tampoco de grandes obras de infraestructura (GMAE2 2019).

Prácticas agropecuarias y forestales

Tal vez en un área en la que se ha podido apreciar una relativa influencia por parte del PSB es en de las políticas agrícolas y pecuarias. Con respecto a las políticas agropecuarias, el proyecto no consideró como una premisa el promover modelos de producción sostenibles y los beneficiarios han seguido con sus sistemas de producción tradicionales (GMAE3 2019). El PSB no puede incidir de manera indirecta

en la política pública agropecuaria, pero, a nivel de convenios, si hay incidencia pues en estos se establece aquello que se puede realizar en los predios del PSB (PSB7 2019).

En este sentido, la vinculación del PSB con otras áreas de políticas públicas sólo se puede manejar a través de directrices técnicas, proyectos en ejecución y como participante en aquellos procesos a los que ha sido invitado, como por ejemplo mesas de discusión del MAG que es el ente rector encargado de realizar la política agropecuaria en el país (PSB7 2019). De tal forma, el PSB ha logrado incidir en procesos impulsados por los gobiernos locales como los de las Áreas de Conservación y Usos Sostenibles (ACUS), el cual está normado en el COOTAD (GMAE1 2019). El PSB ha logrado además promover las áreas protegidas comunitarias y privadas mediante gestión con la Dirección Nacional de Biodiversidad en el tema de áreas protegida; y algunos miembros del PSB han pasado a ser parte de este subsistema del SNAP, según lo establece el acuerdo 083 del MAE (PSB6 2019). Es necesario analizar, por tanto, las actividades económicas que se pueden realizar en los predios bajo la protección del PSB que se encuentran cercanos a áreas protegidas o zonas de conservación ya que éstas tienen restricciones en relación con lo que está o no permitido en dicho territorio.

De acuerdo a Nieto (2012), el 53.8% de las unidades agropecuarias de la Amazonía ecuatoriana oscila entre 10.1 y 50 ha mientras que un 11.1% son unidades agropecuarias cuyo tamaño se ubica entre las 51 y 100 ha. Una tendencia preocupante es la creciente minifundización debido a la fragmentación de las fincas, producto de la herencia familiar y del mercado de tierras. Para Nieto menos de diez ha en la selva puede considerarse un minifundio resultado de las desfavorables condiciones de producción, baja capitalización, baja productividad, degradación de los suelos y bajos niveles educativos. Todo ello reflejado en los existentes índices de pobreza muy altos de la Amazonía. Es justamente este sector el que durante los últimos años se ha visto obligado a desarrollar una agricultura itinerante causando altas tasas de destrucción o deforestación de los bosques (Nieto y Caicedo 2012).

Resulta claro que para que sea eficiente y eficaz cualquier proyecto destinado a frenar la destrucción de bosques debe tener en cuenta los distintos sistemas agrícolas, las estrategias productivas de sobrevivencia como también las diferentes prácticas de cambio de uso del suelo que cada grupo étnico desarrolla. Las prácticas agropecuarias, principales causantes de cambios de uso del suelo forestal, responden al mal diseño de las políticas públicas ya que estas fomentan el desarrollo agropecuario sin hacerlo de forma sostenible (GMAE2 2019) son las que se tienen que ser atendidas para promover la conservación. En este sentido, el PSB ha logrado inspirar diferentes acciones y proyectos que se han convertido en un complemento para el PSB (ONGyF1 2019). Estos proyectos se han convertido en una manera de complementar el incentivo de conservación bajo el entendimiento de que un incentivo económico para los beneficiarios no es suficiente para garantizar su subsistencia y por ello es necesario procurar nuevas fuentes de ingresos, así como lograr estos sean sostenibles (ONGyF1 2019).

Otro elemento que preocupa es el tema de fugas pues, aunque el PSB protege territorios, hay una falta de control sobre cómo se desarrollan las prácticas agrícolas y pecuarias en zonas de no conservación (A1 2019). El problema con la agricultura y ganadería como un factor de riesgo para la conservación forestal está quizás radicado en que el dinero que proviene del incentivo debería haberse convertido para los miembros del PSB en una oportunidad para desarrollar una reconversión productiva o mejorar la productividad de las actividades que realizaban en las zonas de intervención. Hay ejemplos relevantes como las actividades que han empezado a desarrollarse para promover el cambio de uso del suelo con actividades turísticas, procesos de producción más sostenibles o la producción de productos

alternativos como esencias o jabones (ONGyF1 2019). Así, estas acciones representan un aprendizaje adquirido de una manera de complementar un incentivo de conservación y de superar estos aspectos críticos que muchas veces, los proyectos enfocados exclusivamente en la conservación pueden tener y que es lo que muchas veces puede llevar a que los proyectos fallen en el cumplimiento de sus objetivos (ONGyF1 2019).

De forma paralela se debería buscar una transición hacia sistemas productivos más sostenibles y diversificados en los territorios de las comunidades indígenas seleccionadas. Esto implica fomentar la producción sostenible de productos locales, en espacios deforestados con potencial productivo, por medio de la renovación y rehabilitación de áreas agrícolas así como también el establecimiento de nuevas áreas productivas en sitios deforestados, unido a la integración de la producción a cadenas y circuitos de comercialización existentes (Ministerio del Ambiente de Ecuador 2017a). El PSB ha incorporado estos elementos y ha procurado inspirar a otros proyectos que son complementarios a la lógica de conservación, como por ejemplo ATPA, el cual surgió como un complemento a la conservación en el que se definió una alineación entre el MAE y al MAG (ONGyF1 2019).

Demanda de productos agropecuarios y forestales

En el marco del PSB se estableció una forma de apoyar a los beneficiarios, a través de la promoción de su participación en ferias y eventos en los que tenían la oportunidad de ofrecer sus productos. No obstante, esto se produjo en pequeña escala y tampoco se incluyó a todos los socios sino sólo a aquellos que se informaban de esta alternativa y quienes tenían un producto para poder ofrecerlo en estos mercados (GMAE3 2019). El PSB, a pesar de los varios ajustes que ha tenido desde su concepción – monto del incentivo o la forma de selección de los beneficiarios – no ha incidido en la dinámica de la vinculación de los beneficiarios a un mercado que les permita diversificar sus ingresos y optar por otras alternativas económicas que en un futuro podrían disminuir procesos de deforestación (GMAE3 2019).

Lo anterior es relevante si consideramos que la bioeconomía, o cadenas de bio valor, se ha convertido en una posibilidad para que se pueda aprovechar la biodiversidad y los recursos ecosistémicos de quienes se han vinculado con el PSB y así, se anclen a nuevos mercados (PSB1 2019) enmarcado en los criterios establecidos en el Acuerdo Ministerial 034 promulgado el 24 de abril del 2019 en el que refieren a los emprendimientos de base biológica. No obstante, no existe todavía una visión integral sobre la generación de este tipo de emprendimientos en el país. El PSB empezó con el tema de bioemprendimientos buscando que los beneficiarios escalarán sus emprendimientos hacia productos con mayor valor agregado. Aunque ya se han identificado bioemprendimientos y hay una hoja de ruta, falta aún desarrollarlos, esto se está realizando con el apoyo de la cooperación internacional, pero es evidente que aún faltan gestores comerciales que aporten al desarrollo de productos, así como la vinculación de otros actores: la academia, la industria y los consumidores (GMAE2 2019). Es necesario mencionar que, de cierta forma, el éxito de estas estrategias de inserción comercial con bioemprendimientos no es algo que depende del PSB sino de las comunidades vinculadas y de cómo acceden al mercado y a nuevas alternativas de inversión.

El PSB debe fortalecer el acompañamiento técnico que se brinda a los beneficiarios de manera que permita fortalecer la gobernanza de la administración del incentivo y que pueda ser empleado en

inversiones productivas sostenibles que no además de mantener la línea de la conservación y protección del recurso forestal y los servicios ecosistémicos también se convierta en una fuente de ingresos para los beneficiarios que sea sostenible en el tiempo y garantice un flujo de ingresos para las familias cuando el incentivo ya no sea asignado.

Incidencia en aspectos sociales y culturales

Los criterios sociales y ambientales que guían la implementación de los proyectos REDD+ son: a) la aplicación de normas de gobernanza democrática que aseguren la participación efectiva de los socios en especial de los pueblos y comunidades indígenas, y otras comunidades dependientes de los bosques atendiendo, especialmente, a los grupos más vulnerables y marginados; b) el respeto y la protección de los derechos de los socios promoviendo el consentimiento libre e informado de comunidades indígenas y el respeto de la decisión tomada; y c) la promoción de la contribución a medios de vida sustentables asegurando equidad, transparencia y no discriminación en la distribución de beneficios entre los actores relevantes con especial atención a los grupos vulnerables y marginados (Ministerio del Ambiente de Ecuador 2016).

Desde su concepción, el PSB consideró la importancia de mejorar las condiciones de vida de las poblaciones beneficiarias y ubicó a la paliación de la pobreza al mismo nivel que la conservación de los recursos forestales. En referencia a ello, Arriagada (2016) construyó una cadena causal del PSB en la que se establece que el proyecto surge para responder a diversas necesidades tales como la protección de los ecosistemas, la conservación de bosques nativos, páramos y otras formas vegetales nativas del país, la reducción de los niveles de pobreza así como el cumplimiento de los compromisos sobre cambio climático. De tal forma, la manera en la cual el PSB ha generado cambios dentro de las comunidades es a través de un fortalecimiento de los aspectos organizativos de las mismas, así como el proceso de administración conjunta de fondos (ONGyF1 2019).

En este sentido, el PSB fue diseñado para que la implementación del mecanismo sea voluntaria y que cuando se trate de un socio comunitario, sea mediante un proceso democrático que se tomen las decisiones (Crespo Rocha 2014). El proyecto ha venido trabajando con pueblos y comunidades indígenas a la vez que lo ha hecho con grupos afroecuatorianos y, la forma en que cada uno de ellos interpreta su relación con los recursos naturales, ha sido un criterio que el PSB no ha particularizado; sin embargo, el mensaje ha permeado todos los grupos sociales (GMAE3 2019). El PSB trabaja con comunas de la costa, sierra y amazonía a quienes ha logrado articular, de alguna forma, con los objetivos del proyecto (PSB2 2019) (PSB3 2019).

Es un hecho que hay socios que conservan por vocación y creen en este proceso, para ellos, el incentivo no es significativo económicamente (PSB7 2019). Hay otros socios que aportan con predios que estaban muy alejados y con difícil acceso y por ello, con bajo riesgo de deforestación; un tercer grupo está formado por quienes cuentan con un predio con bosques de alto riesgo de deforestación ya sea de pequeña o gran magnitud (PSB6 2019). La diversidad de beneficiarios permitió definir que una de las fortalezas del proyecto es trabajar en el campo, en dónde realmente se produce la deforestación (ONGyF1 2019) y en dónde se puede interactuar con los socios; no obstante, ésta es quizás una de sus mayores debilidades luego del recorte de recursos.

Arriagada (2016) establece que los principales impactos identificados por el PSB son cambios generados en las condiciones socioeconómicas al promover la mejora en el nivel de bienestar de los beneficiarios, mejor calidad de vida, el haber alcanzado medios de vida mejorados, mejoras a nivel medio ambiental e incidir en las capacidades organizativas comunitarias al generar mayor capacidad de las asambleas comunitarias para manejar servicios ambientales locales. Es necesario considerar que también, en el sentido cultural, el PSB genera aprendizajes para el trabajo en salvaguardas de REDD. El PSB ha motivado, entre otras cosas, a trabajar directamente con beneficiarios y desarrollar mecanismos de gobernanza local de los recursos. Estos aspectos han sido trabajados por PSB pero hay muchos otros que deberían aún ser considerados en el proceso y son los aprendizajes que, a través del PSB, podrá tener el país (GMAE3 2019).

El aspecto de análisis que ha sido poco explorado es la dinámica social que se promueve a partir de PSB. No cabe duda de que mejorar la calidad de las actividades relacionadas al cuidado de los recursos financieros y el fomento a la vigilancia o defensa de los bosques elevan la dinámica participativa de los beneficiarios del bosque sin embargo, falta evaluar si ello se produce dentro de un contexto de mejora de la equidad de género pues lamentablemente, los estudios no han incorporado este enfoque en su evaluación.

6. Eficiencia del Proyecto para abordar los promotores de la deforestación y degradación

La eficiencia del PSB puede ser analizada desde diferentes perspectivas considerando procesos internos así como la proyección del proyecto a otras áreas en las que potencialmente podría tener impactos positivos. El primero refiere a la relación de eficiencia entre los recursos que invierte y aquellos que se pueden obtener como parte de financiamiento global en el marco de REDD+. Esto depende, principalmente, de una adecuada definición de las áreas actuales y potenciales de intervención ya que no sólo se debe llegar a cumplir la meta de hectáreas de protección sino hacer mucho énfasis en el tipo de cobertura vegetal que se protegerá dado que ello determina el carbono capturado y que potencialmente podría emitirse de no realizar estas acciones.

Según lo que establece el Marco de Varsovia, hay cuatro pre-requisitos para acceder al financiamiento de pago por resultados: a) contar con un Plan de Acción o Estrategia Nacional; b) tener un nivel de referencia de emisiones forestales; c) contar con un Sistema nacional de monitoreo forestal; y, d) establecer un Sistema de Información sobre salvaguardas (ONU-REDD 2014). El PSB ha ayudado a levantar y consolidar la información relacionada con el cumplimiento de Varsovia y, dado que es el Estado el que ha invertido en la generación de la información, se ha podido atribuir esto como contraparte nacional en el levantamiento de fondos y en la preparación de propuestas de proyectos.

De acuerdo con (ONGyF2 2019) (PSB2 2019) (PSB3 2019), lo que trae recursos económicos es la reducción de emisiones. Si eso se logra demostrar, se puede garantizar financiamiento no sólo para cubrir los incentivos de los beneficiarios actuales sino también para poder incluir nuevos beneficiarios y así, cumplir con las metas propuestas inicialmente por el proyecto. La eficiencia ambiental debe considerar los territorios que deben ser cubiertos por el incentivo, sobre la base de los servicios

ecosistémicos que éste ofrezca. Por ello, en la siguiente sección se evalúan los antecedentes y la pertinencia de la focalización con datos históricos de deforestación y con las principales variables comúnmente asociadas al incremento de la tasa de deforestación en el país como el primer parámetro para la medición de eficiencia. Como una segunda medida se aborda el costo asociado de la deforestación y las emisiones evitadas en función del impacto medido en la sección 4 y los costos de funcionamiento del programa

El segundo elemento para considerar es la estructura y la asignación del incentivo. Diversos cuestionamientos se han realizado en relación con la eficiencia que éste ha tenido en el uso de los recursos disponibles durante estos años. El costo-beneficio del PSB no se puede rastrear mediante un estudio único que incorpore información completa y amplia para analizar todo el proyecto (PSB4 2019). Como siguiente criterio de análisis se considera la distribución de incentivos a nivel territorial y el análisis costo beneficio de evitar la pérdida efectiva del bosque a la luz de los hallazgos de impacto reportados previamente.

Los siguientes aspectos que deben ser evaluados se vinculan con la intención que el PSB tiene de mejorar los medios de vida de comunidades, ello invita a realizar un análisis que no sólo se concentra en el monto del incentivo sino también en la direccionalidad de la transferencia y el tiempo que se ha comprometido en el contrato de conservación, esto con base a los costos de administración que enfrenta la entidad implementadora así como en el uso y modelo de administración del incentivo por parte de los beneficiarios. Esto lleva a complementar el estudio con un análisis desde los criterios de la eficiencia económica y eficiencia social, medida a través de la rentabilidad que el ser parte de PSB les ofrece, así como también la equidad de la distribución del incentivo entre los beneficiarios, y los co-beneficios sociales que, a partir del proceso se promueven. Estos aspectos son tan relevantes pues se convierten en insumos para ser considerado en el marco de las salvaguardas, y por ello se ha realizado una sección por separado para poder presentar estas consideraciones.

Pertinencia de la focalización

Como se indicó en la descripción del programa (sección 1), el PSB cuenta desde el 2009 con una estrategia de focalización que identifica áreas de alta, media y baja prioridad teniendo en cuenta la suma espacial ponderada de 3 indicadores como son amenaza por deforestación, servicios ecosistémicos y la incidencia del índice de pobreza. El mapa de priorización construido por el equipo técnico del PSB es presentado en el Anexo 6. Al relacionar la focalización del programa hasta la fecha con el mapa de priorización de la focalización se obtiene la Figura 11, la cual presenta la coincidencia de las áreas focalizadas para convenios individuales y colectivos con las 3 categorías de prioridad.

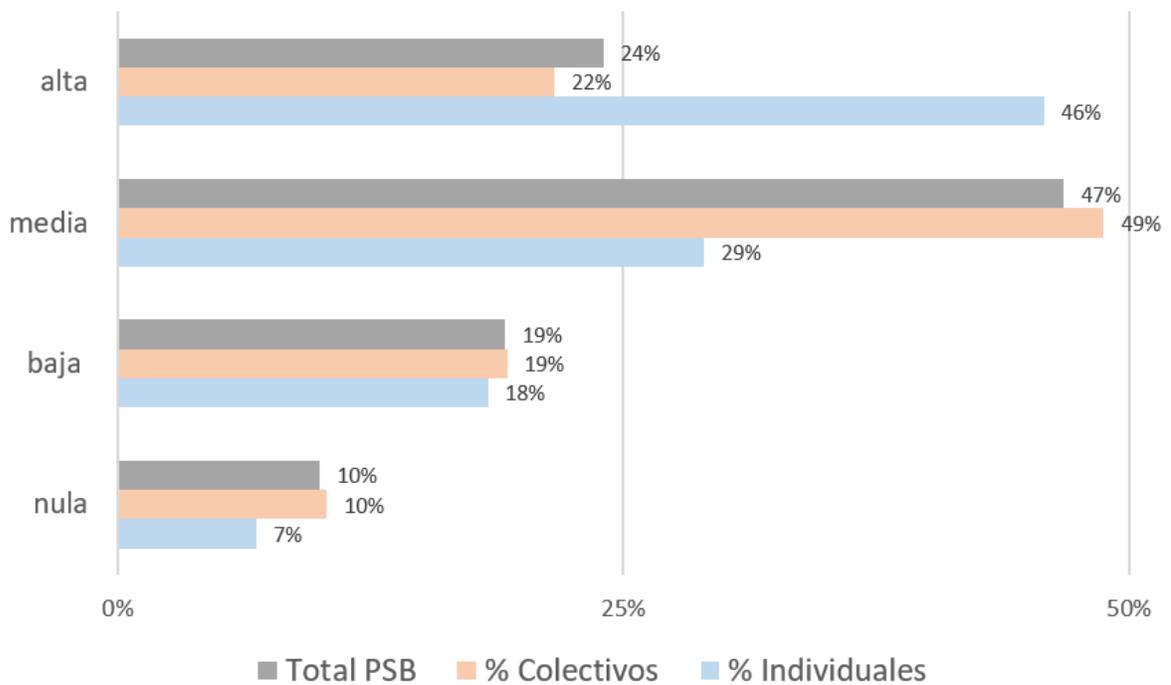


Figura 11. Coincidencia de las áreas focalizadas por el PSB de acuerdo con las categorías de priorización determinadas por el PSB. Fuente Earth Innovation Institute basado en datos de focalización y mapa de priorización del PSB.

Los resultados indican que el 71% del área total del programa ha sido focalizada en las categorías alta y media, un 19% en baja y un 10% en zonas de prioridad nula. También se observa que los convenios individuales se alinean mejor con las categorías de priorización ya que el 46% está en zonas de alta prioridad, y el 29% en media, lo cual agrega el 75% del área focalización. En los convenios colectivos la mayor parte, 49% está en zonas de prioridad media y sólo un 22% en zonas de prioridad alta.

Un aspecto que se ha cuestionado con respecto al proyecto es que muchos de los beneficiarios que ingresaron al PSB entregaron a la conservación zonas que no estaban amenazadas y que, en muchos casos, solo es posible el acceso vía aérea. Por lo tanto, en estas áreas no había riesgo real de deforestación. Lo anterior podría reflejar un nivel de ineficiencia en la asignación del incentivo, tema que será analizado posteriormente. En consistencia con esto se ha podido referir a la crítica realizada por Alix-García, Sahpiro y Sims (2012) quienes consideran que los mecanismos de pagos por servicios ambientales no son eficientes para promover una conservación forestal adecuada, puesto que generalmente los propietarios vinculados con estos predios hubieran igual conservado aunque el pago no existiera.

Para determinar si ha existido una proporcionalidad entre la focalización del programa y la intensidad de la deforestación en el país revisamos la relación entre la intensidad de la deforestación y dos indicadores de cobertura a nivel provincial:

- Densidad o tasa de pagos: indicador de cobertura de pagos por unidad de bosque. Indica el volumen del incentivo pagado por el PSB normalizado por la cantidad de bosque de la provincia

- Proporción de bosque focalizado: indicador de cobertura por unidad de bosque. Indica la proporción del bosque que se encuentra focalizado por el PSB.

Intensidad de la deforestación

La **intensidad de la deforestación** es un índice con valores entre 0 y 1 que permite representar y comparar la tasa de deforestación de un grupo de regiones de forma equilibrada al normalizar la tasa por la cantidad de bosque remanente en la jurisdicción. Valores cercanos a 1 indican regiones con la mayor deforestación. Se calcula deforestation $(q - z)/(q + z)$ donde q es la tasa de deforestación, expresada como porcentaje, de un periodo a otro ($t/t2$), y z el porcentaje de bosque en la región al momento $t1$.

Los mapas de tasa de pagos provincial por hectárea de bosque y proporción de bosque focalizado son presentados en la Figura 12 y la relación entre estas dos variables en la Figura 14. En los mapas se observa un fuerte contraste entre las variables de cobertura. Evidentemente, la región costa y sierra ha recibido los incentivos más altos por hectárea de bosque a pesar de no contar con la mayor proporción de bosque focalizado. Entretanto, las provincias Amazónicas han recibido una menor inversión económica que el resto del país pero al mismo tiempo tienen la mayor proporción de bosque focalizado por el PSB. Lo anterior es producto de la escala de pagos, mientras en la región Amazónica predominan convenios colectivos que reciben un incentivo de 0.7 USD por hectárea, en la región sierra y costa predominan los pagos entre 20 y hasta 60 usd por hectáreas producto del tamaño de los predios allí focalizados.

Al enfrentar los indicadores de cobertura frente a la intensidad de deforestación posterior al 2000 (Figura 13), se obtienen los gráficos de dispersión de la figura 14. En estos dos gráficos los puntos más alejados de la diagonal representan áreas que están subrepresentadas o sobrerrepresentadas en pagos o en área considerando la intensidad de la deforestación. Se puede concluir lo siguiente

- Las provincias Amazónicas tienen una tasa de pagos baja, pero igualmente una intensidad de deforestación baja, encontrándose cerca de la diagonal, lo cual indicaría que están han tenido un incentivo equilibrado. Sin embargo, las provincias de esta región están muy por encima de la diagonal en cuanto a la proporción de bosque focalizado al comparar con la intensidad de deforestación. A la luz de la deforestación, esto indicaría que no hay un sobreesfuerzo económico en la región Amazónica pero sí una relativa acelerada focalización respecto al resto del bosque del país o alternativamente que podría reducirse el área focalizada sin bajar el incentivo haciendo una focalización más estratégica.
- Las provincias costeras se ubican a una mayor distancia abajo de la diagonal en la gráfica de pagos, especialmente Los Ríos, El Oro, Guayas y Manabí lo cual muestra que pueden ser aptas para recibir un mayor beneficio económico dada su alta intensidad de deforestación. En área, solo en Esmeraldas parece estarse haciendo un sobreesfuerzo relativo en área focalizada mientras que Guayas y Azuay aparecen bien focalizadas con los recursos actualmente dispuestos en territorio.
- Las regiones de la sierra no parecen tener una relación óptima de focalización ya que se encuentran a una distancia media por encima o por debajo de la diagonal. La provincia de Cañar tiene una de las más altas intensidades de deforestación y requiere una mayor prioridad en focalización.

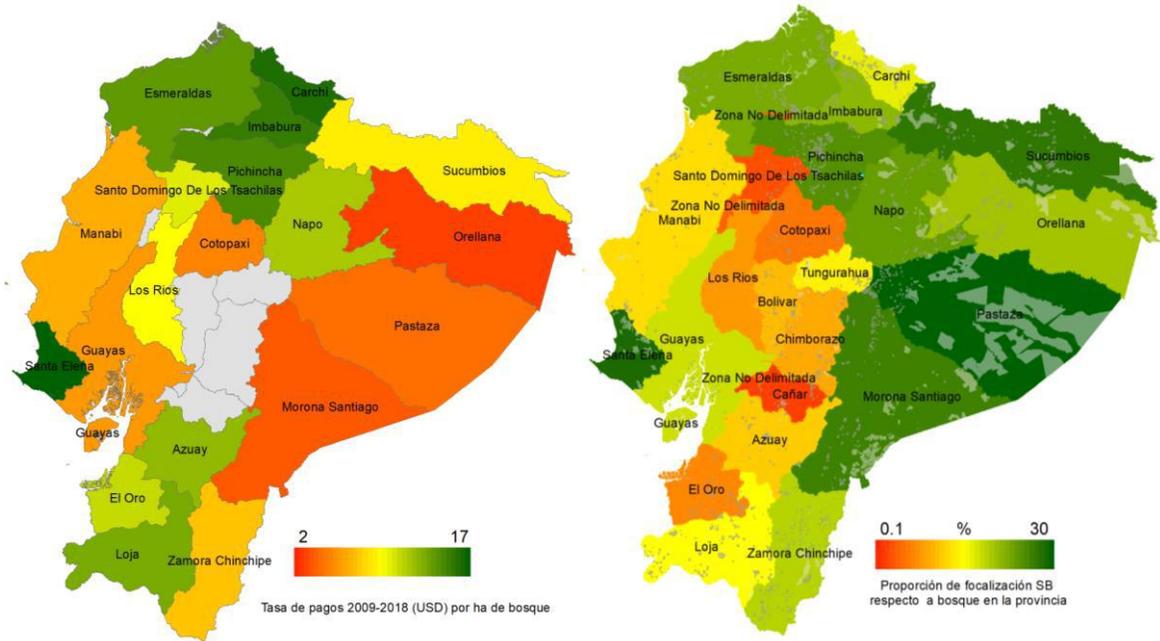


Figura 12. Mapa izquierda: densidad o tasa de pagos. Relación entre el total de pagos por incentivos PSB 2009-2018 normalizada por el área de bosque en la provincia. Mapa derecha: proporción de bosque focalizado por el PSB. Fuente: Earth Innovation Institute

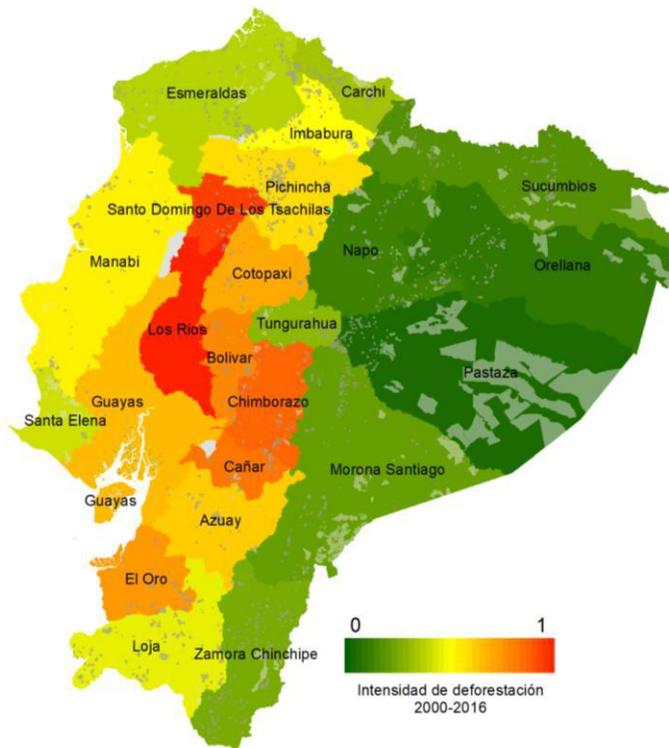


Figura 13. Intensidad de la deforestación por provincia para el periodo 2000-2016. Valores en rojo, cercanos a 1 indican una mayor intensidad de deforestación. Fuente: Earth Innovation Institute

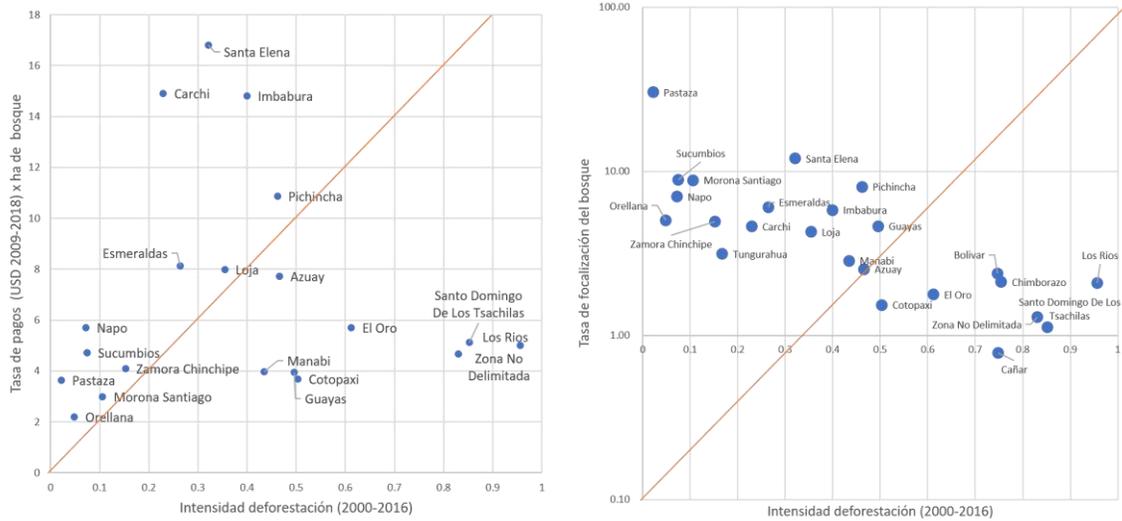


Figura 14. Intensidad de la deforestación comparada con la tasa de pagos provincial (izquierda) y la proporción de bosque focalizado por provincia. Puntos cercanos a diagonal indican una focalización óptima mientras que aquellos alejados por encima o por debajo indican un sobre esfuerzo o un déficit en pagos o en área respecto a la intensidad de la deforestación (2000-2016). Fuente: Earth Innovation Institute

El análisis anterior considera el esfuerzo en la focalización por provincia, lo cual es administrativamente conveniente y puede resultar útil al tomar decisiones. Sin embargo, una alternativa para focalizar el esfuerzo es modelar el territorio de forma continua y analizar si la focalización se ha concentrado puntualmente o no en las zonas de mayor deforestación histórica. La Figura 15 presenta espacialmente la intensidad de la deforestación en celdas de 10 km² y la proporción de área de bosque focalizado por PSB en esta misma unidad geográfica. Finalmente, la Figura 16 presenta la relación entre estas dos variables en un diagrama de densidad, donde se aprecia un buen número de celdas focalizado sobre la diagonal, pero igualmente un alto número de celdas altamente priorizadas teniendo una baja intensidad de deforestación. Esto confirma la posibilidad de optimizar la focalización en varios casos.

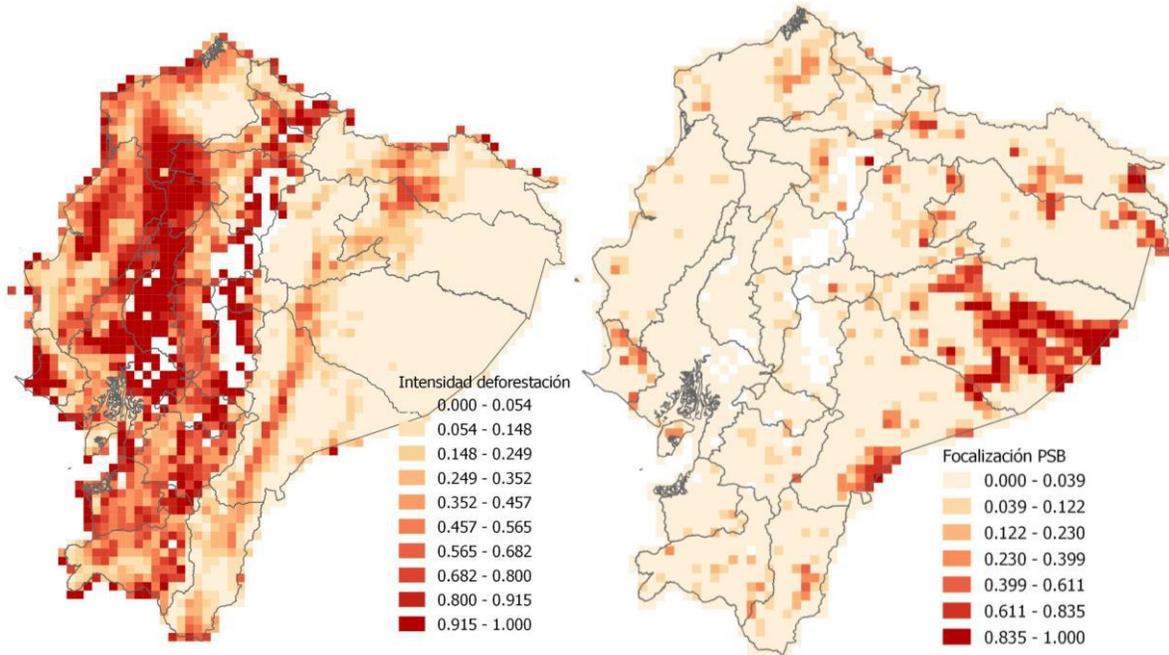


Figura 15. Izquierda: Mapa de intensidad de la deforestación calculado sobre celdas de 10 km² para el periodo 2008-2016. Valores en rojo, cercanos a 1 indican una mayor intensidad de deforestación. Derecha: proporción de bosque focalizado por el PSB en celdas de 10 km². Fuente: Earth Innovation Institute

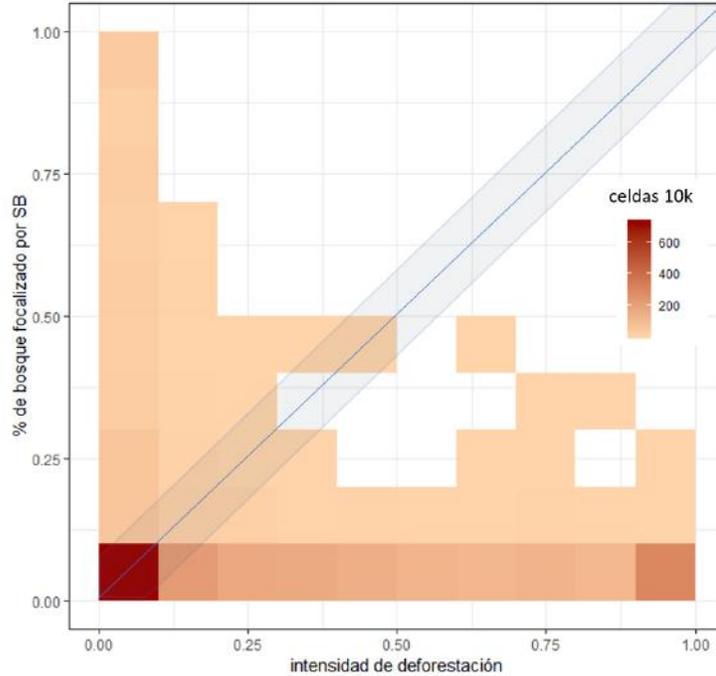


Figura 16. Diagrama de intensidad de la deforestación comparada la proporción de bosque focalizado en celdas de 10 km². Puntos cercanos a la franja diagonal indican una focalización óptima mientras que aquellos alejados por encima o por debajo indican un sobre esfuerzo o un déficit en área respecto a la intensidad de la deforestación (2008-2016). El color indica el número de celdas en cada combinación de las variables. Fuente: Earth Innovation Institute

Variables determinantes de la focalización

El diseño de la estrategia de focalización de PSB está orientada a priorizar con mayor énfasis áreas con riesgo de deforestación, con servicios ecosistémicos estratégicos y zonas de pobreza en mayor proporción. La Figura 17 presenta la media de variables físicas y sociales incluidas en el modelo de priorización o comúnmente asociadas a la deforestación para identificar cómo ha sido la priorización luego de 10 años de la implementación del programa. Los gráficos ilustran el valor medio de cada variable dentro del área total focalizada (SB), área focalizada de contratos individuales (SBI), área focalizada de contratos comunitarios (SBC) y el área no focalizada con cobertura de bosque en 2000 (resto). De este análisis se destaca:

- Tasa de deforestación 2001-2008 y distancia a deforestación: durante el periodo que antecedió a la implementación del programa PSB la tasa media de deforestación en el área resto fue del 10.2%. Esta tasa es mayor que la de las áreas focalizadas con SBI, SBC y en general PSB. Esto es entendible ya que PSB busca proteger el bosque primario donde la tasa de deforestación debería ser nula. Un análisis más certero de la relación entre deforestación y la focalización del programa fue presentado en el apartado inmediatamente anterior.
- Las áreas de SBI están más cerca de puntos de deforestación al observarse un promedio de un km en las celdas focalizadas con esta modalidad. Las áreas SBI se encuentran en promedio mucho más cercanas a puntos deforestados en el periodo 2000-2008 (promedio de 1 km) mientras que las áreas de SBC se encuentran bastante distantes (promedio de 8.5 km).
- Accesibilidad: las áreas SBI están en zonas mucho más expuestas que las áreas SBC al encontrarse en promedio a 3.5 y 15.6 horas de distancia a centros urbanos principales, respectivamente. Las zonas de SBI se encuentran en promedio en zonas con pendiente ligeramente más altas que las de SBC (16 vs 5.6). Esto resulta natural si se tiene en cuenta que SBC está focalizado principalmente en las zonas bajas y de relieve plano de la Amazonía baja como se confirma por las medias de la variable altitud en la misma gráfica.
- Territorios indígenas: el 92% del área focalizada por SBC está en zonas de comunidades indígenas mientras que esto solo representa el 5% de las áreas SBI. Esto es también consecuencia natural del tipo de tenencia de la tierra a la que se dirige cada una de estas dos modalidades de intervención.
- Pobreza: visto desde las necesidades básicas insatisfechas a 2010 las comunidades focalizadas con SBC tienen un índice de pobreza mayor que el de los habitantes de las áreas focalizadas con SBI. El índice de pobreza en ambos casos es alto al ser superior al 97%.

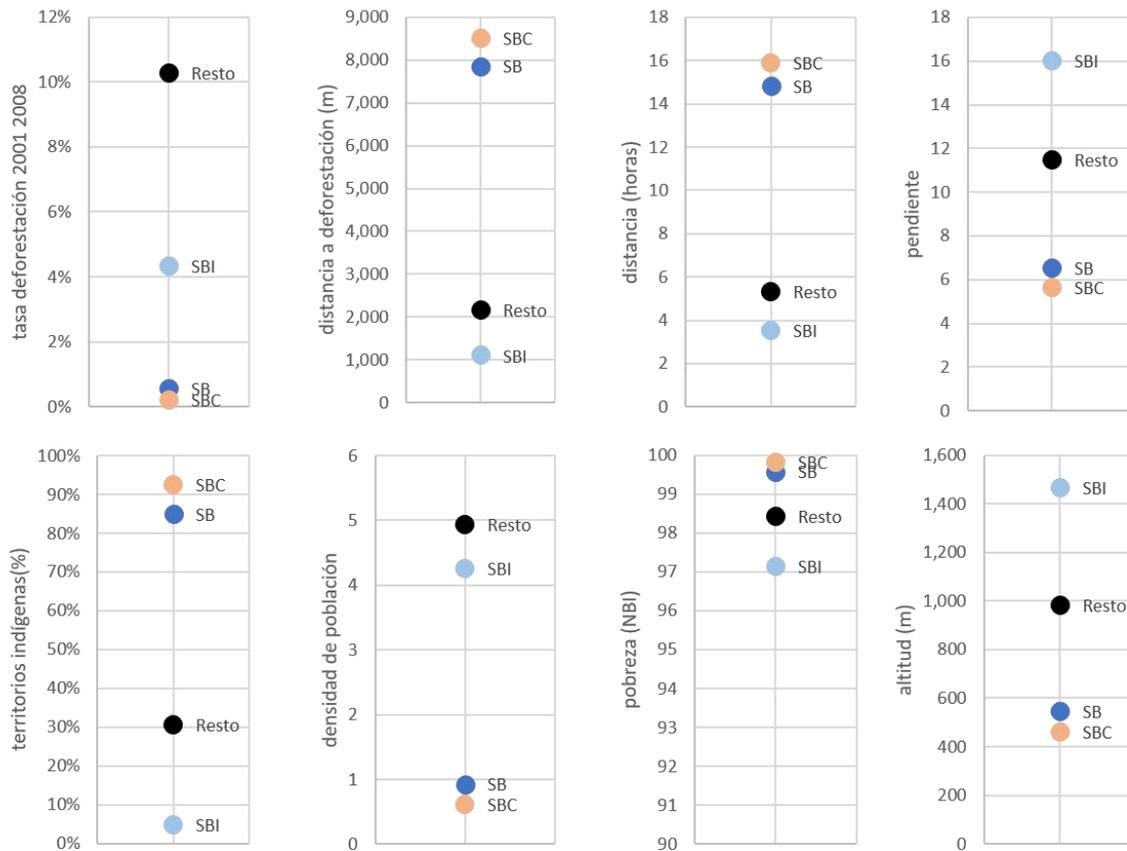


Figura 17. Media de las principales variables relacionadas con la deforestación o la focalización del PSB reportadas para el área focalizada del proyecto (SB), el área de los convenios colectivos (SBC), el área de los convenios individuales (SBI) y el área de bosque del país (resto).

La regresión logística realizada entre las áreas focalizadas y las variables físicas y sociales relacionadas con la focalización permite determinar la significancia estadística y el sentido en que dichas variables influyen en la focalización del PSB. La salida de este modelo es presentada en el Anexo 9. El modelo de regresión logística indica que todas las variables son estadísticamente significativas, es decir que influyen en la probabilidad resultante de focalización PSB de la siguiente forma:

- Accesibilidad (*dhours*): a mayor distancia mayor probabilidad de focalización con SBC. A mayor distancia menor probabilidad de focalización con SBI. La relación es más fuerte en SBC.
- Comunidades indígenas (*ti*): la presencia de comunidades indígenas refuerza la probabilidad de focalización con SBC mientras que disminuye la probabilidad de focalización SBI
- Altitud (*altitud*): a menor altura mayor probabilidad de focalización SBC mientras que a mayor altura mayor probabilidad de focalización con SBI.
- Pobreza (*nbi*): a mayor pobreza mayor probabilidad de focalización con SBC. Un incremento de un 1% en la pobreza aumenta la probabilidad de focalización en 0.04 puntos. Entretanto, un incremento de la pobreza de un 1% disminuye la probabilidad de focalización de SBI en 0.01 puntos.

- Pendiente (*slope*) a mayor pendiente mayor probabilidad de focalización con SBC y SBI. La relación es dos veces más fuerte para SBI.
- Distancia a deforestación 2000 2008 (*ddefo08*): a mayor distancia a un área deforestada mayor probabilidad de focalización SBC. Un km de distancia aumenta la probabilidad de focalización SBC en 0.1 puntos porcentuales. Entretanto, un km de distancia disminuye la probabilidad de focalización SBI en 0.03 puntos.
- Densidad de población (*popden*): a mayor densidad de población menor probabilidad de focalización SBC y SBC. La relación es 4 veces más fuerte para SBC.

Deforestación evitada y emisiones evitadas

Según la Organización Internacional de las Maderas Tropicales (ITTO), Ecuador tiene a nivel de América Latina uno de los mayores bosques en propiedad de indígenas (Krause y Loft 2013). Cerca del 65% del área forestal del Ecuador se encuentra bajo propiedad de pueblos y comunidades indígenas, especialmente de la Amazonía ecuatoriana. Esta proporción de las áreas de bosque en propiedad de población indígena es relevante, ya que, como señalan Bertzky et al. 2010 en Krause y Loft (2013), la mitad del CO₂ de la biomasa a nivel nacional y el 80% del CO₂ de la biomasa de la Amazonía se localiza en territorio indígena del Ecuador. Esto justifica el énfasis que el PSB ha tenido de invertir en las poblaciones indígenas.

Al relacionar los valores de referencia de la biomasa almacenada en bosques en las áreas focalizadas por el PSB, se encuentra que el total de carbono almacenado en dichos bosques es de 221 millones de toneladas⁴ que si fuesen perdidos representan un total de emisiones de 0.81 Gt CO₂eq. La mayor cantidad de carbono está almacenado en los bosques bajos de la Amazonía (85% del total Figura 18) seguido del bosque andino pie montano y montano. Los bosques secos concentran solo el 1% del total del carbono focalizado. En términos de densidad promedio de carbono por unidad de área, los bosques focalizados en general por PSB tienen una densidad de 148 tC/ha, con un promedio de 151.3 tC/ha y 115 tC/ha para SBC y SBI, respectivamente (ver Tabla 6).

⁴ Stock de carbono basados en la evaluación forestal nacional usando los valores del NREF de Ecuador (ver Anexo 6) incluyendo la biomasa aérea, biomasa subterránea, madera muerta y hojarasca.

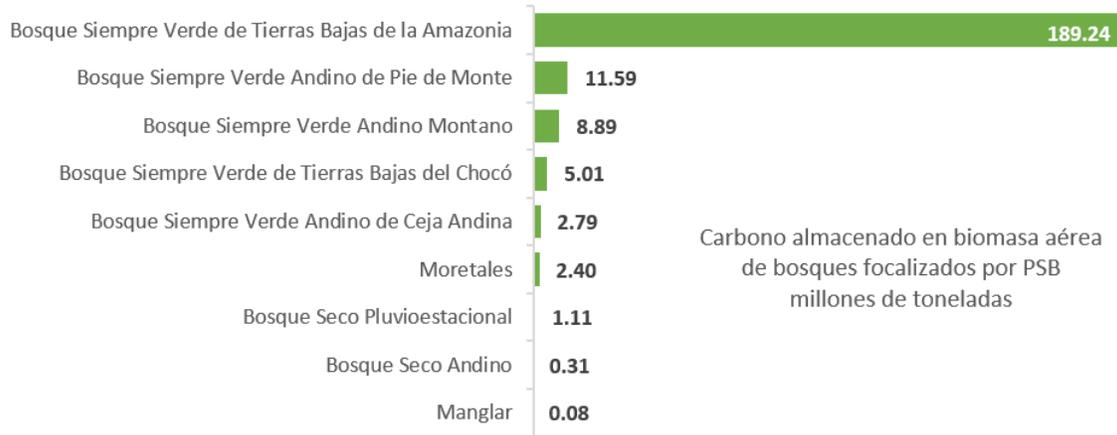


Figura 18. Carbono almacenado en biomasa aérea de bosques focalizados por el PSB según tipo de bosque.
Fuente: Earth Innovation Institute (millones de Ton C)

Considerando la relación del peso del carbono cuando se transforma en CO₂ a través de un proceso de oxidación debido a la deforestación, el potencial de emisiones media por unidad de área es de 543.8 CO₂eq ton/ha. Con el estimado de deforestación evitada determinado en la sección 5 es posible concluir que las emisiones medias evitadas durante el periodo 2009-2016 por PSB es de 7.37 millones de toneladas CO₂eq que provienen 3.57 por SBC y 3.80 por la implementación de convenios colectivos e individuales, respectivamente.

Tabla 6. Emisiones evitadas de CO₂eq (millones de toneladas) considerando el área focalizada por el PSB, la densidad media de carbono almacenado en biomasa aérea de bosques focalizados y la efectividad del programa. Fuente: Earth Innovation Institute

	SBC	SBI	SB
Densidad media de carbono en bosques (tC/ha)	151.3	115.2	148.3
Oxidación equivalente media T CO ₂ /ha	554.8	422.4	
Deforestación evitada (ha)	6,436	8,989	15,425
Emisiones evitadas de CO ₂ (millones de toneladas)	3.57	3.80	7.37

Finalmente, al relacionar los valores de carbono bajo la protección del PSB, el impacto derivado del análisis de pareo durante el periodo 2009-2016 y la inversión anual actual del PSB en pago de incentivos, es posible encontrar un valor de indicativo del costo equivalente de evitar la deforestación de una hectárea de bosque nativo y la emisión de una tonelada de carbono al año. Este cálculo utiliza como costos los pagos de incentivos anuales por hectárea basado en la lista de pagos suministrada por el PSB, que como se indica en la sección 6. En este cálculo se ignoran los gastos de operación, administración y otros, aunque como lo indica Lascano (2015) el pago de incentivos equivale al 84.8% del presupuesto anual del proyecto.

Utilizando las variables referenciadas en la Tabla 7, se concluye que el costo anual para evitar la pérdida de una hectárea de bosque nativo es 591 usd/ha/año para el programa en general y de 613 y 378

uds/ha/año para convenios SBC y SBI respectivamente. De lo anterior se deriva un costo de 1.09 usd/ha/año para evitar la emisión de una tonelada de CO₂eq producto de la deforestación. A pesar de que en los convenios colectivos la adicionalidad de área resulta más costosa respecto a los convenios individuales, esta diferencia se reduce considerablemente al tomar el costo de la adicionalidad de emisiones, debido a la mayor concentración de carbono en los bosques focalizados por los convenios colectivos.

Tabla 7. Costo anual asociado para evitar la pérdida de una hectárea de bosque nativo y la emisión de una tonelada de CO₂eq teniendo en cuenta incentivos pagados por PSB en 2018, impacto del programa derivado del análisis PSM y la densidad del carbono almacenado en bosques focalizados

		SBC	SBI	SB
a	Densidad media de carbono en bosques (tC/ha)	151.3	115.2	148.3
b	Oxidación equivalente media T CO ₂ /ha	554.8	422.4	543.8
c	Costo medio pagado en 2018 usd/ha	4.3	18.7	
d	Impacto análisis PSM	-0.70%	-4.93%	0.0108
c/d	Costo efectivo por hectárea de deforestación evitada (usd/ha/año)	613	378	591
(c/d)/b	Costo anual USD/TCO ₂ eq evitado	1.10	0.90	1.09

A pesar de que no se ha realizado una valoración económica ambiental específica en las zonas de PSB, se pueden inferir los valores del estudio realizado sobre la relación costo/beneficio de mantener el bosque, utilizando el Ecosystem Service Valuation Database (ESVD), Van der Ploeg y de Groot 2010 (2010) en Lascano (2015) establecieron que el costo de conservación por hectárea de bosque húmedo tropical es de \$51 USD, de bosque seco montano \$55 USD y de páramo \$65 USD. Los beneficios de cada hectárea del ecosistema conservado son de \$5,264 USD por bosque húmedo tropical, de bosque seco montano \$1,588 USD y de páramo \$2,871 USD (Van der Ploeg y de Groot 2010 en Lascano, 2015), estos valores fueron obtenidos de diferentes valoraciones económicas realizadas y disponibles con respecto a los servicios de provisión, culturales, de regulación y hábitat de dichos ecosistemas. De tal manera que, según el estudio la conservación por hectárea representa una relación costo-beneficio en todos los casos de \$102 USD, \$28 USD y \$43 USD para cada ecosistema, respectivamente (Van der Ploeg y de Groot 2010 en Lascano, 2015). Este dato se refuerza, como señalan (PSB5 2019) (GMAE1 2019), por un estudio realizado por funcionarios del PSB en el que se demostró que resulta más barata una hectárea de protección en PSB que en áreas protegidas.

Considerando los datos de Van der Ploeg y de Groot (2010) y sacando un valor promedio entre los 3 tipo de cobertura vegetal se establece que el costo de conservación por hectárea es de \$58 USD. Si a este valor le sumamos el valor obtenido en este estudio de la adicionalidad de la conservación de \$591 USD tenemos un costo total por hectárea de \$649 USD. Por su parte, si consideramos los beneficios, medidos en términos de los servicios ecosistémicos que ofrecen, se puede obtener una relación ingreso/costo de \$8,1 USD por bosque húmedo tropical, \$ 2,4 USD por bosque seco montano y de \$4,4

USD en páramo lo que refleja que son mayores los beneficios que estos ecosistemas ofrecen en relación a la inversión que se deba realizar por su conservación en el marco de su aporte de REDD+.

Incentivos fiscales y monetarios

Utilizando la base de datos de incentivos del PSB, encontramos que hasta la fecha desde el inicio de la focalización el PSB ha generado pagos por un total de 64.6 millones de dólares y actualmente, a 2018, el programa PSB está invirtiendo anualmente 9.5 millones de dólares por pago de incentivos a beneficiarios, de los cuales 6.2 millones se destinan a convenios colectivos; 3.0 millones a individuales y 0.3 millones a Socio Manglar. Cuando se normalizan estos valores por el total de hectáreas focalizadas se obtiene que en promedio se pagan 4.3 USD por hectárea a convenios colectivos, 18.7 a convenios individuales y 14.1 USD por hectáreas a convenios de socio manglar (esto resulta de dividir el total invertido en cada tipo de convenio por el total de hectáreas focalizadas en cada tipo de convenio).

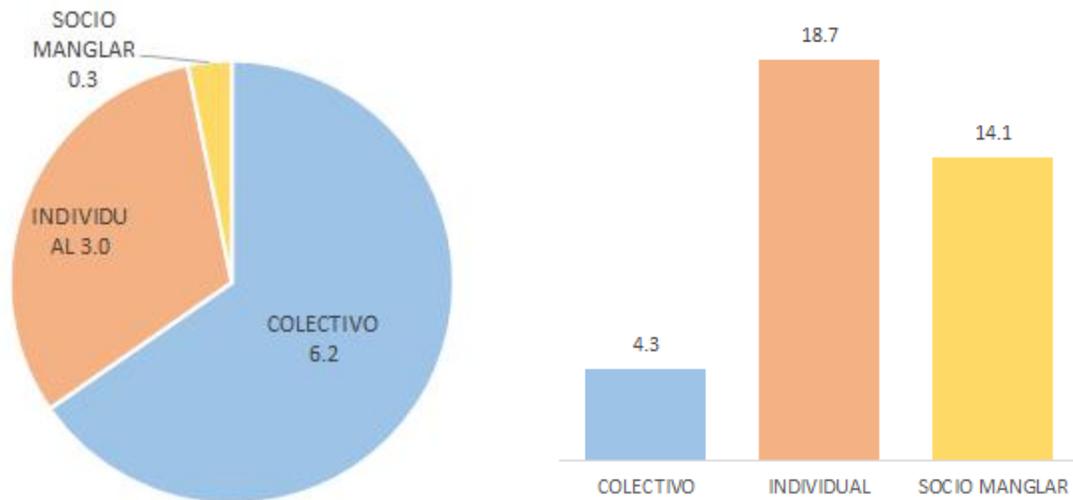


Figura 19. Derecha: pago anual por tipo de convenios en 2018 (millones de dólares) y pago promedio por hectárea por modalidad en 2018

En el siguiente gráfico podemos observar la distribución de los pagos por los incentivos por provincia y en este resaltan cuatro provincias: Pastaza, Esmeraldas, Sucumbíos y Morona Santiago por ser en aquellas en las que se concentra la mayor proporción de pagos.

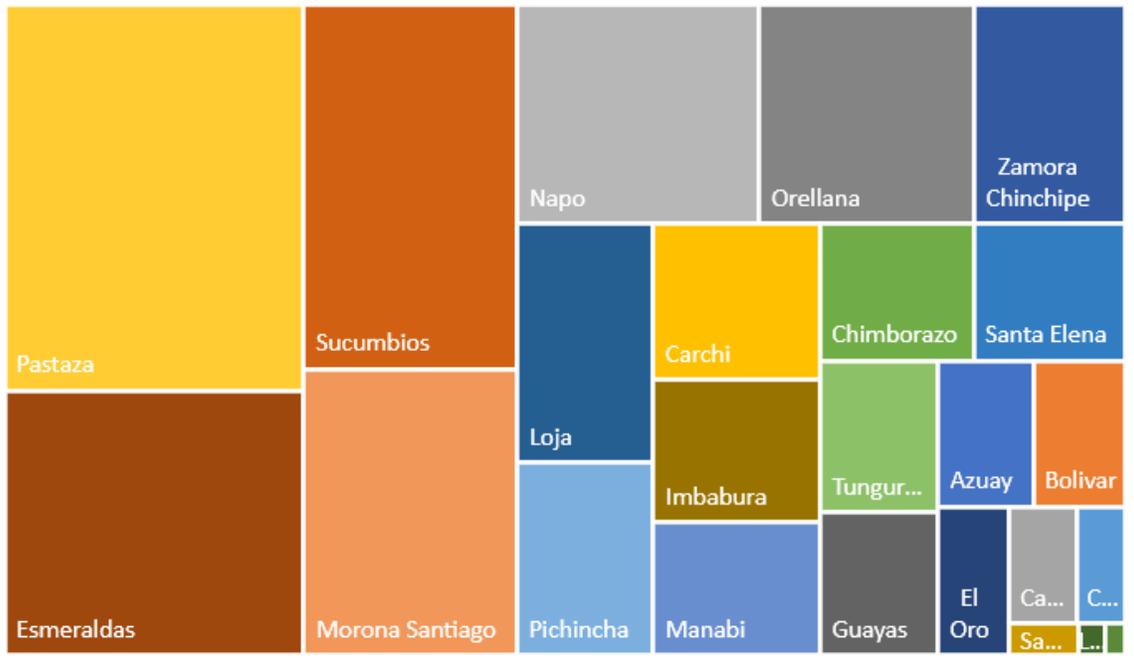


Figura 20. Proporción de los pagos realizados por PSB a beneficiarios considerando el total pagado acumulado entre 2008 y 2018 por provincia

Según un estudio reciente realizado por funcionarios del PSB, éste ofrece una TIR del 14% y un VAN de 3,5 millones de dólares con una inversión proyectada entre el 2008 y el 2028 de 150 millones de dólares (PSB4 2019). Sin embargo, el monitoreo de estos indicadores es complicado, incluso desde el punto de vista administrativo, ya que, por ejemplo, el MAE adolece de una unidad de valoración económica la cual es clave para determinar resultados de impacto (PSB4 2019).

Del PSB surgió el Plan Nacional de Incentivos lo cual generó una visión ampliada del concepto de la compensación por conservación (ONGyF3 2019) aunque este todavía no ha llegado a ser implementado. No obstante, un problema identificado por Crespo Rocha (2014) es que los usuarios directos de los servicios ecosistémicos, en este caso los ecuatorianos, no están pagando por estos servicios, sino que se lo está haciendo a través de donaciones y cooperantes. Sin embargo, la mayor parte del presupuesto de PSB es financiado con fondos provenientes del presupuesto general del Estado (PGE), que entre otros se obtiene de ingresos tributarios de todos los ecuatorianos (Crespo Rocha 2014). Además, Crespo Rocha (2014) señala que el PSB tiene un problema estructural pues al ser financiado con fondos públicos se confunde el incentivo de conservación con la entrega de fondos para el desarrollo.

No obstante lo anterior, los elementos que han llevado al debate son el nivel de incentivos y la duración del acuerdo de conservación (Wünscher et al., 2008; Pagiola, 2008). El tener un incentivo con pagos diferenciados según localización y beneficiarios lo haría políticamente inviable y por ello el incentivo, aunque pareciera simple, al ser definido según el tamaño del área de conservación, denota mayor transparencia (de Koning et al. 2011). Por ello, es necesario establecer que cada uno de los beneficiarios puede decidir cuántas hectáreas desea vincular al PSB. Así, el Plan de Inversión es el instrumento que refleja cómo cada aplicante planifica emplear el incentivo monetario considerando diferentes categorías de inversión (Programa Socio Bosque 2014). Este proceso ayuda a generar

procesos más transparentes cuando se trata de socios comunitarios pues la comunidad debe acordar en la manera en la que usarán el incentivo y promueve que no se excluya del beneficio a ciertos miembros (de Koning et al. 2011).

Gracias al PSB llegaron nuevos recursos al país para la conservación. Así, se puede establecer que los resultados del PSB, que eran los únicos resultados concretos de reducción de la deforestación que se podían mostrar en espacios internacionales (PSB5 2019). Tener un PSB con la visibilidad y fortaleza demostrada se convirtió en un factor importante para que el país demostrara que la conservación de sus bosques era una prioridad para el mismo. El PSB se ha convertido en una oportunidad para promover que diferentes actores vinculados con REDD se sienten a negociar. Esto le permitió acceder a programas como los de REDD Early Movers Program (REM) a través del cual el país recibió recursos por 45 millones de dólares por la disminución de las emisiones de huella de carbono (ONGyF1 2019). REM se convirtió en una experiencia para muchos países pues el Ecuador recibió un pago por resultados y es a lo que se quiere llegar con REDD. REM fue, por su parte, impulsado a partir de una visita que realizaron delegaciones de Noruega y Alemania en los años 2012 y 2013, que establecieron los primeros pasos del establecimiento de una misión en el país. De tal forma, aunque en el año 2014 empezó el proceso, no fue posible la entrega de fondos por la disolución del Fondo Ambiental Nacional (FAN) y se tuvo que esperar a que se constituyera el Fondo de Inversión Ambiental Sostenible (FIAS) que consiguió el primer desembolso en el año 2018 (ONGyF1 2019) (GMAE3 2019). Además de los fondos REM, el Ecuador ha recibido recursos del Fondo Verde para el Clima a través de la ejecución de ProAmazonía (PSB5 2019).

Costos de oportunidad del incentivo

El análisis del costo de oportunidad puede ser realizado desde un enfoque social o privado. Desde un enfoque social es necesario hacer referencia a de Koning, y otros (2011) establecen que el valor promedio de inversión del PSB por hectárea por año es de \$9,1 USD, en tanto que los fondos que se disponen por año por hectárea de protección del sistema nacional de áreas protegidas es de \$0,82 USD en Ecuador y de \$1,95 USD en América Latina y el Caribe. Los predios cubiertos por PSB, en términos estrictos, no corresponden a un área protegida, sino que es un área privada de conservación que recibe recursos financieros por parte del Estado y otros cooperantes para su protección (GMAE1 2019) (GMAE3 2019). Adicionalmente, el 70% del presupuesto del PSB corresponde a un incentivo que se entrega de forma directa a los beneficiarios, lo que no sucede en las áreas protegidas pues en este caso la población percibe compensación ni pago alguno (de Koning, y otros 2011).

Estos datos no establecen si esos recursos asignados corresponden a un monto adecuado para realizar una adecuada gestión del área protegida. Para poder realizar un comparativo entre lo que se invierte en el PSB y en áreas protegidas se debe considerar el monto de recursos que es necesario para conservar adecuadamente una hectárea en cada uno de los casos y adicionalmente considerar los co-beneficio que cada una de estas inversiones genera especialmente, en términos sociales pues, como se estableció previamente de forma cualitativa son varios los beneficios que el proyecto ha generado. El poder incluir estos aspectos en un análisis financiero está sujeto a que primero se realice una valoración de dichos beneficios y así, se pueda incluir estos rubros como referencia para el comparativo de las alternativas.

Los documentos más relevantes en el relacionamiento de PSB y los beneficiarios, son los acuerdos de conservación y los planes de inversión. Una consideración importante para reconocer el costo y beneficio por hectárea de conservación desde el enfoque privado es que el PSB no es una compensación que considere el costo de oportunidad de no-uso del suelo, puesto que el pago no fue definido en función de ello y porque el incentivo se paga de forma uniforme en función del número de hectáreas de ecosistemas nativos protegidos (de Koning et al. 2011).

De acuerdo con el análisis de costos de oportunidad por hectárea, se identificó que el ingreso del incentivo PSB es menor al obtenido por actividades como cultivo de cacao y otros cultivos de ciclo corto (Morillo 2015). 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 al PSB es mayor (Morillo 2015). Sobre la base de este análisis puede asumirse que el costo de oportunidad de ingresar al PSB tiende a cero puesto que los productores que no se encuentran en este proyecto también disponen de áreas de bosques. Es decir, si no existiese el incentivo del PSB, estas áreas probablemente se conservarían, 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 (Morillo 2015).

Los bajos ingresos de la mayoría de los beneficiarios del PSB han generado que los propietarios deban buscar trabajos fuera de sus terrenos, lo que hace que los principales ingresos de los usuarios del PSB provengan de actividades distintas a las que involucra el proyecto. Así, según un estudio realizado por Morillo (2015) entre familias que son y no miembros del PSB se pudo establecer que para los que son socios, el ingreso anual de las familias depende del proyecto y de actividades de agricultura y ganadería en una relación de \$1,233 USD anuales por el primer rubro y de \$665 USD por el segundo; en tanto que quienes no son miembros del proyecto, deben buscar su rentabilidad de su actividad agropecuaria reciben, en promedio, de manera anual \$862.65 USD, de los cuales tan sólo \$48.7 USD son por actividades ganaderas (Morillo 2015).

La disponibilidad de infraestructura para el acceso a los terrenos que participan o podrían participar en el proyecto es otro factor importante pues es un elemento que eleva el costo de oportunidad de la conservación para los predios (PSB6 2019) (PSB7 2019). Cuando se dispone de infraestructura extraer el recurso forestal es más sencillo y eso podría no motivar a otros beneficiarios a incorporarse al PSB dado que el incentivo les puede parecer poco competitivo (PSB6 2019) (PSB7 2019).

Un aspecto que aporta al debate es el propuesto por autores como Mohebalian y Aguilar (2016) introdujeron a modo de reflexión sobre la eficacia derivada del carácter voluntario del PSB. De acuerdo con ambos autores, en términos de eficacia social el atributo de voluntariedad eleva la fortaleza política y la aceptabilidad social del PSB. Sin embargo, este aspecto ha sido justamente el que habría contribuido a la ineficacia ambiental. Para dichos autores, siguiendo la lógica de la mencionada argumentación, si se asume que los agricultores son personas que toman decisiones racionales y lo hacen orientados por su propio interés como individuos autónomos, la tendencia más probable es que los que quieran participar en el programa son aquellos productores que poseen bosques con un menor costo de oportunidad (por ejemplo, bosques degradados con menos biodiversidad). Es decir, el incentivo de participar para PSB sería mayor entre quienes disponen de bosque más marginales o ecológicamente menos valiosos. Dentro de esa lógica, se ha desarrollado una crítica por otros autores tales como Wunder et al., (2008) dirigida al diseño de políticas que definen el reclutamiento de los

agricultores que participan en PSB. Para Wunder, ello podría fomentar la firma de convenios con agricultores o productores rurales que conducen las áreas ecológicas menos rentables y, por tanto, menos amenazados en términos de explotación (ver también Ferraro et al., 2012).

Al analizar los resultados de los costos de oportunidad entre actividades económicas y el incentivo de conservación de bosques, el análisis se considera limitado pues 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 (A1 2019). Es decir, en el largo plazo las condiciones pueden ser muy inciertas y sería difícil asegurar que estas áreas de bosque se puedan mantener sin el incentivo pues los propietarios seguirán dependiendo del bosque a menos que desarrollen una estrategia para la generación de ingresos fuera de la finca (Morillo 2015).

De igual manera, un elemento relevante a considerar es la manera en la que se usa el incentivo económico. De acuerdo con (A2 2019), el análisis sobre la eficiencia de los proyectos que derivan del incentivo económico que ofrece el PSB es un reto puesto que es necesario también reflexionar sobre la manera en la cual los beneficiarios utilizaron el recurso considerando que muchos de los planes de intervención surgieron sin un análisis previo de las necesidades en cada territorio así como tampoco de las necesidades administrativas para su monitoreo.

Finalmente, se ha considerado las actividades que hubieran realizado los beneficiarios si ellos no hubieran recibido el pago de PSB. El 73% hubiera mantenido el bosque; el 17%, construido infraestructura para el ecoturismo; y un 10%, talado el bosque para realizar labores agrícolas. Es decir, el grupo participante de PSB ya tenía una actitud conservacionista en un 90% de los casos, o planeaban realizar actividades económicas que de alguna forma u otra protejan los bosques si consideramos que el ecoturismo es parte de dicha percepción (Mohebalian y Aguilar 2016)

De la incidencia en la institucionalidad nacional

El siguiente aspecto que se debe evaluar es cómo el PSB aportó a generar una nueva imagen del MAE. Históricamente, las oficinas zonales del MAE fueron parte de un proceso cuyo principal objetivo fue contribuir a la descentralización administrativa de las políticas públicas ambientales. La escasa presencia de funcionarios del MAE en el campo limitaba la promoción de procesos de conservación cuando además, habían otros ministerios como MAG, con presencia permanente de sus funcionarios en territorios rurales y en contacto con comunidades a quienes les brindaban asistencia técnica para ejercer sus actividades agrícolas y ganaderas.

El PSB también buscó fortalecer el trabajo en campo mediante la implementación de algo que no se había ejecutado previamente en el MAE, que es tener extensionistas en campo (ONGyF1 2019). En el año 2011, como parte del proceso de socialización del proyecto y de la necesidad de conseguir nuevos inscritos para cumplir con las metas planificadas, se vinculó personal para que realice un trabajo de extensionista, éste fue un elemento crucial para promover la participación y la credibilidad en el proyecto (Krause y Loft 2013). El personal del PSB participó activamente en las asambleas comunitarias y asesorías en la definición de planes de inversión, promoviendo con ello una discusión activa sobre los beneficios del proyecto y la mejor manera de usar los incentivos sin forzar o disminuir la decisión de la población o la autonomía de la comunidad (Krause y Loft 2013). Se asignó un

promedio de 18 a 20 comunidades a cada uno de los funcionarios del PSB para que realicen visitas periódicas, revisen los reportes financieros, y verifiquen que se hayan cumplido las actividades planificadas en el plan de inversión (Collen et al. 2016). Esto también permitió generar un nivel de control sobre el territorio pues los beneficiarios sabían que podrían tener la visita de los funcionarios y que no era tan sencillo incumplir con el contrato, pues el sistema de vigilancia estaba activo.

De acuerdo con (ONGyF1 2019), esto ayudó a visibilizar la presencia del Ministerio en territorio y contribuyó a fortalecer confianza de la población y beneficiarios en el proyecto, así como también a que nuevas personas decidieran vincularse con éste. Esto es consistente con los hallazgos referidos en el estudio de Arriagada, Cotacahi y Morrison (2018), en el cual se establece que casi el 80% de los entrevistados declaró que las áreas bajo conservación con el PSB son inspeccionadas, evaluadas o verificadas por funcionarios del MAE. Esto da cuenta de la importante presencia de estos funcionarios para la imagen no sólo del proyecto sino para el posicionamiento del Ministerio pues las familias miembros de estas comunidades son muy conscientes sobre estas visitas (Arriagada et al. 2018) y los técnicos eran reconocidos en territorio.

Según lo establecen (PSB6 2019) (PSB7 2019), actualmente uno de los principales problemas que enfrenta el PSB es la limitada presencia en campo debido a reducciones en el presupuesto del proyecto y también del recorte de personal que se dio en el año 2016. La relación y conocimiento histórico que tenían los funcionarios del PSB se perdió cuando se determinó ya no se contaría con estos funcionarios (PSB5 2019). En cierto sentido, los resultados de un trabajo de campo adecuado dependen del estilo de trabajo del equipo encargado así como de las directrices y programación por parte de la gerencia del PSB (PSB4 2019) (GMAE2 2019) (PSB6 2019) (PSB7 2019).

Debido a las necesidades del trabajo en campo, se optó por certificar a un grupo de personas como inspectores honoríficos como un modelo de gobernanza desde los socios de conservación; los cuales ejercen un rol de observación y vigilancia para presentar denuncias sobre incumplimientos de los convenios de conservación en los predios sujetos del proyecto (PSB4 2019). Esto permitió a los actores de conservación emitir alertas al sistema de monitoreo. No obstante, no se cuenta aún con información sobre el rol ejercido por estos inspectores honoríficos, así como tampoco con estadísticas publicadas sobre su desempeño (PSB6 2019) (PSB7 2019). Lastimosamente, este sistema no está enfocado en el verdadero problema del monitoreo y del sistema de denuncias: la coordinación entre la Dirección Provincial del MAE y la Fiscalía para el reporte y trámite de las denuncias (PSB7 2019). Según Pabón y Perafán (2017), a pesar de que los beneficiarios no recibían el incentivo, muchos siguieron con las labores de monitoreo y vigilancia de sus áreas con su propio presupuesto. Sin embargo, también hubo casos como el de la Asociación Bufe en Pastaza, de los shiwiar, que no realizaron dicho monitoreo y tuvieron la invasión de su territorio por parte de grupos de andoa (PSB7 2019).

Del manejo del recurso financiero

Como se indicó anteriormente, el PSB ha desembolsado recursos por aproximadamente 64.6 millones de dólares y actualmente, a 2018, está invirtiendo anualmente 9.5 millones de dólares por pago de incentivos. El análisis del manejo de los recursos debe considerar la lógica del financiamiento del PSB así como del manejo del incentivo por parte del Estado.

Según el estudio de Lascano (2015) de la inversión anual requerida por el PSB, el 84,8% se usa para el pago de incentivos a la conservación, el 9,3% para gastos en personal, el 0,5% para gastos de arriendo y servicios, el 3,1% para gastos operativos y el 2,2% para actividades de construcción de capacidades tales como el pago de talleres de intercambio de experiencias, fortalecimiento de capacidades de socios y ajuste de mapas.

Los recursos provienen principalmente del PGE. En los últimos años se ha logrado conseguir un cofinanciamiento por parte del sector privado y donantes internacionales, llegando en el año 2015 a corresponder a un 23% de su presupuesto (Programa Socio Bosque 2016). Estos resultados hicieron que el PSB se planteara como objetivo el incrementar el financiamiento anual a un 50% (GMAE2 2019). El cumplimiento de esta meta se ha visto dificultado en los últimos años pues el PSB ha perdido apoyo político, esto ha generado ambigüedades en la estructura y planificación del proyecto y lastimosamente, esta incertidumbre se ha trasladado a los beneficiarios (ONGyF4 2019).

En el año 2012, el PSB planteó metas de financiamiento para procurar la sostenibilidad financiera del Proyecto. Según estudios del mismo proyecto, el aporte fiscal no debería ser inferior al 45% de las necesidades de financiamiento del proyecto lo cual se estima representa entre el 0,02 y 0,03% del PGE (Lascano 2015); un 20% debería provenir del reconocimiento de pago por servicios ecosistémicos; 10% de mecanismos de cambio climático; 10% de la cooperación internacional y 5% de certificados del proyecto (Lascano 2015). Así, el mismo autor, establece que las principales fuentes de cooperación internacional que han apoyado al proyecto son el Banco Internacional Alemán de Desarrollo (KfW), el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), GIZ y Conservación Internacional. Para lograr disminuir la dependencia a los recursos estatales, es necesario que se demuestre el respaldo que el Estado da al proceso pues, cuando el Estado deja de confiar en un proceso, la cooperación también lo hace y si a eso se le suma el riesgo de que los fondos se desvíen, el financiamiento internacional pierde fortaleza (GMAE2 2019).

En la operación del PSB, KfW ha contribuido con un financiamiento de 21,5 millones de dólares y ha realizado desembolsos al país por aproximadamente 14 millones, de los cuales 11.5 se han destinado al pago de incentivos a través del Fondo Socio Bosque (FSB) establecido en el Fondo Ambiental Nacional (FAN). La contribución para el pago de incentivos fue establecida bajo dos modalidades alternativas: i) el pago de incentivos a largo plazo, que implica cubrir todos los años de vigencia de los convenios suscritos con aproximadamente 25 socios comunitarios de Socio Bosque; y, ii) el pago de incentivos a corto plazo, que implica cubrir únicamente 4 años de duración de los convenios de aproximadamente 15 socios comunitarios. En ninguno de los casos se trata de fondos de capitalización sino que son extinguidos en el tiempo.

El segundo aportante es el BID con un financiamiento de cerca de \$500 mil dólares en Asistencia Técnica No Reembolsable destinada principalmente a la evaluación de impacto socio-económica de

proyecto (Lascano 2015). Por su parte, GIZ y Conservación Internacional han brindado también tanto asistencia técnica como aportes financieros. Conservación Internacional durante 2014 realizó un aporte de 1 millón de dólares al FSB con carácter patrimonial, es decir, únicamente se puede utilizar los rendimientos de este patrimonio, que conforme a la voluntad del donante, se debían destinar al financiamiento de acciones de asistencia técnica a las poblaciones Chachi y Aí-Cofán que participan en Socio Bosque (Lascano 2015).

Un elemento que debe ser considerado en el aspecto financiero es la definición del incentivo y su carácter decreciente. Dos son los criterios que pudieron haber incidido en dicha definición, por un lado, el considerar que cuando el área bajo protección es grande, el realizar actividades de deforestación se vuelve más complicadas por las condiciones de accesibilidad al territorio (Krause y Loft 2013). Por otro lado, el incentivo decreciente, respondió a una decisión política en función del presupuesto limitado (Krause y Loft 2013).

Tal vez uno de los períodos más críticos para el PSB fue el que se vivió entre los años 2015-2016, en el cual la caída en el precio internacional del petróleo y del terremoto en Manabí afectó al presupuesto del Estado y, dada la dependencia que el proyecto tenía de estos recursos, no pudo pagar los incentivos en el año 2016 a los beneficiarios. Sin embargo, como lo establecieron algunos entrevistados (PSB4 2019) (PSB6 2019), el recorte de fondos no sólo respondió a la reducción de la disponibilidad presupuestaria sino también a una reflexión interna a nivel de funcionarios de gobierno que veían como alternativa a la crisis la expansión de la extracción petrolera y minera y que, por otra parte, se sentían que el PSB había generado un fortalecimiento de los socios que no estaban de acuerdo en permitir esos procesos extractivistas. Esto hizo que algunos consideraran como una contradicción el emplear recursos del Estado para dar un incentivo a quienes se oponían a que éste consiga recursos, en un momento tan crítico como el que se estaba viviendo la economía ecuatoriana (PSB4 2019) (PSB6 2019). La intencionalidad en dicha época llegó inclusive a ser la reducción del PSB a una ventanilla única que se encargara de realizar pagos. Sin embargo, hubo quienes se opusieron aduciendo que tal iniciativa eliminaría la lógica del pago condicionado pues no se podría monitorear el cumplimiento de los compromisos contractuales, y se procedería a pagar sin poder verificar las reales condiciones del área de conservación (PSB4 2019) (PSB7 2019).

El siguiente aspecto de relevancia es el monto del incentivo. En Octubre del 2011 la escala de incentivos fue revisada pues bajó el número de aplicantes y no se cumpliría la meta de incluir en el proyecto un total de 3,6 millones de hectáreas. Independientemente del tipo de ecosistema, los incentivos se duplicaron para los contratos individuales con menos de 20 hectáreas pero permaneció sin cambios para contratos individuales con más de 20 hectáreas, los contratos colectivos son los que evidenciaron el mayor cambio en los incentivos (Krause y Loft 2013). La diferencia en el tarifario, así como la tabla de aplicación, generó confusión en algunos beneficiario quienes no tuvieron claro el monto de pago del incentivo en función de las hectáreas cubiertas (PSB8 2019). A través del tiempo, las personas entendieron que el PSB no tenía la intencionalidad de cubrir el costo de oportunidad de la tierra y, dado que el ingreso era voluntario, se podría establecer que el incentivo era importante pero no era el único elemento que motivó a los beneficiarios a ser parte del proyecto. La gente que aceptó a participar era aquella que estuvo dispuesta a aceptar ese valor de compensación (ONGyF1 2019).

Del uso del incentivo por parte de los beneficiarios

A fin de mantener los incentivos, los beneficiarios deben presentar cada dos años una declaración juramentada de que no ha realizado alteraciones al área bajo conservación y que he dado buen uso a los recursos recibidos, según lo establecido en el Plan de Inversión, así como un certificado de gravámenes del área en conservación para certificar se mantiene la propiedad. Además de ello el Ministerio se reserva el derecho de inspeccionar in situ el estado de conservación del área y de realizar verificaciones a través de sensores remotos. Más del 90% de los beneficiarios entrevistados declaró no recibir pagos directos, dado que los pagos están pensados para ser usados en proyectos de desarrollo comunitario de acuerdo con los Planes de Inversión presentados al PSB al momento de postular al Proyecto (Arriagada et al. 2018).

Para poder generar los reportes del presupuesto ejecutado por parte de los beneficiarios se requiere que estén validados por un contador, además, para poder dar seguimiento al plan de inversión, es necesario llenar los formatos de reporte y realizar el seguimiento a los desembolsos también se requiere una persona que brinde su apoyo administrativo. El pago en estos casos debe salir del fondo que se recibe como incentivo lo que reduce el monto disponible para las inversiones a realizar (PSB8 2019). Adicionalmente, los socios tienen la obligación de pagar un impuesto a la renta, el cual deben pagar por anticipado al inicio del año. Para un beneficiario que tiene más de 5000 hectáreas cubiertas por el proyecto, el pago del anticipo es de aproximadamente \$80 USD anuales y por ello los beneficiarios manifiestan que esto les quita flujo financiero para ejecutar sus acciones (PSB8 2019). De tal forma, el PSB podría fortalecerse buscando alguna manera de articular esfuerzos con el SRI para capacitar e informar a los responsables de la generación de reportes e informes financieros acerca del proceso (PSB8 2019). Cabe recordar que, en años anteriores cuando se disponía de más recursos para poder desplegar personal a campo se organizaban reuniones de “intercambio de experiencias” en las que se invitaba a funcionarios del SRI para capacitar a los beneficiarios (ONGyF4 2019).

Dado que se ha identificado que, tanto predios individuales pequeños como comunitarios, la mayor parte de los desvíos de recursos se produce en la línea de gastos administrativos pues se destinan varios recursos a cubrir el pago de honorarios a personas de la comunidad o fuera de ella que realice las tareas administrativas contables. Aunque son rubros para los cuales los desembolsos estaban previstos, no era posible verificar si el pago de honorarios realmente correspondía a personal que estuvo vinculado con las actividades que referían y por lo tanto, los desembolsos no podían ser negados (PSB4 2019). Por ello, a fin de apoyar con el fortalecimiento de capacidades, en febrero del año 2011, el PSB contrató personal para que apoye con el manejo financiero de los beneficiarios y realice un monitoreo del uso del incentivo que las comunidades recibían (Krause, y otros 2013). No obstante, según (PSB4 2019) (GMAE3 2019) (ONGyF3 2019) (GMAE1 2019) el PSB aún adolece de herramientas que permitan hacer de esta inversión más efectiva y se debería implementar una política de control de fraude para que el proyecto pueda suspender pagos cuando se detecten irregularidades.

Uno de los permanentes cuestionamientos es si el ingreso aportado por el PSB a los beneficiarios se traslada en mejoras sobre las condiciones de vida de estos. Se ha reconocido que el proyecto no ha logrado llegar a los habitantes más pobres de los bosques (da Conceição, Börner, y Wunder 2018) pues estos no disponen de títulos de propiedad de sus tierras. De igual manera se han podido evidenciar contradicciones con respecto a la implementación de PSB en especial con respecto a los planes de

implementación. En el caso del incentivo pagado con fondos del PNUD, se han realizado auditorías a los beneficiarios, pero los resultados de estas no han sido compartidos aún con las comunidades y no se han entregado aún las observaciones por lo cual no se pudo implementar procesos de mejora a partir de la retroalimentación recibida (A1 2019)

Se ha podido evidenciar que los recursos no necesariamente se emplearon de la manera en que estuvo previsto así como tampoco permitieron mejorar las condiciones de vida de los socios. En su lugar, promovieron desigualdad entre hombres y mujeres y de cierta manera se evidenció que estos recursos sustituyeron la inversión que el Estado por obligación debía asignar para cubrir obras públicas, así como para dotar de educación y salud. Menos de la mitad de los participantes consideran que el incentivo ha beneficiado a la comunidad y de ellos tan sólo la mitad considera que el impacto se ha trasladado a sus familias. Adicionalmente se pudo observar que en algunos casos se emplearon los recursos en productos que las comunidades necesitan pero que no constaban en el Plan de Inversión así por ejemplo el incentivo fue empleado en la compra de motosierras, motores para las lanchas o parlantes de música (ONGyF2 2019). En otros casos, algunas comunidades inclusive han llegado a hacer una repartición de los recursos fuera de lo establecido en el plan de inversión entregando asignaciones directas a cada uno de los miembros de la comunidad para que lo dispongan directamente, como una autodefinition de lo participativo (GMAE3 2019). Por lo tanto, el PSB debe considerar que las discusiones de la sostenibilidad no deberían centrarse únicamente en el incentivo económico sino en lograr que los beneficiarios generen actividades sostenibles (GMAE2 2019).

En el caso de incumplimiento del convenio se debe solicitar un reembolso del incentivo entregado. Actualmente la cartera vencida es muy alta porque el PSB no tiene mecanismo de coactiva o de pago forzoso y con el COA se facilita esta definición, pero se debe considerar el criterio jurídico en el que se establece que no se puede emplear el código para aplicar con carácter retroactivo y normar los problemas previos (PSB7 2019).

Con el objetivo de asegurar que los recursos financieros que otorga el Estado beneficien a todos los socios colectivos, PSB requiere entre otros aspectos que los pueblos, comunas y comunidades participantes formulen Planes de Inversión de manera participativa y que sean aprobados conforme sus propias estructuras organizativas y de toma de decisión (MAE 2012). Adicionalmente, se busca que los planes de inversión social tengan un enfoque de participación, conservación, género y equidad, interculturalidad y sustentabilidad (MAE 2012). Un elemento que resalta es que la visión de planificación no es homogénea entre los beneficiarios así por ejemplo, el estudio del BID (Pabón y Perafán 2017) establece que la planificación requerida para los planes de inversión es compleja pues, hay casos como el de Las Balsas o de los Cofán, quienes consideran “planear es mentir” refiriendo así no existe una visión a largo de plazo de desarrollo económico. Según los evaluadores del BID el problema no radica en que los productores no desearan implementar proyectos de inversión que los beneficie a largo plazo sino que no existen las condiciones estructurales, de formación y capacitación para ello.

El primer estudio en el que se realizó levantamiento de evidencia empírica para ver el impacto de PSB en grupos marginados de otras investigaciones es el de Krause, y otros (2013) quienes analizaron la incidencia de PSB por ejemplo, en mujeres. Los resultados revelaron que, aunque la decisión de participar se tomó en asamblea, pocos conocen sobre el contenido del plan de inversión o en la ejecución del gasto de este. Por su parte, el estudio de Arriagada determinó que el proyecto parece no

haber impactado en la calidad de vida de los beneficiarios o haber producido cambios en medios de vida esto, según lo establece el autor correspondería a que los hogares beneficiarios están utilizando inadecuadamente el incentivo económico. Los socios comunitarios no reciben directamente pagos directos de PSB y por lo tanto es difícil que puedan disponer de estos recursos para hacer inversiones a la propiedad (Arriagada et al. 2018).

Los resultados del análisis de Arriagada, Cotacahi y Morrison (2018) indican que no existen diferencias estadísticamente significativas en términos de posesión de activos, calidad de la vivienda y cambios auto reportados en calidad de vida, o de reconfiguración productiva (contratación de mano de obra y tenencia de ganado) entre hogares beneficiarios y no-beneficiarios del PSB así como tampoco evidencian impactos socioeconómicos. El estudio deja planteada la inquietud de explicar el por qué los beneficiarios deciden participar en estos esquemas si aparentemente no perciben beneficios, por lo que se recomienda el análisis de otras dimensiones además de la socioeconómica (Arriagada, Cotacahi y Morrison 2018).

Con los recursos que los beneficiarios reciben del PSB se ha logrado mejorar la infraestructura a nivel comunitario y del hogar, cambiar la posesión de activos del hogar en especial, así como la adquisición de bienes durables y la realización de inversiones productivas de los patrones de consumo de alimentos (Arriagada, 2016). Sin embargo, el mismo estudio señala que el 56% de usuarios del PSB sienten que ser parte del PSB ha traído poco o nada beneficios a su comunidad; mientras que el 44% declara que el PSB ha beneficiado mucho a su comunidad. Esto es lo que podría incidir para que, según el estudio de Arriagada et al. (2018), el 64% de los entrevistados manifestó que una vez que termine su contrato con el PSB seguiría conservando los bosques de su propiedad; mientras que el 24% declaró que podría cambiar el uso de suelo para realizar actividades agrícolas o ganaderas, así como extraer productos forestales maderables o actividades forestales no-maderables. Tan sólo el 12% de los encuestados en dicho estudio estableció que volverían a inscribirse en el PSB (Arriagada et al. 2018).

De igual manera se debe resaltar que si el uso del incentivo económico por parte del beneficiario permitiría que en la parte del predio, que no es parte del convenio de protección con el PSB, se realicen actividades productivas sostenibles así como por ejemplo, las que se realizan en el marco del programa ATPA, se podrían alcanzar beneficios adicionales dado que no sólo incidiría en la no degradación del suelo sino que además permitiría mejorar o mantener las reservas de carbono derivadas de la cobertura vegetal mantenida y de los cultivos que se establezcan.

De acuerdo con (ONGyF1 2019), para que el PSB pueda mantenerse y su accionar sea sostenible en el tiempo es necesario que los planes de implementación busquen alternativas para invertir considerando que la inversión pueda competir en rentabilidad con otras alternativas económicas. Lo anterior para que, cuando los contratos lleguen a término, los beneficiarios puedan contar con un ingreso económico permanente. Considerando que el PSB tiene un tiempo de implementación de 20 años es necesario analizar la sostenibilidad posterior a este periodo, esto implica no sólo cuestionarse sobre la mentalidad de la conservación sino además que la población potencial ha aprendido a realizar actividades económicas o mejorar las que realizan de manera que les garantice un ingreso económico.

Fortalecimiento organizacional

Según el Ministerio del Ambiente (2017) el potencial de que, gracias a proyectos como PSB, se generen beneficios sociales y ambientales vinculados es grande. Así, se puede promover la mejora de los sistemas de gobernanza indígena; la mejora de la capacidad productiva de los suelos; la asociatividad de las comunidades; la conservación y restauración de fuentes de agua y regulación de flujos hídricos; una gestión comunitaria más eficaz y eficiente para la conservación del recurso hídrico y la provisión de agua para consumo humano, con un impacto significativo en temas de salud pública; valoración de los servicios ambientales asociados al bosque y usos alternativos a la madera; todo ello unido a la recuperación y conservación de ecosistemas y hábitats (Ministerio del Ambiente, 2017).

Como se ha establecido previamente, el aporte de los recursos invertidos por el PSB no debe ser medido exclusivamente por los potenciales beneficios ambientales sino también por los procesos sociales que se derivan de su aplicación. A los indicadores cuantitativos ambientales de eficiencia y eficacia debemos sumar los indicadores sociales de carácter cualitativo, que se refieren al fortalecimiento institucional y las dinámicas sociales. Un elemento que debe ser considerado desde el enfoque de eficiencia a corto y mediano plazo es el fortalecimiento de la institucionalidad ambiental como en el desarrollo del “capital social o institucional” de la comunidad.

La evaluación del BID abarcó 6 diferentes ecosistemas: páramo, bosque seco, manglar, bosque húmedo tropical montano alto y medio, bosque húmedo tropical montano bajo, bosque tropical amazónico y bosque húmedo tropical costero. Cada uno conformado por distintos grupos étnicos y organizados bajo distintas formas institucionales (Pabón y Perafán 2017). Según dicha evaluación, PSB presenta resultados notoriamente favorables respecto a los impactos socio culturales. Sin embargo, dentro de una puntuación ideal de 48 por impacto (24 por indicador), todos los impactos positivos están por debajo de la media. Tres de los impactos: usos culturales, monetarización y complementariedad, resultaron marginalmente positivos, lo cual demuestra la existencia de valoraciones negativas significativas en casos individuales dentro de esos impactos y ofrece la posibilidad de actuar para realizar correctivos (Pabón y Perafán 2017).

Aspectos tales como la estructura social, el derecho consuetudinario, la identidad y el patrimonio cultural, la autonomía y la transmisión de conocimiento tradicional arrojaron solo un nivel medio de rendimiento, lo cual refleja que PSB posee todavía un margen relativo para mejorar (Pabón y Perafán 2017). Finalmente, los cinco impactos que alcanzaron valoraciones significativamente altas son el fortalecimiento organizativo; el desarrollo económico; la integridad territorial; la reciprocidad; y la redistribución. Estos constituyen las intervenciones más exitosas del PSB, pudiendo generar efectos colaterales o “efectos de demostración” para aquellos otros aspectos con indicadores de valoración menores o negativos (Pabón y Perafán 2017).

La evaluación del BID sobre el fortalecimiento o debilitamiento organizacional se midió utilizando dos indicadores: la consolidación o debilitamiento organizativo y de rendición de cuentas y el aumento o disminución de la participación de los comuneros en actividades de la organización. A través de talleres de aprendizaje se instauró una disciplina contable para el manejo y rendición las cuentas, lo cual permitió la transparencia de los responsables en el manejo de los bienes comunitarios. Obviamente se han producido excepciones. Tal es el caso de las comunas denominadas Las Balsas y Mullo, cuyas

organizaciones se ha debilitado como consecuencia de conflictos producidos por un manejo de un fondo de crédito (BID, 2017).

Dentro de las comunidades, la intervención del PSB ha permitido reforzar aspectos organizativos como el de la administración conjunta de los fondos (ONGyF1 2019). Los procesos de rendición de cuentas, han llevado a los representantes comunitarios a capacitarse no sólo en el manejo de formularios y formatos del proyecto sino también comprender la importancia de la evaluación de su trabajo y de informar de forma desagregada las acciones que toman con los recursos que reciben (PSB2 2019) (PSB3 2019). No obstante, se requiere de una evaluación más sistemática y rigurosa a nivel local de la participación y distribución de beneficios en las comunidades locales (Arriagada et al. 2018).

Dado que el combate o reducción de la pobreza se encuentra también incluido como un área potencial de impacto en el PSB desde su diseño y puesta en marcha. El Plan de Implementación de Medidas y Acciones REDD+ (PDI), documento de planificación que busca operativizar el PA REDD+ en territorio, fue elaborado para nueve comunidades Kichwas del río Napo (Ministerio del Ambiente, 2017). Dicho Plan (PDI) señala que para desarrollar acciones para la conservación y restauración de servicios ambientales, y el mantenimiento de los reservorios de carbono en los bosques propiedad de las comunidades indígenas seleccionadas, se debe “apoyar la implementación efectiva de la zonificación plasmada en sus Planes de Manejo Comunitario, al promover la restauración de áreas degradadas (especialmente áreas de importancia para la regulación de flujos hídricos) e incorporar las áreas de bosque comunitario al Programa Socio Bosque.” (Ministerio del Ambiente, 2017,4).

Esto ha llevado a reconocer que el involucramiento de los dueños del suelo en un proceso de conservación es importante (de Koning et al. 2011). Incluir a las comunidades no solo como beneficiarios de las transferencias económicas directas sino también considerar sus condiciones socioeconómicas, como factores de selección de beneficiarios, son las dos alternativas que ha manejado el PSB. Para los beneficiarios, el incentivo es interpretado como un reconocimiento a la protección que la comunidad ya venía practicando en sus bosques y/o páramos y en un menor porcentaje, lo ve como una forma de incrementar los ingresos y así conservar el medioambiente (Arriagada 2016).

Quienes pueden ser parte de PSB son propietarios individuales o colectivos que tienen título de propiedad del territorio y que quieren vincularse con una apuesta hacia la conservación. Actualmente, 88% de las tierras conservadas están bajo la modalidad de contratos comunitarios (Ministerio del Ambiente, 2015). La vinculación de una comunidad al PSB requiere el consentimiento de los miembros de dicha comunidad, expresado a través de un documento legal que reconozca la decisión y el respaldo otorgado a uno de los miembros de la comunidad y que generalmente se realiza luego de una Asamblea Comunitaria. La toma de decisiones de los beneficiarios que tienen tierras comunitarias se hace frecuentemente a través de las asambleas comunitarias, espacios de decisión en el marco de un proceso democrático. Entre los socios comunitarios resaltan los grupos indígenas de las comunidades Kichwa, Shuar, Cofán, Sa'para, Siona, Chachi y Shiwiar y adicionalmente comunidades afroecuatorianas. Según información provista por Arriagada (2016) a finales del año 2016 se han firmado 190 contratos con comunidades indígenas y beneficiarios, el 36,8% de los contratos han sido firmados en la región oriental, el 34,2% en la Sierra y el 29% en la Costa. Producto de la firma de estos contratos se han beneficiado, en promedio, 220 familias. La mayor parte de las familias (272) se ubican en la Sierra, 248 familias en la Costa y 149 en el oriente.

Al contraer contratos voluntarios con el PSB, los participantes se comprometen a no quemar, cazar, practicar agricultura o introducir especies no-nativas o cualquier otra actividad que pueda impactar el valor de conservación del área designada. A cambio, los participantes reciben pagos semestrales directamente en sus cuentas bancarias según el valor definido por el área en conservación. En este sentido, el PSB requiere que la comunidad prepare planes de inversión en los que se detallen cómo usarán los beneficios en favor de la comunidad. Estos planes deben ser realizados anualmente, y se convierten en un acuerdo mayoritario de los miembros de la comunidad, que es sometido a la aprobación de los administradores del PSB (Krause, Collen, y Kimberly 2013).

El PSB ha permitido la formación de capacidades locales y fortalecimiento técnico en el territorio. El ejemplo más sólido de esto son los veedores comunitarios (PSB3 2019). En algún momento, cuando el PSB llegó a tener cerca de 50 de estos veedores comunitarios, el trabajo era muy eficiente con los beneficiarios y se logró recibir el apoyo de ONGs y de GADs para fortalecer aún más el trabajo en territorio (GMAE2 2019). Lastimosamente, como señala (GMAE2 2019), los funcionarios de las zonales del MAE no estuvieron tan involucrados en este proceso y ejercían un cumplimiento exclusivo apegado a lo que se establecía en el Plan Operativo Anual (POA) y en lo que se les era demandado en el sistema Gobierno por Resultados (GPR) y esto no permitió realizar un trabajo integral entre los actores involucrados.

En su conjunto, se puede deducir que si bien el apoyo a las comunidades indígenas amazónicas al igual que las comunidades altoandinas, a través de los convenios colectivos, no necesariamente reducirá de forma inmediata y significativa la deforestación, si generaría a través de una serie de actividades: una mejora en la calidad de la gestión forestal indígena en los bosques comunitarios indígenas; una mejora de la calidad de vida y de los ingresos monetarios de la población a través de la promoción de una serie de proyectos vinculados a sistemas productivos más sostenibles y al manejo de los recursos naturales, tales como los hídricos; y, finalmente, un fortalecimiento de la gobernanza indígena. Resulta lógico imaginar que todo ello a mediano y largo plazo conduce una menor necesidad de cambiar los usos del suelo y por ende una reducción de la presión sobre los bosques. Si se realizan de forma adecuada las inversiones sociales en la institucionalidad de las organizaciones indígenas y en la mejora de la gestión forestal indígena y, las inversiones agro-productivas promueven sistemas de producción más sostenibles, se producirá una mejora de la calidad de vida de la población.

En lo que respecta a la eficiencia ambiental se busca introducir y difundir sistemas de producción agrícolas más sostenibles, respetando y fortaleciendo las prácticas ancestrales de manejo sostenido del bosque y logrando su articulación con el mercado. A ello se suma la protección de los bosques comunitarios, la recuperación de los suelos y la restauración de los recursos hídricos. Es decir, el capital natural de los territorios indígenas. Tanto el fortalecimiento del capital social como la protección del capital natural reducen el riesgo de que a mediano o largo plazo, las poblaciones indígenas se vean forzadas a presionar el bosque. Un ejemplo interesante del fortalecimiento social es el nivel de compromiso que las comunidades asumieron con respecto a las actividades de monitoreo y vigilancia para la conservación en las áreas que se encuentran bajo convenio con PSB. Un caso que resalta es el de San Rafael de Chuquipogio en las faldas del volcán de Chimborazo en la cual se creó una brigada muy activa de bomberos que controlan el fuego provocado por los productores vecinos que quemaron los pajonales para las labores del pastoreo. El PSB ha aportado también con recursos para la remuneración de guardabosques cuya obligación es resguardar los límites de las reservas y supervisar

el cumplimiento de las normas de conservación. Lo interesante del caso es que los guardabosques se turnan y al hacerlo socializan sus conocimientos y comparten los beneficios económicos del pago por sus servicios (BID, 2017).

Finalmente, es necesario referirse a otro de los hallazgos del BID (2017) que es necesario profundizar con nuevas investigaciones pues en el estudio se comprobó una ausencia notoria de redes de apoyo a los beneficiarios, así como de espacios para la promoción de sinergias como las que existen en otros países. Este es un aspecto relevante, para el caso de los convenios individuales. Dado que son muchos los convenios que se han firmado bajo la modalidad de convenios individuales, la capacidad del Estado es sumamente reducida para la supervisión, asesoría y apoyo técnico. Ante ello, una forma de que los gastos administrativos no tengan que incrementarse es a través del fomento de sinergias o alianzas que eviten la dispersión de la inversión.

El Anexo 10 presenta una reflexión sobre unos estudios en los cuales se ha realizado un análisis de la eficiencia y eficacia del PSB. El primer caso refiere a las diferencias sociales, culturales, de género y económicas entre los beneficiarios y no beneficiarios de los convenios con Socio Bosque en la provincia de Pichincha realizado por Mohebalian y Aguilar. El segundo estudio corresponde a un análisis de la eficacia y eficiencia ambiental de PSB a partir de las diferencias entre indígenas y colonos de la Amazonía sobre la base de una investigación realizada por Lu et al. (2010).

Percepción sobre la necesidad de que el Proyecto continúe su existencia

Es discutible si los resultados que se alcanzaron con el PSB en términos de reducción de la deforestación podrían haberse alcanzado sin el proyecto, no obstante, lo que puede también considerarse es que el PSB no sólo permitió aportar a la conservación de los recursos forestales sino que además permitió contribuir a la reducción de los niveles de pobreza (GMAE3 2019). A pesar de las dificultades para la implementación del PSB, éste contribuye, sin lugar a dudas, a generar que los predios de las comunidades sean vistos como activos para generar bioemprendimientos, ecoturismo, productos forestales no maderables, es decir, beneficios que puedan generarse de manera sostenible mediante incentivos y una cultura que considera al bosque como un ente vivo (GMAE3 2019). Así mismo, la continuación del PSB permitirá abonar en la formación de una cultura o enfoque de paisaje y esto permitiría romper con el mecanismo de pensar en estos recursos sólo como áreas de conservación y pensar desde una lógica de paisaje que involucra a diversos actores (A1 2019).

A través de la intervención de PSB se ha logrado también mejorar el conocimiento y las actitudes de los beneficiarios acerca de la conservación de sus recursos forestales (Arriagada 2016). El estudio de Rosa da Conceicao, Börner y Wunder (2018) establece que a 10 comunidades le dieron por terminado el contrato entre los años 2011 y 2014 y otras fueron suspendidas por un año debido al mal uso del incentivo económico o tener niveles de deforestación superiores a los permitidos (0,3% del área vinculada a conservación) pero se volvieron a vincular el siguiente año. En el año 2016, cuando se recortaron los recursos financieros al proyecto – aproximadamente un 0,4% de sus beneficiarios dieron por terminado el convenio (PSB5 2019) – se observó que, en efecto, si hubo una pérdida de bosque del área bajo protección ya que se retomaron prácticas de tala aunque de manera selectiva puesto que las personas que habían perdido el beneficio buscaron alguna forma de cubrir la ausencia del incentivo

dado que las condiciones cambiaron abruptamente y no tuvieron tiempo para ajustarse buscando un ingreso en el corto plazo (GMAE1 2019).

Desde que no se realizó el desembolso en el año 2016, los beneficiarios sienten que están hablando en dos lenguajes diferentes (PSB8 2019) pues no ha habido un acercamiento por parte de las autoridades para explicar cómo se procederá en el futuro si se volvieran a presentar problemas presupuestarios. Esto ha llevado a que algunos refieran que el proyecto debe cambiar de nombre de PSB a Proyecto Bosque, porque lo “socio” se ha perdido por no interactuar y colaborar entre las partes (PSB8 2019). Dado que para muchos de los beneficiarios el tema de defensa territorial y protección de sus derechos es más relevante que el incentivo económico que reciben, lo importante es que los actores sientan que todos sus esfuerzos se canalizan a metas superiores (GMAE1 2019). Esto se explica, en buena parte, por la cultura e ideas que provienen de la cosmovisión de las comunidades indígenas, y que ha hecho que el PSB se convierta en una forma de economía que provee además de vida, seguridad a sus territorios (ONGyF3 2019).

Uno de los mayores problemas que se enfrenta con el PSB es que aunque buscaba paliar la pobreza, no se definió claramente cómo se lograrían cambiar las condiciones de vida de los beneficiarios (GMAE2 2019). Una de las maneras más claras de incidencia es reconocer que gran parte de los beneficiarios, de cierta forma, son consciente que estos recursos son temporales y es ahí donde el proyecto tiene oportunidad de fortalecer la perspectiva que tienen los beneficiarios respecto a la inversión o el ahorro y combatir, al mismo tiempo, la tendencia de emplear estos recursos para el consumo inmediato (ONGyF3 2019).

7. Fortalezas y dificultades enfrentadas para la aplicación del Proyecto

El PSB, como se ha mencionado previamente, ha permitido una serie de aprendizajes para ir corrigiendo y haciendo más eficiente y efectiva su aplicación. Sin embargo, hay algunos elementos que se han identificado que podrían ser considerados para procesos de mejora interna del proyecto o para la potencialización de sus resultados.

Sobre la gestión y manejo administrativo

El PSB ha estado administrado y regido por el MAE, institución que se ha encargado de definir un Manual Operativo para el PSB en el cual se establecen las condiciones para el funcionamiento del proyecto. Así, por ejemplo, el Manual establece el porcentaje de recursos que debe destinarse a los 4 rubros priorizados y en la Asamblea deciden el destino de la inversión y, a partir de ello, construyen un Plan de Inversión. Eso ha generado críticas de algunos grupos de beneficiarios quienes refieren que el Manual no responde a la realidad local y que es necesario este considere las necesidades de los miembros de la comunidad (PSB8 2019). Esto no implica que se deben elaborar Manuales Operativos particulares según comunidades ya que ello complicaría el proceso de asignación y ejecución del

presupuesto así como los costos de administración de los recursos sino que deberían definirse los rubros en proceso más participativos.

El Manual ha sido sometido a varias actualizaciones y en ellas se han cambiado, entre otros elementos, los formatos de reporte (GMAE2 2019). Los formatos de reporte definidos en las últimas directrices han generado muchos problemas a nivel local pues los socios no han recibido la asesoría adecuada sobre cómo se deben llenar. Aunque las consultas deberían ser aclaradas por parte de los responsables provinciales del MAE no son adecuadamente tratadas; esto ha llevado a que los beneficiarios deban viajar a Quito para conseguir la información, lo cual representa una inversión de tiempo y recursos para los delegados de las comunidades encargados de ese proceso (PSB8 2019) que desgasta la relación y la confianza en el proceso.

Otro aspecto que debe ser considerado dentro de los aspectos administrativos es el adecuado manejo y resguardo de la información. La forma en la cual se maneja la información dentro del PSB requiere un mejor registro de archivo y un buen sistema digitalizado. De acuerdo con (ONGyF3 2019), es necesario que se garantice la información esté disponible para que se puedan realizar evaluaciones y que con estas se puedan validar externamente los resultados (A2 2019) así como las evaluaciones puedan ser replicadas.

Algunos textos han señalado sobre las posibles dificultades que las comunidades indígenas podrían experimentar en la firma y ejecución de los convenios colectivos. Por ejemplo, en 2011, un informe específico de Amazon Watch sobre los convenios colectivos de PSB, remarcaba entre varios aspectos, el sesgo un tanto vertical de la gestión del proyecto. Según dicho texto, el acuerdo de PSB entre el Estado y las comunidades/dueños de tierra se sustenta en un desequilibrio de poder y responsabilidad. Por un lado, los socios participantes se responsabilizan sobre la mayoría de las obligaciones y las penalidades, y el Estado por poco.

De igual manera, la evaluación resaltaba que dentro del proceso para alcanzar la firma del convenio, las comunidades deben pasar por una serie de fases donde se garantiza la participación plena en la dinámica de aprobación del vínculo con PSB. Entre otros requisitos se debe aprobar diversas actas como el de la Aprobación del Plan de Inversión o aún más importante el Acta de Consentimiento Mutuo de la Comunidad. Todas ellas requieren de una activa participación, como lo indica el texto de Dávalos (2011): “el componente fundamental del derecho a la participación es contar con la información adecuada que permita ejercerla verdaderamente”. Esto implica el conocimiento pleno de los probables impactos, riesgos y beneficios de un proyecto determinado. No obstante, el estudio determinó que algunos miembros de las comunidades firmantes demostraban un total desconocimiento del programa REDD+ y del mercado de carbono. En otros casos, si bien se realizaron asambleas para la toma de decisión de ingreso y para la elaboración del plan de inversión del incentivo, era muy frecuente el desconocimiento del mismo dentro de las bases de las comunidades.

Un cuestionamiento que se mantiene sin respuesta es por qué el PSB no pasó de ser un proyecto a un programa o a ser lo que se había definido según el acuerdo Ministerial 083, un Plan Nacional de Incentivos (PSB4 2019) (PSB6 2019) (PSB7 2019).

Capacidad técnica para atender a los beneficiarios actuales e incluir nuevos beneficiarios

En ningún programa de desarrollo rural sostenible puede estar ausente el deseo explícito de los beneficiarios para participar en el proyecto. De lo contrario el proyecto no es sostenible. Tal como lo indica un documento que describe sobre las experiencias exitosas de PSB la premisa y base para el éxito en las inversiones comunitarias se sustenta en el empoderamiento de sus bases, lo cual demanda un proceso interno, con diferentes ritmos y realidades. En ese sentido, el desafío de PSB es facilitar, acompañar, asesorar y buscar sinergias que consoliden su estructura e institucionalidad comunitaria (Ministerio del Ambiente 2012b).

Un aspecto que resalta es que las prácticas tradicionales de manejo de los recursos naturales fueron drásticamente alteradas (BID 2017). En el caso de los páramos, por ejemplo, se produjeron modificaciones en las reglas de acceso, impidiendo el pastoreo durante los meses de verano e igualmente frenando la recolección de plantas medicinales de uso familiar y de la paja para los techos de las viviendas. También se produjeron cambios importantes en las reglas de manejo, prohibiendo el uso de los bosques para la recolección de leña para fines de uso familiar cotidiano. En su conjunto, desafortunadamente, dichos cambios obligaron a algunos de los beneficiarios del PSB a monetarizar aún más sus economías y articularlas al mercado. Por lo tanto, la sostenibilidad de los beneficiarios actuales y la posibilidad de incluir nuevos depende también de cómo se logre conjugarla conservación con sus prácticas culturales y formas de vida.

Resulta esencial la selección e inclusión de nuevos beneficiarios al proyecto pues, si se realiza esto de forma adecuada, se puede asegurar también la potencialización de impactos positivos a futuro (GMAE3 2019). Si bien es cierto los bosques pudieron haberse conservado, no se ha logrado aumentar la protección pues ya no se han aceptado nuevos predios para ser parte del PSB por razones, entre otras, de presupuesto y la garantía de poder cumplir con los contratos firmados (ONGyF1 2019).

Es un hecho que, como señala (GMAE3 2019), no todos los beneficiarios han sabido aprovechar el incentivo de forma adecuada pues en el caso de los socios comunitarios, a pesar de que deciden mediante asambleas la manera en la cual emplearán los recursos del incentivo, la operacionalización de la ejecución del presupuesto genera conflictos o lleva a que los conflictos pre existentes se agudicen dentro de las comunidades (GMAE3 2019). Hay comunidades que han visto suspendidos sus incentivos por problemas de administración y esto ha generado conflictos internos en la que los miembros se han enfrentado por la falta de transparencia en el manejo de los recursos. Además, otro factor en la inclusión poco explorado es el impacto de la protección en los socios comunitarios ya que los jóvenes, que no son socios, se encuentran limitados de acceder a nueva tierra para realizar sus actividades agrícolas pues la tierra se encuentra en un área bajo protección y ellos no reciben compensación al respecto (Krause, y otros 2013). Otro caso es el de los shiwiar de la Asociación Bufo, quienes por medio de Asamblea General adoptaron la resolución de conservar el área bajo convenio renunciando a sus dinámicas consuetudinarias de asignación de territorio en la que se establecía que cuando ciertos miembros se separan fundan un nuevo asentamiento sobre del bosque pero a partir de esta resolución, se prohibió la división de los asentamientos actuales (Pabón y Perafán 2017).

La necesidad de difundir información sobre el proyecto entre los beneficiarios es algo que debe ser considerado prioritario. Según datos del estudio de Arriagada, Cotacachi y Morrison (2018), más del 90% de los hogares entrevistados se enteró del PSB a través de reuniones informativas organizadas por el mismo proyecto. No obstante, el estudio de Krause et al. (2013) reveló que la mayoría de las personas encuestadas no sabían acerca de la duración del contrato así como tampoco el área que había sido destinada para la conservación. Las respuestas de las mujeres y de los no-socios muestran diferencias a nivel agregado. Las mujeres, por ejemplo, desconocían sobre los términos del proyecto, así como también sobre el área que habían comprometido a la conservación o las reglas que estaban vinculadas con la conservación.

Wunder et al (2007) propone como solución para una adecuada implementación que la planificación de los programas de pagos por servicios ambientales se puedan mejorar diseñando las líneas de base más completas, que calculen los costos de oportunidad de conservación, personalicen las modalidades de pago y seleccionen a productores rurales que conlleven reales amenazas a la conservación. En ese sentido, los agricultores que representan amenazas más directas e inmediatas al medio ambiente son los que recibirán el incentivo. Asimismo, Wunder (2007) indica que una expansión eficaz del sistema puede lograrse si los proyectos específicos pueden demostrar una adicionalidad clara (es decir, si se producen avances en la conservación de los bosques con respecto a líneas de base predefinidas); si se comprenden mejor las dinámicas de los medios de vida de los agricultores beneficiarios; y finalmente, si los objetivos de eficiencia se equilibran con consideraciones de imparcialidad. Por último, Wunder (2008) sostiene que los escenarios más adecuados para ejecutar tales programas son aquellos que se caracterizan por tener costos moderados de oportunidad de conservación, localizados en tierras marginales y en entornos ecológicos con amenazas reales emergentes, aún no realizadas.

De acuerdo con Krause, y otros (2013), un tercio de los participantes considera que el proceso no es inclusivo y que sólo beneficia a los líderes, un 25% de los entrevistados no sabe cómo se administra el incentivo. El estudio de Krause et al. (2013) revela también que las jerarquías comunitarias y las estructuras de poder inciden en una limitada participación social. Finalmente, en este mismo sentido Krause y Loft (2013) y Krause, y otros (2013) refieren que la equidad en la distribución de los beneficios no se está alcanzando. Esto genera una reflexión sobre el proceso democrático que se ejerce en las asambleas, así como la promoción de una efectiva participación comunitaria.

La creación de nuevas redes de comunicación entre los beneficiarios como la Red de Bosques, que es una organización que se ha mostrado activa en los procesos de conservación y de la cual son parte no sólo áreas del PSB sino también miembros que están interesados en realizar un proceso de conservación de áreas privadas, es una muestra de que el proyecto podría, además de los beneficios esperados, tener otros impactos positivos en la activación de los beneficiarios (PSB2 2019) (PSB3 2019).

Perspectivas de expansión de zonas de intervención

De acuerdo con (GMAE3 2019), el PSB tiene amplias zonas de intervención donde puede expandir su cobertura; sin embargo, para poder ampliar el campo de acción del proyecto se requiere diversificar las fuentes de financiamiento y eso implica que se adecúe a las nuevas condiciones del país así como a los requerimientos a nivel internacional. El PSB surgió como un proyecto a nivel nacional que intentó ir permeando en los gobiernos locales sin mucho éxito. Muchos Gobiernos Autónomos Descentralizados

(GADs) no quisieron formar parte del modelo de colaboración y el proyecto permaneció como una propuesta de la Autoridad Ambiental Nacional en la cual, los otros niveles de gobierno, poco o ningún nivel de incidencia tuvieron (GMAE3 2019). Además, uno de los problemas que enfrenta el proyecto es el de la definición de los predios, para poder realizar un análisis adecuado de los predios es necesario basarse en un ejercicio de ordenamiento territorial en el que se definan, de mejor manera, las áreas de conservación. Esto se puede producir por falta de personal con conocimiento de SIG, falta de información planimétrica, distorsión de información por parte de los beneficiarios y que no es posible de corroborar por falta de insumos.

Los actores que señalan se ha podido apreciar problemas con la definición de algunos predios parte del PSB establecen que, para fortalecer la expansión de zonas de intervención del proyecto es necesario también redefinir o reevaluar los montos de los incentivos recibidos con relación a su suficiencia para que las personas se mantengan dentro del proyecto (Chamba 2015) (ONGyF1 2019). En este aspecto (GMAE2 2019) establece la necesidad de considerar además que la asignación de un incentivo no significa sólo entregar el dinero sino acompañarlo con un paquete de intervenciones entre las que resaltan la entrega de asistencia técnica, así como la guía para un uso adecuado del incentivo. Esto es necesario puesto que se debe preparar a los beneficiarios en el uso de estos recursos de manera que logren garantizar la sostenibilidad de sus ingresos cuando el incentivo se haya terminado (GMAE3 2019). Como complemento a ello, Anda, Gómez de la Torre y Bedoya (2017) refieren la necesidad de promover una mayor diversificación ocupacional en actividades tradicionales de caza, pesca y recolección como también una mayor participación en el mercado laboral fuera de la unidad familiar o en actividades económicas independientes pues es esto lo que consolida la menor presión sobre el bosque.

Los datos que genera el PSB se recogen en el Sistema Nacional de Monitoreo de Bosques, en éste se están desarrollando herramientas de alertas tempranas que arrojen información de deforestación de manera inmediata y que facilite el ingreso de información verificada en campo. El Sistema se irá complementando con los datos de un monitoreo biofísico y satelital que se está planificando realizar y con las verificaciones que se realizan en campo en los predios de los beneficiarios (ONGyF3 2019).

Perspectivas de sostenibilidad sin recursos

Considerar alternativas para la operación del proyecto en caso de disminución o ausencia de recursos estatales es un tema imperativo para la sostenibilidad y para conseguir nuevas fuentes de financiamiento. El acceso a fondos como REM o a recursos del Fondo Verde para el Clima, permitirán garantizar la disponibilidad de fondos para apoyar al PSB. El MAE determinó que el uso de los fondos REM permitiría ampliar las áreas de intervención del proyecto y garantizar el pago por 20 años del incentivo, en tanto que otros fondos como los de ProAmazonía han buscado invertir en las áreas existentes (5 áreas financiadas) pero también han entregado recursos para 5 convenios nuevos. La percepción mayoritaria es que gracias al PSB el país pudo acceder a los fondos REM por 5 años (2017-2021), que es el período de duración del Programa y que ha permitido cubrir áreas nuevas y existentes en el marco del incentivo. En este sentido resulta destacable el hecho de que, si el proyecto se alinea con la línea de financiamiento estipulada en el artículo 405 de la Constitución, probablemente no tendría vulnerabilidad por el acceso a los recursos financieros dado que en este artículo se establece que “el

Estado asignará los recursos económicos necesarios para la sostenibilidad financiera del sistema, y fomentará la participación de las comunidades, pueblos y nacionalidades que han habitado ancestralmente las áreas protegidas en su administración y gestión” (art 405, Constitución 208). No obstante, se debe reconocer que a pesar de lo establecido en el documento constitucional, el PSB no ha logrado tener un presupuesto asegurado e inclusive se han producido recortes tanto en recursos financieros como humanos que han limitado la entrega y seguimiento del incentivo.

8. Conclusiones y recomendaciones

- El PSB es consistente con una visión de país en la que se busca la consolidación de la conservación y, que además, está expresada tanto en la Constitución del año 2008 como en el Código Orgánico Ambiental (COA). El PSB es considerado una propuesta innovadora que permitió afianzar una tesis impulsada a nivel internacional sobre cómo promover la protección de los recursos forestales desde un enfoque participativo y que impulse una nueva gobernanza ambiental. Aunque el proyecto como tal es difícil de replicar, sus principios podrían serlo. El aportar a la conservación a través de un mecanismo financiero, otorgar el incentivo sobre la base de criterios de selección, establecer una planificación de ingresos y gastos vinculados con el pago a realizar, el monitorear que los compromisos se cumplan, el tener gente que trabaja directamente con los beneficiarios, entre otros, son todos aspectos replicables y que constituyen un gran aprendizaje para la gestión de la conservación.
- Uno de los aspectos que se debe considerar es la dependencia que el PSB tiene de recursos fiscales. Dado que el dinero se emplea mayoritariamente para pagar el incentivo, la necesidad de disponer de recursos asegurados es una prioridad. Es por ello que el PSB se planteó unas metas de financiamiento para asegurar su sostenibilidad financiera, recursos que son factibles de conseguir gracias a que el PSB ha permitido construir una institucionalidad local que aporta a REDD+.
- Los conceptos fundamentales atrás del PSB han ido cambiando a lo largo de su ejecución. Al inicio se hablaba del proyecto como un esquema de PSA. Posteriormente, se sustituyó este criterio por el de compensación e incentivo, refiriendo que este no representa el costo de oportunidad, así como tampoco un PSA. Actualmente con COA se ha retomado el tema de PSA ya que se le asignó un capítulo para su tratamiento.
- A fin de reducir los costos administrativos para el Estado se podría sugerir que se priorice a los socios colectivos pero la investigación ha demostrado que los mejores resultados con respecto a deforestación evitada se han logrado en los predios de los socios individuales. El estudio permitió determinar que el PSB cubre un área de 1.6 millones de hectáreas, que corresponde al 6.3% de la superficie del país y equivale al 10.7% del área remanente natural. De los 2671 convenios vigentes, el 7,3% son de tipo colectivo y el 92,7% son individuales, pero, en área intervenida la proporción es inversa, ya que los convenios de tipo colectivo concentran el 90% del total de hectáreas cubiertas por el mecanismo. En términos del incentivo el 63.4% de los montos desembolsados en los últimos años han sido destinados a convenios colectivos y el 33.4% a convenios individuales.

- Dado que el PSB no cuenta con una línea base, los estudios que se han realizado han tomado como base una proyección de los patrones históricos de deforestación y, a partir de ello han hecho el cálculo de la deforestación evitada. En el estudio realizado por EII se realizó un análisis considerando, por separado la modalidad de convenios individuales (SBI) y convenios colectivos (SBC). Realizar el estudio considerando las diferentes modalidades de pago respondió a las diferencias en las estructuras de pagos, tipo de tenencia de la tierra y composición sociocultural de las personas naturales y jurídicas vinculadas con las modalidades de vinculación en cuestión.
- Los resultados indican que en el área focalizada el cambio en la tasa de deforestación 2009-2016 fue -0.20% mientras que en la zona control el cambio en la tasa fue de +0.88%. Esto resulta en un impacto total de -1.08, por lo que el PSB evitó la pérdida de 0,0108 hectáreas de bosque nativo por cada hectárea que se vinculó a PSB.
- A nivel nacional esto también indica que gracias a la focalización de 1.4 millones ha de bosque se evitó la pérdida de 15,425 ha de bosque nativo entre 2009 y 2016. Teniendo en cuenta que la deforestación total bruta en Ecuador entre 2001-2008 y el 2009-2016 disminuyó en 93,140 ha, las 15,425 ha evitadas de deforestación por el PSB representan un 17% de la deforestación evitada durante ese periodo a nivel de país.
- Diversos estudios demuestran que aquellos productores que cazan, pescan y recolectan deforestan menos. En este sentido, PSB debe promover el uso diversificado de los recursos del bosque por parte de los productores tradicionales, que fomente una mayor diversificación ocupacional dentro de la unidad productiva familiar e igualmente, una mayor intensificación agrícola de uso del suelo con fines comerciales, para así reducir la presión sobre el bosque. Es necesario dar un mayor énfasis en los productores rurales individuales en la Amazonía pues son quienes tienen la tasa de deforestación más altas en dicha región y en general resulta más costo eficiente para reducir la deforestación.
- En las áreas bajo convenios individuales, el cambio en la tasa de deforestación fue de -4.93% y en tanto que en las áreas con convenios colectivos se redujo en un -0.07% comparado a los casos control donde no se estableció el PSB. A partir de esto se pudo establecer que los contratos individuales tienen un mayor impacto diferencial que los colectivos en conservar el bosque. Los convenios individuales están ubicados en zonas de mayor tasa de deforestación que los colectivos (2.71% contra 0.15%).
- Los resultados reportados a nivel provincia permiten determinar que el PSB ha tenido un mayor impacto en unas zonas que en otras. El impacto nacional reportado de -1.08% oculta variaciones importantes que son evidentes al examinar el impacto por regiones o provincias.
- El impacto general del programa disminuye considerablemente debido al limitado éxito de los convenios colectivos en la provincia de Pastaza. En esta provincia se ha focalizado más de la mitad del área del PSB sin embargo, la tasa de deforestación no ha logrado reducirse. Por otro lado, existen varias provincias donde el impacto es superior al -3%, a pesar de tener una menor área focalizada.
- El impacto calculado para colectivos e individuales puede explicarse por la focalización. Tomando como base el mapa de focalización inicial que el 71% del área total del proyecto ha sido focalizada en las categorías alta y media prioridad. Los convenios individuales se alinean

mejor con las categorías de priorización; el 46% de los convenios individuales está en zonas de alta prioridad mientras que para colectivos esto llega al 22%. Las áreas individuales están en zonas mucho más expuestas que las áreas de colectivos, al encontrarse en promedio a 3.5 y 15.6 horas de distancia a vías o ríos, respectivamente.

- Para determinar si la focalización ha priorizado zonas de alto riesgo por deforestación se comparó la intensidad de la deforestación contra la densidad de pagos y la densidad de bosque focalizado. El índice reveló que debido a la escala de pagos mientras las regiones costa y sierra han recibido los incentivos más altos por hectárea de bosque a pesar de no tener mucho bosque focalizado, las provincias Amazónicas han recibido una menor inversión económica que el resto del país, pero tienen la mayor proporción de bosque focalizado por el PSB.
- Considerando los patrones de deforestación, no existe un sobreesfuerzo económico en la región Amazónica pero sí una relativa acelerada focalización respecto al resto del bosque del país. Esto revela que podría optimizarse el área focalizada sin bajar el incentivo, pero haciendo una focalización más estratégica. El programa no llega aún a zonas claves de la costa y sierra donde se presentan las tasas más altas de deforestación.
- El total de carbono almacenado en bosques es de 221 millones de toneladas que, si fuesen perdidos, representan un total de emisiones de 0.81 Gt CO₂eq.
- Con el estimado de deforestación evitada, es posible concluir que las emisiones medias evitadas durante el periodo 2009-2016 por PSB fue de 7.37 millones de toneladas CO₂eq, de las cuales 3.57 millones de toneladas CO₂eq provienen de convenios colectivos y 3.80 millones de toneladas CO₂eq de contratos individuales. Estos resultados deben ser considerados como un referente para el reporte del "Programa Piloto de pagos por resultados de REDD+ para el período 2014" presentada al Fondo Verde para el Clima.
- Se concluye que el costo anual por evitar la pérdida de una hectárea de bosque nativo es 591 usd/ha/año para el programa en general y de 613 y 378 usd/ha/año para convenios colectivos e individuales, respectivamente. Este costo de la adicionalidad se traduce en que el programa invierte 1.09 usd/ha/año para evitar la emisión de una tonelada de CO₂eq producto de la deforestación. Estos costos consideran únicamente los costos del incentivo transferido a los beneficiarios.
- Un aprendizaje para el PSB ha sido la necesidad de considerar que la conservación se refuerza cuando se trabaja sobre los actores que presionan el bosque a través de estrategias que les permitan incrementar sus ingresos no sólo con actividades económicas que se realicen fuera del bosque sino con aquellas que se realizan en el área que no es de conservación.
- A fin de potencializar los resultados del PSB, es necesario fortalecer la participación y cooperación del PSB con otros sectores. En el marco de ello, resulta necesario mejorar los procesos de coordinación entre los funcionarios del PSB con las direcciones zonales del MAE a fin de poder reforzar su presencia en territorio, guiar adecuadamente a los beneficiarios, aunar esfuerzos para monitorear el cumplimiento de los compromisos contractuales y dar seguimiento a los planes de inversión.
- Sin lugar a duda, el PSB ha generado aprendizajes que nutren el quehacer de las políticas públicas ambientales tanto a nivel nacional como internacional. A partir de estos avances se han identificado algunos elementos que pueden ser replicados en futuros procesos de generación de un incentivo para la conservación tanto a nivel nacional como internacional.

Anexos

Anexo 1. Listado de entrevistas realizadas

Entrevistas 1,2,3,4,5, 24, 25, 26 ONG y Fundaciones

Entrevistas 6,7,8 Ministerio del Ambiente – tomadores de decisión

Entrevistas 9,10, 11,12,13,14,15,16 Funcionarios y beneficiarios PSB

Entrevistas 17,18,19 Academia

Entrevistas 20, 21 y 22 Funcionarios y beneficiarios ATPA

Entrevista 23 MAG - tomadores de decisión

Entrevista, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40 Funcionarios y beneficiarios Fondos

Anexo 2. Estructura de pagos de socio bosque

Tabla 8. Estructura única de pagos antes de 2011

Categoría	Rango de ha		Incentivo fijo anual
1	1	50	\$30.00
2	51	100	\$20.00
3	101	500	\$10.00
4	501	5000	\$5.00
5	5001	10000	\$2.00
6	>10000		\$0.50

Tabla 9. Estructura actual de pagos anuales (usd)

Individuales (más de 20 ha en su título global)			Individuales (menos de 20 has en su título global)			Comunidades y colectivos en bosques			Comunidades y colectivos en páramos		
Estructura 2			Estructura 1			Estructura 4			Estructura 3		
Rango de has		Monto	Rango de has		Monto	Rango de has		Monto	Rango de has		Monto
1	50	\$30.00	1	20	\$60.00	1	100	\$35.00	1	50	\$60.00
51	100	\$20.00				101	500	\$22.00	51	100	\$40.00
101	500	\$10.00				501	18000	\$13.00	101	900	\$20.00
501	5000	\$5.00				1801	5000	\$6.00	901	3000	\$10.00
5001	10000	\$2.00				5001	10000	\$3.00	3001	10000	\$4.00
>10001		\$0.50				>10001		\$0.70	>10001		\$1.00

Estructura 1.- Personas Naturales, (Cobertura Boscosa, Páramo y Otra Vegetación Nativa.) con una propiedad igual o menor a 20 hectáreas

Estructura 2.- Personas Naturales, (Cobertura Boscosa, Páramo y Otra Vegetación Nativa.) con una propiedad mayor a 20 hectáreas

Estructura 3.- Personas Jurídicas – Capítulo Páramo.

Estructura 4.- Personas Jurídicas, (Cobertura Boscosa y Otras Vegetaciones Nativas, excepto Páramo.)

Tabla 10. Estructura actual de pago anual Socio Manglar (usd)

Categoría	Rango de has		Incentivo fijo anual	Incentivo adicional por ha
1	100	500	\$7,000	\$3
2	5001	1000	\$10,000	\$3
3	>1000		\$15,000	\$3

Anexo 3. Modalidades de vinculación

Socio Manglar (acuerdo 198 de 2014) : tipo de vinculación con comunidades organizadas colectivamente para proteger áreas remanentes de manglar que cuentan con Acuerdos de Uso Sustentable y Custodia de Manglar. La principal obligación de las comunidades participantes del convenio es el de cumplir el plan de manejo de Uso sustentable y custodia de manglar, que es una herramienta de ordenamiento del territorio que permite que comunidades usuarios tradicionales del manglar puedan solicitar el uso exclusivo de éstas áreas bajo el compromiso de cuidarlas y usarlas sustentablemente (acuerdo 1102 de 1999).

Anexo 4. Diseño de pareo estadístico para áreas de Socio Bosque

Este estudio evaluó el impacto de la implementación del programa Socio Bosque PSB a través de una técnica de pareo estadístico donde se comparó la diferencia o adicionalidad del programa contra un escenario contra factual sin implementación del programa. La técnica de pareo empleada fue difference in difference Propensity Score Matching (DiD PSM), la cual ha sido aplicada ampliamente en estudios de evaluación de impacto (Alexander Pfaff: Juan Andres Robalino; G. Arturo Sanchez-Azofeifa 2008; Cuenca et al. 2018; Mohebalian y Aguilar 2016; Rosenbaum y Rubin 1983; Le Velly y Dutilly 2016). En el escenario contra-factual planteado, se examina qué hubiese ocurrido en las áreas donde se implementó el PSB (áreas tratamiento), si no se hubiese implementado el programa (áreas control). El efecto neto del tratamiento es entonces la diferencia media entre los resultados observados en las dos áreas. Para obtener el efecto de forma correcta es necesario garantizar que la única diferencia entre los

dos grupos sea la aplicación del tratamiento. Para esto es necesario considerar en el modelo probabilístico todas las variables que introducen sesgo en la focalización del programa o en la dinámica de la deforestación.

Los puntajes de propensión son la probabilidad condicional de asignar un elemento a un tratamiento, dados un conjunto de variables ($z=i|X$). La probabilidad de asignación se calcula a través de una regresión logística usando la información observada. Con esta probabilidad calculada para todas las áreas potenciales a ser asignadas se realiza el pareo entre áreas de tratamiento y áreas de control con una misma probabilidad de recibir el tratamiento (Holmes 2014).

Para identificar las áreas de tratamiento y control el país fue dividido en celdas cuadradas de 100 m de lado (1 hectárea), en un universo que incluyó las áreas de bosque en el año 2000. Cada celda fue caracterizada con el respectivo valor de las variables asociadas con la focalización del programa y la deforestación como se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 11. Variables de control utilizadas en el pareo estadístico de áreas PSB

Variables	Descripción	Fuente	Nombre	Dominio
Socio bosque individual	Proporción de área de contratos individuales dentro de la celda	PSB	sbind	0...1
Socio bosque colectivo	Proporción de área de contratos colectivos dentro de la celdas	PSB	sbcol	0...1
Área de bosque 2000	Proporción de bosque 2000 dentro de la celda (%)	MAE	for00_prop	0...1
Área de bosque 2008	Proporción de bosque 2008 dentro de la celda (%)	MAE	for08_prop	0...1
Área de bosque 2016	Proporción de Bosque 2016 dentro de la celdas 1h (%)	MAE	for16_prop	0...1
Tasa de deforestación 2001 2008	Tasa de deforestación 2001 2008 respecto al bosque remanente en 2000	MAE	def_percent 0108	0...1
Tasa de deforestación 2009 2016	Tasa de deforestación 2009 2016 respecto al bosque remanente en 2008	MAE	def_percent 0916	0...1
Distancia a deforestación 2000-2008	Distancia euclidiana de la celda a la deforestación más cercana 2000-2008 (m)	Derivado de datos MAE	ddefo08	
Altitud	Altitud sobre el nivel medio del mar (m)	NASA SRTM	altitud	
Pendiente	Pendiente del terreno (grados)	Derivada de datos NASA SRTM	slope	0...90
Accesibilidad	Tiempo requerido para desplazarse de la celda a vías, ríos o centros teniendo en cuenta los ecosistemas (horas)	CONDESA N	dhours	
Incidencia de la pobreza 2010	Proporción de población en 2010 en condiciones de pobreza por necesidades básicas insatisfechas por sectores censales	Derivado de datos INEC	nbi	0...1
Bosques protectores	Presencia de bosques protectores	MAE	bprotector	0,1
Presencia de áreas de conservación	Distancia a las áreas de conservación SNAP (km)	MAE	distsnap	
Densidad de población	Densidad de población en 2010 por km ²	Derivada de censo INEC	popden	
Presencia de territorios indígenas	Distancia euclidiana de la celda a Territorios indígenas	ECOCIENCIA	dis_ti	0,1

La técnica PSM permitió identificar las celdas de control y celdas de tratamiento permitiendo minimizar la heterogeneidad o sesgo introducido por la lógica de la focalización y motores de la deforestación. El análisis se aplicó de forma independiente para las celdas con contratos individuales y contratos colectivos. Para calcular la probabilidad de focalización se utilizó un modelo de regresión logística con una proporción de pareo 1:1, es decir, por cada celda PSB se identificó una celda de control.

El pareo estadístico fue implementado en R usando el paquete Matchit (Ho et al. 2011), una métrica de cuantificación de la distancia de Mahalanobis y un epsilon (caliper) de máxima distancia de 0.2 desviaciones estándar (Olmos y Govindasamy 2015).

Las siguientes tablas presentan el balanceo de las variables del modelo de pareo, donde una media similar de una variable dada, indica que el método permitió identificar celdas de control y tratamiento con características similares.

Tabla 12. Media de variables utilizadas para estimar la probabilidad en áreas control y áreas tratamiento para SBI

Variable	Media control	Media tratamiento	Diferencia
Territorios indígenas	0.05	0.05	0.00
Proporción de bosque 2008	95.24	95.60	0.36
Accesibilidad	35.07	35.31	0.24
Altitud	1465.74	1468.17	2.43
Pobreza NBI	97.19	97.16	-0.04
Pendiente	16.01	16.03	0.02
SNAP	0.06	0.06	0.00
Distancia a la deforestación 2008	1078.81	1098.33	19.52
Densidad de población	4.20	4.26	0.06

Tabla 13. Media de variables utilizadas para estimar la probabilidad en áreas control y áreas tratamiento para SBC

Variable	Media control	Media tratamiento	Diferencia
Distancia a territorios indígenas	11.21	11.13	-0.09
Proporción de bosque en 2008	97.93	99.38	1.45
Accesibilidad	125.40	154.33	28.93
Altitud	480.09	471.41	-8.68
Distancia a la deforestación 2008	5812.73	8318.61	2505.88
Pobreza NBI	99.80	99.80	0.00
Pendiente	16.01	16.03	0.02
Distancia a zonas SNAP	35.50	32.31	-3.20
Densidad de población	0.86	0.65	-0.22
Bosque protector	0.08	0.08	0.01

Los valores reportados de impacto para las diferencias en el cambio de las tasas de deforestación en modelos PSB colectivos e individuales fueron revisados por una evaluación del t estadístico lo cual permitió confirmar la significancia estadística del impacto medido.

Debe considerarse que el impacto reportado en este estudio toma como momento de evaluación el cambio en la deforestación 2009-2016. Durante este periodo no todos los convenios estuvieron activos el 100% del tiempo, sino que se fueron adicionando gradualmente a medida que el PSB focalizó nuevas áreas. El cálculo de la media ponderada del tiempo que los contratos estuvieron activos durante este periodo fue del 75%. Esto permite afirmar que sobre el impacto medido de -1.08% podría esperarse un

impacto un 25% superior si los convenios hubiesen sido suscritos todos en 2009. Es decir el impacto potencial del PSB puede ser -1.13%.

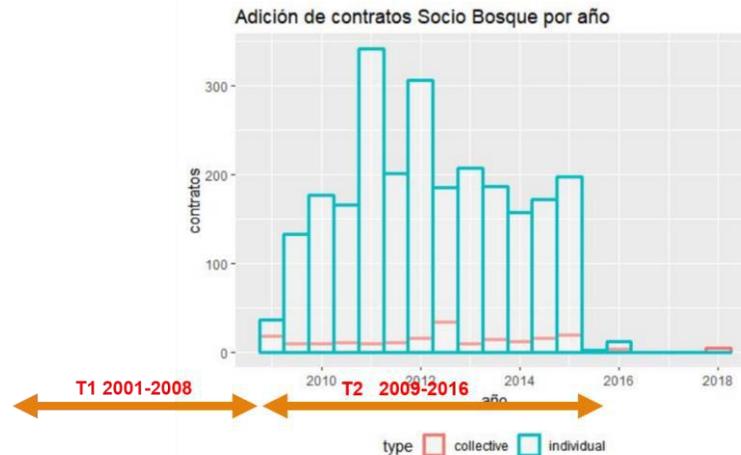


Tabla 14. Resultados del análisis de impacto durante el periodo 2001-2016 a través del pareo estadístico usando el método PSM para las áreas focalizadas con PSB Convenios colectivos. Fuente: Earth Innovation Institute

Convenios colectivos	Casos control		Casos tratamiento		Cambio T1T2 en deforestación en áreas control	Cambio T1T2 en deforestación en áreas SBC	Impacto SBC en deforestación
	Tasa deforestación 2001-2008	Tasa deforestación 2009-2016	Tasa deforestación 2001-2008	Tasa deforestación 2009-2016			
Azuay	0.009	0.155	0.013	0.006	0.147	-0.007	-0.154
Bolívar	0.056	0.086	0.054	0.010	0.03	-0.043	-0.073
Carchi	0.030	0.057	0.004	0.005	0.027	0.001	-0.026
Chimborazo	0.078	0.098	0.052	0.004	0.02	-0.048	-0.068
Esmeraldas	0.011	0.035	0.010	0.003	0.024	-0.007	-0.03
Guayas	0.002	0.023	0.003	0.003	0.021	0	-0.02
Imbabura	0.025	0.002	0.012	0.014	-0.023	0.002	0.025
Loja	0.031	0.006	0.024	0.003	-0.025	-0.021	0.003
Manabí	0.004	0.052	0.005	0.014	0.047	0.009	-0.038
Morona Santiago	0.003	0.015	0.002	0.004	0.012	0.001	-0.011
Napo	0.005	0.028	0.005	0.003	0.022	-0.002	-0.025
Pastaza	0.012	0.011	0.001	0.000	-0.001	0	0.001
Pichincha	0.017	0.019	0.013	0.004	0.002	-0.009	-0.011
Tungurahua	0.000	0.076	0.000	0.019	0.076	0.019	-0.057
Zamora Chinchipe	0.001	0.012	0.001	0.002	0.011	0.001	-0.01
Sucumbios	0.003	0.031	0.002	0.003	0.028	0.001	-0.027
Orellana	0.002	0.010	0.002	0.000	0.008	-0.001	-0.009
Santa Elena	0.034	0.043	0.030	0.006	0.009	-0.024	-0.033

Tabla 15. Resultados del análisis de impacto durante el periodo 2001-2016 a través del pareo estadístico usando el método PSM para las áreas focalizadas con PSB Convenios individuales. Fuente: Earth Innovation Institute

Convenios individuales	Casos control		Casos tratamiento		Cambio T1T2 en deforestación en áreas control	Cambio T1T2 en deforestación en áreas SBC	Impacto SBC en deforestación
	Tasa deforestación 2001-2008	Tasa deforestación 2009-2016	Tasa deforestación 2001-2008	Tasa deforestación 2009-2016			
Azuay	0.030	0.150	0.032	0.021	0.12	-0.011	-0.131
Bolívar	0.114	0.281	0.110	0.134	0.167	0.024	-0.143
Cañar	0.056	0.277	0.066	0.033	0.222	-0.033	-0.255
Carchi	0.061	0.033	0.062	0.013	-0.028	-0.05	-0.022
Cotopaxi	0.020	0.121	0.018	0.037	0.101	0.019	-0.082
Chimborazo	0.058	0.108	0.045	0.029	0.05	-0.017	-0.067
El Oro	0.091	0.228	0.090	0.102	0.137	0.012	-0.125
Esmeraldas	0.051	0.095	0.052	0.030	0.044	-0.022	-0.066
Imbabura	0.046	0.044	0.045	0.012	-0.002	-0.033	-0.03
Loja	0.041	0.072	0.041	0.024	0.031	-0.017	-0.048
Manabí	0.034	0.075	0.036	0.009	0.041	-0.027	-0.067
Morona Santiago	0.061	0.065	0.058	0.040	0.004	-0.018	-0.023
Napo	0.027	0.048	0.029	0.011	0.022	-0.018	-0.04
Pastaza	0.057	0.097	0.050	0.043	0.04	-0.008	-0.048
Pichincha	0.045	0.083	0.045	0.035	0.038	-0.011	-0.049
Tungurahua	0.001	0.050	0.000	0.012	0.048	0.012	-0.037
Zamora Chinchipe	0.026	0.040	0.028	0.014	0.013	-0.013	-0.027
Sucumbíos	0.015	0.057	0.015	0.012	0.042	-0.003	-0.045
Orellana	0.028	0.067	0.026	0.022	0.039	-0.004	-0.044
Santa Elena	0.016	0.085	0.019	0.001	0.069	-0.018	-0.087

Anexo 5. Comparabilidad del impacto medido con estudios anteriores

Los resultados de impacto del presente estudio indican que en el área focalizada el cambio en la tasa de deforestación 2009-2016 fue -0.20% mientras que en la zona control el cambio en la tasa fue de +0.88%. Esto resulta en un impacto total de -1.08, por lo que el PSB evitó la pérdida de 0,0108 hectáreas de bosque nativo por cada hectárea que se vinculó a PSB. En las áreas bajo convenios individuales, el cambio en la tasa de deforestación fue de -4.93% y en tanto que en las áreas con convenios colectivos se redujo en un -0.07% comparado a los casos control donde no se estableció el PSB. A partir de esto se pudo establecer que los contratos individuales tienen un mayor impacto diferencial que los colectivos en conservar el bosque. Los convenios individuales están ubicados en zonas de mayor tasa de deforestación que los colectivos (2.71% contra 0.15%).

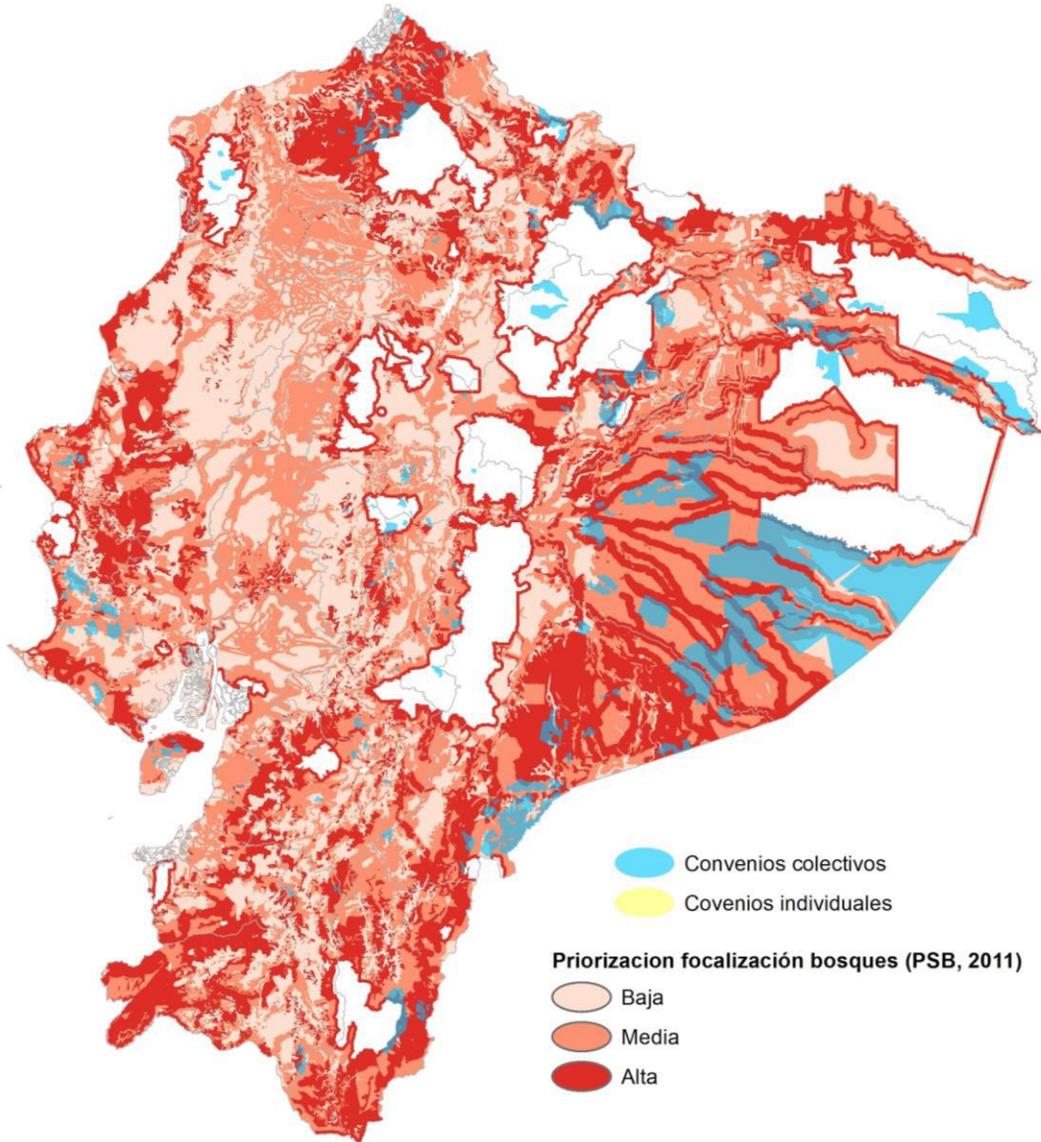
De forma similar, el estudio de Cuenca, y otros (2018) determinó que el PSB fue más eficiente en los contratos individuales que en los colectivos. Los resultados del estudio sobre la deforestación evitada, usando la técnica de PSM estableció que la deforestación evitada fluctuó entre 1,4% y 1,5% entre el año 2008 y 2014. Adicionalmente, se determinó que habían variaciones significativas entre contratos individuales y colectivos con una deforestación evitada del 3,4% y 1% respectivamente (Cuenca, y otros 2018). El estudio de Cuenca aplica una técnica PSM, pero no evalúa la dinámica de deforestación respecto a una línea base en ausencia del programa, la cual en el presente documento es establecida para el periodo 2000-2008 y sobre la cual se hace el análisis de las diferencias (difference in difference).

Según el estudio de Jones, y otros (2017) el incentivo de conservación redujo la deforestación anual entre el 0,4 y 0,5% entre el 2011 y el 2013 en los territorios vinculados. Además, este estudio demostró que la deforestación en territorios que no eran parte de PSB fue incrementándose en relación a los que sí estaban con PSB. Sin embargo, no se pudo establecer la eficiencia del incentivo para cambiar la forma en la que los dueños del territorio toman sus decisiones (Jones et al. 2017).

Con respecto al nivel de captura de CO₂ ha resultado difícil evaluar la adicionalidad puesto que el PSB se enfoca en áreas de conservación y no de restauración; sin embargo, el incremento en las reservas debe ser medido adecuadamente para poder informarlo. En la misma línea, Arriagada (2016) establece que los principales resultados que el PSB ha generado son la conservación del bosque y la reducción de emisiones de GEI pero que, las emisiones adicionales, no pudieron verificarse.

En un estudio no publicado aún, el MAE ha realizado un cálculo del carbono capturado por estrato, según datos del mapa de carbono, para poder determinar cuál ha sido el aporte del PSB al pago por resultados de REDD+ (PSB4 2019). Este estudio ha permitido determinar que al año 2018, el proyecto ha aportado con el 1,01% a la reducción de la deforestación; por lo que, aunque el país no ha recibido pago por resultados, este tipo de información aporta a su preparación pues permite proyectar futuros ingresos por estas iniciativas (PSB4 2019). Dado el bajo aporte que se ha revelado tanto en este como otros estudios, Cuenca, y otros (2018) establecen que es necesario incrementar el incentivo para reducir la tasa de deforestación y así aportar más al proceso REDD+.

Anexo 6. Mapa de prioridad de la focalización



Anexo 7. Contenido de carbono por estrato de bosque en áreas de PSB

Tipo de bosque	Carbon stock	Socio Bosque comunitario		Socio Bosque individual		TOTAL (SBI, SBC)	
		Area (ha)	C (Mton)	Area (ha)	C (Mton)	C (Mton)	C (%)
No bosque	0	75376.17	0	38649.2	0	0	0%
Manglar	86.63	958.5	0.083	21.69	0.002	0.085	0%
Bosque Siempre Verde de Tierras Bajas del Chocó	84.0768	51337.08	4.316	8262.63	0.695	5.011	2%
Bosque Seco Pluvioestacional	37.3976	21162.15	0.791	8493.57	0.318	1.109	1%
Bosque Siempre Verde Andino de Pie de Monte	123.55	74226.78	9.171	19599.6	2.422	11.592	5%
Bosque Siempre Verde Andino de Ceja Andina	106.9456	15675.3	1.676	10427.4	1.115	2.792	1%
Bosque Siempre Verde Andino Montano	124.1084	24368.31	3.024	47291	5.869	8.894	4%
Bosque Seco Andino	48.2916	13.5	0.001	6363.27	0.307	0.308	0%
Bosque Siempre Verde de Tierras Bajas de la Amazonia	161.3052	1153385	186.047	19776.4	3.190	189.237	85%
Moretales	76.4292	29705.58	2.270	1712.61	0.131	2.401	1%
TOTAL AREA BOSQUE (descontando no bosque)		1370832	207.380	121948	14.048	221.428	

Anexo 8. Índice de densidad de pagos, bosque focalizado y densidad de deforestación

El **índice de densidad de pagos** indica la proporción o relación entre los pagos totales recibidos por incentivos en una provincia respecto al bosque total disponible en la región. Se utiliza en este documento como un indicador de la cobertura de la focalización alternativo al clásico indicador de cobertura de área. Este indicador resulta muy pertinente ya que el pago por tipo de área y tipo de vinculación ha sido heterogéneo. Para su cálculo se tomaron el pago total por incentivos transferidos desde el inicio del programa en 2000 hasta el 2018 y las áreas de bosque en 2008.

El indicador de **proporción de bosque focalizado** expresa la proporción del área de bosque focalizada por el PSB respecto a la cantidad de bosque remanente en la misma área. Está reportado para provincia y para celdas de 10 km². El área de bosque focalizado por el PSB fue calculada a través de la intersección espacial de las áreas PSB con el bosque identificado por el MAE en 2008.

La **intensidad de la deforestación** es un índice con valores entre 0 y 1 que permite representar y comparar la tasa de deforestación de un grupo de regiones de forma equilibrada al normalizar la tasa por la cantidad de bosque remanente en la jurisdicción. Valores cercanos a 1 indican regiones con la mayor deforestación. Se calcula como $(q-z)/(q+z)$ donde q es la tasa de deforestación, expresada como porcentaje, de un periodo a otro ($t1t2$), y z el porcentaje de bosque en la región al momento $t1$. Se

prefiere trabajar con este índice y no simplemente con la tasa de deforestación ya que áreas muy pequeñas de bosque tienden a exagerar el impacto de la tasa de deforestación.

Anexo 9. Modelo de regresión logística de la focalización

```
Call:
glm(formula = sb_bin ~ def_per_0108 + dhours + def_per_0108 +
     ti + altitud + nbi + slope + snap + ddefo08 + popden, family = "binomial",
     data = sb_com)
```

```
Deviance Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-2.2367  -0.3459  -0.2233  -0.0570   5.7228
```

```
Coefficients:
              Estimate      Std. Error z value      Pr(>|z|)
(Intercept) -7.8421711053  0.0713463125  -109.92 <0.0000000000000002 ***
def_per_0108 -3.1008830142  0.0241587286  -128.35 <0.0000000000000002 ***
dhours       0.0019442319  0.0000149512   130.04 <0.0000000000000002 ***
ti           2.2291431367  0.0038643622   576.85 <0.0000000000000002 ***
altitud     -0.0003412094  0.0000031414  -108.61 <0.0000000000000002 ***
nbi         0.0453785344  0.0007132810    63.62 <0.0000000000000002 ***
slope       0.0266570740  0.0002098842   127.01 <0.0000000000000002 ***
snap       -0.9173066513  0.0041578867  -220.62 <0.0000000000000002 ***
ddefo08     0.0001105127  0.0000002805   393.95 <0.0000000000000002 ***
popden     -0.0818826057  0.0005438230  -150.57 <0.0000000000000002 ***
```

```
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

```
(Dispersion parameter for binomial family taken to be 1)
```

```
Null deviance: 7050751 on 7253349 degrees of freedom
Residual deviance: 4446148 on 7253340 degrees of freedom
AIC: 4446168
```

```
Call:
glm(formula = sb_bin ~ def_per_0108 + dhours + def_per_0108 +
     ti + altitud + nbi + slope + snap + ddefo08 + popden, family = "binomial",
     data = sb_ind)
```

```
Deviance Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-0.5888  -0.2500  -0.1898  -0.0989   4.0232
```

```
Coefficients:
              Estimate      Std. Error z value      Pr(>|z|)
(Intercept) -1.984806488  0.038939837   -50.97 <0.0000000000000002 ***
def_per_0108 -1.402890939  0.015525990   -90.36 <0.0000000000000002 ***
dhours      -0.004421212  0.000121447   -36.40 <0.0000000000000002 ***
ti          -1.683518607  0.013656255  -123.28 <0.0000000000000002 ***
altitud     0.000356553  0.000003670    97.15 <0.0000000000000002 ***
nbi         -0.015713785  0.000386221   -40.69 <0.0000000000000002 ***
slope       0.005753489  0.000323615    17.78 <0.0000000000000002 ***
snap       -1.093412580  0.012497657   -87.49 <0.0000000000000002 ***
ddefo08    -0.000038059  0.000002092   -18.20 <0.0000000000000002 ***
popden     -0.026655413  0.000470610   -56.64 <0.0000000000000002 ***
```

```
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

```
(Dispersion parameter for binomial family taken to be 1)
```

```
Null deviance: 1255748 on 6006418 degrees of freedom
Residual deviance: 1156611 on 6006409 degrees of freedom
AIC: 1156631
```

Anexo 10. Estudios relacionados de eficiencia y eficacia del PSB

El estudio de Mohebalian y Aguilar (2015) realizado en la provincia de Pichincha se aplicó mayoritariamente a hombres (76% de los beneficiarios y 73% de los no beneficiarios encuestados son hombres). Sin embargo, dicho sesgo no depende necesariamente de los investigadores responsables o de los encuestadores, así como tampoco de los funcionarios de SB, sino que más bien refleja una realidad del mundo andino o que SB no ha logrado abordar el problema de la desigualdad de género. La encuesta encontró algunas diferencias significativas. Entre los hallazgos se comprobó que hubo más beneficiarios que no beneficiarios, 29% versus 12%, respectivamente. Respecto a la educación, los beneficiarios tenían educación secundaria completa e inclusive un mayor porcentaje con post grado universitario (12%.) en comparación con los no beneficiarios (3%). De igual manera, no se observaron diferencias entre beneficiarios y no beneficiarios respecto a la etnicidad de los dos grupos. Ambos tenían porcentajes similares de mestizos (85%), blancos entre 8 y 6%, respectivamente; y afroecuatorianos, alrededor del 2% (Mohebalian y Aguilar (2015:7).

Respecto al régimen de tenencia de la tierra, todos los participantes del PSB tenían título de propiedad, lo cual es un requisito para firmar el convenio con el mencionado proyecto. Por el lado de los no beneficiarios, el 87% eran propietarios. No obstante, los contrastes más significativos aparecen en el tamaño de finca, la extensión del bosque y los ingresos que obtienen de las actividades forestales. En primer lugar, los beneficiarios son propietarios de fincas de 181 ha en promedio y de las cuales un total de 107 ha constituían bosque primario. Los no beneficiarios disponían de fincas con un promedio de 59 ha y 26 ha de bosque primario. Esto podría ser interpretado a priori como una correcta selección de beneficiarios dado que en un contexto de abundancia de tierras la opción de deforestar a un ritmo mayor sucede entre los productores que disponen más tierras (Gómez, Anda y Bedoya 2016).

En segundo lugar, la distancia promedio de la residencia respecto a la finca era de 15 kilómetros para los beneficiarios y de 9 kilómetros, para el grupo de control. En tercer lugar, los beneficiarios en tanto propietarios de extensiones de bosque mucho mayores percibían el 15% de sus ingresos de las actividades forestales mientras que los no beneficiarios un 8% del mismo. En cuarto lugar, los beneficiarios percibían 2,305 USD anuales en promedio, como pagos por parte de PSB. En quinto lugar, llama la atención que no exista diferencia significativa alguna en la participación en las actividades forestales. Ambos grupos tienen un porcentaje promedio de 52% y 54%, respectivamente (Mohebalian y Aguilar (2015:7, tabla 6).

El estudio de Mohebalian y Aguilar (2015) también presenta información sobre las percepciones que los beneficiarios tienen sobre el PSB. En primer lugar, la mayoría de los participantes afirma que se siente descontento con el monto del pago: 31% afirma estar totalmente en desacuerdo y 42% en desacuerdo. Adicionalmente, el 70% afirma que desea incorporar más tierra al convenio con PSB. Otro aspecto que resalta es que el 73% de los encuestados afirmaron estar de alguna manera insatisfecho con la asistencia técnica de PSB. A pesar de todos los problemas, un 82% afirmó estar de acuerdo con mantenerse en PSB. A ello sumamos lo señalado por Amazon Watch cuyo informe del 2011 señalaba que a pesar de todos los problemas y desafíos existía un fuerte apoyo y aceptación hacia las firmas de convenios con Socio Bosque, salvo que para numerosas poblaciones indígenas, no interesaba tanto el origen del dinero sino el deseo y necesidad de recibirlo.

El análisis de la Amazonía consideró dos tipos de convenios, uno individual y otro colectivo, así como se enfocó en dos grupos étnicos claramente diferenciados no solo en el idioma y costumbres sino también en cultura ecológica, en el manejo de los recursos naturales, y en su vínculo con los diversos ecosistemas tropicales y su relación con la naturaleza. Ello influye en las tasas de deforestación. Ante todo, los estudios indican que las mencionadas diferencias todavía se mantienen a pesar de que algunos grupos amazónicos han desarrollado una mayor articulación con el mercado o han experimentado una mayor influencia de la modernidad. En ese contexto, veamos lo que indican las investigaciones de los últimos 10 años.

El artículo publicado por Lu et al. (2010), demuestra a partir de un estudio en la Amazonía norte de Ecuador, que abarcó a una muestra de 778 familias, de los cuales 499 eran indígenas Kichwa, Shuar, Waorani, Cofán y Secoya y 279 colonos, provenientes de otras regiones del país, que los niveles de deforestación y fragmentación del bosque de colonos era considerablemente mayor al primer grupo. Por un lado, los colonos manejaban el doble de hectáreas agrícolas y 5.5 veces más que las familias indígenas. Por otro lado, la tasa de deforestación anual entre 1986 y 1996 era de 3.93 has. por año entre los colonos y 1.67 has. entre los indígenas. Entre 1996 y el 2002 las tasas anuales de deforestación eran de 4.16 entre colonos y 0.73 entre los indígenas (Lu et al.: 2009:4). Es decir, las tasas siempre han sido y siguen siendo mayores en el grupo de agricultores mestizos llegando inclusive a incrementarse la diferencia en los últimos años en un 469%.

Sin embargo, y tal como lo indican numerosos estudios, existen diferencias entre los mismos grupos indígenas amazónicos. Por ejemplo, algunas familias Shuar, han desarrollado estrategias de ocupación del espacio, diversificación de la fuentes de ingresos, cultivo de sembríos comerciales y expansión de pastizales para la ganadería con el objetivo de tener una mejor articulación con el mercado, lo cual les ha obligado a destruir el bosque y a tener tasas de deforestación mayores (Vasco et al. 2018). Por lo mismo, ello ha conducido los Shuar a practicar un uso del suelo semejante a sus vecinos productores rurales mestizos o colonos, inclusive recurriendo en algunos casos a la tala ilegal de madera. No obstante, a pesar de tal incorporación al mercado, conforme han pasado los años los Shuar han practicado la reforestación e incorporado sistemas agrícolas más sustentables.

Por lo anterior se puede establecer que lo relevante en el caso amazónico es diferenciar los sistemas agrícolas de producción entre grupos indígenas y no indígenas. Por un lado, los grupos indígenas amazónicos suelen ser cazadores, pescadores, recolectores y horticultores. Lo característico de dicho grupo es que cuanto más territorio disponen menor es la tasa anual deforestación debido a que su fuente de calorías y proteínas lo obtienen del bosque, a través de la caza y pesca. Existe equilibrio en la relación con el bosque porque de ninguna de las actividades productivas por separado se obtienen directa o indirectamente los alimentos o las calorías o proteínas. Por lo tanto, si un proyecto afecta a una de las mencionadas labores la consecuencia es que los productores indígenas y los productores mestizos busquen otras alternativas para cubrir sus necesidades básicas alimenticias. En ambos casos aumentará las tasas de deforestación. Un ejemplo que aquí presentamos es el de la región amazónica de Macas en la provincia de Morona Santiago. Cuando por diversos motivos los pobladores indígenas Shuar o los productores mestizos no cazan o pescan su tasa de deforestación es mayor. Según un estudio efectuado en el 2014 por Bedoya, Anda, Gómez (2015) los productores mestizos que realizaban actividades de caza y pesca tenían una tasa de deforestación de 0,74 has. anuales, similar al de los Shuar que realizaban dichas actividades (0,75 has). Por su parte quienes no realizaban estas actividades tenían una tasa de

1,30 has. por año y de 1,12 has. por año para mestizos y shuar, respectivamente. Esto permitió apreciar que quienes no realizaban estas actividades tenían tasas de deforestación 59% más altas.

Esto podría responder al hecho de que las poblaciones indígenas obtienen del bosque recursos naturales forestales y vegetales para la construcción de sus viviendas y para la elaboración de cestas, utensilios y artesanías. Ambos usos son muy importantes en la evaluación del PSB pues esto permite inferir el PSB impactó sobre las actividades y los recursos forestales disponibles de cada grupo y generó un efecto perverso para el incremento de la deforestación. Los productores rurales mestizos o en muchos casos colonos o hijos de colonos, por el contrario, son principalmente agricultores y en menor medida pescadores y cazadores. Por lo mismo, cuanto más grandes son las extensiones de tierra de la cual ellos son propietarios o disponen, tanto más deforestan con el objetivo de introducir cultivos comerciales o ganadería comercial. Lógicamente, ello se debe a la necesidad de vender productos agrícolas en el mercado para obtener proteínas y calorías. Esto se ratifica una tendencia comprobada por Sierra (2013) en su estudio sobre la deforestación ya que él establece en las cinco últimas décadas que la mayor parte del área deforestada aparentemente se ha producido en predios manejados por medianos y grandes agricultores, los cuales los podemos incluir en las fincas que tienen extensiones mayores a las 30.1 has.

Por ejemplo, en la región de Tena, el sistema agrícola predominante es la agricultura de rozo y rotación de suelos dentro de una misma finca, basado en un régimen de lluvias. La quema se la utiliza frecuentemente aunque no es un rasgo predominante en la zona. Algunos de los productores recurren a la práctica de hasta dos o tres sistemas de producción, dentro de sus fincas, dependiendo del tamaño de sus parcelas y de la buena o mala calidad de suelos: agricultura de rozo y rotación de suelos para cultivos transitorios; agricultura de rozo y quema; agricultura con plantaciones de cacao cuya duración productiva varía entre 5 y 7 años dependiendo de los suelos y el cuidado que se les proporcione a ellas; producción de cultivos anuales paralela a la existencia de pequeños potreros para el ganado, etc. En muchos casos los productores rurales mestizos suelen conducir hasta dos fincas separadas por varios kilómetros de distancia. Una primera cerca de la carretera o camino troncal y otra, lejos de ella. Dicho sistema de producción les obliga a una continua presión sobre los bosques primarios y secundarios. Es un hecho que los colonos o agricultores mestizos deforestan más y a un ritmo mayor que las sociedades indígenas amazónicas. Se trata de dos sistemas de producción bastante diferentes. Ello debe ser tomado en cuenta en cualquier diseño y posterior evaluación de proyecto.

Otro aspecto fundamental son las distintas cosmovisiones o ideologías que ambos grupos tienen sobre el bosque y que influyen la generación de distintas tasas de deforestación. Las sociedades nativas tienen una cosmovisión del bosque como un espacio donde conviven con los árboles, las plantas, los ríos, los animales y todo el resto de personas que conviven en él de forma armónica. Los colonos, en la Amazonía, por el contrario, tienen una visión del bosque más crematística. Lo consideran un espacio que debe ser transformado para fines agropecuarios comerciales. Dicha ideología que podría considerarse como instrumental genera una identidad o vínculo subjetivo menor con el bosque y por lo mismo, las tasas de deforestación son bastante más altas que las poblaciones indígenas. La deforestación es necesaria porque significa desarrollo, crecimiento económico, progreso etc. En otras palabras, desde antes de la firma de los convenios existen discursos diferenciados entre uno y otro grupo.

En ese sentido, resulta lógico imaginar y esperar que los objetivos inmediatos de reducir la deforestación en las zonas indígenas aparentemente no sean a corto plazo muy eficaces en términos

ambientales, puesto que de por sí las tasas de deforestación en dichos grupos no son las más altas. Igualmente, se puede asumir que los impactos del PSB entre agricultores individuales sean rápidos y a corto plazo, dado que ellos practican una tasa de deforestación bastante mayor.

Bibliografía

Clave de entrevistas

- A1, entrevista Earth Innovation Institute. Entrevista 17 (09 de 05 de 2019).
- A2, entrevista Earth Innovation Institute. Entrevista 18 (24 de 04 de 2019).
- GMAE1, entrevista Earth Innovation Institute. Entrevista 6 (07 de 05 de 2019).
- GMAE2, entrevista Earth Innovation Institute. Entrevista 7 (23 de 04 de 2019).
- GMAE3, entrevista Earth Innovation Institute. Entrevista 8 (25 de 04 de 2019).
- ONGyF1, entrevista Earth Innovation Institute. Entrevista 1 (12 de 04 de 2019).
- ONGyF2, entrevista Earth Innovation Institute. Entrevista 2 (24 de 04 de 2019).
- ONGyF3, entrevista Earth Innovation Institute. Entrevista 3 (25 de 04 de 2019).
- ONGyF4, entrevista Earth Innovation Institute. Entrevista 4 (24 de 04 de 2019).
- PSB1, entrevista Earth Innovation Institute. Entrevista 9 (01 de 03 de 2019).
- PSB2, entrevista Earth Innovation Institute. Entrevista 10 (01 de 03 de 2019).
- PSB3, entrevista Earth Innovation Institute. Entrevista 11 (01 de 03 de 2019).
- PSB4, entrevista Earth Innovation Institute. Entrevista 12 (02 de 05 de 2019).
- PSB5, entrevista Earth Innovation Institute. Entrevista 13 (25 de 04 de 2019).
- PSB6, entrevista Earth Innovation Institute. Entrevista 14 (02 de 05 de 2019).
- PSB7, entrevista Earth Innovation Institute. Entrevista 15 (02 de 05 de 2019).
- PSB8, entrevista Earth Innovation Institute. Entrevista 16 (25 de 04 de 2019).

Referencias bibliográficas

- Alexander Pfaff; Juan Andres Robalino; G. Arturo Sanchez-Azofeifa. 2008. "Payments for Environmental Services: Empirical analysis for Costa Rica". *Terry Sanford Institute of Public Policy* (March).
- Alix-Garcia, J. M., E. N. Shapiro, y K. R. E. Sims. 2012. "Forest Conservation and Slippage: Evidence from Mexico's National Payments for Ecosystem Services Program". *Land Economics* 88(4): 613–38. <http://le.uwpress.org/cgi/doi/10.3368/le.88.4.613>.
- Anda Basabe, Susana, Sara Gómez de la Torre, y Eduardo Bedoya Garland. 2017. "Estrategias productivas familiares, percepciones y deforestación en un contexto de transición forestal: el caso de Tena en la Amazonía ecuatoriana". *Anthropologica* 35(38): 177–209.
- Arriagada, Rodrigo; 2016. *Análisis Económico Programa de Incentivo para Conservación Socio Bosque en Poblaciones Indígenas y Afrodescendientes*.

- Arriagada, Rodrigo; David Cotacachi, Maja Schilin, y Judit Morrison. 2018. *Comunidades Sostenibles Evaluación de Impacto del Programa Socio Bosque en Poblaciones Indígenas y Afrodescendientes*.
- Bremer, Leah L., Kathleen A. Farley, y David Lopez-Carr. 2014. "What factors influence participation in payment for ecosystem services programs? An evaluation of Ecuador's SocioPáramo program". *Land Use Policy* 36: 122–33. <http://dx.doi.org/10.1016/j.landusepol.2013.08.002>.
- Castro, Miguel et al. 2013. "Zonas de Procesos Homogéneos de Deforestación del Ecuador. Factores promotores y tendencias al 2020. Currently I'm working with local communities in southern Ecuador to protect the mangrove areas that area under their protection View project Forest-Cover". (November 2014).
- Chamba, Mercy Alexandra Valdivieso. 2015. "Determinación del costo de oportunidad de la conservación del bosque seco de los cantones Pindal y Zapotillo". Universidad Nacional de Loja.
- Collen, Wain, Torsten Krause, Luis Mundaca, y Kimberly A. Nicholas. 2016. "Building local institutions for national conservation programs: Lessons for developing reducing emissions from deforestation and forest degradation (REDD+) programs". *Ecology and Society* 21(2).
- da Conceição, Hugo Rosa, Jan Börner, y Sven Wunder. 2018. "REDD+ as a public policy dilemma: Understanding conflict and cooperation in the design of conservation incentives". *Forests* 9(11).
- Crespo Rocha, David. 2014. "La valoración de los servicios ecosistémicos en territorios indígenas y los sistemas de pagos por conservación: Una mirada a los efectos del programa Socio - Bosque en la provincia de Pastaza, Ecuador." : 1–120.
- Cuenca, Pablo, Juan Robalino, Rodrigo Arriagada, y Cristian Echeverría. 2018. "Are government incentives effective for avoided deforestation in the tropical Andean forest?" *PLoS ONE* 13(9): 1–14.
- Dávalos González, Javier. 2011. "El Convenio del Programa Socio Bosque y las Comunidades Indígenas en Ecuador". <http://amazonwatch.org/assets/files/2011-informe-socio-bosque.pdf>.
- GMAE 1. 2019. *GMAE 1 Entrevista 6*.
- Gómez de la Torre, Sara, Susana Anda, y Eduardo Bedoya Garland. 2017. "Procesos políticos y estructurales de la deforestación en la Amazonía: el caso de Tena, Ecuador (2014)". *Espacio y Desarrollo* 36(29): 7–36.
- Granda, María, y Patricio Yánez. 2017. "Estudio sobre la percepción de los beneficios del Programa Socio Bosque en la región Amazónica Ecuatoriana". *La Granja* 26(2): 28–37.
- Groot, Sander van der Ploeg, Dolf De. 2010. "The TEEB Valuation Database – a searchable database of 1310 estimates of monetary values of ecosystem services." *Foundation for Sustainable Development*.
- Hayes, Tanya, y Felipe Murtinho. 2018. "Communal governance, equity and payment for ecosystem services". *Land Use Policy* 79(July): 123–36. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2018.08.001>.
- Ho, Daniel et al. 2011. "Nonparametric Preprocessing for Parametric Causal Inference. Package 'MatchIt'". *Journal of Statistical Software* 42(8): 1–28.
- Holmes, William. 2014. *Using Propensity Scores with Quasi-Experimental Designs*.
- Instituto Nacional de Estadística y Censos: INEC. 2010. *VII Censo de Población y VI de Vivienda*.
- Jones, Kelly W. et al. 2017. "Forest conservation incentives and deforestation in the Ecuadorian Amazon". *Environmental Conservation* 44(1): 56–65.
- de Koning, Free et al. 2011. "Bridging the gap between forest conservation and poverty alleviation:

- The Ecuadorian Socio Bosque program”. *Environmental Science and Policy* 14(5): 531–42.
- Krause, Torsten, Wain Collen, y A. Nicholas Kimberly. 2013. “Evaluating Safeguards in a Conservation Incentive Program: Participation, Consent, and Benefit Sharing in Indigenous Communities of the Ecuadorian Amazon”. *Ecology and Society* 18(4).
- Krause, Torsten, y Lasse Loft. 2013. “Benefit Distribution and Equity in Ecuador’s Socio Bosque Program”. *Society and Natural Resources* 26(10): 1170–84.
- Lascano, Max. 2015. *Estrategia de Sostenibilidad Financiera del PSB*.
- Lu, Flora et al. 2010. “Contrasting colonist and indigenous impacts on amazonian forests.” *Conservation biology: the journal of the Society for Conservation Biology*.
- Ministerio del Ambiente. 2012a. “Experiencias exitosas de Socio Bosque.” : 1–32. http://sociobosque.ambiente.gob.ec/files/EXPERIENCIAS_EXITOSAS.pdf.
- . 2012b. *Línea base de deforestación del Ecuador continental*. Quito.
- Ministerio del Ambiente de Ecuador. 2011. *Manual Operativo Unificado Proyecto Socio Bosque*. http://sociobosque.ambiente.gob.ec/files/MANUAL_OPERATIVO_SB_UNIFICADO_2012.pdf.
- . 2015. “Reporte de Monitoreo de la Cobertura Vegetal en Áreas Socio Bosque Septiembre, 2015”. : 2–4.
- . 2016. *Bosques para el Buen Vivir - Plan de Acción REDD+ Ecuador (2016-2025)*. Quito.
- . 2017a. “Plan de Implementación de Medidas y Acciones REDD+ para la reducción de la deforestación y la degradación de los bosques en los territorios de nueve comunidades Kichwas de la ribera del río Napo. Subsecretaría de Cambio Climático.”
- . 2017b. “Primer Resumen de Información del Abordaje y Respeto de Salvaguardas para REDD+ en Ecuador”. https://redd.unfccc.int/files/ecuador_first_sis_summary.pdf.
- . 2019. “Subsecretaría de Cambio Climático”.
- Mohebalian, Phillip M., y Francisco X. Aguilar. 2016. “Additionality and design of forest conservation programs: Insights from Ecuador’s Socio Bosque Program”. *Forest Policy and Economics* 71: 103–14. <http://dx.doi.org/10.1016/j.forpol.2015.08.002>.
- . 2018. “Beneath the Canopy: Tropical Forests Enrolled in Conservation Payments Reveal Evidence of Less Degradation”. *Ecological Economics* 143: 64–73. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecolecon.2017.06.038>.
- Morillo, Marco Robles. 2015. *Un acercamiento a los factores que inciden en la aplicación del incentivo del Programa Socio Bosque en Ecuador*.
- Nieto, Carlos, y Carlos Caicedo. 2012. “Análisis reflexivo sobre el desarrollo agropecuario sostenible en la Amazonía Ecuatoriana”. *Iniap* 24–50.
- Olmos, Antonio, y Priyalatha Govindasamy. 2015. “Propensity Scores: A Practical Introduction Using R”. *Journal of MultiDisciplinary Evaluation* 11(25): 1556–8180. <http://www.jmde.com>.
- ONU-REDD, Programa. 2014. *El Marco de Varsovia y el Fondo Verde del Clima*.
- Pabón, María Claudia, y Carlos César Perafán. 2017. “Informe final de la evaluación socio cultural del programa Socio Bosque”. : 1–14.
- Programa Socio Bosque. 2014. *Preguntas y respuestas frecuentes proyecto Socio Bosque*. Quito.
- . 2016. “Resumen programa Socio Bosque”. http://sociobosque.ambiente.gob.ec/files/Resumen_programa_socio_bosque_enero_2016.pdf.

- Rosenbaum, Paul R, y Donald B Rubin. 1983. “The Central Role of the Propensity Score in Observational Studies for Causal Effects”. *Biometrika* 70(1): 41–55. <https://www-jstor-org.ucsf.idm.oclc.org/stable/pdf/2335942.pdf?refreqid=excelsior%3Ab4e97f50c22058d74adcea6eff2b539f>.
- Sierra, Rodrigo. 2013. *Patrones y factores de deforestación en el Ecuador continental, 1990-2010. Y un acercamiento a los próximos 10 años*. Quito.
- Vasco, Cristian, Richard Bilborrow, Bolier Torres, y Verena Griess. 2018. “Agricultural land use among mestizo colonist and indigenous populations: Contrasting patterns in the Amazon”. *PLoS ONE*.
- Le Velly, Gwénéolé, y Céline Dutilly. 2016. “Evaluating payments for environmental services: Methodological challenges”. *PLoS ONE* 11(2): 1–20.
- Wunder, Sven. 2007. “The efficiency of payments for environmental services in tropical conservation: Essays”. *Conservation Biology*.



ATPA

Capítulo 3



Tabla de contenido

Resumen ejecutivo	103
Introducción	105
1. Resumen del programa	106
Principales aspectos de REDD+ a los que aporta el Programa	108
2. Metodología del estudio	110
3. Resultados de impacto del programa	111
3.1. Impacto del programa para abordar la deforestación	114
3.2. Impacto potencial del programa en el aumento de reservas de carbono	117
4. Eficacia del programa para abordar las causas de la deforestación	121
Eficacia del programa para abordar las políticas, leyes e institucionalidad	122
Eficacia del programa para abordar los incentivos fiscales y monetarios	123
Eficacia del programa para abordar las prácticas agropecuarias y forestales	125
Eficacia del programa para abordar la demanda de productos agropecuarios y forestales	126
5. Eficiencia del programa para abordar las causas de la deforestación	127
Eficiencia en cuanto la focalización de las fincas ATPA	127
Eficiencia de la sostenibilidad del programa (institucionalidad, reconocimiento)	132
Eficiencia del manejo del capital humano	133
Eficiencia del manejo del recurso financiero	134
6. Fortalezas y dificultades de aplicación del Programa	135
7. Lecciones aprendidas y recomendaciones	137
Sobre el enfoque	137
Sobre la gestión	138
Monitoreo y gestión de la información	138
Proyección a futuro	139
8. Conclusiones	140
Anexo 1. Metodología para depurar la información espacial de los PMIF	142
Anexo 2. Metodología para medir el impacto potencial en el aumento de las reservas de carbono	146
Anexo 3. Metodología aplicada para medir el impacto de deforestación	151
Anexo 4. Lista de Entrevistados	155
Referencias	156

Resumen ejecutivo

El presente informe evalúa el impacto y la pertinencia del programa Agenda de Transformación Productiva Amazónica (ATPA) para abordar las causas de deforestación así como en el aporte que éste tiene en la reducción de gases de efecto invernadero y en el avance de la frontera agrícola en la región Amazónica del Ecuador. Esta evaluación es realizada por Earth Innovation Institute (EII), con el apoyo del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) e instituciones del Gobierno Nacional del Ecuador bajo el nombre de *‘Determinar el impacto de políticas públicas destinadas a reducir la deforestación y degradación, así como las barreras al aumento de las reservas de carbono forestal a la gestión sostenible de los bosques y a la conservación en el Ecuador’*.

La ATPA es un programa del Ministerio de Agricultura y Ganadería de Ecuador (MAG) que busca la reconversión paisajística y productiva de áreas degradadas de pastizales o de monocultivos a sistemas agroproductivos sostenibles en seis provincias amazónicas, al tiempo que mejora los ingresos de los productores locales. La teoría del cambio del programa plantea un gran desafío dadas las capacidades locales para administrar el recurso tierra y la coordinación institucional necesaria para lograr una articulación multisectorial que reconcilie la agenda productiva y de conservación en la región Amazónica.

Desde el inicio de su implementación, el programa ha llegado a focalizar 8,279 fincas con sus respectivos Planes de Manejo Integral de Fincas -PMIF- (145,863 hectáreas) en las seis provincias amazónicas del Ecuador y cuya meta es llegar a 15,000 fincas en 2023.

Abordar una evaluación de la ATPA presenta grandes retos debido a que es un programa relativamente nuevo tanto en su implementación como en su enfoque de reconversión productiva. El estudio aborda el análisis a través de una evaluación espacial y estadística para determinar impactos en la conservación del bosque, almacenamiento de carbono y pertinencia de la focalización. Los temas de eficiencia y eficacia son revisados bajo un enfoque REDD+ mediante una revisión documental y a través de entrevistas a informantes claves para derivar recomendaciones y resultados que se espera sirvan de entrada para la toma de decisiones y gestión del programa.

Se puede determinar que la ATPA aporta a REDD+ de forma directa a través de su modelo de reducción de la deforestación y degradación, la cual se alcanza a través de los compromisos de los beneficiarios a no deforestar los remanentes de bosques de sus fincas, e indirectamente al promover la desaceleración de la expansión de la frontera agropecuaria. Además, las mejores prácticas fomentadas por ATPA contribuyen al aumento de fijación de carbono y a la conservación de ecosistemas productivos incrementando su biodiversidad y servicios ecosistémicos. ATPA también ha logrado el interés de productores y el apoyo del MAG para plantar árboles en fincas.

La eficiencia en la focalización de las 5,220 fincas ATPA analizadas (63% de la cifra oficial de fincas) determinó que la correlación espacial entre zonas de alta intensidad de deforestación 2000-2016 y la focalización de ATPA es de 0.47, lo cual indica que la ATPA se está concentrando correctamente en los espacios de la Amazonía que han sido objeto de intensa deforestación y que definen la frontera agropecuaria. A nivel social, las fincas de ATPA se ubican en zonas donde más del 90% de la población vive con altos niveles de pobreza.

El análisis de este estudio también indica que la ATPA ha focalizado fincas con una mezcla interesante de usos agrícolas, pecuarios y forestales, donde hay espacio para la conservación del bosque y la transformación de prácticas agropecuarias. Las coberturas de pastizales y el uso agrícola permiten la reconversión agroproductiva (36% del área total) y la conservación de áreas remanente de bosque en cerca del 59% del área focalizada por el ATPA. Más aún, un ATPA exitoso podría conservar una proporción importante de fincas que aún se encuentran totalmente cubiertas con bosque nativo (14% de las fincas analizadas).

Considerando la valoración de las tierras agrícolas de la Amazonia como espacios de reconversión a una agricultura de bajas emisiones como lo propone el ATPA, el estudio presenta la evaluación de tres posibles escenarios de aumento de stock de carbono: 1) escenario tendencial: basado en la dinámica de los cambios del bosques desde el 2016 al 2025 según la tendencia nacional de deforestación 2010-2016 y uso convencional de espacios agrícolas, 2) escenario moderado: asume que para el año 2025 el 70% de las fincas cumplen exitosamente lo pactado en los PMIF y el 30% restante continúan en un escenario tendencial y 3) escenario ATPA: asume que para el año 2025 que el 100% de las fincas cumplen exitosamente lo pactado en los PMIF y deforestación cero. Esta evaluación estima una ganancia potencial de 0.6 millones de toneladas de carbono en el escenario ATPA respecto a la fijación de carbono total en el tendencial. Adicionalmente se estarían conservando 3.9 millones de toneladas de carbono más debido a la conservación de los bosques; un dato que puede aumentar debido a que este ejercicio limita su análisis a 3,996 fincas.

Si bien el ATPA tiene un despliegue reciente en territorio, se realizó una aproximación al impacto en la deforestación que éste programa ha tendido durante el periodo 2016-2018 en una comparación contrafactual con áreas de características físicas y socioeconómicas similares pero sin la intervención ATPA. El resultado de la evaluación de impacto permitió concluir que no existe aún un impacto ni positivo ni negativo en las áreas ATPA, al encontrarse una diferencia mínima entre áreas tratamiento y áreas control que no es estadísticamente significativa.

La ATPA tiene la virtud de abordar un problema fundamental relacionado con la dinámica de la deforestación de la Amazonía ecuatoriana y es que procura enfrentar el desarrollo de sistemas productivos agrícolas y ganaderos de carácter extensivo en las zonas de mayor deforestación de la frontera agrícola en la región Amazónica. Tanto la agricultura migratoria como la ganadería extensiva, con pastos de muy bajo valor nutritivo, son las causas de dicho fenómeno. Es decir, las prácticas extensivas de uso del suelo han sido y están directamente vinculadas a la deforestación, sobre todo en las zonas donde se vienen generando nuevos frentes de ocupación desordenada y destructiva del espacio.

En ese sentido, ATPA no plantea una intensificación del uso del suelo al estilo tradicional sino la difusión de sistemas ecológicamente sostenibles que sean sensibles y se adapten a las necesidades económicas y características socio culturales de los productores rurales, que incluyen su necesidad de articularse al mercado. El reto de ATPA consiste en plantear formas de producción más intensivas pero sostenibles y que no generen degradación de los suelos. Por todo ello la articulación estratégica de ATPA con Socio Bosque y otras medidas y actividades propuestas por REDD+ resultan fundamental.

Para enfrentar las causas de deforestación, ATPA brinda un abordaje diferente y muy necesario a la de otros programas REDD+. Al ser parte del Ministerio de Agricultura y Ganadería tiene influencia directa en esta cartera de Estado responsable de la política del sector cuyas acciones están más ligadas con la deforestación. ATPA ha introducido el concepto de manejo integral de finca y producción sostenible libre de deforestación

no sólo en las diferentes subsecretarías y direcciones distritales del MAG, sino en varias otras instituciones, organizaciones y políticas. La influencia de ATPA directamente en la finca reemplazando prácticas agropecuarias y forestales no sostenibles por unas con sistemas más diversos, que mejoran la conservación del suelo y aumentan la productividad es probablemente la acción más efectiva para frenar la expansión de la frontera agropecuaria.

Finalmente, ATPA tiene la ventaja de ser parte de una institución con amplia capacidad temática y técnica en todas las provincias del Ecuador. Esta característica le permite optimizar los recursos destinados a REDD+. Por otro lado, esta ventaja se convierte en desventaja al no contar con independencia presupuestaria ni en la toma de decisiones, por lo que sus acciones no están aseguradas en el tiempo.

Introducción

Earth Innovation Institute (EII), con el apoyo del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) e instituciones del Gobierno Nacional del Ecuador, realizó el estudio *‘Determinar el impacto de políticas públicas destinadas a reducir la deforestación y degradación, así como las barreras al aumento de las reservas de carbono forestal a la gestión sostenible de los bosques y a la conservación en el Ecuador’*. La investigación busca establecer el impacto y pertinencia de la Agenda de Transformación Productiva Amazónica (ATPA) para abordar las causas directas e indirectas de la deforestación así como su incidencia en reducir deforestación y, en consecuencia, la emisión de gases de efecto invernadero (GEI) a la atmósfera.

La principal causa de deforestación en el Ecuador es la expansión de la frontera agrícola dado que el 99.4% del área deforestada entre 1990 y 2000 fue transformada a áreas agropecuarias (Castro, Sierra, Calva, Camacho, & López, 2013) y entre el 2008 – 2014 esta misma dinámica ocupó casi el 90% de la deforestación total según datos del MAE en el 2016. En algunas provincias amazónicas más del 90% de las áreas que reemplazaron los bosques son pastizales, muchos de ellos abandonados. El programa ATPA busca hacer frente esta problemática mediante la reconversión de áreas degradadas de pastizales y de monocultivos a sistemas agroproductivos sostenibles de mayor eficiencia, incrementando las ganancias económicas de los productores vinculados con el fin de frenar el avance de la frontera agrícola en la Amazonía ecuatoriana. Desde 2015 hasta abril de 2019 ATPA ha levantado información de 8,279 fincas que incluyen los usos de suelo con los que iniciaron y los proyectados a futuro.

ATPA tiene la virtud de abordar un problema fundamental relacionado a la dinámica de la deforestación de la Amazonía ecuatoriana y procura enfrentar el desarrollo de sistemas productivos agrícolas y ganaderos de carácter extensivo. Los mencionados patrones de ocupación y transformación del suelo se reproducen a partir de unidades productivas familiares que para obtener el recurso tierra destruyen bosques primarios y por ende, están directamente asociados a altas tasas de deforestación. Tanto la agricultura migratoria como la ganadería extensiva, con pastos de muy bajo valor nutritivo, son las causas de dicho fenómeno. Es decir, las prácticas extensivas de uso del suelo han sido y están directamente vinculadas a la deforestación, sobre todo en las zonas donde se vienen generando nuevos frentes o focos de ocupación desordenada y destructiva del territorio.

En ese sentido, ATPA no plantea una intensificación del uso del suelo al estilo tradicional sino la difusión de sistemas ecológicamente sostenibles que sean sensibles y se adapten a las necesidades económicas y características socio culturales de los productores rurales, que incluyen su necesidad de articularse al

mercado. El reto de ATPA consiste en plantear formas de producción más intensivas pero sostenibles, que no generen degradación de los suelos y que resulten en mejores ingresos para los campesinos. Las áreas donde están ubicadas las fincas ATPA tiene índices de pobreza muy alta superior al 90%.

El informe describe los posibles resultados que se generarían con el cumplimiento del programa mediante un análisis de volumen potencial de carbono, dada las reconversiones establecidas en los Planes de Manejo Integral de Fincas (PMIF), y con una comparación espacial y estadística de tasas de deforestación en áreas focalizadas por el proyecto y en áreas control con características físicas y sociales similares. Con esta última se busca medir el impacto directo en deforestación aunque probablemente la acción de la ATPA tiene un impacto más lejano difícil de medir.

Así mismo, mediante el análisis cualitativo de 6 entrevistas realizadas a actores claves y complementado con una revisión bibliográfica se aborda elementos de eficacia y eficiencia tales como: la pertinencia de la focalización del proyecto; el abordaje de los determinantes de la dinámica por deforestación; cambios en prácticas agropecuarias e incidencia en aspectos sociales de las comunidades involucradas con el programa; debilidades y fortaleza del programa, entre otras.

1. Resumen del programa

La ATPA – Reconversión Agroproductiva Sostenible (RAS) de la Amazonía Ecuatoriana es un programa del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG) que busca reducir la deforestación por prácticas agrícolas y pecuarias, mediante la conservación de los bosques y con la reconversión de áreas degradadas de pastizales o de monocultivos a sistemas agro-productivos sostenibles en la región amazónica. El programa desde su concepción atiende uno de los principales motores de deforestación en el Ecuador, ya que de acuerdo con el reporte de deforestación del Ministerio del Ambiente de Ecuador entre el 2008 – 2014, casi el 90% de la pérdida de cobertura de bosques estuvo relacionado con la transición de bosques a ganadería y agricultura. En particular, el 64.9% del bosque pasó a ser pastizal para ganadería, el 11.8% a mosaicos agropecuarios, el 3.7% a cacao, el 3.2% a maíz duro, el 3% a palma africana y el 2% a café. En algunas provincias amazónicas más del 90% de los usos de suelo que reemplazaron los bosques son pastizales, muchos de ellos abandonados.

Este programa se ha diseñado bajo la conceptualización del manejo integral del paisaje a nivel de unidad productiva, priorizando la reconversión de zonas intervenidas a zonas productivas y de manejo estratégico, y promoviendo la diversificación productiva como una estrategia de manejo que simula las dinámicas naturales de los ecosistemas en varios aspectos. Todo ello, sin dejar de lado la sostenibilidad social, ambiental, cultural y económica como un eje transversal de su acción. Además, cabe mencionar que cuenta con instrumentos de apoyo para la ejecución como son: (a) los convenios de co-ejecución, que se firman entre el MAG y el productor al iniciar los procesos de intervención en base a la estrategia de reconversión planteada, (b) los PMIF, que orientan la ejecución de la estrategia de reconversión para la finca intervenida, (c) información geomática de la distribución presente y futura de los elementos espaciales de la finca, y (d) la estrategia de reconversión coordinada con las políticas directoras de la planificación territorial (Cardenas 2017).

Desde el inicio de actividades en 2015, el programa ha focalizado 8,279 fincas (145,863 hectáreas) y brindando asesoría técnica con la implementación de los PMIF. El programa tiene como meta llegar a las

15,000 fincas en 2023 (45% más de lo implementado actualmente) ¹ equivalentes a 300,000 hectáreas. Un mayor detalle de las áreas sobre las que se ha enfocado el programa se presenta en la sección de resultados del programa (Sección de resultados de impacto 3.1). El ATPA presenta el avance relacionado en la Tabla 1.

Tabla 1. Consolidado de metas cumplidas 2015 al 2019 por provincia. Fuente ATPA con datos de referencia de Abril de 2019

Consolidado de Metas cumplidas 2015 al 2019 (Abr)	Morona S.	Pastaza	Orellana	Napo	Sucumbios	Zamora Ch.	Total
PMIF	3,306	1,661	1,151	627	965	569	8,279
Hectáreas en proceso de establecimiento de sistemas agroproductivos	54,510	30,125	15,215	7,112	21,324	17,577	145,863
Canales de comercialización establecidos	4	1	2	7	1		15
Número de acuerdos comerciales regionales de cadenas productivas consolidadas	15	5	3	5	3	1	32
Número de acuerdos comerciales provinciales de cadenas productivas consolidadas	6	5	7	4			22
Número de visitas de seguimiento a la implementación de los PMIF	12,434	4,604	1,493	818	371	369	20,089
Capacitaciones/socializaciones impartidas a productores	1,645	479	215	214	213	208	2,974
N° de productores participantes en capacitaciones /socializaciones den temas de agroproductividad sostenible	24,271	8,554	3,390	2,776	2,357	3,867	45,215

Los PMIF son la herramienta técnica para la organización y potencial manejo del territorio en cada unidad productiva y son la herramienta operativa de una estrategia que se orienta a evitar la deforestación por aumento de la frontera agrícola. En la práctica, los PMIF enfocan la reconversión agroproductiva sostenible de las fincas (Ministerio de Agricultura Ganadería Acuicultura y Pesca, 2017), lo cual se traduce en la potenciación de la producción en las áreas ya intervenidas, promoviendo una acción directa para evitar la deforestación y degradación forestal. Adicionalmente, antes de los cambios institucionales de ministerios en el 2017, apoyó el desarrollo de actividades acuícolas generando oportunidades de ingresos para la población comunitaria y dirigió la atención y esfuerzo de los productores hacia alternativas productivas. Los PMIF permiten la implementación, seguimiento y evaluación de la intervención de ATPA en el territorio, dado que en éste se establece la línea base o usos actuales con lo que la finca inicia el programa y los usos futuros o proyectados a reconvertir. Estos últimos se acuerdan conjuntamente entre el propietario y el técnico considerando la aptitud del suelo, conocimiento del cultivo, clima y la viabilidad financiera de la propuesta de reconversión (Ministerio de Agricultura Ganadería Acuicultura y Pesca, 2017).

Por otra parte, el programa busca incidir sobre la producción ganadera, puesto que éste propone enfocar sus esfuerzos en la optimización de las áreas y de las prácticas de pastoreo para fomentar la reconversión de al menos 300,000 hectáreas a sistemas agroforestales y silvopastoriles (MAGAP-ATPA, 2014) además de conseguir liberar áreas de pasto (destinadas a la ganadería o abandonadas) para implementar la diversificación de cultivos, la silvicultura y la reforestación.

¹ Datos oficiales del programa ATPA con corte abril del 2019.

El programa ATPA tiene una intervención muy reciente a nivel operativo en territorio luego de su creación en enero del 2011 a través del compromiso presidencial Nro. SIGOB 15031, creado para promover la transformación y evolución de acciones poco o no sostenibles de producción en la Amazonía hacia formas sostenibles; considerando la investigación, la articulación con proyectos productivos que enfoquen la reducción de la expansión de la frontera agrícola y uso sostenible de los recursos de la Amazonía, generando y fortaleciendo capacidades locales orientadas a la producción sostenible, y garantizando la seguridad alimentaria de los pueblos amazónicos.

El 21 de abril del 2015, se emite el Dictamen de Prioridad para la implementación del Programa denominado “Agenda de Transformación Productiva Amazónica – Estrategia Integral de Reconversión Ganadera en la Amazonía durante el período 2015- 2018”, señalando que su operación contribuirá al mejoramiento de los niveles de vida de los productores de la región Amazónica, por medio de la generación de alternativas productivas sostenibles y el fortalecimiento de la cadena productiva.

Posteriormente, bajo el acuerdo ministerial Nro. 054, en febrero del 2017, se emite el Manual Operativo del programa; éste se dirige a oficializar los lineamientos y las herramientas a utilizar en la implementación de ATPA, destacando como instrumento principal al PMIF.

En el 2018 fue aprobada la ley Orgánica Especial de la Circunscripción Territorial Especial Amazónica con el objeto de “regular la Planificación Integral de la Circunscripción Territorial Especial Amazónica y su ordenamiento territorial, observando aspectos sociales, económicos, culturales y ambientales”. Dicha ley se basa en aspectos del programa ATPA como el del desarrollo sostenible basado en un enfoque de reconversión a sistemas agroproductivos.



Figura 1. Hitos principales de la implementación de ATPA

Principales aspectos de REDD+ a los que aporta el Programa

La Estrategia Nacional REDD+ del Ecuador “Bosques para el Buen Vivir - Plan de Acción REDD+ Ecuador (2016-2025)” es el instrumento de política que da las directrices para las medidas y acciones REDD+, atiende las causas de la deforestación y promueve la implementación de medidas y acciones articuladas a las agendas prioritarias nacionales y políticas sectoriales, para hacer frente a las causas de la deforestación y degradación dentro y fuera del bosque. Los factores que inciden en la deforestación, establecidos en el Plan de Acción REDD+, son: a) políticas, leyes e institucionalidad; b) incentivos fiscales

y monetarios; c) prácticas agropecuarias y forestales; d) demanda de productos agrícolas, forestales y acuícolas, y e) otros factores sociales, económicos y ambientales (MAE, 2016).

El PA REDD+ (MAE, 2016) refiere cuatro componentes para el accionar: políticas y gestión institucional; transición a sistemas productivos sostenibles; manejo forestal sostenible; y, conservación y restauración. La ATPA se alinea con el segundo Componente Estratégico, el cual busca frenar las causas y factores de deforestación vinculados a las actividades productivas. Además el programa es clave para cumplir algunos objetivos del PA REDD+ considerando que: primero, en la Amazonia se encuentra la mayor parte de bosques nativos restantes del país (según la última Evaluación Nacional Forestal (MAE 2016) las provincias con mayor superficie de bosques nativos son Pastaza, Orellana, Morona Santiago, Sucumbíos y Napo) y segundo, en la región Amazónica se localiza el 42% de la deforestación del país (78,672 hectáreas deforestadas) entre el 2014 y 2016 (MAE, 2016).

Aporte a la reducción de la deforestación y degradación

La ATPA se centra en la reconversión agroproductiva sostenible (Ministerio de Agricultura Ganadería Acuicultura y Pesca, 2017), que se traduce en la potenciación de la producción en las áreas ya intervenidas, promoviendo una acción directa para evitar la deforestación y degradación forestal. Es así como los beneficiarios de la ATPA se comprometen a no deforestar los remanentes de bosques de sus fincas. Este sería el aporte más directo a la reducción de la deforestación y degradación. Sin embargo, ATPA busca influir indirectamente, a través de la producción sostenible, en la reducción de la deforestación en áreas vecinas, al introducir mejores prácticas que lleven a los agricultores a frenar la expansión de sus pastizales o cultivos a nuevas áreas de bosques. Inclusive, si el impacto de la ATPA se extiende más allá de las fincas focalizadas y se logra un aumento de la productividad agrícola y mejores prácticas agropecuarias en la región, disminuiría la presión sobre los bosques y se evitaría el incremento de la deforestación en otras áreas.

Aporte al aumento de reservas de carbono

El aumento de reservas de carbono establecidas en el PA REDD están asociadas directamente a la conservación de los bosques, al manejo forestal sostenible y su recuperación o reforestación; existen otros tipos de reservorios de carbono asociados a las prácticas agropecuarias. La ATPA aporta en este aspecto, con la conservación de bosques y la reconversión productiva sostenible que permitiría reducir las emisiones de CO₂ a través de a) un aumento de las reservas de carbono directamente en las fincas y b) reducción de emisiones potenciales por deforestación en áreas vecinas.

En el primer caso, las acciones dirigidas a reducir la presión sobre el bosque, especialmente la reconversión de pastizales y esfuerzos específicos de reforestación, fomentarían el aumento de las reservas de carbón vegetal, almacenado en la biomasa aérea y subterránea de las fincas. Esta ganancia puede ser significativa cuando los suelos degradados o pastizales se destinan a actividades de reforestación o se usan para levantar cultivos permanentes en sistemas agroforestales, como el café, sacha inchi, cacao, guayusa, entre otros. Lo mismo ocurriría al fomentar sistemas silvopastoriles, o cuando se promueve y planifica la regeneración natural de estas áreas sin ningún uso (Castillo, Duicela, & Maza, s/f).

En el segundo caso, si el impacto de la ATPA se extiende más allá de las fincas focalizadas y se logra un aumento de la productividad agrícola y mejores prácticas agropecuarias en la región, disminuiría la presión

sobre los bosques y se evitaría el incremento de la deforestación en otras áreas, lo cual conlleva a un impacto directo en la reducción de emisiones por deforestación. El programa ATPA reconoce estos impactos potenciales relacionados con la mitigación de cambio climático, pero hasta el momento no ha hecho una evaluación del impacto potencial en este sentido.

Aporte a mejorar la conservación y manejo forestal sostenible

Los PMIF introducidos por ATPA están enfocados a una producción sostenible tanto agrícola como pecuaria y forestal. Según el Manual Operativo de ATPA, “se hace hincapié en el establecimiento de sistemas productivos de bajo impacto para los suelos amazónicos, predominando las recomendaciones orientadas al establecimiento de sistemas forestales, agroforestales y silvopastoriles dentro de las fincas, se promueve la recuperación y utilización de conocimientos asociados a los sistemas ancestrales amazónicos de producción, la aplicación de buenas prácticas agropecuarias y la utilización de especies nativas de la amazonía tanto agrícolas como forestales, pecuarias y acuícolas, fomentando sistemas productivos resilientes y climáticamente inteligentes” (Ministerio de Agricultura Ganadería Acuicultura y Pesca, 2017)

ATPA ha iniciado con la difusión de la importancia y valor de las fincas de manejo integral, ha logrado que miles de productores de la amazonía realicen una planificación de sus fincas con estos criterios y además está aportando a implementar las acciones definidas en esta planificación. En este sentido ATPA está aportando a mejorar la biodiversidad en fincas. Este aporte es muy valioso dado que no se debe sólo concentrar esfuerzos en conservar la biodiversidad en ecosistemas naturales. Los ecosistemas productivos tienen gran potencial para ser lugares de paso de algunas especies de fauna, especialmente aves y para brindar varios otros servicios ambientales.

Entre los logros de ATPA está la introducción de árboles como parte de los sistemas agroforestales y silvopastoriles apoyados a través de kits. Entre las especies que han sido entregadas en 2018 están maderables y frutales como por ejemplo guayacán, laurel, copal, guaba, roble, bálsamo, caoba, cedro y chuncho.

2. Metodología del estudio

A fin de dar cumplimiento al objetivo de la consultoría “*Determinar el impacto de la implementación de los programas y proyectos PSB, la Agenda de Transformación Productiva Amazónica (ATPA) y Fondos de Agua en términos de reducción de la deforestación, degradación forestal, e incremento de las reservas de carbono forestal*”, Earth Innovation Institute (EII) realizó una propuesta para medir el impacto, la eficiencia y eficacia de la ATPA que fue aprobada por la entidad contratante.

La evaluación de impacto de deforestación y emisiones evitadas consideró la dinámica de la deforestación dentro (casos tratamiento) y fuera de las fincas focalizadas por la ATPA (casos control) utilizando para ello la información espacial de uso y cobertura de la tierra así como variables físicas, sociales y económicas asociadas con la deforestación y la focalización del programa. El impacto fue medido a través de un método de pareo estadístico, donde se minimizó el sesgo de selección y se evaluó cuántas hectáreas de bosque dejaron de perderse debido a la implementación del programa, frente a un escenario contrafactual donde no se hubiese implementado el programa.

Un reto para medir el impacto del programa en cuanto a deforestación evitada, fue el de contar con mapas de coberturas acordes con la temporalidad y escala requeridas, teniendo en cuenta que los datos de deforestación más recientes proveídos por el MAE corresponden al periodo 2009-2014 y 2015-2016 y la escala del monitoreo no corresponde al nivel finca requerido por la ATPA. Para suplir este vacío de información el estudio utilizó los datos Hansen del 2013 al 2018 con el fin de tener información del periodo anterior (2013-2015) y posterior a la implementación de la ATPA (2016-2018). Las consideraciones metodológicas de este análisis se detallan en el Anexo 3.

Por otra parte, considerando el efecto positivo derivado de las actividades de transformación agrícola y pecuaria propuestos por la ATPA, donde uno de los beneficios es la fijación de carbono vegetal en las fincas focalizadas y la consecuente implicación que esto puede tener para la estrategia REDD+ del país, el estudio evalúa el potencial de fijación de carbono si el programa alcanza las transformaciones físicas planteadas en los PMIF, usando la información de la focalización hasta la fecha y valores de referencia de estudios en la zona o en ecosistemas similares (ver Anexo metodológico 2).

Respectivamente, la eficacia y eficiencia de la implementación de la ATPA se aborda inicialmente a través de un análisis espacial y estadístico de las áreas focalizadas respecto a las tendencias históricas de deforestación y de la actividad agropecuaria en la Amazonía, así como de las variables físicas y socioeconómicas que permiten inferir la pertinencia del espacio de trabajo de la ATPA.

Todos los hallazgos fueron complementados y ampliados a partir de entrevistas con expertos temáticos, funcionarios y beneficiarios, oficiales de programas de instituciones de cooperación o fundaciones y académicos relacionados con el proyecto en Ecuador. Los grupos entrevistados son referenciados de forma anónima en el Anexo 4.

Por último, a fin de contextualizar al ATPA y obtener información cualitativa longitudinal en el tiempo que recoja las experiencias de PSB con respecto a REDD+, así como a lo estipulado en el PA REDD+, se revisaron estudios académicos y publicaciones científicas que han abordado asuntos de la deforestación, prácticas agropecuarias en la Amazonia y lineamientos de agricultura sostenible y agroecología.

3. Resultados de impacto del programa

Los datos oficiales de programa ATPA muestran que se han focalizado un total de 8,279 fincas (55% de la meta a 2023 correspondiente a 145,863 hectáreas, con fecha de corte abril del 2019; sin embargo, no todas estas áreas cuentan con la representación geográfica descrita en los PMIF. Por este motivo y dada la información entregada a EII el 21 de marzo del 2019, se tendrán en cuenta para los diferente análisis un total de 5.220 fincas (63% de la cifra oficial), las cuales cubren 101.801² hectáreas y cuya distribución se pueden observar en la Tabla 2 y Figura 2 (ver anexo metodológico 1).

Las fincas se localizan en un 75% por debajo de los 1,000 msnm en el ecosistema de bosque tropical húmedo, ubicado en las 6 provincias de la Amazonía ecuatoriana. Morona Santiago y Pastaza contienen un mayor número de fincas focalizadas (41% y 21% del total respectivamente) seguidos por Orellana y Napo (13% y 11% del total respectivamente). El área promedio de las fincas ATPA es de 19.5 hectáreas. Si bien

² Área calculada espacialmente según geometría de los polígonos entregados a 21 de marzo de 2019 siguiendo los procesos de estructuración indicados en el Anexo metodológico 1 del estudio.

el 65% de las fincas posee un área inferior al promedio general, existen fincas con áreas de hasta de 500ha lo cual explica por qué de la desviación estándar es mayor a la media (27ha). Este mismo comportamiento se observa en las distancias promedio entre fincas en donde el promedio general es de 297 metros y la desviación es de 812 metros. Pastaza, por ejemplo, posee las fincas con áreas más grandes y una distancia entre fincas inferior al resto de las provincias lo que describe una focalización intensa y compacta en el territorio (ver Figura 3).

Tabla 2. Caracterización de las fincas focalizadas por el programa ATPA. Se hace referencia a las 5,220 fincas depuradas que serán motivo de análisis del este estudio.

Provincia	Total fincas focalizadas	%	Area (ha)	Área prom. de fincas (ha)	Desv. estándar área de la finca	Dist (m). Promedio entre fincas	Desv. Estándar de distancia entre fincas
Morona Santiago	2,146	41	43,314	20.2	34	215	651
Napo	553	11	4,293	7.8	11.3	380	1,027
Orellana	661	13	11,946	18.1	16.7	315	770
Pastaza	1,116	21	26,220	23.5	22.8	71	239
Sucumbios	458	9	9,272	20.2	18.2	711	1,223
Zamora Chinchipe	286	5	6,757	23.6	29.1	928	1,377
Total	5,220	100	101,801	19.5	27	297	812

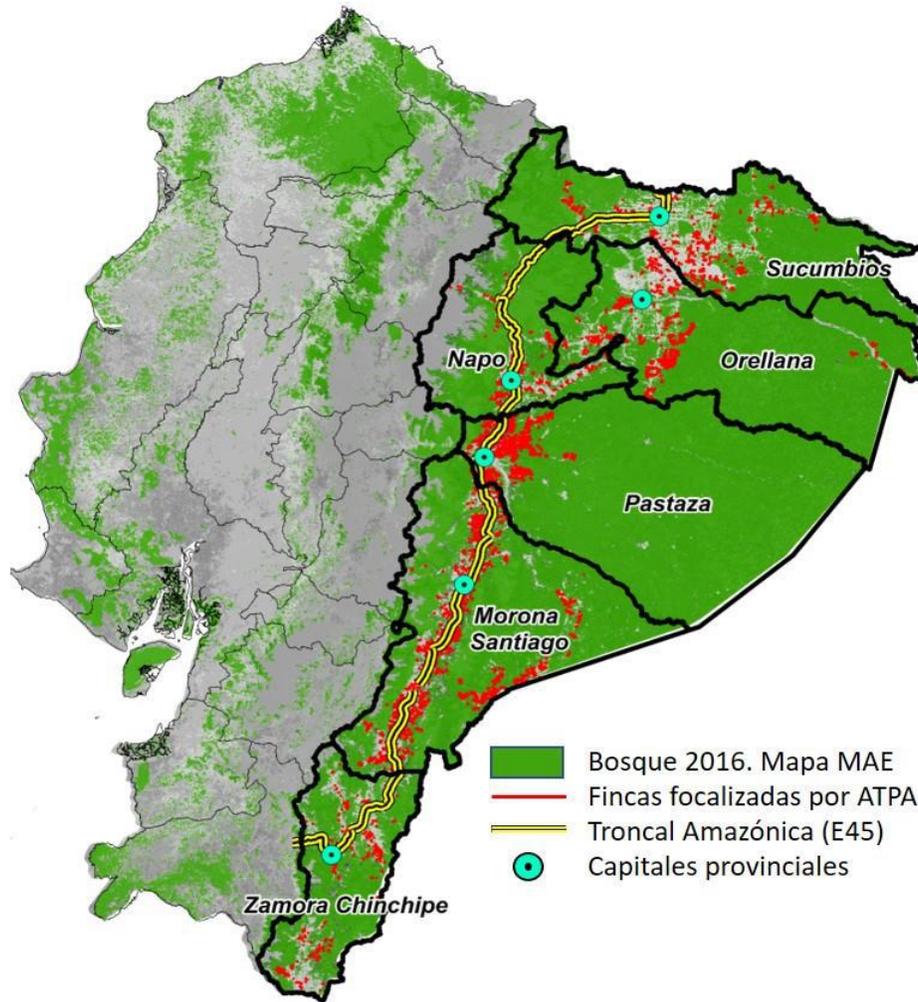


Figura 2. Distribución espacial de las fincas focalizadas por el programa ATPA. Se hace referencia a las 5,220 fincas depuradas que serán motivo de análisis del este estudio.

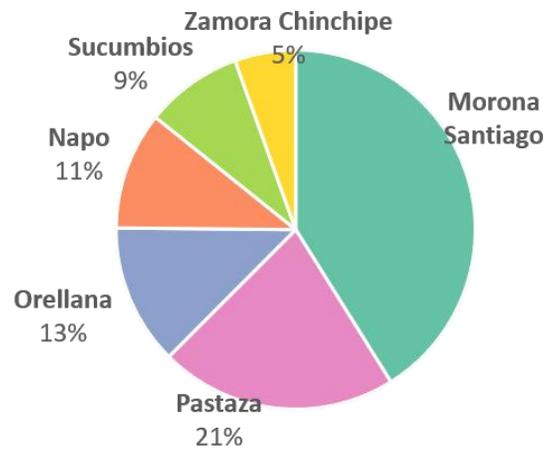


Figura 3. Distribución porcentual del número de fincas ATPA analizadas por región

3.1. Impacto del programa para abordar la deforestación

A pesar de que el objetivo principal de ATPA es la reconversión de pastizales degradados a sistemas agroproductivos sostenibles, existe un fuerte componente referente a la conservación de los bosques dentro de las fincas del programa y a la disminución de la expansión de la frontera agrícola en la región que debería traducirse en deforestación evitada por la implementación del programa. Este estudio evalúa el impacto que ha tenido ATPA en la reducción de la deforestación directa en las fincas, el impacto que ha tenido indirectamente frenando la frontera agropecuaria queda fuera de nuestra evaluación.

El impacto en las fincas se aborda realizando un pareo estadístico sobre un marco de celdas de 100x100 metros, debido a que el tamaño promedio de las fincas ATPA es de 19.5 hectáreas, seleccionando un total de 41,367 celdas tanto de áreas de tratamiento (intervenidas por ATPA) como de áreas control (sin intervención ATPA), las cuales tienen características físicas y socioeconómicas similares, con el fin de comparar cuál ha sido la dinámica de la deforestación con y sin la implementación del programa.

Para el análisis de impacto se tienen en cuenta las siguientes consideraciones las cuales se explican a profundidad en el anexo metodológico 3:

- Se estudian dos periodos de tiempo para medir la dinámica de la deforestación; el primero, anterior a la intervención ATPA para los años 2013-2015 y el segundo, durante o posterior a la intervención ATPA en los años 2016-2018.
- Las áreas de bosques analizadas provienen de la interpretación Hansen (M. C. Hansen, 2013) en los años de estudio (2013, 2015, 2016, 2017 y 2018) siempre y cuando dichas áreas hayan sido clasificadas como bosques en el mapa de coberturas MAGAP 2014.
- Se analizan únicamente las celdas que contienen algún porcentaje de bosques en el mapa de coberturas 2014 del MAGAP.
- Se excluyen celdas que estén dentro de territorios indígenas o en bosques protectores.
- Se excluyen 179 fincas ATPA con áreas mayores a 70 ha debido a la dinámica de deforestación observadas en predios grandes de la Amazonía y el tamaño promedio de las fincas.
- Las variables físicas y socioeconómicas tenidas en cuenta para el análisis son: distancia a frentes de deforestación 2008-2014 del MAE, indicador de accesibilidad CONDESAN 2013, datos de altitud y pendiente del modelo de elevación SRTM de la NASA, distancia a áreas protegidas y territorios indígenas del MAE y ECOCIENCIA respectivamente, Índice de pobreza y densidad de población según datos del INEC 2010 a nivel sector censal.

Los resultados del pareo estadístico ilustrados en la Tabla 3 y Figura 4 indican que el cambio de las tasas de deforestación para las áreas control, entre los dos momentos, fue de +1.13% mientras que en las áreas con intervención ATPA fue de +1.2%. Estos cambios se interpretan como la disminución (si el valor es negativo) o el aumento (si el porcentaje es positivo) de la tasa de deforestación según sea el caso. Al calcular la diferencia entre estos dos cambios (cambio de tratamiento menos cambio de control) se obtiene el impacto total debido a la implementación del programa, el cual fue de +0.07% para ATPA. Este resultado indica que existe una variación mínima en la dinámica de la deforestación dentro de las fincas ATPA durante los 3 años evaluados. La aplicación de una prueba de t-Student permite concluir además que la diferencia en la dinámica de deforestación entre áreas control y tratamiento no es estadísticamente significativa y se descarta por lo tanto la presencia de algún impacto medible. Lo anterior puede resultar comprensible si se considera el tiempo de intervención del programa en territorio, el reciente despliegue

del programa y la capacidad presupuestal que ha tenido el programa para funcionar, como se menciona en este documento.

En general se observa que en 4 provincias amazónicas existe un incremento de la deforestación en zonas con y sin ATPA a excepción de Morona Santiago y Zamora Chinchipe donde se observa una reducción de la deforestación dentro de las fincas ATPA

Tasa de deforestación La **tasa de deforestación** (q) es la fracción de bosque perdido durante un periodo de tiempo respecto al bosque existente al inicio del periodo. Se calcula como $q=(A2/A1)-1$ o su equivalente $q=Adef/A1$, donde $A1$ y $A2$ son el bosque en el momento $t1$ y $t2$ y $Adef$ es el área deforestada entre $t1$ y $t2$. Si se multiplica por 100 la tasa representa el porcentaje de cuánta área se pierde por cada 100 unidades.

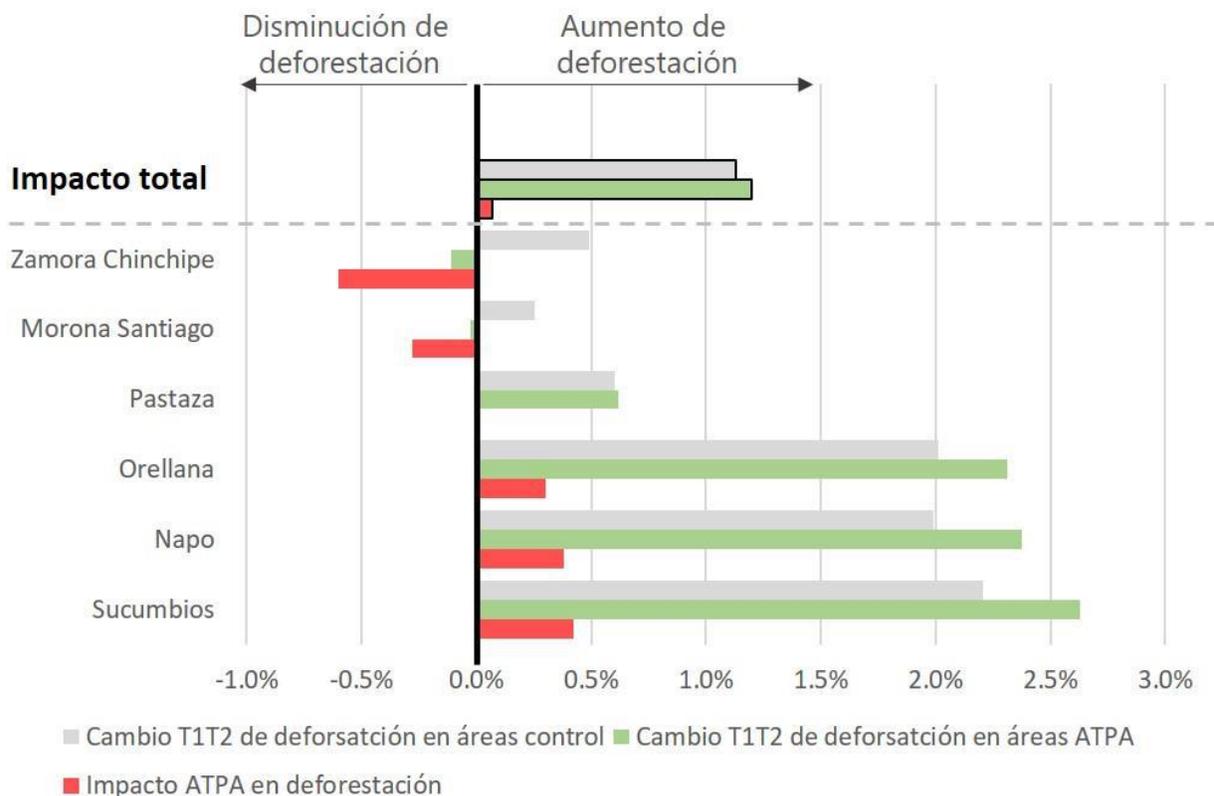


Figura 4. Resultados del análisis de impacto durante el periodo 2016-2018 a través del pareo estadístico usando el método PSM para las áreas focalizadas por la ATPA para la región amazónica (impacto total) y 6 provincias evaluadas. Fuente: Earth Innovation Institute

Tabla 3. Resultados del análisis de impacto durante el periodo 2016-2018 a través del pareo estadístico usando el método PSM para las áreas focalizadas por la ATPA. Fuente: Earth Innovation Institute

Provincia	Caso	Tasa de deforestación 2013-2015	Tasa de deforestación 2016-2018	Cambio T1T2 de deforestación en áreas control	Cambio T1T2 de deforestación en áreas ATPA	Impacto ATPA en deforestación
Sucumbíos	Control	2.90%	5.10%	2.21%	2.63%	0.42%
	Tratamiento	3.99%	6.61%			
Napo	Control	1.52%	3.51%	1.99%	2.37%	0.38%
	Tratamiento	1.54%	3.92%			
Orellana	Control	2.72%	4.73%	2.01%	2.31%	0.30%
	Tratamiento	3.23%	5.54%			
Pastaza	Control	1.07%	1.68%	0.60%	0.62%	0.02%
	Tratamiento	1.36%	1.98%			
Morona Santiago	Control	1.63%	1.88%	0.25%	-0.03%	-0.28%
	Tratamiento	2.37%	2.34%			
Zamora Chinchipe	Control	0.63%	1.12%	0.49%	-0.11%	-0.60%
	Tratamiento	1.16%	1.05%			
Total	Control	1.78%	2.91%	1.13%	1.20%	0.07%
	Tratamiento	2.29%	3.49%			

Para los cantones de Francisco de Orellana y Sucúa en las provincias de Orellana y Morona Santiago, respectivamente, se tuvo en cuenta el área de los predios y se excluyeron celdas con predios de áreas mayores a 60 ha. El tamaño del predio es indispensable para evaluar de forma justa el impacto del programa considerando las diferencias de manejo de la parcela ejercida por los campesinos en función del tamaño de sus predios. Esto se observa en la Tabla 4 la cual tiene la comparación del resultado con y sin la variable “Área del predio” y se observa que en los dos cantones existe una reducción en la diferencia de diferencias al introducir la variable, en mayor medida en Sucúa. Este ejercicio solo se aplicó para los dos cantones mencionados ya que no se existe información del catastro rural para otras zonas de la Amazonía.

Tabla 4. Comparación de resultados de impacto con y sin la variable “área del predio” obtenida del catastro oficial para los cantones de Orellana y Sucúa.

	Orellana			Sucúa		
	Cambio T1T2 de deforestación en áreas control	Cambio T1T2 de deforestación en áreas ATPA	Impacto ATPA en deforestación	Cambio T1T2 de deforestación en áreas control	Cambio T1T2 de deforestación en áreas ATPA	Impacto ATPA en deforestación
Con variable área de predios	1.77%	2.13%	0.34%	0.09%	-0.17%	-0.26%
Sin variable área de predios	1.63%	1.98%	0.35%	0.70%	1.92%	1.22%

3.2. Impacto potencial del programa en el aumento de reservas de carbono

Como ya se mencionó anteriormente, las reservas de carbono, según el PA REDD, están directamente asociadas con el carbono presente en cobertura boscosa; sin embargo, el impacto potencial del ATPA se analiza con especial énfasis en las dinámicas del carbono almacenado en los usos agrícolas, dado que el programa ATPA busca la reconversión productiva de pastizales a sistemas agro-productivos sostenibles y el mejor aprovechamiento de áreas deforestadas y degradadas, contribuyendo a un aumento en las reservas de carbono almacenado en la biomasa de las fincas. Este análisis considera las ganancias de fijación de carbono que potencialmente se podrían alcanzar según la reconversión productiva acordada en los PMIF y la consecuente reducción de emisiones.

La evaluación de la fijación potencial de carbono en fincas ATPA se realiza mediante el análisis de tres escenarios con una temporalidad del 2016 como punto de inicio y el 2025 como el año de proyección de fijación de carbono. Partiendo de una línea base donde se consideran los usos planteados en el mapa actual de los PMIF y se asume un año de referencia de 2016 se plantea:

- Escenario tendencial, en donde el área de bosques actual disminuye hasta el 2025 al ritmo de la tasa de deforestación nacional del periodo 2010-2016 (0.75% ha/año) dando paso a nuevos pastizales (55%) y cultivos (45%) de acuerdo con las proporciones derivadas de la situación actual;
- Escenario moderado, en el cual se estima que la implementación de ATPA avanza según lo descrito en el mapa futuro de los PMIF en el 70% de las fincas analizadas (2,797 fincas) mientras que en el área restante se mantiene el escenario tendencial (1,199 fincas);
- Escenario ATPA, donde en todas las fincas analizadas (3,996 fincas) se implementa exitosamente lo presupuestado en los mapas de usos del PMIF. Esto es, una pérdida casi cero de bosques y una diversificación de los cultivos que introducen una ganancia en las reservas de carbono de la finca.

Esta comparación se basa entonces en la información de áreas y usos agropecuarios documentados en los PMIF. Los valores de referencia para la fijación de carbono de los bosques fueron derivados del mapa de la evaluación forestal de Ecuador (MAE, 2014), mientras que valores de referencia para los cultivos y cultivos en manejos agroforestales fueron tomados de estudios nacionales o regionales. Las consideraciones particulares del modelamiento, los valores de referencia de carbono y la estructuración de la información de las fincas ATPA para este análisis están indicados en el anexo metodológico 2.

Como se explicó en la sección de resultados, la ATPA compartió una base espacial de 5,220 fincas, resultado de aplicar las depuraciones descritas en el anexo metodológico 1. Luego y específicamente para la evaluación de reservas de carbono, se eliminaron 1,224 fincas que no contaban con datos consistentes o completos para generar un resultado riguroso, motivo por el cual, este análisis se limita a 3,996 fincas.

La Tabla 5 muestra la dinámica de cambios en 19 coberturas, que concentran el 93% de las transiciones entre un escenario actual (filas) y el escenario ATPA (columnas). La diagonal de la tabla indica el porcentaje de estabilidad o permanencia que equivale al 86% del área estudiada. Las áreas de pastizales (ID=1) poseen una mayor proporción a reconversión (1.3% del área) y un número superior de cambios a otros usos en el futuro (5 cambios)

Tabla 5. Descripción de uso actual y futuro de las principales reconversiones agropecuarias establecidos en los PMIF de las fincas ATPA. Fuente: Datos oficiales APTA en los PMIF procesados por Earth Innovation Institute

Coberturas actuales (ID)	Coberturas futuras (ID)																			Área (ha)	%	
	Porcentaje de cambio del área actual a futura (%)																					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	Resto		
1	34.9				0.3		0.4			0.2			0.2						0.2	SC	31,930	93
2		31.1																		SC	27,418	
3	0.2		3.5		0.5		0.5				0.2							0.2		SC	4,477	
4				4.6	0.2															SC	4,152	
5					3.8															SC	3,360	
6																			2.5	SC	2,237	
7							1.8													SC	1,580	
8						1.5														SC	1,285	
9					0.3			0.2	0.6											SC	1,012	
10										1.1										SC	1,008	
11											1.1									SC	980	
12												1.1								SC	939	
13													0.6							SC	492	
14														0.6						SC	481	
15															0.3					SC	283	
16																0.3					250	
17																	0.2				156	
Resto	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	SC	6,082	7
Área(ha)	30,925	27,418	3,094	4,023	4,402	1,285	2,416	203	57	1,224	980	1,069	663	481	283	250	156	205	2,406	6,082	88,122	100

ID	Cobertura	ID	Cobertura	ID	Cobertura	ID	Cobertura
1	Pastizal	6	Yuca	11	Infraestructura Antrópica	16	Cuerpos De Agua
2	Bosque Nativo	7	Café	12	Maíz	17	Guayusa
3	Otras Tierras Agrícolas	8	Sacha Inchi	13	Papas	18	Laurel
4	Barbecho	9	Rastrojo	14	Cítricos	19	Plátano
5	Cacao	10	Caña	15	Palma	SC	Sin cálculo

Al multiplicar los valores de fijación del carbono (Anexo 2) por el área de cada cobertura según los escenarios planteados se obtiene el valor de fijación potencial de carbono. Dichos resultados dependen de la madurez de los cultivos en las fincas y de la edad de los mismos en los estudios de carbono. Por este motivo, el resultado de la evaluación no va a ser calculado para cada año de la intervención de ATPA sino que más bien hace referencia al año 2025, en el cual se asume una completa implementación del ATPA, donde los cultivos han alcanzado una etapa de desarrollo productivo y en general muestran un avanzado proceso de fijación de carbono, propias de los estudios de los cuales se obtuvieron los valores de carbono.

Asimismo, para el cálculo de la fijación potencial de carbono se tienen en cuenta las siguientes consideraciones:

- El cálculo se realiza únicamente en las fincas ATPA y se tendrá en cuenta el área registrada en los PMIF y no el área geográfica de dichos usos. Por este motivo, las áreas registradas varían entre los dos momentos, actual y futuro, y fue necesario hacer una depuración adicional obteniendo un total de 3.996 fincas a analizar (77% del total. Ver anexo metodológico 2)
- Para el cálculo del impacto se asume el año 2016 como estado inicial de la implementación (usos descritos en el mapa actual del PMIF) y proyecta al 2025 como el año en el cual todos los usos

presentes en el mapa futuro se encuentran en los estados productivos de madurez propio de los estudios de carbono.

- Se analiza únicamente el carbono potencial almacenado en la biomasa aérea (AGB) de los usos agropecuarios, dadas las limitaciones de encontrar datos de biomasa subterránea y necromasa en todos los tipos de uso establecidos en los PMIF.
- Los valores de carbono fueron obtenidos de fuentes secundarias de estudios nacionales e internacionales, dependiendo de la disponibilidad de información.
- Se asume que en el mapa inicial los usos establecidos son monocultivos o pastizales degradados mientras que en el mapa futuro, dado la implementación de ATPA, los monocultivos pasan a ser sistemas agroproductivos o asociados con otros sembríos e, igualmente, los pastizales tienen un cambio a arreglos silvopastoriles, lo cual aumenta los niveles de fijación de carbono de estos cultivos.
- No es posible establecer el valor de carbono en policultivos debido a que en los PMIF el área registrada hace referencia al total del polígono que según el manual, es asignada a la variedad principal (var_1 y Figura 5), dado que concentra la mayor proporción del área pero no se describe el tamaño o porcentaje de los diferentes socios o variedades (ver Figura 5).
-

zag	cbt	sca_zag	asc_	var_1	var_2	var_3	var_4	var_5
A	CULTIVO	1.232546	POLICULTIVO	ORITO	CITRICOS	YUCA	PAPAS	
B	CULTIVO	1.011138	POLICULTIVO	YUCA	PLATANO	PAPAS	PAPAS	
A	OTRAS TIERRAS AGRICOLAS	13.94034		OTRAS TIERRAS AGRICOLAS				

Figura 5. Ejemplo Información de recopilada en los PMIF para dos cultivos con asocio de tres variedades, pero solo se computa el área del polígono total siendo la variedad 1 la de mayor peso.

Con las consideraciones anteriores y los escenarios ya descritos el resultado del análisis indica que gracias a la implementación del programa ATPA se podría tener en el 2025 una *ganancia de entre 0.44 MtC y 0.6 MtC* frente a un escenario tendencial con un escenario moderado y un escenario ATPA, respectivamente.

Tal como se observa en la tabla y Figura 6 el escenario actual está fijando un total de 4.18 MtC de las cuales se estarían perdiendo 0.2 MtC en el año 2025 si continúa la tendencia de deforestación actual; mientras que si se implementa el ATPA exitosamente se estaría fijando un total de *4.58 MtC en el 2025* lo que se traduce en un aumento considerable frente a los escenarios actual y tendencial. Del mismo modo se observa que si bien las áreas de cultivos y de pastizales en los escenarios moderado y ATPA son similares, existen diferencias positivas en cuanto al valor del potencial del carbono en este último debido a la implementación de los sistemas agroproductivos.

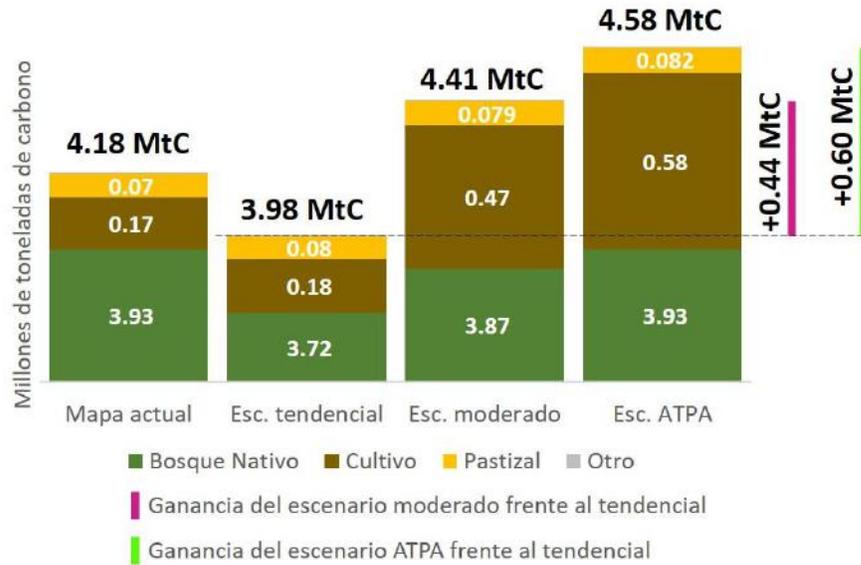


Figura 6. Resultados de fijación de carbono en escenarios actual, tendencial, moderado y ATPA tomando como año base el 2016 y año de proyección 2025 en millones de toneladas de carbono. Fuente Earth Innovation Institute. Los valores de carbonos fueron obtenidos de fuentes secundarias.

Tabla 6. Fijación potencial de carbono según el área y tipo de cultivos descritos en los mapas actuales y futuros de los PMIF en fincas ATPA considerando 3 escenarios de desarrollo para 2025. Fuente: Earth Innovation Institute. Los valores de carbonos fueron obtenidos de fuentes secundarias

Escenario	Bosque Nativo		Cultivo		Pastizal		Otro		Total		Ganancia de C frente al Esc. Tendencial	Condiciones
	MtC	ha	MtC	ha	MtC	ha	MtC	ha	MtC	Ha		
Actual	3.93	27,418	0.17	25,977	0.07	32,764	0.00	1,843	4.18	88,122		Usos descritos en el mapa actual del PMIF y se asume que reflejan la realidad para el año 2016
Tendencial	3.72	26,088	0.18	26,632	0.08	33,564	0.00	1,843	3.98	88,122	-0.20 MtC (frente al Actual)	Dinámicas de los cambios de los bosques del 2016 al 2025 según la tendencia nacional de deforestación 2010-2016
Moderado	3.87	27,117	0.47	27,339	0.079	31,840	0.00	1,926	4.41	88,122	0.44 MtC	Se asume que para el año 2025 el 70% de las fincas cumplen exitosamente lo pactado en los PMIF y el 30% restante continúan con el escenario tendencial
ATPA	3.93	27,418	0.58	25,977	0.082	31,244	0.00	1,922	4.59	88,122	0.61MtC	Se asume que para el año 2025 que el 100% de las fincas cumplen exitosamente lo pactado en los PMIF

Al analizar el escenario ATPA se observa que el 99% de los bosques cumplen con el compromiso de conservación; entre el 3% y el 7% de los pastizales tienen una reconversión a nuevas áreas cultivadas mientras que cerca del 90% de los cultivos y pastizales mejoraran sus usos actuales.

La Tabla 7 muestra la dinámica explicada anteriormente en donde la diagonal de cada provincia muestra la estabilidad en el cambio del mapa actual (filas) al mapa futuro (columnas). Los cambios en color amarillo indican una dinámica de pastizales a cultivos, es decir un resultado esperado dada la implementación de APTA mientras que las celdas rojas indican un cambio negativo de cultivos a pastizales.

Tabla 7. Principales cambios de coberturas del mapa actual al mapa futuro según lo establecido en los PMIF de las fincas ATPA. Fuente: Datos oficiales APTA en los PMIF procesados por Earth Innovation Institute

Provincia	Cob. mapa actual	Cob. mapa futuro				Total área (ha)
		Bosque nativo	Pastizal	Cultivo	Otras tierras agrícolas	
Morona Santiago	Bosque Nativo	99.7%	0.1%	0.04%	0.1%	10,481
	Pastizal	0.01%	94.5%	4.3%	0.01%	19,897
	Cultivo	-	0.3%	97.9%	0.01%	4,325
	Otras Tierras Agrícolas	0.2%	3.4%	24.0%	65.3%	4,078
Total de coberturas futuras en Morona Santiago		10,459	18,972	6,087	2,672	39,016
Napo	Bosque Nativo	100.0%	-	-	-	536
	Pastizal	-	92.5%	7.5%	-	603
	Cultivo	-	0.9%	99.1%	-	1,171
	Otras Tierras Agrícolas	-	1.1%	67.0%	31.3%	678
Total de coberturas futuras en Napo		536	575	1,668	212	3,021
Orellana	Bosque Nativo	99.6%	-	0.4%	-	2,496
	Pastizal	-	97.0%	1.5%	-	693
	Cultivo	-	-	99.8%	0.2%	2,382
	Otras Tierras Agrícolas	-	4.3%	49.2%	46.5%	873
Total de coberturas futuras en Orellana		2,486	710	2,826	411	6,456
Pastaza	Bosque Nativo	100.0%	-	-	-	9,018
	Pastizal	-	92.4%	6.5%	-	7,049
	Cultivo	-	0.2%	99.6%	-	3,700
	Otras Tierras Agrícolas	-	1.1%	10.5%	87.0%	4,630
Total de coberturas futuras en Pastaza		9,018	6,573	4,637	4,030	25,537
Sucumbios	Bosque Nativo	99.0%	0.3%	0.6%	-	3,128
	Pastizal	-	95.0%	3.7%	-	1,496
	Cultivo	-	1.1%	98.1%	-	2,355
	Otras Tierras Agrícolas	-	9.5%	46.0%	40.6%	1,150
Total de coberturas futuras en Sucumbios		3,097	1,594	2,931	467	8,554
Zamora Chinchipe	Bosque Nativo	99.9%	-	0.1%	-	1,835
	Pastizal	-	91.7%	5.3%	-	3,009
	Cultivo	0.4%	0.8%	97.7%	-	437
Total de coberturas futuras en Zamora Chinchipe		1,835	2,775	675	-	5,537
Total ATPA	Bosque Nativo	99.73%	0.06%	0.13%	0.03%	27,494
	Pastizal	0.01%	93.86%	4.85%	0.01%	32,747
	Cultivo	0.01%	0.40%	98.80%	0.04%	14,371
	Otras Tierras Agrícolas	0.07%	3.04%	25.25%	68.15%	11,410
Total de coberturas futuras en ATPA		27,431	31,199	18,824	7,793	88,122

4. Eficacia del programa para abordar las causas de la deforestación

El 7 de noviembre de 2017 Ecuador acuerda expedir el Plan de Acción REDD+ Bosques para el Buen Vivir conocido como PA REDD+. En la primera parte del PA REDD+ se encuentran descritas las causas y factores de la deforestación en el Ecuador. Para analizar la eficacia que han tenido los programas abordando las causas de la deforestación, se realizó un análisis siguiendo la misma agrupación del PA REDD+.

En esta sección se realiza un análisis sobre la capacidad del programa en cuestión para detener, manejar o canalizar estas causas de la deforestación, cuyas acciones están definidas en unas líneas estratégicas

presentes en el PA REDD+ que promueven acciones de mitigación del cambio climático y que apuntan a la convergencia de las agendas ambiental y de desarrollo del país.

Eficacia del programa para abordar las políticas, leyes e institucionalidad

Las políticas y planes de desarrollo, si bien tienen por objeto el desarrollo de varios sectores, que se ejecuten sin considerar los efectos negativos en aspectos sociales, ambientales y económicos, corren el riesgo de causar más afectaciones que beneficios. Por ello, buscando un aprovechamiento más sostenible de los recursos naturales, es necesario que las políticas de desarrollo y productivas estén alineadas con las ambientales y económicas y se basen en un ordenamiento integral del territorio.

En lo que respecta a la institucionalidad, la ATPA planteó en su hoja de diseño el relacionamiento estratégico con instituciones como el MAGAP y MAE para dirigir la zonificación agroecológica e incentivos ambientales y económicos, principalmente. De acuerdo con las entrevistas realizadas con informantes clave, las alianzas entre las autoridades nacionales en el sector agropecuario y ambiental se han convertido en verdaderos referentes para iniciar una evolución del pensamiento y entendimiento integral del territorio, y de la necesidad de un manejo sostenible de los recursos naturales (ATPA21 y MAG23 2019).

Adicionalmente, el programa estrechó lazos con otras instituciones como MCPEC³, SENAGUA, ECORAE⁴ y GADs⁵ con el objeto de promover normativas especiales que fomenten los objetivos de la ATPA. Según ATPA22 (2019) esta acción estratégica coadyuvaría, gradualmente, en la formulación de la propuesta de Ley Orgánica para la Planificación Integral de la Circunscripción Territorial Especial Amazónica.

Refiriéndonos específicamente a la Ley Orgánica para la Planificación Integral de la Circunscripción Territorial Especial Amazónica (LOPICTEA), se identifican claras señales del impacto del discurso de la ATPA. Así, en el capítulo II, sobre la Planificación Integral para la Amazonía se establecen como objetivos de forma más enfática, tales como “reducir la deforestación, prevenir el cambio de uso del suelo forestal y promover el manejo agroforestal y forestal sostenible”. Consecuentemente, bajo la afirmación de prevenir el cambio de uso del suelo forestal, se hace interpretable la reducción de la presión sobre el bosque por causas como conversión a pastizales para ganadería, a mosaico agropecuario en general, y a otros cultivos como cacao, café, palma africana o maíz duro.

La LOPICTEA aporta a la vez con el CE3⁶ del PA REDD+ sobre Manejo Forestal Sostenible y precisa claramente el “contribuir a la adaptación y mitigación de los efectos del cambio climático”, considerando “las políticas y normativa establecida para el efecto por la Autoridad Ambiental Nacional”. Finalmente, en lo referente a este componente, se establece entre sus objetivos, “adoptar medidas para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero debidas a la deforestación y degradación del bosque”.

De manera muy relevante, para varios de los componentes del PA REDD+, la LOPICTEA abarca temas como son la transición o reconversión hacia sistemas productivos sostenibles para detener la expansión de

³ Ministerio de Producción, Comercio Exterior, Inversiones y Pesca

⁴ En el 2014, todavía era el Instituto para el Ecodesarrollo Regional Amazónico, actualmente es la Secretaria Técnica de la Circunscripción Territorial Especial Amazónica

⁵ Gobiernos autónomos descentralizados

⁶ Componente Estratégico

la frontera agrícola y mejorar los sistemas de trazabilidad, certificación y comercialización buscando posicionar los productos amazónicos en el mercado nacional e internacional (CE 2: Transición a sistemas productivos sostenibles). También en su Capítulo II, Sección 3, sobre Aspectos Económicos y Productivos, expone actividades como “fortalecer las prácticas tradicionales y ancestrales de producción y consumo asegurando la conservación y usos sostenible de la biodiversidad” y “promover la generación de valor agregado a la producción de la circunscripción”, lo cual aporta al CE 4 del PA REDD+, sobre Conservación y Restauración.

Este último componente se ve totalmente fortalecido con lo establecido en la Sección IV de la ley LOPICTEA– Capítulo II, sobre Aspectos Ambientales, cuya finalidad se dirige hacia “garantizar la conservación de la biodiversidad y el mantenimiento de las funciones ecológicas del territorio amazónico”. También establece la importancia de asegurar la conservación y manejo sostenible de los bosques. Priorizando, además, las políticas, la Estrategia Nacional de Cambio Climático, y demás instrumentos emitidos por la autoridad ambiental nacional, para la gestión del cambio climático. Entre los que se interpreta, que estaría considerando como prioridad al Plan de Acción REDD+.

La ATPA ha transmitido conceptos de sostenibilidad y la implementación de buenas prácticas pro bosque, influyendo positivamente sobre otros programas. Por ejemplo, con la Subsecretaría de Ganadería del MAG y su proyecto Ganadería Sostenible se introdujo los sistemas silvopastoriles, justamente para que el proyecto tenga un impacto coherente a su nombre. Con la Subsecretaria de Producción Forestal se ha definido y direccionado técnicas de intervención en el territorio para integrar la reforestación en las fincas. Con el proyecto de Café y Cacao se esta presionado fuertemente para que se fomenten cultivos agroforestales, y no sólo monocultivos sin sombra como se venía haciendo antes. Así la ATPA deja precedentes claros dentro del MAG respecto a fomentar mejores prácticas pro ambiente en la cultura de la producción agropecuaria del país (ATPA20 2019).

En lo que respecta otras instituciones, también ATPA ha trabajado con distintos Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD) para incidir sobre la necesidad de la planificación territorial para lograr proyectos sostenibles en los cuales la agricultura sea dirigida bajo enfoques agroforestales (MAG23 2019). Otro ejemplo es el Proyecto Conservación y Buen Vivir GEF – Napo, el cual utilizó la metodología del PMIF para su implementación.

Eficacia del programa para abordar los incentivos fiscales y monetarios

Entre los objetivos de la ATPA se encuentra el de “impulsar el desarrollo agroforestal y productivo sostenible de los pobladores rurales de la región mediante entrega de incentivos, crédito, asistencia técnica y extensión rural participativa, enmarcados en la planificación integral productiva de cada finca”. Es decir, como parte de su modelo de gestión, el fomento agro productivo se ha caracterizado principalmente por la utilización de incentivos no monetarios para incidir positivamente en fomentar sistemas agroforestales y silvopastoriles. Esta línea ha sido clave para fomentar el cambio de mentalidad, tanto en los técnicos de campo, como en los agricultores, dado que hasta ahora se guiaban en prácticas no sostenibles y contaminantes del suelo, aire, o agua. Entre ellas la agricultura extensiva con agroquímicos, la ganadería extensiva, y monocultivos.

Al presentarles a los agricultores los conceptos de sostenibilidad y las prácticas amigables con el ambiente como alternativas viables, éstos tienen la opción de experimentar en sus cultivos y chacras; evidenciando

gradualmente que se puede trabajar de este modo, y sobretodo, identificando el valor de prácticas como bioles, compostaje, diversificación de cultivos, rotación, silvicultura, etc.

El plan de manejo integral de finca es el instrumento vinculante mediante el cual el productor puede acceder a financiamiento agroproductivo, y condicionante para beneficiarse de los incentivos. La ATPA ha apoyado técnicamente el desarrollo de varios proyectos para diversificar la producción agrícola en las fincas de su influencia, creando alternativas productivas para dotación de crédito a los agricultores y ganaderos. Los créditos se canalizan con algunas instituciones financieras públicas como BANEcuador y Banco Nacional de Fomento, y privadas, como Banco del Pichincha y Mushkruna. Hasta junio de 2019 ATPA tiene registrado que 189 finqueros accedieron a uno de estos créditos.

La ATPA planificó sus acciones para promover incentivos relacionados con donación de insumos, árboles, y equipos, así como otros relacionados con el trámite y entrega de títulos de propiedad de la tierra, financiación de asistencia técnica y extensionismo silvopastoril y rural participativo (MAGAP, 2015). Según el plan de manejo integral de la finca, que contempla la conservación o manejo sostenible de las áreas boscosas de dichas fincas, estos incentivos actuarían directamente para atacar las causas de la deforestación relacionadas con la conversión de bosque a agricultura y ganadería (ATPA21 2019).

En el año 2018 ATPA, entregó 5,022 kits en las seis provincias amazónicas, siendo Morona Santiago y Pastaza las más representadas (con 1,721 y 1,346 respectivamente), le sigue Orellana (con 664 kits), Sucumbios (con 556), Napo (con 369) y finalmente Morona Santiago (con 366).

Tabla 8. Numero de Kits entregados a productores en 2018

Provincia	Número de kits entregados
Morona Santiago	1,721
Napo	369
Orellana	664
Pastaza	1,346
Sucumbíos	556
Zamora Chinchipe	366
Total	5,022

Los kits han sido diseñados para las diferentes necesidades e intereses productivos de las fincas. Son 137 tipos de kits los cuales pueden ser agrupados en agroforestales (1,273), silvopastoriles (901), frutales (502) y otros (2,347). Gran parte de “otros” son mejoras en cultivos hacia una producción más sostenible, así como libre de agroquímicos.

Tabla 9. Tipos de kits entregados a productores en 2018

Tipo de kit	Número de kits entregados
Agroforestal	1,273
Frutales	502
Cultivos orgánicos	2,346
Silvopastoril	901
Total	5,022

Durante las entrevistas a informantes clave, se mencionó que, a pesar de las dificultades económicas respecto a la disponibilidad de los fondos planificados, el programa ha incidido y ha restado presión para que lleguen a la Amazonía los kits provisionales llenos de agroquímicos (ONG24 2019).

En cuanto a incentivos fiscales, o estímulos en forma de reducciones o exenciones del pago de tributos, la ATPA – RAPS no enfoca este tipo de incentivos. No obstante, se identifica la necesidad de contar con una política dirigida a este tema en especial, buscando que los sectores productivos influyan con su acción para lograr un verdadero impacto positivo en la reconversión (MAG23 2019).

Eficacia del programa para abordar las prácticas agropecuarias y forestales

El instrumento técnico principal de la ATPA – RAPS es el PMIF, que permite al MAG actuar en el territorio bajo la perspectiva coordinada del funcionario técnico y el productor propietario, hacia un proceso de reconversión agroproductiva sostenible. Hace hincapié en el establecimiento de sistemas productivos de bajo impacto; establecimiento de sistemas forestales, agroforestales, silvopastoriles, promoviendo la recuperación del conocimiento de sistemas ancestrales amazónicos de producción. Busca además la aplicación de buenas prácticas agropecuarias y la utilización de especies amazónicas agrícolas, forestales, pecuarias y acuícolas; apostando por sistemas sostenibles en el tiempo. Se plantea además mantener las áreas destinadas a la conservación y/o protección dado que brindan servicios ecosistémicos. Consecuentemente, se estaría atacando a las causas de la deforestación relacionadas con el aumento de la frontera agrícola (incluyendo productos como cacao, café, palma, maíz duro) y por la actividad ganadera extensiva.

Con base en las entrevistas realizadas, se determina que existe una percepción positiva respecto a que la ATPA sí ha logrado mejorar e incentivar las buenas prácticas productivas en las zonas intervenidas, como también el promover la implementación de actividades productivas alternativas amigables con el bosque. Los beneficiarios comentan que en sus fincas siembran árboles para recuperar especies forestales. Actualmente consideran que es bueno que las nuevas generaciones observen que las fincas se han reforestado. De esta manera se transforman en espacios más habitables y agradables, debido a que las especies forestales funcionan como barreras naturales contra el viento y el calor, dan sombra, nos permiten conservar las fuentes de agua y ayudan a contrarrestar los efectos del cambio climático (ATPA22 2019).

De igual manera, las capacitaciones orientadas a fomentar su producción les ha enseñado cómo cultivar nuevos productos, cuidando su calidad, y utilizando los insumos entregados. Gracias a ello empiezan a ser capaces de percibir ingresos para la familia, que de otro modo era imposible conseguir. Poco a poco han aprendido sobre los elementos que componen el plan integral de la finca. Enfocando temas clave como la protección de fuentes de agua con el cuidado de la vegetación ribereña, reforestación, conservación del bosque primario, y otras actividades de acuerdo con lo que se ha diseñado en el plan de manejo (ATPA22 2019).

Es clave indicar, que más allá del aporte técnico y de incentivos que la ATPA - RAPS ha realizado en estos años, se ha impactado con un trabajo de mayor valor, relacionado con el hecho de concientizar a los mismos técnicos y productores, sobre los efectos de la deforestación en el ecosistema y en los sistemas agropecuarios. El programa ha sido pionero en posicionar esta problemática en el MAG, cuya misión se ha

enfocado hasta ahora, de manera casi exclusiva, en potenciar la producción agropecuaria nacional y su comercialización para mejorar las condiciones de vida de la población (ATPA21 2019).

Eficacia del programa para abordar la demanda de productos agropecuarios y forestales

Según (Castro et al., 2013) en (MAE, 2016) la demanda de productos agropecuarios es un factor importante que influye en la deforestación. Así, el incremento de la demanda de consumo de productos a nivel nacional (carne, leche, arroz, caña de azúcar, maíz, yuca) e internacional (cacao, palma africana y banano) entre 1990 y el 2008 incentivó la deforestación. Lo mismo sucedió con la demanda de la madera de especies nativas, que incentiva la degradación del bosque primario.

La ATPA - RAPS, en coordinación con el MAE y su PA REDD+ busca dirigir esfuerzos de promover la instauración de los sistemas de compras responsables de productos agrícolas y pecuarios provenientes de prácticas sostenibles que reduzcan la presión sobre el bosque (Cárdenas, 2017). Del mismo modo, se ha introducido el discurso sobre la importancia de la trazabilidad y certificación de los productos provenientes de sistemas agroforestales, o libres de deforestación para persuadir positivamente a la demanda de los mismos.

En (Castro et al., 2013) en (MAE, 2016) también se determinó que “la expansión ineficiente de pasturas para ganado de carne destinado al consumo nacional fue el principal factor de deforestación” entre 1990 y el 2008. En la misma línea, Guerrero y Saráuz en (MAE, 2016) mencionan el constante crecimiento en la producción de leche a partir del 2001, así como de carne. Consecuentemente, la ATPA ha promovido la implementación de buenas prácticas ganaderas en las zonas de intervención, pero aún falta promover un certificado que enfoque la proveniencia de sistemas libres de deforestación, mediante el cual se reconozca, inclusive, un precio diferenciado por esa carne y esa leche (ATPA20 2019).

La comercialización de los productos obtenidos en las fincas con manejo integral, se ha convertido en una motivación muy importante para los propietarios y agricultores. La ATPA ha propuesto fortalecer las cadenas de mercado para los productos de las fincas que intervienen buscando el encadenamiento productivo y el comercio equitativo, promoviendo además el concepto de sistemas agroforestales. Entre las medidas específicas, que ha implementado el Programa están: la realización de ferias donde los productores puedan vender directamente sus productos; la elaboración e implementación de centros de agronegocio; agregar valor con un modelo de gestión asociativo; establecimiento de espacios de comercialización; promoción comercial local e internacional, entre otros (MAGAP-ATPA, 2014). Se han realizado más de 20 ferias locales permanentes, más de 26 emprendimientos, y más de 10 ferias especializadas en varias ciudades de la Amazonía (Radio-huancavilca, 2018)

Según un beneficiario de ATPA, estos aportes son representativos y gracias a ellos se crean ingresos para sus familias que de otro modo sería imposible para ellos generar. Además, se previene el aprovechamiento inescrupuloso de intermediarios que buscan su beneficio, sin dar el justo reconocimiento al esfuerzo de los productores (ATPA22 2019). Esto desestimula la sostenibilidad de la producción, ya que el mal precio que reciben los productores en sus fincas, les hace desistir de continuar en esta actividad.

Cabe mencionar, además, que el agricultor amazónico busca la manera de darle un valor agregado a su producto, y de tener una ventaja comparativa, ya que las condiciones del suelo no permiten desarrollar

grandes plantaciones de cultivos, a diferencia de otras regiones como la Costa, por ejemplo, y debido a las condiciones de altura, suelo y climatológicas, el café producido en la gran parte del territorio amazónico es considerado de buena calidad. Mostrar estas ventajas comparativas, nos puede llevar a lograr cubrir los niveles productivos y que un nicho especial de mercado lo reconozca por un valor y como “libre de deforestación”. En este sentido, el programa ha promovido la comercialización de recursos que ya se reconocen en el mercado con la marca de agroforestal, pero es clave, en este momento, impulsar el sello con base al concepto REDD+ (MAG23 2019).

5. Eficiencia del programa para abordar las causas de la deforestación

La eficiencia consiste en la medición de los esfuerzos que se requieren para alcanzar los objetivos. Entre ellos, el costo, el tiempo, el uso adecuado de factores materiales y humanos, y cumpliendo con la calidad propuesta. El Estado al buscar producir con su gestión un impacto positivo en la población a la que se dirige, comulga con la eficacia antes que con la eficiencia (Manene, 2010) Sin embargo, es importante empujar desde las distintas instituciones, tanto públicas, como privadas y especialmente las de cooperación para construir sistemas además de eficaces, eficientes. En este intento, vale el esfuerzo de analizar cómo crear opciones más independientes del Estado⁷, para lograr la implementación y canalización de los objetivos deseados en menor tiempo y con mayor eficiencia. Este último concepto es clave, ya que es verdaderamente importante maximizar resultados positivos minimizando los costos de ejecución.

Eficiencia en cuanto la focalización de las fincas ATPA

Las fincas focalizadas por el programa ATPA se localizan principalmente a lo largo de la frontera agrícola de la Troncal Amazónica (E45) a una distancia promedio de 4.6 km de las vías y a 3.2 km de los ríos principales, siendo las fincas de Pastaza las de mayor cercanía a estas dos variables físicas (2.5 kms y 1.1 kms, respectivamente) mientras que las focalizadas en Orellana se encuentran en un rango promedio de más de 6 kms de las vías y ríos (ver Tabla 10). En promedio, las áreas protegidas del SNAP se encuentran alejadas de las fincas ATPA pero existen algunos casos puntuales en donde éstas se localizan al interior de dichas áreas como es el caso de Morona Santiago, Napo, Orellana y Sucumbíos (12, 35, 11 y 7 fincas respectivamente).

Por otro lado, al analizar la relación entre la distancia de fincas ATPA a las áreas de bosques 2014 y a los frentes de deforestación 2008-2014 se concluye que, en promedio, las fincas están más cerca de las áreas deforestadas (media de 0.4 km) que al límite de los núcleos grandes de bosques (media de 1.8 km); es decir, que se localizan principalmente al interior de la frontera agrícola. En 2016 se observa un aumento de 0.3 km en la distancia de las fincas a los frentes de deforestación con respecto al periodo 2008-2014.

⁷ Se puede comparar con el funcionamiento del INIAP, que trabaja para el Estado pero con mayor autonomía.

Tabla 10. Análisis de distancias promedio de fincas ATPA a variables físicas en kilómetros. Fuente: Earth Innovation Institute

Provincia	Distancias promedio en kilómetros de fincas ATPA a					
	Vías	Ríos	SNAP	Bosques 2014	Frentes de deforestación 2008-2014	Frentes de deforestación 2014-2016
Morona Santiago	4.9	3.1	13.0	1.9	0.4	0.9
Napo	4.2	1.2	9.9	1.2	0.9	0.8
Orellana	6.6	6.0	15.4	1.0	0.4	0.5
Pastaza	2.6	1.1	20.4	1.9	0.2	0.6
Sucumbios	5.3	7.0	13.9	3.6	0.2	0.3
Zamora Chinchipe	6.3	4.3	16.9	0.8	0.7	0.5
Total	4.6	3.2	14.8	1.8	0.4	0.7

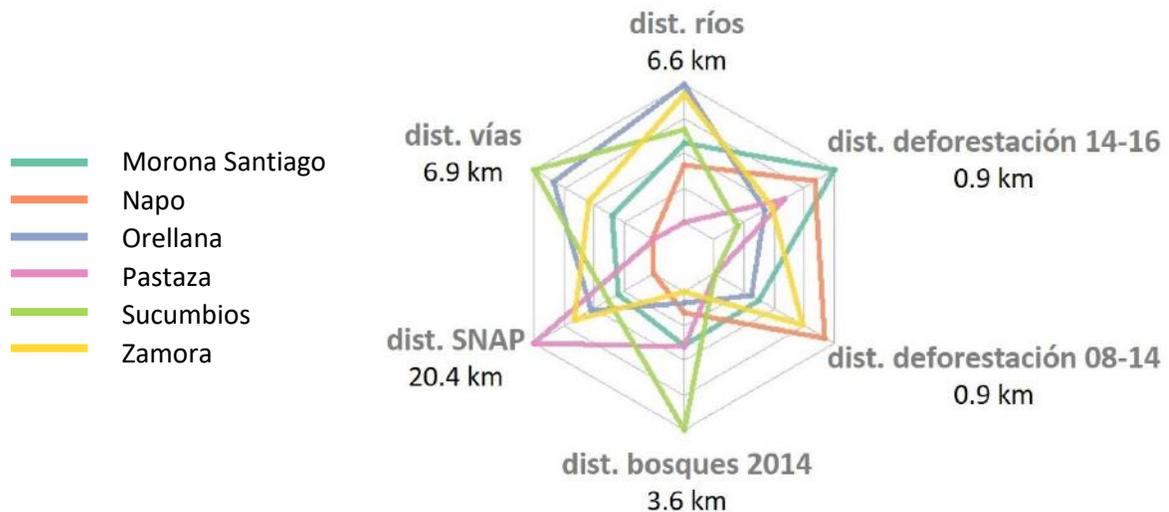


Figura 7. Análisis de distancias promedio de fincas ATPA a variables físicas en kilómetros. Los valores indican el máximo valor registrado para cada variable. Fuente: Earth Innovation Institute

El programa ATPA busca la reconversión productiva en áreas agropecuarias establecidas en la Amazonía ecuatoriana, buscando llegar principalmente a áreas de pastizales y rastrojos y mejorar la calidad de vida de los beneficiarios. Su focalización está basada en los siguientes aspectos establecidos en los Manuales de priorización ATPA:

1. Sistemas de producción poco sustentables e ineficientes
2. Superficie de la finca cubierta parcial o totalmente con pastizales
3. Degradación de la tierra (suelo) o mal estado de los pastizales
4. Conflictos de uso de suelo respecto a su aptitud
5. Precario acceso a tecnología y capacitación
6. Productores con bajo o nulo acceso a crédito para financiamiento
7. Baja calidad de productos cosechados
8. Pobre o escasa agregación de valor

9. Transformación paulatina de áreas en donde se detectan monocultivos extensivos
10. Altos niveles de pobreza
11. Poco acceso a servicios agropecuarios y/o mercados equitativos

Al evaluar la eficacia de la focalización del numeral 2 de la lista, se analizó la composición de coberturas en las fincas ATPA utilizando el mapa 2014 de MAGAP (escala 1:25,000) y se encontró que en el 97.1% del área de dichas fincas predominan las coberturas de bosques, pastos, vegetación arbustiva y cultivos por lo cual se restringe el análisis estas cuatro categorías.

Los resultados de este análisis muestran que el 78% de los predios estaría cumpliendo con lo propuesto en el numeral 2 de lo establecido en el manual operativo, este porcentaje equivale a 33,492 hectáreas (el 33% del área total focalizada por ATPA), mientras que los bosques ocupan 59% del área (59,997 hectáreas localizadas en el 85% de las fincas).

Según esto, sólo el 36% de área focalizada está disponible para actividades de reconversión agroproductiva (pastizal y cultivos) y el 59% serían bosques de conservación (Ver Figura 8).

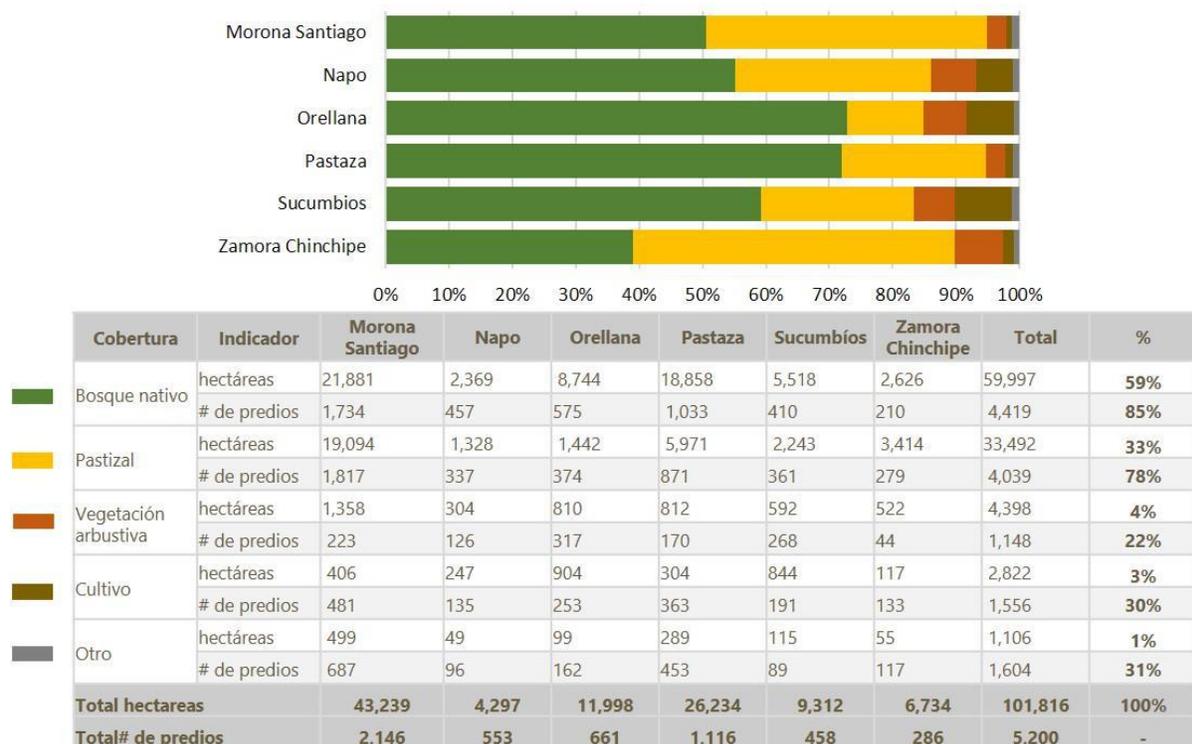


Figura 8. Distribución porcentual de coberturas presentes en las fincas ATPA. Análisis basado en el mapa de coberturas 2014, MAGAP 1:25.000. Fuente: Datos oficiales procesados por Earth Innovation Institute

Además de los resultados de los análisis de coberturas presentados anteriormente se concluye que, si bien las fincas poseen algún porcentaje de pastizales (4,039 fincas con pastizales⁸) existen fincas focalizadas con cobertura total de bosques (715 fincas) las cuales estarían en contraposición a lo descrito en el manual puesto que estarían destinadas a conservación y no permitirían una reconversión de actividades agrícolas (Ver Tabla 11).

⁸ Las fincas con pastizales tienen la siguiente distribución de cuartiles Q1: 10%, Q2: 32%, Q3: 65%

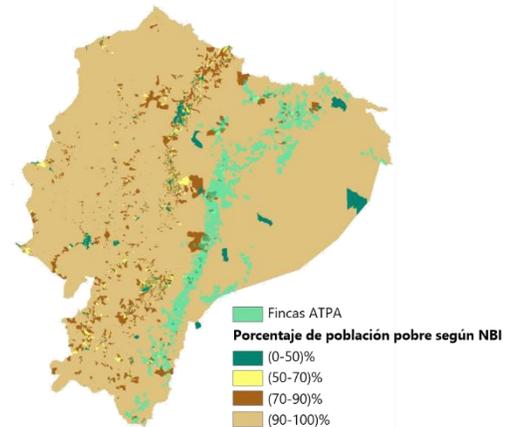
Tabla 11. Fincas con coberturas mayores al 98% de su área. Fuente: Datos oficiales procesados por Earth Innovation Institute

Cobertura	# fincas con más del 98% de la cobertura	% del Total
Bosque Nativo	715	14%
Pastizal	314	6%
Vegetación Arbustiva	41	1%
Cultivo	35	1%
Área Poblada	25	0.5%
Total	1,130	22%

Otra de las variables analizadas para evaluar la focalización fue el nivel de pobreza (numeral 10 de la lista) para lo cual se utilizaron los datos del censo de población y vivienda 2010, CVP INEC 2010, donde se obtuvo el porcentaje de población en condiciones de pobreza según las Necesidades Básicas insatisfechas (NBI⁹). Los datos muestran que el 90.1% de las fincas ATPA se localizan en sectores con calificación de población pobre. Este porcentaje es homogéneo en todas las provincias por lo que la focalización de los beneficiarios según este aspecto cumple con lo establecido en los manuales de priorización (ver Tabla 12).

Tabla 12. Distribución porcentual en fincas ATPA según el índice de pobreza del CVP INEC 2010. Las fincas se categorizaron en rangos porcentuales de acuerdo con el total de la población pobre por sector censal en fincas ATPA con el método de Natural breaks. Fuente: Datos oficiales procesados por Earth Innovation Institute

Provincia	% de pobreza por NBI-2010 en fincas ATPA según población de los sectores censales (%)				Total de fincas
	(0-50)%	(50-70)%	(70-90)%	(90-100)%	
Morona Santiago	1.0%	2.1%	10.6%	86.3%	2,144
Napo		3.1%	4.5%	92.4%	553
Orellana			0.8%	99.2%	661
Pastaza	0.1%	0.4%	9.2%	90.3%	1,116
Sucumbios	0.2%	2.4%	7.2%	90.2%	458
Zamora Chinchipe		1.1%	6.7%	92.3%	286
Total	0.5%	1.5%	7.9%	90.1%	5,220



Por otro lado, para entender si existe alguna pertinencia entre la focalización de ATPA y la dinámica de la deforestación en las regiones, se crearon dos indicadores normalizados en un marco de grillas de 10 km por 10 km; el primero hace referencia a la proporción de área ATPA dentro de cada grilla; y el segundo, es un indicador de intensidad de deforestación que relaciona el área deforestada en la grilla durante el periodo 2000-2018 y el bosque existente en el año 2000.

⁹ Se excluye población de viviendas colectivas y sin vivienda, INEC 2010

Intensidad de la deforestación

La **intensidad de la deforestación** es un índice con valores entre 0 y 1 que permite representar y comparar la tasa de deforestación de un grupo de regiones de forma equilibrada al normalizar la tasa por la cantidad de bosque remanente en la jurisdicción. Valores cercanos a 1 indican regiones con la mayor deforestación. Se calcula $(q - z)/(q + z)$ donde q es la tasa de deforestación, expresada como porcentaje, de un periodo a otro ($t1t2$), y z el porcentaje de bosque en la región al momento $t1$.

Los resultados de analizar conjuntamente estos dos indicadores se observan en la Figura 9 la cual muestra espacialmente la intensidad de la deforestación en celdas de 10 km² y la proporción de área de bosque focalizado por ATPA en esta misma unidad geográfica. Finalmente, la Figura 10 presenta la relación entre estas dos variables en un diagrama de densidad, se observa un buen número de celdas cerca a la diagonal lo que indica un buena correlación entre la deforestación y el área ATPA o una focalización óptima, pero igualmente existe un alto número de celdas con una alta intensidad de deforestación pero con una baja proporción de priorización ATPA.

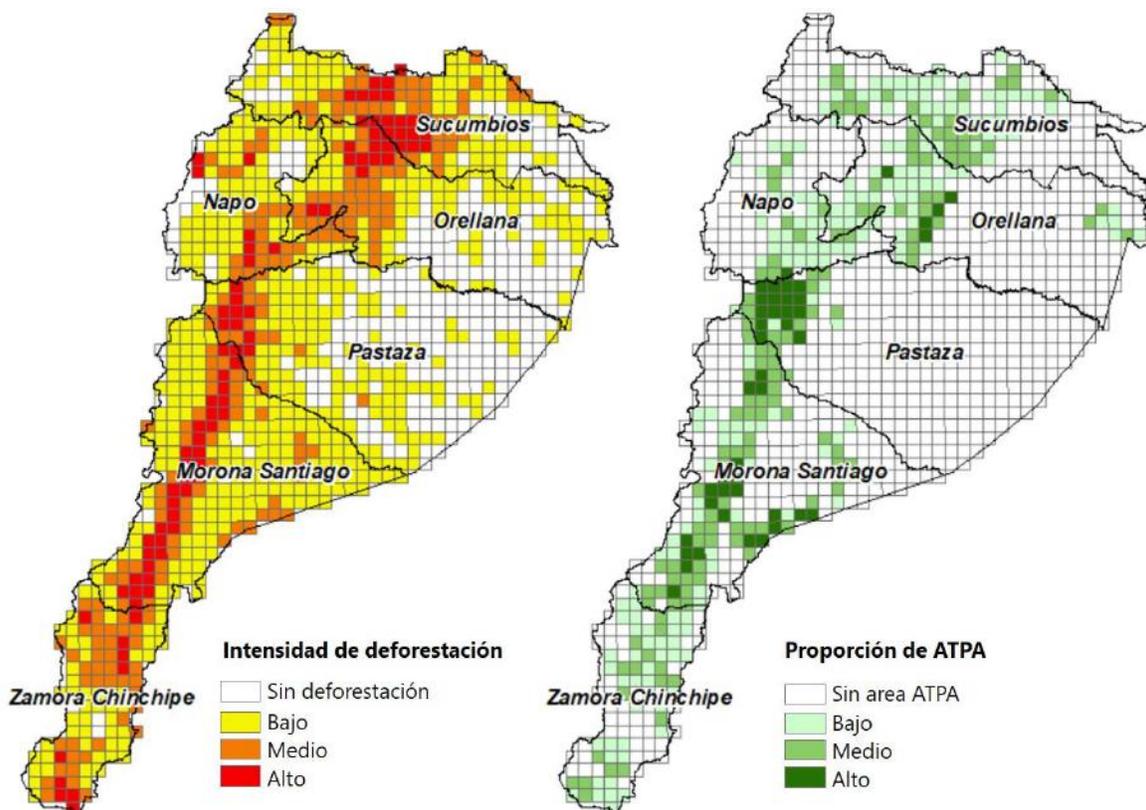


Figura 9. Distribución espacial del índice de intensidad de deforestación 2000-2018 y de la proporción de fincas ATPA en un marco de grillas 10km. Fuente: Earth Innovation Institute

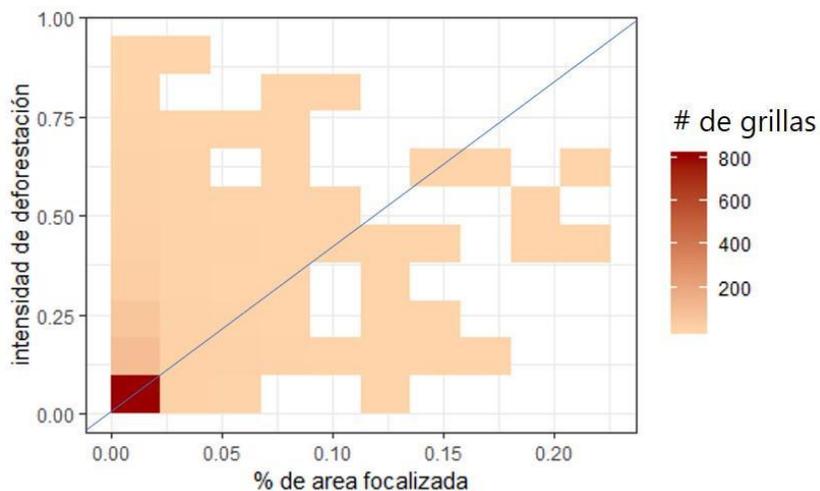


Figura 10. Diagrama de intensidad de la deforestación comparada la proporción de bosque focalizado en celdas de 10 km². Puntos cercanos a la diagonal indican una focalización óptima mientras que aquellos alejados por encima o por debajo indican un sobre esfuerzo o un déficit en área respecto a la intensidad de la deforestación (2000-2018). El color indica el número de celdas en cada combinación de las variables. Fuente: Earth Innovation Institute

Eficiencia de la sostenibilidad del programa (institucionalidad, reconocimiento)

La ATPA – RAPS, al desarrollarse bajo la sombrilla de un ministerio como el MAG, tiene una gran ventaja respecto a la capacidad de alcance en campo de este ministerio, con recursos humanos y logísticos abundantes en todas las provincias amazónicas. Esta característica permite optimizar los fondos que pueden ser mejor orientados a fomentar acciones estratégicas para las áreas de intervención.

Por otro lado, al ser un programa vinculado a la gestión de los gobiernos depende de la decisión política y presupuesto público asignado. La ATPA tiene el reto año a año de continuar con el apoyo de los tomadores de decisiones dentro del MAG y buscar recursos económicos que le permitan continuar con sus actividades.

Respecto a la visión sobre el programa, según MAG23 (2019) la ATPA ha sido muy acertada en promover acciones para diferenciar la intervención y la producción en la Amazonía, orientándose para que los productos sean económicamente viables y sanos para los consumidores, procurando un valor agregado, sin perjudicar el equilibrio ambiental, contribuyendo al mejoramiento de los suelos empobrecidos, a la conservación del agua y la permanencia de la biodiversidad, entre otros.

Sin embargo, para conocer el nivel de eficiencia de una estrategia o programa, es necesario medir los avances y/o resultados. Para ello se deben diseñar e implementar sistemas de monitoreo y verificación, que nos den un panorama claro del impacto, y que en función de ello se dirija la adaptación de las estrategias tomadas. Cuando se trata de programas destinados a incidir en el territorio o en el paisaje es clave tener una perspectiva espacial integrada en dicho sistema apoyada con el uso de tecnología para hacerlo eficientemente¹⁰ (ATPA21 2019). Según MAG23 (2019), este monitoreo debería permitir, además,

¹⁰ En las entrevistas con informantes clave se recomienda la adquisición de drones para tener un monitoreo espacial actualizado de las áreas de intervención, y construir una visión integral del paisaje como áreas de planificación estratégica.

conocer cuándo se implementan los cultivos, cuánto de lo implementado se cosecha, cuánto de lo cosechado se vende, y cuánto mejoran los ingresos del agricultor.

Por tal motivo es necesario buscar alternativas que permitan suplir las limitaciones económicas en pro del monitoreo a los PMIF, esto se podría realizar mediante el apoyo de los ministerios para generar convenios con instituciones de investigación o facilitar el acceso a nuevas tecnologías, como el uso imágenes de satélite y aéreas de bajo costo, para tener información actualizada y acorde a la frecuencia de los monitoreos de las coberturas vegetales en el territorio (ATPA21 2019)

La priorización de recursos también requiere ser estratégica. Las fincas tienen una viabilidad diferenciada para reconvertirse. No obstante, el esfuerzo es similar sobre todas las fincas y se traduce en tiempo de los técnicos, la inversión del programa con la entrega de incentivos, viajes, y en general recursos. Es necesario fomentar un manejo óptimo de los recursos para garantizar la sostenibilidad de los programas.

Paralelamente, se debe entender que la reconversión productiva no es un proceso inmediato, y que necesita una acción de mediano y largo plazo para lograrlo. Esto en gran medida depende del cambio de mentalidad, tanto en el finquero indígena como en el mestizo. El indígena que tradicionalmente dependía del bosque, cada vez está más cerca de una economía de mercado y por ende se enfrenta a la necesidad de contar con recursos económicos. Sin embargo, también se encuentra en un proceso de transición de la agricultura tradicional, adquirida en los últimos años, a una agroforestal fomentada por el Programa. Sin embargo, todavía no se ha logrado demostrar a los agricultores la rentabilidad de los sistemas productivos agroforestales (MAG23 2019).

Eficiencia del manejo del capital humano

El capital humano de un programa es clave para lograr una ejecución eficiente en todo programa. La ATPA ha introducido conceptos nuevos en un Ministerio que venía promoviendo actividades tradicionales enfocadas en monocultivos. Este trabajo disruptivo ha involucrado un proceso de capacitación en los mismos técnicos del MAG los cuales durante los primeros años de ejecución del programa han ido entendiendo y adoptando conceptos de sostenibilidad, integralidad y no deforestación.

Al ser ATPA un programa estatal, esta capacitación y curva de aprendizaje ha sido complicada. La frecuente rotación de los profesionales técnicos en las instituciones públicas es una desventaja en cualquier proceso y en el caso de la ATPA, tampoco ha sido la excepción. Esto conlleva a empezar desde cero cada vez que se producen cambios de este tipo. Adicionalmente, según ATPA20 (2019) ha habido casos en los cuales los buenos técnicos han debido salir de los procesos por preferencias políticas. Adicionalmente, el equipo que se acerca a los productores, debería conocer y practicar metodologías especializadas dirigidas a un público con las especificidades de los productores amazónicos, para lograr una incidencia consecuente. Así, se cuida y evita que se incentiven, por parte de los extensionistas o técnicos locales, malas prácticas o prácticas que no concuerdan con los objetivos de manejo integral planteados por el programa (ATPA21 2019).

Consecuentemente, se identifica como primordial crear un proceso introductorio para que todos los profesionales, directivos, líderes, y técnicos, promotores que intervengan en la implementación del programa tengan una comprensión clara de la importancia del manejo agroforestal y silvopastoril, así como del manejo integral del territorio. La Amazonía no es una isla, y mucho menos cada finca. El territorio amazónico está interconectado, a través del agua, del aire, de la biodiversidad, del suelo y del subsuelo. Por

ende, la importancia de comprenderlo y manejarlo integralmente, como un paisaje. Se necesita, además, asegurar el conocimiento del uso de herramientas geográficas para el mapeo de las distintas fincas; no todos los técnicos poseen los mismos conceptos o procedimientos para realizar los PMIF por lo cual es necesario capacitar y estandarizar la captura de información para tener una información homogénea.

De acuerdo con la información proporcionada por informantes clave en Morona Santiago, por ejemplo, la cantidad necesaria de técnicos en campo para cumplir con las metas planificadas es insuficiente, y mucho más si se quiere avanzar hacia implementar, dar seguimiento o evaluar el impacto del programa. La asistencia técnica que brinda la ATPA - RAPS debe ser gradual, es decir que la cantidad de productores beneficiarios disminuya a medida que son capacitados y han ejercitado el conocimiento sobre su propia finca. Sin embargo, la necesidad de cumplir con la meta mensual de planificación de planes de manejo, también ha incidido en limitar el tiempo de los técnicos (MAG23 2019).

Eficiencia del manejo del recurso financiero

Para poder analizar esta sección es necesario mencionar, como ya se ha expuesto anteriormente, que la Agenda debió reducir sus metas debido a que el presupuesto asignado ha sido inferior al planeado. Esto, ha limitado la acción y por ende la visibilidad del programa. Hasta cierto punto, al tratarse de un programa regional con incidencia local, la percepción respecto a la eficiencia en el manejo del recurso financiero es diversa. Por un lado, algunos entrevistados (ATPA21 2019) consideran que está muy bien aprovechado pero también hay quienes llegan a percibir pérdidas por ineficiencia en la planificación del sistema. Por ejemplo, no se ha sistematizado o programado el levantamiento de información, lo que genera un aumento de tiempo y recursos para digitalizar y estandarizar el gran volumen de información que captura mientras que con el uso de una aplicación tecnológica dicho proceso es mucho más eficiente (ONG24 2019).

Por otro lado, es de reconocer que no todas las instituciones entienden que la Amazonía necesita una intervención diferenciada. La ATPA ha presionado constantemente para fomentar la comprensión del sistema integral ante otros programas del MAG, por ejemplo, algunos programas consideran que en la cobertura propicia para que el ganado pueda desarrollar mejor su genética debe prevalecer los pastos limpios es decir sin árboles (ONG24 2019).

En lo referente al uso de los recursos como incentivos para los beneficiarios, se expone la necesidad de innovar, dado que si no se realiza un acompañamiento al menos semanal para monitorear la utilización de estos incentivos, éstos se pierden. Inclusive se mencionan casos en que los beneficiarios venden los incentivos no monetarios a otros productores. Por lo que vale la pena analizar en qué está fallando este sistema de asignación de recursos. Se podría explorar la opción de los incentivos económicos directos, contra resultados; beneficiando con créditos, u otros sistemas de pagos (ONG24 2019).

Según un entrevistado, a pesar de no haber contado con los recursos económicos planificados, la Agenda ha sabido ser estratégica, y ha contado con el respaldo institucional del MAG, resultando en una relación simbiótica, debido a que en general la influencia de la ATPA sobre los otros programas y subsecretarías del MAG ha sido muy positiva. El Programa, también ha incidido en la acción local minera. En Zamora, por ejemplo, se cuenta con un caso referente, en el cual se trabaja en conjunto con la minera Lundin Gold, con la que se construyó un acuerdo de cooperación para que financie la implementación del plan de manejo elaborado por el MAG, en coordinación y contando con la participación de las juntas parroquiales involucradas (ATPA20 2019).

6. Fortalezas y dificultades de aplicación del Programa

El programa tiene una gran oportunidad al trabajar conjuntamente con los beneficiarios para aportar en la conservación de bosques y a la reconversión productiva, promoviendo un uso eficaz y sostenible de las áreas intervenidas, con un impacto económico positivo en el ingreso familiar. Si bien estas acciones no han provocado directamente la reducción de la deforestación, como se observó en el análisis de pareo estadístico, si podrían existir ganancias en la fijación de carbono debido al cambio de usos propuestos en los planes de manejo integral de fincas. Sin embargo, es esencial un esfuerzo adicional en priorizar a los beneficiarios para optimizar los recursos de intervención en función de los resultados que se buscan, destacando que la información ya levantada puede ser muy valiosa para continuar los esfuerzos de reducción de la deforestación, también desde otros frentes (ONG24 2019).

Por esta razón y dada la conceptualización de la ATPA, el programa tendría un gran potencial de réplica o extensión, no solo en la región amazónica sino en todo el Ecuador en general. La aplicación eficaz y eficiente de los planes de manejo podrían incidir positivamente en la economía familiar campesina en base a la diversificación de cultivos, autosustento, mejoramiento de ingresos, en general en la mejora de la calidad de vida del agricultor con el respaldo y acompañamiento del equipo multidisciplinario bien fundamentado y con experiencia en las diferentes líneas del programa (ATPA20 2019).

Por otro lado, la ATPA–RAPS lleva e introduce la bandera verde del desarrollo sostenible y la conservación al ministerio más grande del Estado y entidad rectora del sector agropecuario del país. Entre los objetivos principales del MAG está el de incrementar el fomento productivo agrícola y pecuario, si bien procurando ser eficaces y eficientes, y hasta ambientalmente sostenibles, pero con el principio de satisfacer las demandas e inmediatas necesidades de un sector productivo con importantes retos por delante. Por ello, la ATPA se ha ocupado de esta realidad, debido a que los sistemas agropecuarios implementados en la Amazonía son, en su mayoría, de carácter extensivo. Esto conlleva la desaparición de los bosques nativos y un alto nivel de degradación, así como la explotación desmedida de los recursos naturales. Estas prácticas han puesto en riesgo la conservación y el uso sostenible de la biodiversidad, ATPA 2014 en (MAE, 2016). En este sentido, la ATPA coloca con paso firme la primera piedra de un camino complejo, pero acertado, que debe conducir a un manejo sostenible e integral de los recursos naturales.

La acción de la ATPA se realiza sobre la región con el mayor ecosistema remanente de bosque del país. De acuerdo con los datos del MAE, la superficie de bosques nativos en el Ecuador para el 2016 era de 12'613,512 hectáreas, de las cuales el 74% se encuentran en la región amazónica. Bosques con un valor incalculable por ser fuente de bienes y servicios ambientales, a nivel global, regional, nacional y local. Además del valor intrínseco y cultural que les otorgan los pueblos y nacionalidades del país (MAE, 2016).

La Amazonía en los ojos del mundo es un espacio y un momento de gran oportunidad para trabajar con la implementación de medidas efectivas para frenar la deforestación, y promover un desarrollo integral y sostenible de la toda la región. Aprovechando los recursos dirigidos hacia apoyar iniciativas que le lleven al territorio amazónico a evolucionar hacia sistemas sostenibles de producción.

Trabajar la planificación a nivel de finca, y con perspectiva de manejo de paisaje, presenta un escenario ideal para promover el desarrollo de la conciencia, conocimiento, y prácticas de producción sostenibles y amigables con el ambiente (agua, suelo, biodiversidad, bosque, aire). Es oportuno tener una visión de futuro, y el PMIF es el instrumento que implementa el escenario imaginado de forma concreta y espacial (ATPA21

2019), además de brindar al agricultor asesoría para promover el manejo óptimo de sus recursos y réditos económicos que mejoren su calidad de vida. El modelo de gestión despierta la planificación plasmada en un sistema digital que puede ser evaluado. También incide en la diversificación productiva, considerando criterios ambientales, sociales y económicos con una perspectiva multidisciplinaria.

Es necesario emprender acciones dirigidas a evaluar los esfuerzos realizados, para crear oportunidades de adaptación del programa, y de ese modo canalizar su sostenibilidad. Se evidencia la importancia de introducir el concepto del ciclo del manejo adaptativo el cual incluye: planificación, implementación de estrategias y acciones, evaluación y ajustes para mejorar la efectividad (Diduck, Fitzpatrick, & Robson, 2012)

Por otra parte, el programa ATPA requiere una metodología específica que permita la evaluación de su implementación, esto debido a que el programa se ha centrado en planificar y focalizar beneficiarios pero se han realizado pocas acciones de acompañamiento técnico, lo cual dificulta analizar los resultados propios de la implementación en campo del programa (ONG24 2019). Además, mucha de la información generada en las planificaciones de las fincas no está siendo monitoreada, por lo cual no se puede extraer información que puede ser relevante para saber si lo propuesto se está cumpliendo. Tampoco se cuenta con información sistematizada de los PMIF como la línea base de ingresos del agricultor, o el manejo del suelo.

Según MAG23 (2019) los planes de manejo presentan un alto volumen de información que debe ser seguida en territorio, y en este sentido, el programa precisa de un sistema de monitoreo para facilitar la agenda de transformación de la frontera agropecuaria. Adquirir información de forma continua en fincas de la Amazonía no es una labor sencilla, incluso dados los avances de tecnologías de la información. Este sistema de monitoreo debe ser eficiente y dinámico, sin por ello requerir de excesivos recursos para su funcionamiento. Por ejemplo y según ATPA21 (2019), no se puede evaluar un impacto si se analiza la situación actual de las áreas de intervención con imágenes de 4 o 5 años de antigüedad, cuando de un año a otro la realidad de la finca cambia.

Como se ha descrito a lo largo del documento, el programa ha tenido diferentes problemas en cuanto a la consecución de recursos económicos, limitando, entre otras cosas la contratación de aplicaciones tecnológicas que permitan tener un mejor sistema de captura y de monitoreo de la información, sistemas que son muy necesarios en programas como ATPA debido al gran volumen de información que se maneja y a la necesidad de conocer detalladamente lo que ocurre el territorio intervenido. Esta problemática se evidencia al momento de procesar y analizar los datos dado que es necesario realizar varias depuraciones alfanuméricas para tener unos datos confiables. El insumo de información básico para el PMI son los linderos de la finca, materializados en polígonos correctamente georreferenciados y aptos para ingresar a un sistema de información. Si a los técnicos de campo no se les asignan GPS por falta de recursos, sencillamente se pierde el momento para apoyar la creación de un sistema clave en el manejo del territorio.

Entre las debilidades de la Agenda se identifica la limitación de la escala de incidencia o impacto. Debido que al influenciar sobre territorios con promedio de superficie de 19.5 hectáreas, el área total de influencia es relativamente pequeña. De manera contraria esto puede ser una fortaleza ya que las áreas que ya se han visto beneficiadas con la intervención pueden ser referentes de organización y manejo del territorio. En muchos casos acciones locales puntuales tienen un efecto mayor a las que son enfocadas en un área grande donde el esfuerzo se dispersa y no se logran cambios estructurales duraderos en el tiempo.

Por otro lado, mientras no exista una política que determinadamente aborde el promover la educación, el desarrollo de capacidades y el conocimiento sobre la importancia del manejo sostenible de los recursos de la Amazonía, este y todos los programas que intenten realizar intervenciones en la región, serán de bajo impacto y serán intervenciones temporales que a mediano y largo plazo no garantizan efectos positivos sobre los territorios en los cuales han intervenido, dado que los beneficiarios y la población en general no internalizan la necesidad de proteger y aprovechar sosteniblemente los recursos del territorio amazónico.

También ATPA21 (2019) sugiere comunicar y educar a quienes tienen a cargo el diseño de los contenidos curriculares en el Ministerio de Educación – Programa de Educación Intercultural Bilingüe, debido que quienes tienen a cargo el diseño de los contenidos curriculares no conocen los esfuerzos con enfoque REDD+ y ni la realidad local. Se requiere además ampliar la lupa, sobre lo que se está promoviendo en relación a bio-empresarios y otras alternativas de mercado en los pueblos y nacionalidades indígenas, debido a que se debe comprender que su estilo de vida en muchas veces no es afín al mercado y se está produciendo una especie de aculturación promovida desde estos programas (ATPA21 2019).

En cuanto a la articulación con gobiernos autónomos descentralizados, la creación de leyes como la Ley Orgánica para la Planificación Integral de la Circunscripción Territorial Especial Amazónica, crean oportunidades de acción para programas como la ATPA. Este programa ya ha trabajado en promover la coordinación con los GAD provinciales, cantonales y parroquiales, con énfasis específico en el ordenamiento y manejo sostenible del territorio. No obstante, dicha ley, recién emitida en mayo del 2018, hasta el momento no ha podido ser aprovechada por el programa. Se requiere urgentemente la coordinación activa con estas instituciones locales, y este es un buen momento, puesto que los GADs están por iniciar su gestión con el posicionamiento de nuevas autoridades. En el caso de los GAD provinciales, ya que tienen en parte competencia sobre la producción, es muy importante que ellos analicen e integren la experiencia y el modelo de gestión de los PMIF (MAG23 2019).

7. Lecciones aprendidas y recomendaciones

Sobre el enfoque

- La concepción de la herramienta técnica transversal del programa, PMF, es un punto a favor del programa que brinda claridad y orden en el desarrollo de un sistema de actuación que facilita la comprensión del espacio para la planificación, siempre y cuando se oriente realmente a resolver problemas fundamentales de la región y no aislados de la finca. Este modo de acción resulta muy apropiado para fomentar cambios en base a la planificación regional y con incidencia local. Sin embargo, la implementación de un sistema efectivo de evaluación de impacto es clave para medir la eficiencia de este tipo de iniciativas en el cumplimiento de los fines últimos.

- Es acertado pensar que los programas y proyectos son temporales, sin embargo, hay los que trascienden. La ATPA ha llevado al territorio amazónico un mensaje claro sobre la importancia de la reconversión agroproductiva la cual se puede realizar al mismo tiempo que el cuidado y la conservación de los bosques, aumentando las reservas de carbono y la protección de las fuentes de agua, todo esto, en la misma unidad productiva. Sin embargo, se requiere reconocer la existencia de una cultura basada en la inmediatez y las necesidades apremiantes de una región con muy altas tasas de pobreza donde el bosque y la conservación no son prioridad. Por ello, es importante profundizar sobre la importancia de educar a las distintas

generaciones para construir una visión integral del espacio que nos rodea y persuadir positivamente sobre la importancia del bosque.

Sobre la gestión

- Un programa como la ATPA, con una proyección de acción temporal de mediano plazo, requiere de una continua evaluación para fomentar una intervención más acertada y más enfocada en las diversas realidades locales. Implementar procesos que aborden la evaluación y adaptación sistemática es clave para garantizar inversiones cada vez más eficientes.
- El funcionamiento del ATPA dentro del MAG constituye una oportunidad muy importante para programas que son pioneros en canalizar esfuerzos e integrar las agendas de ministerios que históricamente han actuado por separado. Esto es una oportunidad para alcanzar un manejo integral del paisaje que genere beneficios para el sector ambiental y agrícola.
- Se pudo evidenciar que varios técnicos de ATPA demandan apoyar al equipo de trabajo con *cursos* y *capacitaciones* que motiven y mejoren sus habilidades. Facilitar la generación de competencias se vería reflejado en el desarrollo del programa, brindando a la ATPA mayor robustez en su información, posibilidades innovación y aplicación tecnológica.
- Es necesario promover el concepto de “acción consecuente” en la demanda y consumo de productos provenientes de procesos que conllevan la deforestación y degradación del bosque así como ampliar el sector de mercado y preferencia de productos sostenibles. Está en manos de los consumidores empezar a ser consecuentes sobre la necesidad de actuar empezando con cada individuo. Un primer paso es lograr que el consumidor sea consciente del costo real de productos como la carne de res proveniente de sistemas extensivos, o el café o cacao de monocultivos.

Monitoreo y gestión de la información

- El programa *debería contar con un sistema de información* que permita la trazabilidad de la transformación de cada finca y su alineación con el plan de manejo. El sistema de información debe permitir la difusión de indicadores de avance como las capacitaciones y asesoría técnica, o insumos y créditos entregados. Los indicadores de monitoreo deben abordar la temática ambiental, socio-cultural y la económica. Sin incluir demandas complejas en materia de información, un grupo de no más de 10 indicadores claves de autoevaluación, deberían permitir medir la satisfacción del agricultor con el programa y tomar medidas oportunas de ajuste (MAG23 2019).
- Si bien se realiza una delimitación de las fincas ATPA por medio de imágenes de alta resolución, es necesario integrar esta información con la base de datos del catastro rural con el fin de homogeneizar el manejo y gestión de las unidades productivas. Esto facilitaría además la evaluación del programa y mejoraría la coordinación con otras instituciones o programas trabajando en la región amazónica.
- Es necesario que el programa cuente con una *metodología definida y homogénea* para la captura de datos, con el fin de disponer de una información de mayor calidad, estandarizada y con menos errores. Los técnicos tienen diferentes conceptos y formas de levantar la información lo cual genera un denso flujo en el postproceso y estructuración de la información.

- Es necesario *mejorar la forma de delimitación de los polígonos*, debido a que no se realiza una delimitación en terreno de cada uno de los usos. Esto dificulta el manejo de la información y reduce la confiabilidad de los datos, puesto que las áreas no siempre coinciden en representar la realidad geográfica de la finca y en muchos casos difieren de la información registrada en los PMIF.
- Si bien existen limitaciones económicas es *indispensable invertir* en aplicaciones tecnológicas de bajo costo que faciliten y estandaricen la captura y el monitoreo. Existen sistemas de muy bajo costo que se pueden implementar y le dará mayor robustez y seguridad al programa favoreciendo a su continuidad.
- Se recomienda integrar en el monitoreo una *revisión periódica* soportada en imágenes satelitales abiertas y de bajo costo. Reconociendo los costos actuales de acceder a sistemas comerciales de imágenes submétricas, esta solución debe utilizar de forma creativa productos gratuitos como las imágenes Sentinel o servicios de mapas de PlanetLabs, los cuales ofrecen información espacial y temporal adecuada para la observación de las fincas. Se recomienda así mismo establecer lazos de colaboración con institutos generadores de información y la academia (como universidades regionales, el Centro de Excelencia Forestal, Global Forest Watch, etc.) para facilitar el intercambio de conocimientos y experiencias en torno al monitoreo oportuno de la transformación de las fincas.
- Es *importante entender* que la implementación de la ATPA está ligada a una escala de trabajo finca con un enfoque dinámico de áreas agrícolas y presenta por lo tanto desafíos de temporalidad y escalas diferentes a los del monitoreo de bosques. Nuevas tecnologías de monitoreo como imágenes satelitales, dispositivos de recolección de información georeferenciada en terreno y bases de datos descentralizadas presentan una oportunidad para hacer esta una iniciativa novedosa en materia de monitoreo agroforestal en la región Amazónica del Ecuador. Las instituciones deben ser flexibles y creativas en la definición de nuevos estándares de información de acuerdo con la evolución de las necesidades e insumos disponibles.

Proyección a futuro

- La sostenibilidad de la ATPA solo se conseguirá una vez que se logren consensos interinstitucionales sobre la comprensión del manejo integral. Lastimosamente, la realidad local muestra que no se comprende la importancia ni el significado de lo integral. Cuando se aborda el tema del manejo integral del territorio, se lo define como profundizar el conocimiento del territorio de principio a fin, por ejemplo una cuenca hidrográfica, apoyándonos en la tecnología disponible. Sobre esta base, determinar los problemas y afinar las soluciones, con una visión multidisciplinaria, y así, lograr el control necesario para promover el desarrollo sostenible.
- Reconociendo lo complicada que llega a ser la articulación interinstitucional, es necesario y gestionar lineamientos claros de acción para todas las instituciones que intervienen en la temática del desarrollo sostenible de la Amazonía. Promoviendo el concepto de país, el bien común y dejando de lado protagonismos o celos institucionales. Sí un implementador alcanza un relativo éxito a través de su intervención, su gestión debe apoyarse y divulgarse para facilitar la continuidad y replicar estrategias probadas (ONG24 2019). Es decir, debe generarse efectos multiplicadores, de lo contrario se debe analizar otras opciones y promover el manejo adaptativo de la gestión.

8. Conclusiones

La ATPA ocupa una posición estratégica que trabaja el desarrollo productivo sostenible de espacios recientemente ocupados por bosques nativos amazónicos y ahora destinados a usos agrícolas y pecuarios por una población con muy altas tasas de pobreza. Esta es una posición desafiante que el programa aborda desde una teoría del cambio hacia la conservación de la vegetación remanente y la transición hacia una agricultura sostenible con un enfoque de paisaje. El marco institucional también resulta retador en función de que el programa está inserto en el ámbito ambiental y de desarrollo productivo agrícola y, por lo tanto, su éxito depende de la voluntad de las instituciones de diferentes sectores para trabajar articuladamente, así como de la capacidad de instituciones locales para actuar en el territorio.

El programa debe ser acompañado, impulsado y valorado como una herramienta de intervención, que puesta a funcionar correctamente, tendrá un impacto regional al frenar la transformación biofísica de la Amazonía y mejorar los medios de vida de sus habitantes.

Al evaluar el programa con un enfoque REDD+, se encuentra que éste viene focalizando unidades productivas muy importantes, dado que, como comprobó este estudio, tienen una mezcla de superficie boscosa y de usos agropecuarios que brindan espacio para la protección y la implementación de una agricultura y ganadería sostenible. El 59% del área de las unidades productivas focalizadas, según el mapa de coberturas MAGAP 2014, es bosque y un 36% está disponible para reconversión agrícola. De igual forma, las fincas focalizadas por la ATPA se encuentran en zonas que han sido objeto de intensos procesos de deforestación. En las zonas ATPA se ha perdido el 30% de los bosques entre el 2000 y el 2016¹¹.

Una primera vía de la ATPA para contribuir a la mitigación del cambio climático es a través de las emisiones evitadas por deforestación directa. Los resultados de la evaluación de impacto no permiten atribuir aún una tendencia positiva estadísticamente significativa en el cambio de la deforestación debido a la intervención del programa. Lo anterior resulta comprensible si se considera que el programa tiene muy poco tiempo de implementación dado que a finales del 2015 empezó la focalización de beneficiarios y el diseño de planes de manejo integrado de las fincas y tan sólo a partir del 2016 inicia la entrega de incentivos.

La segunda vía de contribución del ATPA para neutralizar el flujo de emisiones del sector suelo ocurre a través de un escenario de aumento del carbono fijado en sistemas agroforestales y silvopastoriles sostenibles, tal como lo plantea el programa frente a un escenario actual dominado por suelos degradados, monocultivos y ganadería extensiva. Dadas las dinámicas descritas en los PMIF y en las tendencias actuales de deforestación, se determinó una posible ganancia de 0.6 millones de toneladas de carbono entre el escenario ATPA y el tendencial. Este último estaría fijando un total de 4.58 millones de toneladas de carbono en el año 2025 frente a las 4.17 MtC descritas en el estado actual. La ATPA registra al día más de 8,000 planes de manejo, por ende, esta fijación potencial de carbono podría aumentar aún más si se evalúa la totalidad de sus fincas.

Los planes de manejo integral de la finca han tenido una recepción positiva y son un instrumento pragmático y transparente que ha permitido a los actores del programa encontrar un punto de referencia y entendimiento. Estos instrumentos son eficaces y han tenido un alcance que se extiende más allá de la finca

¹¹ El cálculo de fue realizado sobre las 5,220 fincas analizadas y con los mapas de coberturas 2000 y 2016 del MAE

debido a que empieza a evidenciarse un diálogo local sobre la importancia de la reconversión agroproductiva y los servicios ecosistémicos con que cuenta la comunidad.

Para una evaluación acertada de ATPA, además de valorar su impacto directo en la deforestación, es trascendental revisar su eficacia en incidir o cambiar las causas y factores que llevan a la deforestación en Ecuador. ATPA ha logrado introducir los conceptos de sostenibilidad en instituciones, políticas y leyes con gran influencia en el sector productivo amazónico y nacional. La Agenda está mejorando los incentivos fiscales que tradicionalmente fomentaban prácticas insostenibles, e igualmente, está llegando a la finca con opciones de apoyo que conllevan prácticas amigables con el ambiente y van lentamente desplazando a aquellas basadas en monocultivos, con abuso de agroquímicos y deterioro del suelo. Estos cambios no son tan fáciles de medir en términos de carbono, pero son los necesarios para lograr cambios estructurales necesarios para reducir la deforestación a mediano y largo plazo.

La sostenibilidad del proyecto ATPA no está exento de las vulnerabilidades propias de las iniciativas del Gobierno, donde los recursos dependen fuertemente de los ingresos derivados por la exportación del petróleo. El ATPA ya ha venido reajustando sus metas debido a revisiones presupuestales del proyecto. Para que los cambios en el sector agropecuario iniciados por ATPA se mantengan, o incluso fortalezcan, en el tiempo, es necesario asegurar su sostenibilidad ya sea con el apoyo de otras instituciones brindando algún tipo de independencia.

Anexo 1. Metodología para depurar la información espacial de los PMIF

Para dar cumplimiento a las diferentes evaluaciones de ATPA presentadas en el documento es indispensable contar, como insumo principal, con los polígonos de los mapas de uso actual y futuro establecidos en los Planes de Manejo Integral de Fincas (PMIF), ver Figura 11. Estos PMIF se crearon con el fin de tener una herramienta que permite la implementación, seguimiento y evaluación del programa ATPA en el territorio basado en un conjunto de datos alfanuméricos y espaciales, como se puede observar en la Figura 12, tales como el área a de los usos del suelo, sistema de siembra, variedades del los cultivos, información personal de los productores y socioeconómica entre otros.

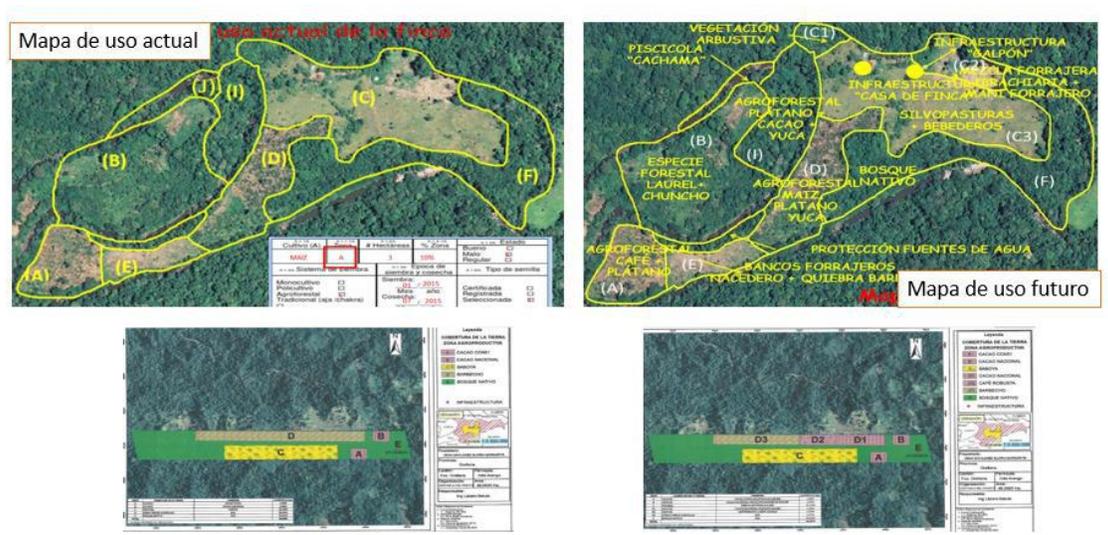


Figura 11. Ejemplo de la delimitación de los mapas actuales y futuros realizado en un PMIF. En las fotografías superior se ve la delimitación sobre una imagen satelital la cual es digitalizada como se observa en las imágenes inferiores, estas últimas son las usadas en los PMIF

II. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LA FINCA												
2.1 Uso Actual del Suelo												
2.1.1 # Has. Agrícolas		2.1.2 # Has. Sin uso/ Realce/ Rastrojo		2.1.3 # Has. Con Pastos		2.1.4 # Has. Bosque o montaña		2.1.5 # Has. Forestales		2.1.6 # Has. Infraestructura		2.1.7 # Has. Totales
2.2 Características Físicas del Suelo												
2.2.1 Topografía del Terreno	Plano (0-5%)	<input type="checkbox"/>	Has.	2.2.2 Textura	Limoso	<input type="checkbox"/>	2.2.3 Presencia de encharcamiento/ pantanos	SI <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>	2.2.4 Cuenta con un análisis de suelo?	SI <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>		
	Ligeramente ondulado (5-12%)	<input type="checkbox"/>	Has.		Arenoso	<input type="checkbox"/>						
	Ondulado (12-25%)	<input type="checkbox"/>	Has.		Arcilloso	<input type="checkbox"/>						
	Colinado (25-50%)	<input type="checkbox"/>	Has.		Franco	<input type="checkbox"/>						
Escarpado (50-70%)		<input type="checkbox"/>	Has.									
Abrupta (+70%)		<input type="checkbox"/>	Has.									
2.3 Clima												
2.3.1 Meses de mayor precipitación						2.3.2 Meses de menor precipitación						
Enero <input type="checkbox"/>	Abril <input type="checkbox"/>	Julio <input type="checkbox"/>	Octubre <input type="checkbox"/>	Enero <input type="checkbox"/>	Abril <input type="checkbox"/>	Julio <input type="checkbox"/>	Octubre <input type="checkbox"/>	Febrero <input type="checkbox"/>	Mayo <input type="checkbox"/>	Agosto <input type="checkbox"/>	Noviembre <input type="checkbox"/>	
Febrero <input type="checkbox"/>	Mayo <input type="checkbox"/>	Agosto <input type="checkbox"/>	Noviembre <input type="checkbox"/>	Febrero <input type="checkbox"/>	Mayo <input type="checkbox"/>	Agosto <input type="checkbox"/>	Noviembre <input type="checkbox"/>	Marzo <input type="checkbox"/>	Junio <input type="checkbox"/>	Septiembre <input type="checkbox"/>	Diciembre <input type="checkbox"/>	
Marzo <input type="checkbox"/>	Junio <input type="checkbox"/>	Septiembre <input type="checkbox"/>	Diciembre <input type="checkbox"/>	Marzo <input type="checkbox"/>	Junio <input type="checkbox"/>	Septiembre <input type="checkbox"/>	Diciembre <input type="checkbox"/>					

III. SISTEMAS DE PRODUCCIÓN												
3. Sistemas de producción Agrícola												
3.1 CULTIVOS DE CICLO CORTO (ANUALES)												
3.1.1A Cultivo (A)	3.1.1.1A Zona	3.1.2A # Hectáreas	3.1.2.1A %en el Sistema	3.1.3A Estado		3.1.12A Costos de producción (últimos 12 meses)						
				Bueno <input type="checkbox"/>	Malo <input type="checkbox"/>	3.1.12.1A Insumos	3.1.12.2A Cantidad	3.1.12.3A Unidad	3.1.12.4A Costo unitario	3.1.12.5A Costo total / año		
3.1.4A Sistema de siembra		3.1.5A Época de siembra y cosecha		3.1.6A Tipo de semilla		Semilla						
Monocultivo <input type="checkbox"/>		Siembra: /		Certificada <input type="checkbox"/>		Fertilizante						
Policultivo <input type="checkbox"/>		Mes / año		Registrada <input type="checkbox"/>		Herbicida						
Agroforestal <input type="checkbox"/>		Cosecha: /		Seleccionada/ Básica <input type="checkbox"/>		Fungicidas						
Tradicional (aja /chakra) <input type="checkbox"/>		Mes / año				Insecticidas						
						Abono orgánico						
3.1.7A Principales plagas y enfermedades		3.1.8A Certificación		3.1.9A Rendimiento anual por hectárea		3.1.12.6A Total insumos						
		Orgánica <input type="checkbox"/>		Kg		3.1.12.7A Actividades		3.1.12.8A Ciclos/año	3.1.12.9A #jornales /ciclo	3.1.12.10A Mano Obra FAM CONT	3.1.12.11A Costo jornal	3.1.12.12A Costo total/año
		B.P. Agrícolas <input type="checkbox"/>				Preparación suelo						
		Calidad <input type="checkbox"/>				Siembra						
		Seguridad <input type="checkbox"/>				Limpieza						
		Ambiental <input type="checkbox"/>				Mantenimiento						

Figura 12. Fragmento del formulario de diligenciamiento para la ficha de diagnóstico de un PMIF

Las figuras anteriores dan muestra de la magnitud de la información que se puede recolectar en los planes de manejo, de la diversidad de información tanto espacial como alfanumérica y de la necesidad de tener la información estandarizada para un volumen de información tan grande.

En ese contexto, para obtener resultados precisos y consistentes en la evaluación del programa ATPA fue necesario depurar los polígonos oficiales entregados el día 21 de marzo de 2019. Estos datos estaban separados por provincia y por usos actual-futuro, motivo por el cual fue necesario unirlos y homogeneizar sus atributos (ver Figura 13). Los shp contienen la información diligenciada en la ficha del diagnóstico de los PMIF, es decir, información de los propietarios, administrativa, áreas y usos de las coberturas.

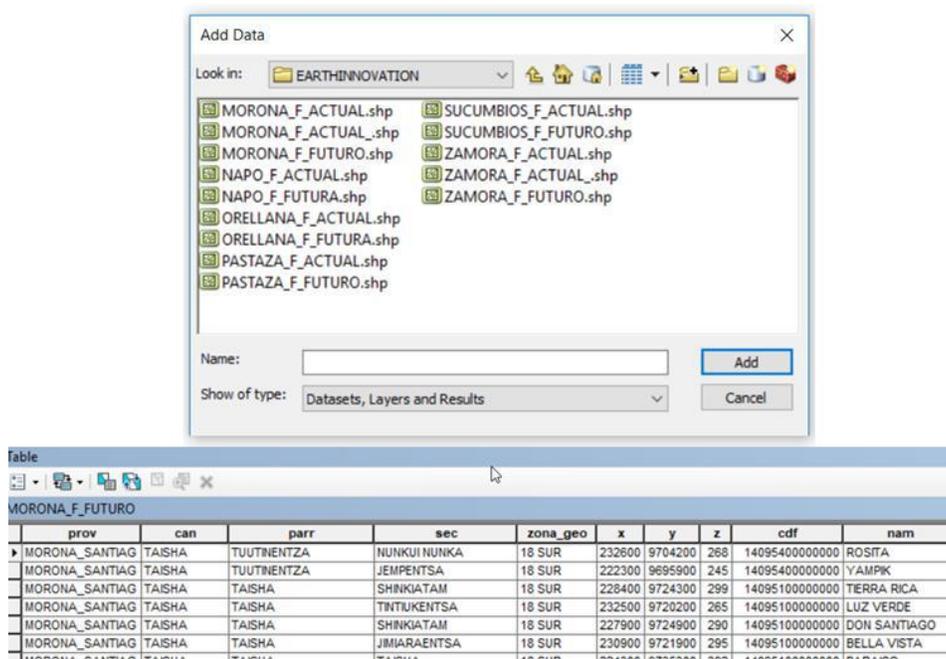


Figura 13. Estructura de archivos entregados por el programa ATPA el día 21 de marzo de 2019

La informción oficial entregada fue de 54,739 polígonos que hacen referencia a 6,453 y 6,284 fincas para el mapa actual y futuro respectivamente; luego de realizar la depuración se obtuvieron 43,308 polígonos (21% menos de los polígonos entregados por el programa) para un total de 5,220 fincas, tanto en el mapa actual como en el futuro. Al comparar este resultado con lo entregado se tiene un 19% y 17% de exclusión de fincas según los datos iniciales (mapa actual y futuro respectivamente). (Ver Tabla 13 y Figura 14).

Tabla 13. Depuración de polígonos ATPA. Fuente: Datos oficiales ATPA procesados por Earth Innovation Institute

Mapa	Polígonos entregados	fincas entregadas	fincas depuradas por match	fincas excluidas por diferencias de área o de ubicación espacial	polígonos finales de análisis	fincas finales de análisis	% de exclusión en fincas
Actual	24,894	6,453	5,777	557	19,782	5,220	19%
Futuro	29,845	6,284			23,526		17%

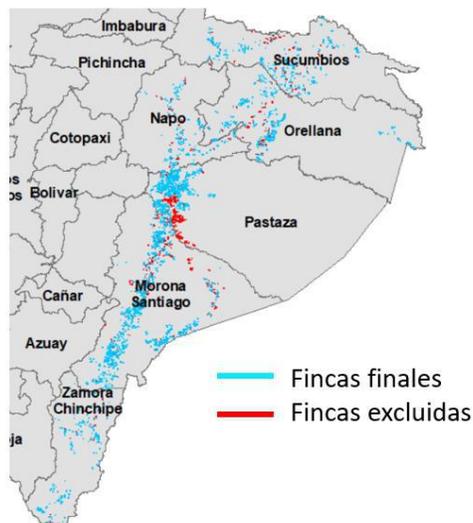


Figura 14. Ubicación de fincas ATPA entregadas y depuradas para el análisis.

El proceso de depuración consta de los siguientes pasos:

1. *Unión de archivos provinciales en una sola capa:* los polígonos fueron entregados separadamente por provincias por lo que fue necesario la creación de una nueva capa que contuviera la totalidad de los mismos con una única infraestructura de datos.
2. *Selección de fincas con el mismo ID tanto en el mapa actual como futuro:* se realizó un join entre los dos mapas por un ID compuesto (Provincia, Canton, Parroquia, cdf_infc y cid) con el fin de utilizar las fincas presentes en los dos momentos.
3. *Depuración de polígonos duplicados y por diferencia de áreas:* se eliminan los polígonos duplicados (misma ubicación espacial) y además se realiza una comparación de las áreas espaciales contra las áreas registradas en los PMIF, dado que estas últimas son capturadas según el conocimiento del propietario mas no con una medición real en terreno. Si existen diferencias de cientos de hectáreas en adelante se excluyen dichas fincas del análisis.

Con las fincas finales, ya estructuradas, (5,220 tanto en mapa actual como en el futuro) se realizan los siguientes análisis:

1. *Análisis de priorización de fincas:* realizado mediante cruces espaciales de las fincas con la información disponible que explique las condiciones planteadas en el manual operativo de ATPA. Para esta evaluación se analizaron las siguientes variables:
 - Superficie de la finca cubierta parcial o totalmente con pastizales: basado en los datos del mapa de coberturas 2014 escala 1:25000 generado por el MAGAP dado su nivel de detalle y la cercanía entre su fecha de elaboración y el inicio de la implementación del programa ATPA
 - Altos niveles de pobreza: según los datos del censo de población y vivienda 2010, CVP INEC 2010, usando el método Natural breaks para crear rangos del porcentaje de población en condiciones de pobreza.

2. *Análisis de proximidad*: se midió la distancia euclidiana del centroide de cada finca a las siguientes variables:
 - Ríos y vías con fuente del Instituto Geográfico Militar escala 1:50000
 - Áreas protegidas del SINAP según lo publicado por el World Database on Protected Areas
 - Polígonos de bosques y de deforestación oficiales publicados por el MAE 2008-2014 y 2014-2016.
3. *Análisis de Impacto del programa para abordar la deforestación*: es una evaluación comparativa de la dinámica de deforestación ocurrida dentro de áreas ATPA contra áreas sin intervención ATPA. Se realiza mediante un pareo estadístico muestral que selecciona áreas de control (APTA) y tratamiento (no ATPA) donde se analizan los cambios de deforestación ocurridos antes y durante la intervención, basados en variables físicas y sociales que determinan en algún grado la focalización del programa y/o los procesos de deforestación. Para el análisis de impacto se tuvieron en cuenta los bosques Hansen 2013-2018. Este insumo se ha limitado a las áreas que fueron interpretadas como bosques en el mapa de coberturas 2014 generado por el MAGAP escala 1:25000 con el fin de tener una mayor precisión en los bosques Hansen a utilizar. Ver anexo metodológico 3.
4. *Análisis de fijación potencial de carbono*: es un análisis del potencial de stock carbono generado por el cambio del uso actual al uso futuro descritos en cada PMIF, por este motivo se realiza el cálculo con las áreas capturadas en los PMIF y no con las geográficas. Los valores de stock de carbono se obtienen de estudios locales e internacionales dependiendo de la disponibilidad de información. Para más detalle ver anexo metodológico 2.

Anexo 2. Metodología para medir el impacto potencial en el aumento de las reservas de carbono

El proceso inicia con la homogenización en los nombres de las diferentes coberturas, cultivos y variedades presentes en los PMIF, esto debido a que ATPA no cuenta con estándares para la captura de la información lo que impide tener una información estandarizada.

Una vez terminado el anterior proceso, se crea un nuevo ID para cada polígono con el identificador del predio y el del uso del mapa actual o futuro (zag) y se procede a excluir las fincas cuyos polígonos no cuenten con su correspondencia en los dos mapas o que el área total de la finca tenga una diferencia de 1.5 hectáreas entre los dos mapas, dando un total de 3,996 fincas para el análisis (1,224 menos del total de APTA).

EL 93% de las dinámicas de coberturas presentes en estas fincas se agrupan en 19 coberturas vegetales para las cuales se buscó información secundaria acerca del stock de carbono que estas generan; sin embargo, existen limitaciones de conseguir este tipo de información en el Ecuador y aún más en las provincias de intervención ATPA, por lo cual, fue necesario recurrir a estudios de carbono en otros países.

Al promediar los diferentes valores de carbono por cada cobertura se obtienen los valores promedio de fijación de carbono, tanto en el escenario actual (sin sistemas agroproductivos) como en el futuro (con

sistemas agroproductivos), con los cuales se realizó el cálculo de fijación de carbono al multiplicarlos por las hectáreas de cada polígono. La Tabla 14 y la Figura 15 muestran el valor promedio de biomasa aérea y la ubicación de los estudios donde se obtuvo el stock de carbono para las coberturas analizadas.

Tabla 14. Valores de stock de carbono utilizados para el modelamiento de ganancias potenciales en fincas ATPA.

Fuente: de información secundaria procesados por Earth Innovation Institute

ID en figura 14	Uso	Datos de Carbono	AGB (tC/ha)	
			Sin Sistema Agroproductivos	Con Sistema Agroproductivos
3	Bosque Andino De Ceja Andina	1	105.10	105.10
3	Bosque Andino De Pie De Monte	1	122.77	122.77
3	Bosque Andino Montano	1	123.11	123.11
3	Bosque Tierras Bajas Amazonía	1	160.41	160.41
1	Arroz	1	18.71	18.71
--	Barbecho	1	-	
4,6	Cacao	2	15.00	68.90
4,6	Cafe	3	6.74	43.73
8,9,10	Caña	4	45.43	45.43
17	Cítricos	4	3.10	3.10
--	Cuerpos De Agua	1	-	
--	Guayusa	sin datos	sin datos	
--	Infraestructura Antrópica	1	-	
2,16	Maiz	2	3.11	5.74
2,13,14,15	Palma	4	28.10	28.10
12	Papas	1	0.94	0.94
1,2,7,14	Pastizal	4	2.26	2.58
2	Plátano	1	14.28	14.28
18,19	Rastrojo	5	2.44	2.44
--	Realce		3.63	3.63
--	Sacha Inchi	sin datos	sin datos	
2	Yuca	1	2.45	2.45
--	Otras tierras agrícolas		Sin dato, se desconoce el tipo de cultivos	



Figura 15. Localización de los estudios de carbono para obtener los valores de las coberturas en fincas ATPA

La valoración de la fijación potencial de carbono se evaluó en tres posibles escenarios a partir del estado inicial o actual de los usos:

Estado actual: estado según los usos descritos en el mapa actual del PMIF y se asume que reflejan la realidad para el año 2016

1. Escenario tendencial: basado en la dinámica de los cambios de los bosques desde el 2016 al 2025 según la tendencia nacional de deforestación 2010-2016 y uso convencional de espacios agrícolas. El área del bosque deforestada desde el 2016 hasta el 2025 se convierte en 55% pastos degradados y 45% cultivos; estos valores se aplican según la participación de dichas coberturas en el mapa actual de los PMIF, la cual se distribuye en un 31% de bosques, 39% pastizales y un 29% en cultivos, por lo cual, se conserva la diferencia del 10% en este ejercicio.
2. Escenario moderado: asume que para el año 2025 el 70% de las fincas cumplen exitosamente lo pactado en los PMIF y el 30% restante continúan en un escenario tendencial. Las fincas que cumplen con exitosamente los PMIF se seleccionan de forma aleatoria sin ningún tipo de estratificación.
3. Escenario ATPA: asume que para el año 2025 que el 100% de las fincas cumplen exitosamente lo pactado en los PMIF y deforestación cero.

La fijación potencial de carbono calculada en las fincas ATPA podría aumentar si:

- Si se cuenta con los valores de stock carbono para todos los usos,
- Si los valores de stock de carbono son obtenidos de fuentes locales (provincias amazónicas),
- Si se incluyen las áreas y por ende el stock de carbono de las variedades presentes en los diferentes sistemas agroforestales (policultivos),
- Si se detalla el tipo de cultivo en “Otros tierras agrícolas” dado que se desconoce su tipo y por ende no se puede encontrar un valor de stock de carbono

- Si la recolección de información en los PMIF está estandarizada y no es necesario excluir predios por incoherencias de áreas o de correspondencia de usos.
- Si se considera el estado de desarrollo del sistema lo cual podría generar datos para el periodo total de intervención y no para un único año de análisis.

La Tabla 15 contiene los valores de carbono encontrados de en los diferentes estudios con los cuales se calculó la fijación potencial de carbono. Los valores de la columna “Sin sistemas agroproductivos” se utilizan para el cálculo del mapa actual mientras que la columna “Con sistemas agroproductivos” se usa para calcular el carbono del mapa futuro. Los valores de esta última son en algunos casos superiores ya que se asume un cambio o una mejora en los cultivos (asocios agrícolas) dada la implementación de ATPA.

Tabla 15. Fuente de los valores de stock de carbono para coberturas y cultivos principales presentes en las fincas ATPA

ID en figura 14	Uso o Cultivo	AGB (tC/ha)		Edad	Nombre del estudio	Fuente
		Sin Sistemas Agroproductivos	Con Sistemas Agroproductivos			
3	Bosque Andino De Ceja Andina	105.1	105.1		Mapa Oficial De Estratos De Bosques 2016	mapa oficial de estratos de bosques 2016
3	Bosque Andino De Pie De Monte	122.8	122.8			
3	Bosque Andino Montano	123.1	123.1			
3	Bosque Tierras Bajas Amazonía	160.4	160.4			
1	Arroz	18.7	18.7		Reservas De Carbono Según El Uso De La Tierra En Dos Sitios De La Amazonia Peruana	http://www.fao.org/3/Y4435S/y4435s0a.htm
4	Cacao	28.2	85	12	Secuestro De Carbono En Biomasa Aérea En Sistemas Agroforestales De Cacao Y Café Ubicados En La Reserva De Biosfera Sumaco	https://www.asocam.org/sites/default/files/publicaciones/files/94.pdf
6	Cacao	1.8	52.8	6.5	Fijación Y Almacenamiento De Carbono En Sistemas Agroforestales Con Café Arábico Y Cacao En Dos Zonas Agroecológicas Del Litoral Ecuatoriano	http://www.secsuelo.org/wp-content/uploads/2015/06/15.-Fijacion-y-Almacenamiento.pdf
4	Cafe	6.0	47	5	Secuestro De Carbono En Biomasa Aérea En Sistemas Agroforestales De Cacao Y Café Ubicados En La Reserva De Biosfera Sumaco	https://www.asocam.org/sites/default/files/publicaciones/files/94.pdf
4	Cafe	10.1	37	20		
6	Cafe	4.1	47.2	6.5	Fijación Y Almacenamiento De Carbono En Sistemas Agroforestales Con Café Arábico Y Cacao En Dos Zonas Agroecológicas Del Litoral Ecuatoriano	http://www.secsuelo.org/wp-content/uploads/2015/06/15.-Fijacion-y-Almacenamiento.pdf
8	Caña	18.2	18.2	1.5	Relación De La Captura De Carbono En Saccharum Officinarum Con Otros Factores Ambientales Para El Cultivo De Caña Panelera	http://www.bdigital.unal.edu.co/2810/1/905016.2010.pdf
9	Caña	52.1	52.1	1.5		
10	Caña	57.3	57.3	1.5		
10	Caña	54.1	54.1	1.5		
17	Cítricos	1.9	1.9		La Huella De Carbono En Plantaciones De Cítricos	http://www.ivia.gva.es/documentos/161862582/161863566/Huella+de+carbono+D+Iglesias.pdf/7d952956-31ff-4c18-86e9-433ba98c2469
17	Cítricos	2.6	2.6			
17	Cítricos	1.7	1.7			

ID en figura 14	Uso o Cultivo	AGB (tC/ha)		Edad	Nombre del estudio	Fuente
		Sin Sistemas Agroproductivos	Con Sistemas Agroproductivos			
17	Cítricos	6.1	6.1		Los Cítricos Son Una Máquina De Absorber Dióxido De Carbono	http://infofrut.com.ar/index.php?option=com_content&view=article&id=1321:los-citricos-son-una-maquina-de-absorber-dioxido-de-carbono&catid=93:general
2	Maiz	-	5.7		Reservas De Carbono Según El Uso De La Tierra En Dos Sitios De La Amazonia Peruana	http://www.fao.org/3/Y4435S/y4435s0a.htm
16	Maiz	3.6	-		La Biomasa De Los Sistemas Productivos De Maíz Nativo Como Alternativa A La Captura De Carbono	http://www.scielo.org.mx/pdf/rica/v32n3/0188-4999-rica-32-03-00361.pdf
13	Palma	38.1	38.1	18.0	Estimación Del Stock De Carbono En Plantaciones De Palma Aceitera En La Zona De Neshuya, Ucayali	http://repositorio.unu.edu.pe/handle/UNU/1610?show=full
14	Palma	14.4	14.4	11.0	Cuantificación Del Carbono En La Biomasa Aérea De Tres Diferentes Usos De La Tierra En La Cuenca De Agua Ytía Sectores: Irazola, Curimaná Y Campo Verde - Región Ucayali	http://repositorio.unas.edu.pe/bitstream/handle/UNAS/541/T.FRS-141.pdf?sequence=1&isAllowed=y
15	Palma	22.7	22.7		Fijación De Carbono En Palma Aceitera En La Región Tropical Húmeda De Costa Rica	https://www.researchgate.net/publication/234834456_FIJACION_DE_CARBONO_EN_PALMA_ACEITERA_EN_LA_REGION_TROPICAL_HUMEDA_DE_COSTA_RICA
2.0	Palma	37.2	37.2		Reservas De Carbono Según El Uso De La Tierra En Dos Sitios De La Amazonia Peruana	http://www.fao.org/3/Y4435S/y4435s0a.htm
12	Papas	0.9	0.9		Cuantificación Del Almacenamiento De Carbono En Diferentes Variedades De Papa En Un Sistema Silvoagrícola En El Corregimiento De Jamondino, Municipio De Pasto	http://biblioteca.udenar.edu.co:8085/atenea/biblioteca/91382.pdf
7	Pastizal	0.04	1.3		Estimación Del Carbono Almacenado En Bosque, Rastrojo Y Pasturas En El Departamento De Caquetá, Colombia	https://www.slideshare.net/FundacinCol/estimacin-del-carbono-almacenado-en-bosque-rastrajo-y-pasturas-en-el-departamento-del-caquet-colombia
1	Pastizal	4.8	4.8			
1	Pastizal	1.8	1.8		Reservas De Carbono Según El Uso De La Tierra En Dos Sitios De La Amazonia Peruana	http://www.fao.org/3/Y4435S/y4435s0a.htm
2	Pastizal	2.4	2.4			
2	Plátano	14.3	14.3			
18	Rastrojo	2.6	2.6		Estructura De Bosques Secundarios Y Rastrojos Montano Bajos Del Norte De Antioquia, Colombia	https://revistas.udistrital.edu.co/ojs/index.php/colfor/article/view/3608/5618
19	Rastrojo	1.7	1.7		Potencial De Almacenamiento De Carbono En Rastrojos Altos Como Base Para La Implementación De Un Proyecto De Reducción De Emisiones Por Degradación Y	http://repository.ut.edu.co/bitstream/001/2509/1/T%20200201%20562%20CD%205885%20APROBADO%20BELLA%20JULIETH%20CAICEDO%20BARRETO.pdf
19	Rastrojo	2.0	2.0		Deforestación (Redd+) En El Departamento Del Tolima, Colombia.	
19	Rastrojo	3.0	3.0			
19	Rastrojo	3.0	3.0			
2	Yuca	2.5	2.5		Reservas De Carbono Según El Uso De La Tierra En Dos Sitios De La Amazonia Peruana	http://www.fao.org/3/Y4435S/y4435s0a.htm

Anexo 3. Metodología aplicada para medir el impacto de deforestación

Este estudio evaluó el impacto de la implementación del programa ATPA a través de una técnica de pareo estadístico donde se comparó la diferencia o adicionalidad del programa contra un escenario contrafactual sin implementación del programa. La técnica de pareo empleada fue *difference in difference Propensity Score Matching (DiD PSM)*, la cual ha sido aplicada ampliamente en estudios de evaluación de impacto (Rosenbaum, 1983; Pfaff, 2008; Mohebalian, 2016; Cuenca, 2018; Le Velly, 2016). En el escenario contrafactual planteado, se examina qué hubiese ocurrido en las áreas donde se implementó la ATPA (áreas tratamiento) y donde no se ha implementado el programa (áreas control). El efecto neto del tratamiento es entonces la diferencia media entre los resultados observados en las dos áreas. Para obtener el efecto de forma correcta es necesario garantizar que la única diferencia entre los dos grupos sea la aplicación del tratamiento. Para esto es necesario considerar en el modelo probabilístico todas las variables que introducen sesgo en la focalización del programa o en la dinámica de la deforestación.

Los puntajes de propensión son la probabilidad condicional de asignar un elemento a un tratamiento, dados un conjunto de variables ($z=i|X$). La probabilidad de asignación se calcula a través de una regresión logística usando la información observada. Con esta probabilidad calculada para todas las áreas potenciales a ser asignadas se realiza el pareo entre áreas de tratamiento y áreas de control con una misma probabilidad de recibir el tratamiento (Holmes, 2014).

Para identificar las áreas de tratamiento y control el país fue dividido en celdas cuadradas de 100 m de lado (1 hectárea), en un universo que incluyó las áreas de bosque en el año 2014 según el mapa de coberturas del MAGAP. Cada celda fue caracterizada con el respectivo valor de las variables asociadas con la focalización del programa y la deforestación como se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 16. Variables de control utilizadas en el pareo estadístico de áreas PSB

Variables	Descripción	Fuente	nombre	dominio
Áreas ATPA	Proporción de área de fincas ATPA (menores a 70 ha) dentro de la celda	ATPA	atpa_prop	0...1
Área de bosque 2014	Proporción de bosque 2014 dentro de la celda (%)	MAGAP	for14_prop	0...1
Tasa de deforestación 2013-2015	Tasa de deforestación 2013-2015 respecto al bosque remanente en 2012	Hansen	defrate1315	0...1
Tasa de deforestación 2016-2018	Tasa de deforestación 2016-2018 respecto al bosque remanente en 2005	Hansen	defrate1618	0...1
Distancia a deforestación 2008-2014	Distancia euclidiana de la celda a la deforestación más cercana 2008-2014 (m)	Derivado de datos MAE	ddefo14	
Altitud	Altitud sobre el nivel medio del mar (m)	NASA SRTM	altitud	
Pendiente	Pendiente del terreno (grados)	Derivada de datos NASA SRTM	slope	0...90
Accesibilidad	Tiempo requerido para desplazarse de la celda a vías, ríos o centros teniendo en cuenta los ecosistemas (horas)	CONDESAN	dhours	
Incidencia de la pobreza 2010	Proporción de población en 2010 en condiciones de pobreza por necesidades básicas insatisfechas por sectores censales	Derivado de datos INEC	nbi	0...1
Bosques protectores	Presencia de bosques protectores	MAE	bprotector	0,1
Presencia de áreas de conservación	Distancia a las áreas de conservación SNAP (km)	MAE	distsnap	
Densidad de población	Densidad de población en 2010 por km ²	Derivada de censo INEC	popden	
Presencia de territorios indígenas	Distancia euclidiana de la celda a Territorios indígenas	ECOCIENCIA	dis_ti	0,1
Área del predio	Área oficial de la base catastral de Ecuador	SigTierras	atpazise	>0 ha y <60 ha

La técnica PSM permitió identificar las celdas de control y celdas de tratamiento permitiendo minimizar la heterogeneidad o sesgo introducido por la lógica de la focalización y motores de la deforestación. Para calcular la probabilidad de focalización se utilizó un modelo de regresión logística con una proporción de pareo 1:1, es decir, por cada celda PSB se identificó una celda de control.

Para el análisis se aplicaron las siguientes consideraciones:

- Uso de información Hansen: se utilizaron datos Hansen debido a la necesidad de tener información en periodos específicos de tiempo, periodos que no se encuentran en los mapas oficiales de coberturas MAE, para obtener tasas de deforestación antes y durante la intervención de ATPA.
- Los datos Hansen son derivados de imágenes satelitales LandSat las cuales también han sido utilizados por el MAE para generar los mapas de deforestación del Ecuador. La diferencia en la información radica en que Hansen aplica un método automático de identificación de pérdida de árboles (no necesariamente bosque) mientras que el MAE aplica un método supervisado y con expertos locales, lo cual debería conducir a una mayor exactitud. Sin embargo, la temporalidad de los datos MAE no coincide con el periodo requerido para evaluar la ATPA. Alternativamente también se intentó generar nueva información con datos Sentinel (10 metros de resolución) pero se abandonó esta aproximación ya que solo hay imágenes para la zona a partir del 2017 y el uso de imágenes Sentinel hasta ahora se está evaluando para la generación sistemática de información en el país.
- El análisis de deforestación con datos Hansen se restringió a las áreas interpretadas como bosque en el mapa de coberturas MAGAP 2014, reduciendo así, la incertidumbre de la interpretación Hansen.
- Se excluyeron del análisis las fincas que se ubican dentro de territorios indígenas debido a que estos territorios poseen dinámicas de deforestación particulares que crea un sesgo al momento de realizar

el pareo estadístico. En la siguiente figura se observa que la mayoría de las fincas ATPA ubicadas en territorios indígenas se encuentran en la zona de producción agrícola del territorio indígena, mientras el área restante del territorio se destina a la conservación de los bosques. Este comportamiento hace que las celdas control tengan una mayor probabilidad de ubicarse en zonas de bosques conservado lo que disminuye fuertemente las tasas de deforestación en zonas control y limita un análisis sesgado de dichas áreas. En este sentido es necesario controlar la variable tamaño del predio, preferencialmente a través del catastro oficial de predios.

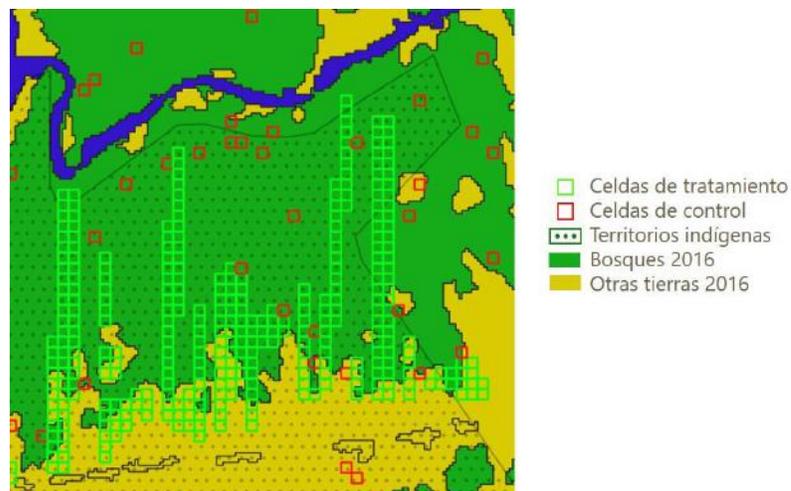


Figura 16. Distribución de la dinámica agrícola en territorios indígenas.

- Teniendo en cuenta el punto anterior, se implementó un análisis independiente para los cantones de Francisco de Orellana y Sucúa en las provincias de Orellana y Morona Santiago, respectivamente, donde se tuvo en cuenta la variable área catastral y se excluyeron celdas con predios catastrales mayores a 60 ha. Esta variable es indispensable para ajustar este tipo de modelos debido a que asegura la comparabilidad entre predios con características más similares como área o estado de titulación como se observa en la figura a continuación. La imagen izquierda modela el pareo sin la variable del catastro y se observa una aglomeración de celdas control cerca a las fincas ATPA mientras que la imagen de la derecha, la cual tiene la variable de catastro, dispersa de forma más homogénea la selección de las celdas control.

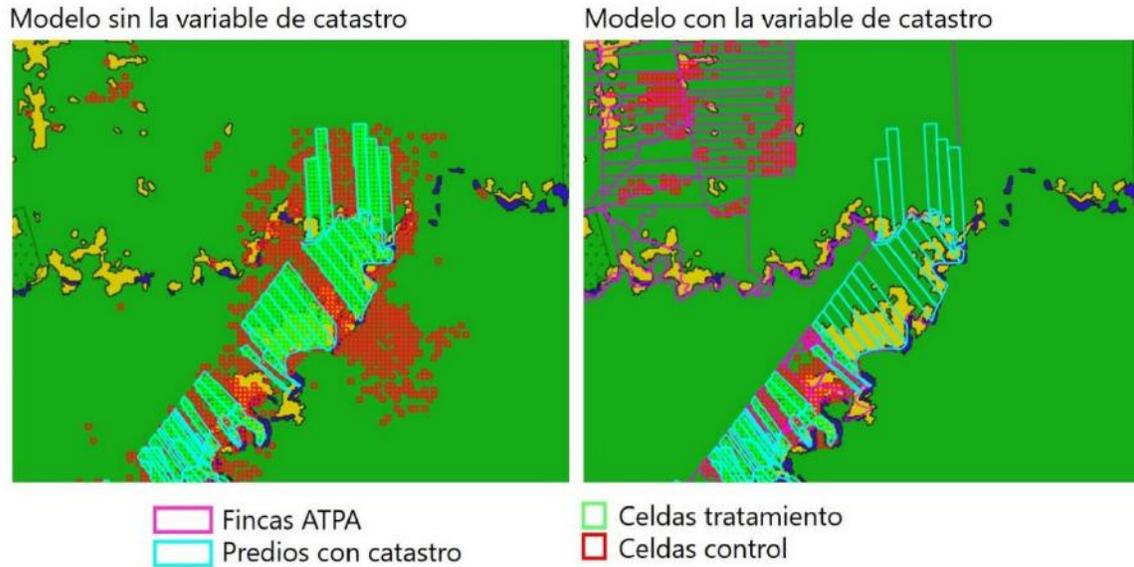


Figura 17. Comparación del resultado del pareo estadístico con y sin la variable de catastro de predios

El pareo estadístico fue implementado en R usando el paquete Matchit (Ho et al, 2011), una métrica de cuantificación de la distancia de Mahalanobis y un epsilon (caliper) de máxima distancia de 0.2 desviaciones estándar (Olmos & Govindasamy, 2015).

La siguiente tabla presentan el balanceo de las variables del modelo de pareo, donde una media similar de una variable dada, indica que el método permitió identificar celdas de control y tratamiento con características similares.

Tabla 17. Media de variables utilizadas para estimar la probabilidad en áreas control y áreas tratamiento para ATPA

Variable	Media control	Media tratamiento	Diferencia
Distancia a la deforestación 2014	511.49	513.31	1.82
Tasa de deforestación 2013-2015	0.02	0.02	0.01
Tasa de deforestación 2016-2018	0.03	0.04	0.01
Pendiente	7.98	7.98	-0.01
Altitud	794.35	793.71	-0.64
Densidad de población	8.88	9.03	0.16
Pobreza NBI	97.48	97.47	-0.01
SNAP	15.54	15.53	-0.01
Territorios indígenas	4.70	4.70	0.00

El valor reportado de impacto para las diferencias en el cambio de las tasas de deforestación fue revisado con una evaluación del t estadístico lo cual permitió confirmar que el pareo fue realizado correctamente pero no es estadísticamente significativo debido que no se encuentran diferencias fuertes entre las tasas de deforestación.

Anexo 4. Lista de Entrevistados

ATPA20, entrevista a funcionario ATPA.

ATPA21, entrevista a funcionario ATPA.

ATPA22, entrevista a beneficiarios ATPA.

MAG23, entrevista a funcionario del MAG.

ONG24, entrevista a funcionario del programa ganadería climáticamente inteligente.

REDD26, entrevista a funcionario del programa en la Mesa de trabajo REDD+



Referencias

- Asamblea Nacional de Ecuador. (2018). *Ley orgánica para la planificación de la circunscripción territorial especial amazónica*.
- Alexander Pfaff; Juan Andres Robalino; G. Arturo Sanchez-Azofeifa. 2008. "Payments for Environmental Services: Empirical analysis for Costa Rica". *Terry Sanford Institute of Public Policy* (March).
- Cárdenas, A. (2017). *Producto 4.3: Inclusión de criterios REDD+ sobre Trazabilidad, Certificación y Compras Responsables para el proyecto Reconversión Agro Productiva Sostenible de la Amazonía Ecuatoriana - ATPA*.
- Castillo, R. C., Duicela, L. A., & Maza, H. (s/f). Fijación Y Almacenamiento De Carbono En Sistemas Agroforestales Con Café Arábico Y Cacao En Dos Zonas Agroecológicas Del Litoral Ecuatoriano. Recuperado de <http://www.secsuelo.org/wp-content/uploads/2015/06/15.-Fijacion-y-Almacenamiento.pdf>
- Castro, M., Sierra, R., Calva, O., Camacho, J., & López, F. (2013). *Zonas de Procesos Homogéneos de Deforestación del Ecuador. Factores promotores y Tendencias al 2020*.
- Diduck, A., Fitzpatrick, P., & Robson, J. P. (2012). *Guidance from Adaptive Environmental Management , Monitoring and Independent Oversight for Manitoba Hydro ' s Upcoming Development Proposals : A report prepared for the Consumers Assoc ... U PCOMING D EVELOPMENT P ROPOSALS A report prepared for the Public*. (January).
- Holmes, W. (2014). *Using Propensity Scores with Quasi-Experimental Designs*.
- M. C. Hansen. (2013). *High-Resolution Global Maps of 21st-Century Forest Cover Change*. Recuperado de <https://science.sciencemag.org/content/342/6160/850>
- MAE. (2014). *EVALUACIÓN NACIONAL FORESTAL RESULTADOS*. Recuperado de http://suia.ambiente.gob.ec/documents/10179/185860/Evaluación+Nacional+Forestal_NREFD+1.pdf/955aaa38-34b6-4b4d-9278-8fe915df893f
- MAE. (2016). *Plan de Acción REDD+ Ecuador*.
- MAGAP-ATPA. (2014). *RECONVERSIÓN AGROPRODUCTIVA SOSTENIBLE EN LA AMAZONÍA ECUATORIANA*.
- Manene, Luis Miguel. (2010). EFICIENCIA Y EFICACIA EN ADMINISTRACIONES PÚBLICAS Y ORGANIZACIONES EMPRESARIALES. Recuperado de <http://www.luismiguelmanene.com/2010/08/19/la-eficiencia-y-la-eficacia/>
- Ministerio de Agricultura Ganadería Acuicultura y Pesca. (2017). *Anexo A - Manual Operativo ATPA-RAPS 054*.
- Olmos, A., & Govindasamy, P. (2015). Propensity Scores: A Practical Introduction Using R. *Journal of MultiDisciplinary Evaluation*, 11(25), 1556–1810. Recuperado de <http://www.jmde.com>
- Radio-huancavilca. (2018). MAG socializa proyecto de transformación productiva de la Amazonía. Recuperado de <https://radiohuancavilca.com.ec/noticias/2018/02/21/mag-socializa-proyecto-transformacion-productiva-la-amazonia/>
- Velasco, Christian. 2017. "Plan de Implementación de Medidas y Acciones REDD + para la reducción de la deforestación y la degradación de los bosques en ganadería sostenible".



Fondos de agua

Capítulo 4



Tabla de contenido

Resumen ejecutivo	160
Introducción	162
1. Resumen del programa	164
Principales aspectos de REDD+ a los que aporta el Programa	166
Ámbitos de trabajo	168
Estrategias de intervención	170
Adición de áreas a través del tiempo	173
2. Metodología del estudio	174
3. Aspectos relevantes	175
Altitud en las zonas con implementación de estrategias	176
Coberturas en las áreas focalizadas	177
Agricultura y ganadería en las áreas de los fondos	180
4. Impacto de las estrategias para abordar la deforestación	181
5. Eficacia del Programa para abordar las causas de la deforestación	184
Políticas, leyes e institucionalidad	184
Incentivos fiscales y monetarios	186
Prácticas agropecuarias y forestales	187
Demanda de productos agropecuarios y forestales	189
6. Eficiencia del Programa para abordar las causas de la deforestación	190
Eficiencia de la focalización o priorización de áreas	190
De la sostenibilidad del programa (institucionalidad, reconocimiento)	191
Del manejo del capital humano	193
Del manejo del recurso financiero	194
Volumen de carbono en bosque y páramos en las áreas de los fondos	195
Servicios ecosistémicos de los fondos de agua	199
7. Fortalezas y dificultades de aplicación del Programa	200
Beneficiarios y perspectiva de inclusión de nuevos beneficiarios (capacidad técnica)	200
Perspectivas de expansión de zonas de intervención	201
Perspectivas de sostenibilidad sin recursos	202

Debilidades	203
8. Lecciones aprendidas y recomendaciones	204
9. Conclusiones	206
10. Metodología del estudio	207
Modelo de focalización o priorización de áreas	207
Metodología de evaluación de impacto	212
11. Apéndices	217
Apéndice I. Listado de entrevistados	217
Apéndice II. Listado de áreas incluidas en el estudio	217
Apéndice III. Distribución de coberturas	220
Apéndice IV. Distribución de bosques por estrategia	222
Apéndice V. Feminización de la mano de obra	222
12. Referencias Bibliográficas	223

Resumen ejecutivo

Earth Innovation Institute (EII), con el apoyo del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) e instituciones del Gobierno Nacional del Ecuador, realizó el estudio *‘Determinar el impacto de políticas públicas destinadas a reducir la deforestación y degradación, así como las barreras al aumento de las reservas de carbono forestal a la gestión sostenible de los bosques y a la conservación en el Ecuador’*. La investigación busca establecer el impacto y pertinencia de los fondos de agua para abordar las causas directas e indirectas de la deforestación, así como su incidencia en reducir deforestación y, en consecuencia, la emisión de gases de efecto invernadero (GEI) a la atmósfera.

Los ecosistemas naturales son vitales para mantener la calidad y cantidad de agua. Uno de los objetivos principales de los fondos de agua es la conservación y recuperación de bosques y páramos y aunque su principal objetivo no es reducir la deforestación y mitigar el cambio climático, los fondos implementan muchas de las medidas y acciones definidas en el plan de acción REDD+ que reducen directamente la pérdida de bosques, o indirectamente abordan las causas de la deforestación y degradación. Puntualmente, en el ámbito de trabajo de los fondos hay más de 800 mil ha de bosque y un gran volumen de carbono almacenado en la biomasa de sus bosques y suelos de sus páramos.

En esta línea, los fondos de agua son ideales para canalizar financiamiento de REDD+ ya que son mecanismos financieros estables, transparentes y de largo plazo los cuales permiten que distintos actores aúnen esfuerzos para solucionar una problemática común en torno a la gestión integrada del agua a través de la promoción de la conservación de servicios ecosistémicos. El FONAG fue el primer fondo de agua en Ecuador y en el mundo, fue creado en 2000 y busca conservar y mejorar el recurso hídrico disponible para 2.5 millones de habitantes del Distrito Metropolitano de Quito el cual se ha convertido en un referente, especialmente porque es un mecanismo que involucra a los usuarios del agua. Adicional a éste, el FONAPA y el FORAGUA fueron creados en 2008 y 2009 y atienden a una población de 800 mil y 430 mil habitantes, respectivamente. Los 3 fondos cuentan actualmente con un capital de más de 20 millones de dólares.

Para el análisis el estudio realizó una aproximación cuantitativa y cualitativa que en síntesis da cuenta de los avances que han tenido los fondos de agua en materia de conservación. Para ello se definió tres tipos de figuras de manejo especial, referidas en adelante como estrategias de intervención, que incluyen: áreas de conservación municipal (estrategia 1), los predios adquiridos por los fondos (estrategia 2) y los acuerdos de conservación con comunidades o personas naturales (estrategia 3). Los ámbitos de trabajo de los fondos suman 24,268 km² de los cuales el 20% (4,614 ha) se encuentra en alguna de las estrategias anteriormente expuestas. Adicional a esto, se recolectó información cualitativa a partir de entrevistas realizadas a los principales actores de los fondos y se profundizó con otras referencias bibliográficas.

Particularmente, se encontró que en los ámbitos de FONAG y FONAPA, en las estrategias 2 y 3, las áreas focalizadas se encuentran por encima de los 3,000 metros en las cuales predomina la vegetación herbácea de altura propia de los ecosistemas de páramo y se encuentran las zonas de recarga hídrica que proveen el agua. El FORAGUA focaliza áreas que mayoritariamente oscilan entre los 1,000 y los 2,500 metros y tienen un 53% de bosque nativo en sus áreas de trabajo. Las áreas naturales se combinan con aproximadamente 127 mil destinadas a la agricultura de las cuales, el maíz, el cacao, el café, la rosa y la papa son las principales actividades económicas. La actividad ganadera, por su lado presenta más de 540 mil hectáreas de pastos de las cuales más de 120 mil hectáreas se encuentran en zonas de páramos y son un riesgo para el sistema de regulación hídrica de los suelos focalizados por los fondos.

El análisis de impacto mapeó siete potenciales escenarios de evaluación de los cuales en tres de ellos la información disponible permitió realizar un ejercicio de pareo estadístico para determinar el efecto diferencial en conservación de bosques derivado del trabajo de los fondos. Como resultado, se estimó que se evitó la pérdida de 169 ha de bosque entre 2015 y 2016 lo cual equivale a haber evitado la emisión de 73,494 tCO₂e en áreas de conservación municipal (estrategia 1) de FONAG y FONAPA. Respectivamente, 974 ha se dejaron de deforestar entre 2009 y 2016 en los predios de FORAGUA (estrategia 2) lo que equivale a haber evitado la emisión de 466,669 tCO₂eq.

En materia de eficacia la intervención de los fondos ha incidido en la creación de políticas públicas a partir del acompañamiento y soporte técnico. Esto se ve reflejado en resultados tales como ordenanzas municipales que definen áreas de conservación y protección hídricas. Posterior a esto los fondos siguen trabajando en los mecanismos para hacer cumplir la ley realizando acciones de veeduría ciudadana, de control y vigilancia y de educación ambiental que involucra a actores tales como universidades con las cuales establecen proyectos de investigación que fortalecen los conocimientos científicos.

Con respecto a la eficiencia, de acuerdo con el modelo desarrollado para el análisis de priorización o focalización de áreas, los fondos están trabajando en zonas de alta importancia para la gestión del recurso hídrico, encontrándose que el 68% de la estrategia 1, el 58% de la estrategia 2 y el 86% de la estrategia 3 se encuentran focalizados en zonas de prioridad Alta o Muy alta. Adicional a esto, dentro de los programas que aportan a REDD+, los fondos de agua son estructuras sostenibles como lo evidencia su tiempo de funcionamiento, su estructura administrativa y su financiamiento, lo cual se ve reflejado en la estabilidad del recurso humano que garantiza que el conocimiento en capacitación y construcción de relaciones será aprovechado en el tiempo.

Finalmente, en las áreas de los tres fondos de agua existen 119 millones de toneladas de carbono almacenados en la biomasa viva de los bosques, que sumado al carbono almacenado en los ecosistemas de páramo se vuelven un recurso sobre el cual se puede gestionar incentivos económicos que se traduzcan en bienes y servicios para la comunidad. Se espera que los resultados de este estudio ayuden a mejorar la integración de los fondos con la estrategia REDD+ y el reconocimiento de la población de las partes altas de la cuenca por su labor en la protección de las fuentes hídricas críticas para millones de ecuatorianos.

Introducción

Earth Innovation Institute (EII), con el apoyo del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) e instituciones del Gobierno Nacional del Ecuador, realizó el estudio *‘Determinar el impacto de políticas públicas destinadas a reducir la deforestación y degradación, así como las barreras al aumento de las reservas de carbono forestal a la gestión sostenible de los bosques y a la conservación en el Ecuador’*. La investigación busca establecer el impacto y pertinencia de los fondos de agua para abordar las causas directas e indirectas de la deforestación, así como su incidencia en reducir deforestación y, en consecuencia, la emisión de gases de efecto invernadero (GEI) a la atmósfera.

Recientemente, el Ecuador formuló un plan de Acción REDD+ y una política de cambio climático que permitieron revisar las estrategias nacionales de conservación del medio ambiente y alinear las iniciativas del país para abordar una política integral de sostenibilidad en la protección de los recursos ecosistémicos derivados de su capital biológico. La Estrategia Nacional de Cambio Climático (ENCC) planteó en este sentido como un desafío para Ecuador el manejo del patrimonio hídrico de forma integral y la conservación y recuperación de la vegetación nativa para asegurar la disponibilidad y calidad del recurso hídrico. Además, la tercera comunicación nacional de cambio climático señaló la necesidad de buscar modelos financieros de los fondos de agua como un modelo potencial a replicar en el país.

Ecuador ha venido adelantando una agenda novedosa para la preservación del agua en ecosistemas de alta montaña a través de los fondos de agua, inicialmente creados como un mecanismo financiero a largo plazo que busca la conservación de áreas estratégicas con vistas principalmente a asegurar la calidad y el acceso al agua a los habitantes de una región. El avance está dado a partir de la implementación del primer fondo en la ciudad de Quito, FONAG (2000) y posteriormente, basados en esta experiencia, se diseñaron nuevos fondos como FONAPA y FORAGUA en 2008 y 2009 respectivamente ajustadas a sus necesidades locales.

Los fondos buscan proteger los puntos de captación de agua que se encuentran principalmente en las zonas de recarga hídrica, desde los puntos de captación aguas arriba, focalizando áreas del páramo y bosques andinos y altoandinos, superficies que en su conjunto resultan estratégicas para la acumulación del agua y la provisión de otros servicios ecosistémicos, entre los cuales se encuentran su gran valor científico, ecológico y cultural debido a su composición de flora, a las comunidades que la habitan y a la estructura ecosistémica que regula y asegura el suministro de agua a millones de personas que dependen de ella (Hofstede et al., 2014). El estudio de caracterización de Beltrán et al. (2009), determinó que el área de páramos en el Ecuador es de 1'337,119 ha y si se incluyen los bosques de montanos de los Andes, ubicados a partir de los 2,600 m, el área total llega a 2'293,732 ha, el 10% del territorio nacional. Además, el sistema de clasificación de ecosistemas del Ecuador continental del MAE ubica los páramos del norte del Ecuador a una altura superior a los 3,200 metros y los páramos del sur en alturas superiores a los 2,800 metros.

Los páramos y bosques andinos son a la vez un ecosistema altamente amenazado y frágil frente a los procesos antrópicos de perturbación a escala regional y la alteración del clima a escala global. A nivel nacional, la deforestación a partir del 2000 en Ecuador se ha pronunciado en los bosques Andinos, teniéndose las mayores tasas de deforestación en esta zona junto con la región costera como lo muestra este estudio y el de (Sierra, 2013). A nivel global, hay indicios de que el cambio climático ha incidido en un incremento en las temperaturas de la región andina y el derretimiento de los glaciares y varios estudios están determinando si este ha incidido en el régimen de lluvias de estas zonas (Franco et al, 2009).

Asimismo, los suelos de los páramos almacenan grandes cantidades de carbono como resultado de las condiciones edáficas y climáticas específicas en las cuales se han desarrollado. Los mencionados depósitos de carbono se encuentran en riesgo producto no solo del cambio climático sino sobre todo de las actividades productivas y los cambios en el uso del suelo (Sevink, et al, 2013). La referida característica de los páramos constituye un elemento importante que debe ser tenido en cuenta en las actividades del programa REDD+ en dichos ecosistemas.

En este sentido este capítulo, como parte del estudio que Earth Innovation viene adelantando con el apoyo del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo -PNUD- e instituciones del Gobierno Nacional del Ecuador busca establecer el impacto y pertinencia de los fondos de agua FONAG, FORAGUA y FONAPA, para abordar las causas directas de la deforestación y la respectiva incidencia del programa en reducir deforestación y en consecuencia la emisión de gases de efecto invernadero a la atmósfera en sus más de 10 años de funcionamiento.

Como lo muestra este estudio, existen más de 900 mil ha de bosque que representa casi el 40% de los ámbitos de trabajo de los fondos. Reconociendo la orientación de una estrategia REDD+ a evaluar el éxito en término de emisiones evitadas en la biomasa vegetal y protección de bosques, a la par de la limitada cantidad de información sobre el estado de conservación de la vegetación de páramos, este estudio se enfoca en evaluar la intervención de los tres fondos en cuanto al impacto, que han tenido estos programas en priorizar y conservar el bosque dentro de sus zonas de estudio. Para esto utiliza los mapas oficiales de monitoreo producidos por el Ecuador, y datos de uso y cobertura del mapa 1:25,000 de Ecuador.

El estudio analiza tres de las principales estrategias implementadas por los fondos de las cuales analiza su despliegue en el territorio, la caracterización de su intervención, el impacto que ha tenido y la eficiencia en la focalización. Además, a partir de entrevistas se da una aproximación cualitativa a la eficacia y al trabajo que realiza los fondos con las comunidades.

En un sentido más amplio, el documento evalúa la relación de los fondos con la estrategia REDD+ del Ecuador y su alineación con la política para abordar las prácticas que generan deforestación y degradación de la cobertura natural y boscosa. Esto a partir de una revisión a los instrumentos regulatorios y operativos de los fondos, una revisión bibliográfica de estudios en la zona y entrevistas con expertos temáticos, funcionarios y beneficiarios, oficiales de programas de instituciones de cooperación o fundaciones y académicos relacionados con la intervención de los fondos de agua en Ecuador.

1. Resumen del programa

Los fondos de agua son un mecanismo financiero estable, transparente y de largo plazo el cual permite que distintos actores aúnen esfuerzos para solucionar una problemática común en torno a la gestión integrada del agua a través de la promoción de la conservación de servicios ecosistémicos (Tapia et al, 2013). En Ecuador y en el mundo el FONAG fue el primer fondo creado y sirvió de modelo para la creación de otros fondos en Ecuador, Colombia, Perú y otros países. Adicional a FONAG, el estudio incluyó a FONAPA y FORAGUA en el análisis. Estos tres fondos en conjunto tienen un patrimonio superior a los \$20 millones de dólares.

El **FONAG** o Fondo para la Protección del Agua se implementó para asegurar el buen estado de las cuencas que abastecen de agua al Distrito Metropolitano de Quito (DMQ). Asegurando la calidad y cantidad de agua para alrededor de 2´500.000 habitantes. En 1995 se iniciaron estudios para cuidar las fuentes de agua de la zona. En el año 2000 se crea el Fondo como un contrato de fideicomiso, fruto de la negociación entre The Nature Conservancy (TNC) y el Municipio de Quito, con un aporte inicial de \$21.000 para su creación, a enero de 2019 el fondo contaba con un patrimonio superior a los \$19 millones de dólares. En el 2007 se expide la Ordenanza 199, que hoy se conoce como Ordenanza 213, con la que se fija la contribución del 2% de aporte al fideicomiso del dinero que proviene de las ventas de agua potable de la Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento – EPMAPS.

Bajo la figura de la Junta de fideicomiso, el FONAG funciona en el marco de la normativa legal vigente “Ley de Mercado de Valores” y sus constituyentes son: La EPMAPS (Empresa Pública Metropolitana de Agua Potable y Saneamiento de Quito), The Nature Conservancy, Empresa Eléctrica Quito S. A., Cervecería Nacional, Consorcio CAMAREN, y Tesalia CBC. El objetivo específico es el de invertir en la protección, conservación, mantenimiento y recuperación de las fuentes hídricas desde donde se abastece de agua al Distrito Metropolitano de Quito (DMQ) (FONAG, 2019).

El **FONAPA** o Fondo del Agua para la conservación de la cuenca del río Paute inició en el 2008 con el objetivo de abastecer de agua a cerca de 800.000 habitantes. Para esta tarea el fondo focaliza sus esfuerzos en los sitios de recarga de agua en la subcuenca del río Paute en la cual se encuentra el complejo hidroeléctrico más grande del Ecuador (Echeverría, 2015). Su funcionamiento requiere de un fideicomiso mercantil de administración y su fiduciaria es la Corporación Financiera Nacional – CFN. En el 2013 se reforma el fideicomiso con asesoría del FORAGUA y se empieza a adherir a los GADs municipales como constituyentes. Actualmente el 24.7% de los GADs que conforman la subcuenca están adheridos al FONAPA y los otros constituyentes son ETAPA EP (Empresa Pública Municipal de Telecomunicaciones, Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento, CELEC EP HidroPaute, ELECAUSTRO (Empresa Electro Generadora del Austro), EMAPAL EP (Empresa Municipal de Agua Potable de Azogues), Fundación Cordillera Tropical, Municipio de Paute, The Nature Conservancy - TNC, la Universidad de Cuenca y la Alcaldía de Gualaceo.

En el 2009, FONAPA crea la microempresa Cutín, para vincular a las comunidades de las áreas protegidas a la conservación de la unidad hídrica en cuestión. El fideicomiso se encarga de captar, canalizar y generar recursos para enfocarlos en la protección del recurso hídrico y el entorno ecológico de la cuenca del Paute (FONAPA, 2019).

El **FORAGUA** o Fondo Regional del Agua se creó en el 2009, y busca la conservación, la protección y recuperación de los servicios ambientales y biodiversidad de los ecosistemas frágiles y amenazados de las provincias de Loja, Zamora Chinchipe y El Oro cuyos ecosistemas proveen de agua a más de 430.000 beneficiarios (Paladines, 2015). Su funcionamiento ha integrado paulatinamente a los gobiernos parroquiales, cantonales y provinciales y en conjunto llevan a cabo el manejo del recurso hídrico. El Fondo se alimenta del aporte de los municipios con tasas ambientales, cooperación nacional e internacional, y otros aportes que los llevó a tener un patrimonio superior a \$2.7 millones de dólares en 2017.

La creación del FORAGUA fue motivada por TNC y actualmente está constituido por 11 Municipios y 9 en proceso de adhesión. Posee base legal y financiera, y su fiduciaria es la Corporación Financiera Nacional – CFN. FORAGUA Invierte los recursos económicos provenientes de las tasas ambientales mediante proyectos integrales que buscan el adecuado manejo de las fuentes que abastecen a las principales ciudades, a través de la regeneración natural, reforestación con especies nativas, conservación, y programas alternativos de producción (FORAGUA, 2019). El ámbito de trabajo de FORAGUA incluye más de 500 mil hectáreas de bosque nativo junto con los servicios ecosistémicos que estos proveen. En consecuencia, las estrategias de protección y conservación que realiza el fondo evitan la liberación de emisiones de gases de efecto invernadero.

Como se describe en la siguiente sección los fondos de agua han intervenido con varias estrategias y modalidades de conservación en el territorio con el objetivo de conservar los puntos de captación de agua ubicados principalmente en las partes altas de las cuencas. Si bien el área de trabajo o ámbito de los fondos se remonta a una cuenca, como en el caso del FONAG, o a un grupo de cantones enmarcados en una cuenca, como el caso de FONAPA y FORAGUA, las áreas de tratamiento sobre las cuales se pueden medir el impacto en la conservación del bosque o la restauración del ecosistema es donde los fondos han focalizado su intervención a través de estrategias puntuales. Estas estrategias van desde acciones puntuales, como la construcción de cercas, la educación ambiental a comunidades, o la restauración de áreas, hasta la creación, compra o destinación de grandes áreas.

Con base en conversaciones con el equipo de profesionales y técnicos de los fondos se identificaron tres áreas de intervención o implementación de acciones, las cuales serán llamadas en este documento como estrategias de intervención y corresponden a: i) áreas de conservación municipal; ii) compra o donación de predios; iii) áreas de conservación comunitario o individual. Esto no implica que no existan más estrategias de intervención, como por ejemplo promotores ambientales, áreas de restauración o implementación de cercas, sin embargo, estas no se tuvieron en cuenta considerando su dimensión espacial o por presentarse en uno solo de los fondos de agua.

Al igual que la intervención espacial, la intervención de los fondos no ha sido homogénea a través del tiempo, sino que pueden identificarse varios momentos en los cuales se adicionaron nuevas áreas hasta llegar al cerca de medio millón de hectáreas que actualmente están focalizados por una de las tres estrategias anteriormente mencionadas. Esta diversidad en el tipo de intervención, en el tipo de superficies focalizadas (sección 3) y gradualidad en la intervención, delimitan el impacto y los resultados que pueden evaluarse del programa por lo que hasta cierto punto la evaluación debe no sólo puntualizar en cada fondo de forma aislada, sino también en el tipo de estrategia de intervención como se hace a continuación.

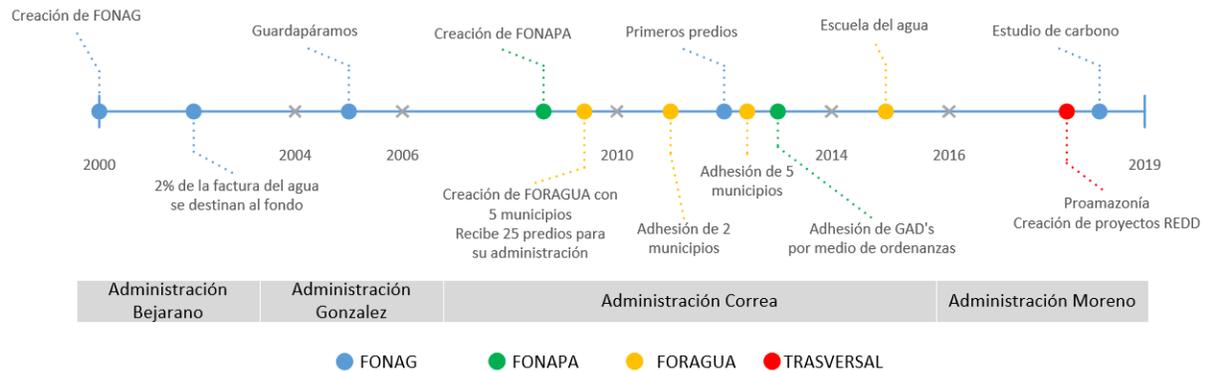


Figura 1. Línea de tiempo de la creación de los fondos de agua e hitos principales en su desarrollo

Principales aspectos de REDD+ a los que aporta el Programa

Los ecosistemas naturales, como los bosques y páramos, son necesarios para garantizar la disponibilidad de agua y contribuyen a las funciones de retención y almacenamiento de este recurso. También mantienen la buena calidad del agua y regulan el ciclo hidrológico, por ende la deforestación y la degradación del bosque tiene impacto directo en la disponibilidad y calidad del agua (Martínez Moscoso et al, 2019).

En esta línea, los fondos de agua buscan liderar procesos hacia la toma adecuada de decisiones, el fortalecimiento de la investigación y el uso de tecnologías apropiadas para la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos. Si bien, estos fondos no se diseñaron con el objeto principal de aportar a la reducción de la deforestación y degradación del bosque, o para el aumento de stocks de carbono o para la conservación de biodiversidad y manejo forestal sostenible, muchas de las acciones que se implementan contribuyen directamente con la estrategia REDD+, además de garantizar la cantidad y calidad de agua para los usuarios. Además, los fondos contemplan entre sus objetivos la protección y recuperación de los servicios ecosistémicos entre los que están la mitigación del cambio climático.

Aporte a la reducción de la deforestación y degradación

Por la relación que existe entre los ecosistemas naturales y la calidad y cantidad de agua, los fondos siempre han tenido actividades enfocadas a evitar su deforestación y degradación. El Programa Áreas de Conservación Hídrica y Sostenible (PACHS) de FONAG desarrolla estrategias y acciones concertadas para la protección de áreas de interés. Algunas acciones específicas que buscan evitar la deforestación son la creación de mecanismo de respuestas inmediatas para el control de incendios, y la capacitación a guardapáramos y guardaparques. Además, en sus planes de conservación comunitario, FONAG establece el límite de la frontera agrícola para asegurar actividades productivas sólo bajo ese límite y evitar su expansión en áreas de bosque o páramo.

Paralelamente, la conservación de los ecosistemas es uno de los objetivos principales de FORAGUA. Para ello el fondo ha utilizado herramientas de monitoreo de alertas tempranas de pérdida de cobertura arbórea disponibles en la plataforma Global Forest Watch. Además, entre las actividades que el FORAGUA y los

GADs desarrollan con las comunidades está la entrega de compensaciones para mover el ganado fuera de las áreas clave de protección hídrica.

FONAPA también trabaja en la conservación de ecosistemas naturales. Dentro de las principales acciones está el Proyecto de conservación y protección de la subcuenca del río Yanuncay, las microcuencas de los ríos Tomebamba y Tarqui o la creación de la ordenanza que declara áreas de conservación y protección para fuentes de agua y entorno ecológico. Además, el FONAPA, bajo la coordinación de la Fundación Cordillera Tropical y el Ministerio del Ambiente, creó la microempresa Cutín con el apoyo económico de CELEC EP para proteger los bosques y páramos de la subcuenca del río Paute.

Aporte al aumento de reservas de carbono

El aporte al aumento de reservas de carbono se refiere específicamente a la restauración y reforestación de ecosistemas naturales o a la introducción de árboles o sistemas más diversos en ecosistemas productivos. Tanto FONAG, FORAGUA como FONAPA realizan actividades que aumentan las reservas de carbono almacenado. Uno de los Programas principales de FONAG es el de Recuperación de la Cobertura Vegetal (PRCV) que ejecuta proyectos de restauración ecológica a través de acciones de recuperación activa y pasiva de la vegetación y recuperación de suelos. Con este programa FONAG también apoya a las comunidades en la planificación y manejo productivo de sus predios y el desarrollo de sistemas agroforestales y silvopastoriles que aumentan el contenido de carbono en ecosistemas alterados o productivos.

El segundo objetivo principal de FORAGUA es la restauración de ecosistemas degradados a través de la reforestación y regeneración natural en áreas de importancia hídrica. Para esto el fondo puede adquirir tierras degradadas y crear o amplía áreas de reserva municipal en las cuales se invierte en acciones de restauración y reforestación.

FONAPA, por su parte, trabaja en las Áreas de Conservación Municipal de Uso Sustentable – ACMUS creadas por las ordenanzas. Su alcance está desde la protección del bosque nativo hasta la recuperación o restauración del bosque de ribera o zonas degradadas dentro del ACMUS con acciones que permiten la regeneración semi-asistida.

Aporte a mejorar la conservación y manejo forestal sostenible

Entre las acciones de los fondos se encuentran algunas que están mejorando la biodiversidad e introduciendo mejores prácticas en áreas productivas. FONAG ha apoyado y fortalecido diversas actividades productivas sostenibles, por ejemplo, con especies nativas. El fondo también ha iniciado un innovador trabajo de aprovechamiento de bosques de eucalipto y sustitución por bosque nativo, devolviendo así la biodiversidad a la zona.

FORAGUA participa en capacitación y educación ambiental, compra de tierras dentro de las áreas de reserva municipal, equipamiento de las fuentes de agua, compensación por servicios ambientales a propietarios, entre otras estrategias aplicadas. Además, busca convertir áreas estratégicas en reservas municipales para conservar y restaurar el ecosistema y así garantizar la provisión de agua.

FONAPA también atiende áreas relacionadas con alternativas económicas sostenibles, por ejemplo con el proyecto “Fortalecimiento de asociación de trabajadores agrícolas con la adopción de buenas prácticas agrícolas” (Chafra et al, 2016) que también resulta en un aporte a la conservación de sistemas productivos

que se refleja en la entrega de abono orgánico, la calidad del pasto, la reducción de parásitos en los animales y la implementación de mejores prácticas ganaderas para que esta actividad sea sustentable.

FONAPA con los promotores ambientales logra controlar la tala y la quema y apoya la educación ambiental, la investigación y la conservación de especies de flora y fauna, de las cuales algunas son endémicas y están en peligro de extinción. Además, busca mejorar las prácticas relacionadas con la siembra de especies nativa a través del fortalecimiento de los viveros forestales de constituyentes y de la universidad del Azuay, con la finalidad de potenciar el uso de plantas locales aptas para la reforestación.

Ámbitos de trabajo

Las zonas de trabajo de los tres fondos de agua se encuentran ubicados en la región Sierra del Ecuador contando en total con 24,268 Km² definidos como áreas de trabajo de los fondos: i) FONAG 6,885 Km²; ii) FONAPA 6,964 Km²; iii) FORAGUA 10,420 Km².

En el caso de FONAG, la definición del área de estudio corresponde a la agregación de cuencas que suministran agua a la ciudad de Quito. Estas corresponden a Antisana, Mindo, Noroccidente DMQ, Nororiente DMQ, Papallacta, Pichincha – Atacazo, Pisque, Pita, San Pedro, Tamboyacu (Figura 2).

El área de trabajo de FONAPA es definida a partir de los límites cantonales que hacen parte del fondo. Estos corresponden a Gualaceo, Azogues, Paute y Cuenca. Además, se incluyeron los municipios Sigsig y El Pan quienes ya tienen la ordenanza de adhesión al fondo. De igual forma se incluyó Sevilla de Oro, y Santiago, dado que el fondo ha venido adelantando estrategias de intervención en estos territorios y se espera que en 2020 hagan parte del fondo (Figura 2).

El área de intervención de FORAGUA es definida a partir de los límites de los 11 cantones miembros del fondo. Estos corresponden a Celica, Centinela del Cóndor, Chinchipe, El Pangui, Loja, Macara, Paranda, Pindal, Puyango, Zamora, Zaruma (Figura 2).

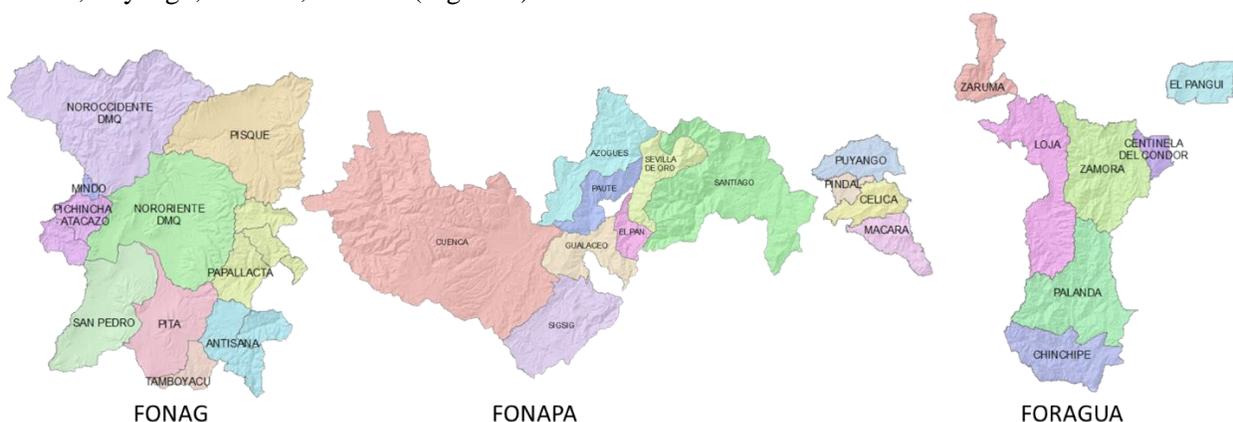
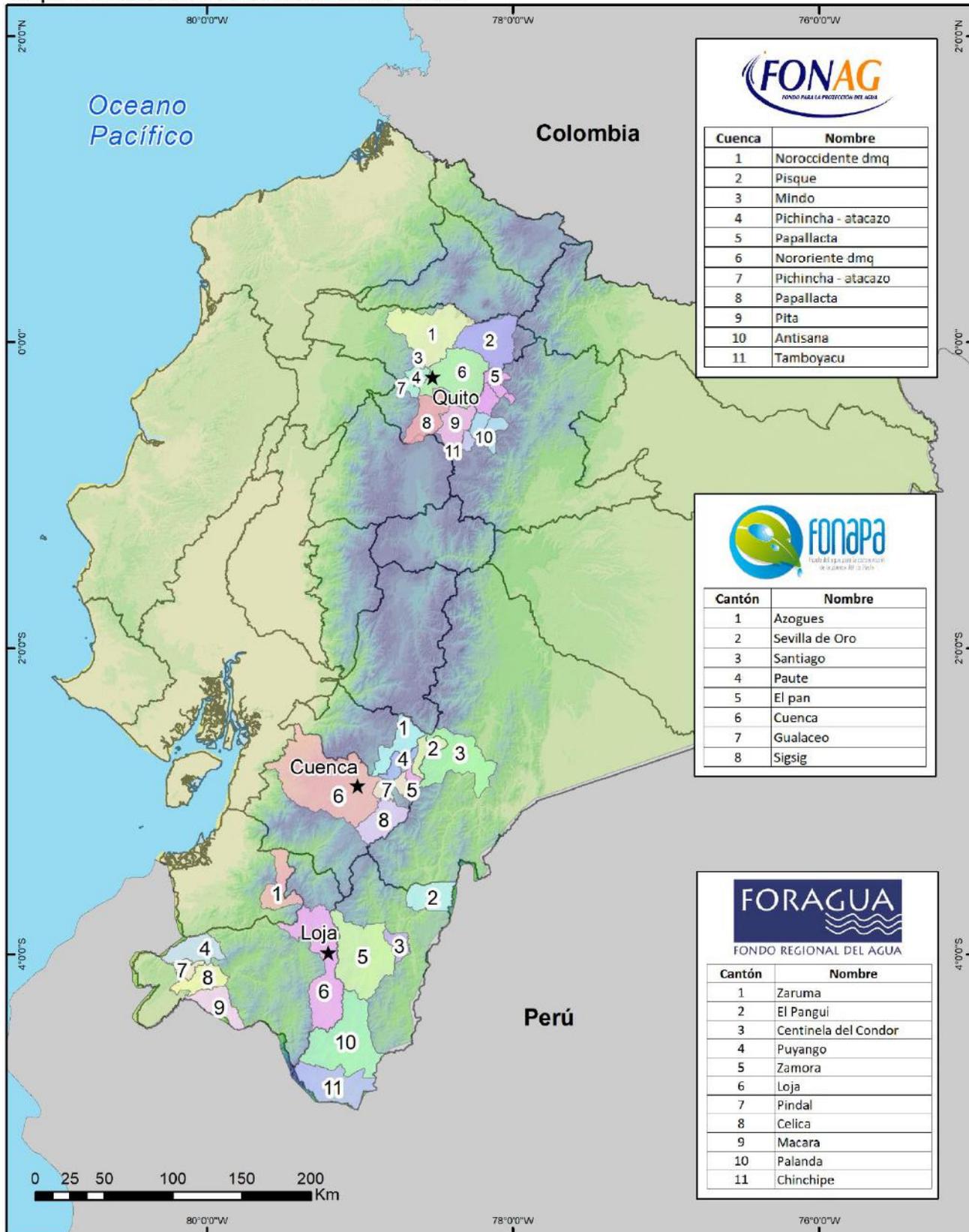


Figura 2. Área de trabajo de los fondos. Los colores representan cada una de las unidades que lo componen. En el caso de FONAG hace referencia a subcuencas y en el FONAPA Y FORAGUA hace referencia a cantones.

Mapa 1. Localización de las zonas de los fondos



Estrategias de intervención

Las líneas de trabajo de los fondos son variadas como se describió anteriormente. Para su implementación los fondos han venido definiendo áreas de manejo especial las cuales llamaremos estrategias de intervención en las cuales los fondos¹ ejecutan la mayor parte de sus acciones tales como restauración/reforestación, educación ambiental, control y vigilancia, monitores, entre otras. Las tres más representativas son: i) áreas de conservación municipal; ii) compra o donación de predios; y iii) áreas con acuerdos de conservación comunitaria. La Tabla 1 presenta la extensión superficial de las 3 estrategias que se analizarán para cada fondo.

Se entiende por estrategia de intervención, en el marco del estudio, aquellas áreas de manejo especial definidas por los fondos en la que se implementan acciones tales como restauración, educación ambiental, cercas, etc.

Tabla 1. Distribución de áreas por fondo y estrategia de intervención

Fondo	Estrategia 1 (Km ²)	Estrategia 2 (Km ²)	Estrategia 3 (Km ²)	Total
	Áreas de conservación municipal	Compra o donación de predios	Áreas con acuerdos de conservación comunal o individual	
FONAG	984	194	149	1,327
FONAPA	1,803	-	12	1,815
FORAGUA	1,184	287	-	1,471
TOTAL	3,971	481	162	4,614

Estrategia 1: Áreas de conservación municipal

Esta estrategia hace referencia a las áreas de conservación municipal. En total existen 3,971 Km² destinados a esta línea de acción, lo que equivale a un 15% del total del área de estudio. La estrategia busca, a través de ordenanzas municipales declarar áreas estratégicas para la conservación y uso sostenible con base en el Código Orgánico de Organización Territorial - COOTAD. La intervención concreta de los fondos está orientada a sugerir áreas para conservación a partir de análisis técnicos y el criterio de conservación de fuentes hídricas.

Por ejemplo, en el caso de FORAGUA o FONAPA, la implementación de la estrategia se realiza en dos etapas: i) Línea base del cantón: descripción detallada de las fuentes de agua en cuanto a provisión y distribución. La línea base es presentada al consejo cantonal recomendando la creación de un área de conservación que incluye todas las fuentes hídricas; ii) Análisis multicriterio para la definición de los límites del área de conservación: ejercicio analítico que incluye variables tales como, fuentes productoras de agua, bosque, capacidad de uso. El resultado del análisis genera una zonificación la cual es propuesta como área de conservación municipal.

¹ En el caso de FONAPA y FORAGUA estas acciones son articuladas con los GADs.

Los fondos destinan para la estrategia 1 un área de 984 Km² (25%), 1,803 Km² (45%) y 1,184 Km² (30%) por FONAG, FONAPA y FORAGUA, respectivamente. En el Apéndice II-Tabla 14 se presenta el listado de las áreas incluidas en el análisis.

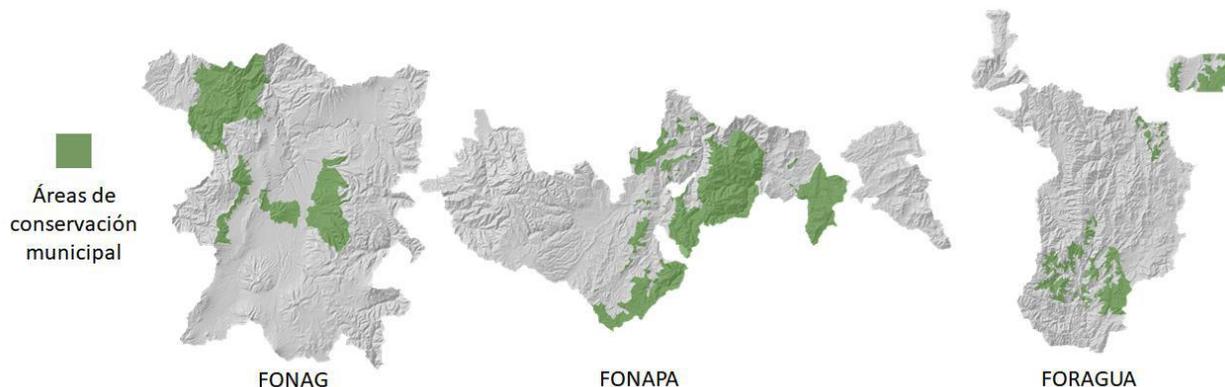


Figura 3. Áreas de conservación municipal por fondo (estrategia 1)

Estrategia 2: Compra o donación de predios

Esta estrategia consiste en la adquisición y destinación de nuevas áreas de conservación o protección de fuentes hídricas a través de la compra o donación de predios. En total existen 481 Km² equivalentes al 17.5% del área intervenida por FONAG y FORAGUA (2,744 Km²). La Tabla 15 presenta el listado de predios incluidos en el análisis.

FONAG cuenta con tres predios que corresponden a 194 km². La adquisición de los predios se realizó de la siguiente forma: i) En 2016 se recibieron en donación por parte de TNC 863 ha en el predio Paluguillo²; ii) del predio Antisana se adquirieron 7,560 ha en 2012 a las cuales se le adhirieron 897 ha en 2016 iii) del predio Alto Pita se adquirieron 7,377 ha en 2012 a las cuales se le adhirieron 2,727 ha en 2017. Estos dos últimos predios son propiedad del FONAG y de la empresa de agua de Quito - EPMAPS.

FONAPA no compra o administra predios. Su alcance está en asesorar la adquisición que es ejecutada directamente por el cantón. En particular los cantones de Cuenca, Gualaceo y Azogues son los que han realizado este tipo de adquisición.

En FORAGUA existen 287 km² equivalentes al 60% de la estrategia. Para este fondo, los predios fueron comprados antes del 2009 por otras entidades y en 2009, con la creación del fondo, pasaron a ser administrados por FORAGUA.

² Actualmente este predio hace parte del Área de Protección Hídrica Ponce-Paluguillo. Fue declarada por parte de SENAGUA. FONAG se encarga del manejo de esta zona la cual tiene una superficie de 4,260 hectáreas. Para el estudio solo se tomó en cuenta el área del predio donado por TNC.

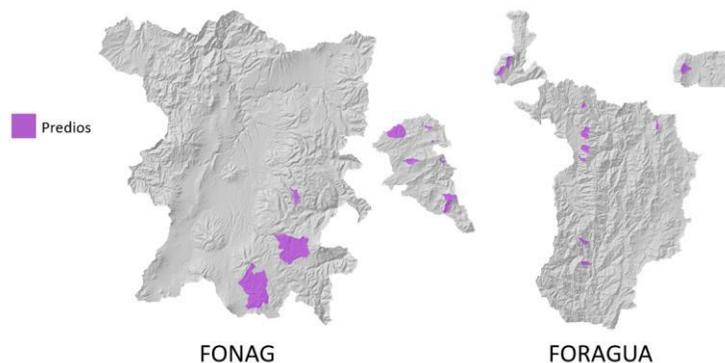


Figura 4. Ubicación de los predios en los fondos (estrategia 2)

Estrategia 3: Acuerdos de conservación comunitarios o individuales

Parte de los objetivos que deben tener los fondos están orientados a mejorar la calidad de vida de las comunidades que se encuentran en las partes altas de la cuenca (Tapia et al, 2013). En particular, esta estrategia hace referencia a la creación de acuerdos de conservación con comunidades. Los acuerdos buscan la conservación de las zonas altas de la cuenca a partir del control y vigilancia que pueda ejercer la comunidad que lo habita. Para ello los fondos buscan fomentar el sentido de conservación y protección de las fuentes hídricas a partir de talleres y capacitaciones en educación ambiental y uso sostenible de la tierra. Estos acuerdos se materializan en documentos que reflejan los compromisos que adquiere tanto la comunidad como los fondos.

Por ejemplo, en el caso de FONAPA, estos acuerdos incluyen acciones para restaurar bosques de ribera en un ancho de por lo menos 3 metros a cambio de beneficios como semillas para mejorar el pasto, desparasitantes, vitaminas para que el ganado produzca más y mejor leche, abono orgánico o bebederos entre otros. Todo esto en busca de tener mejores prácticas ganaderas. Además, el propietario se compromete a conservar zonas de bosque o páramo.

En total existen 162 km² equivalentes 5% del área intervenida por FONAG y FONAPA (3,142 Km²). FORAGUA ha venido adelantando esta estrategia desde enero del 2019 de la mano con SENAGUA. A la fecha del estudio no se ha georreferenciado esta información.

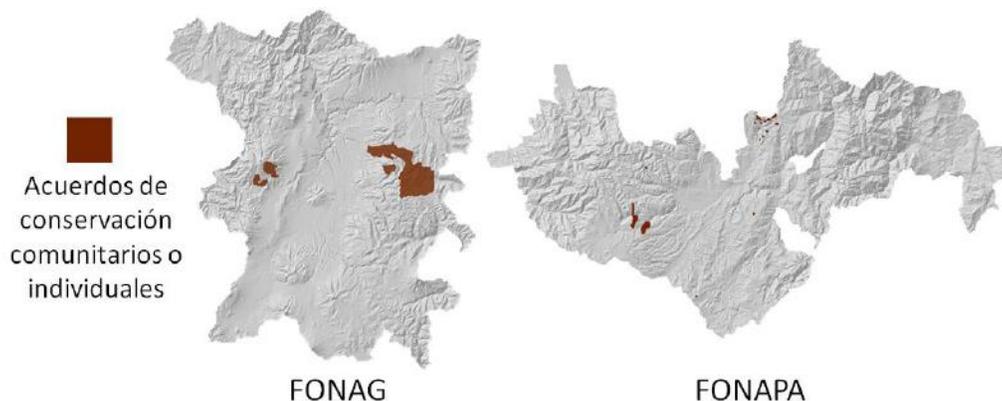


Figura 5. Ubicación de los acuerdos de conservación comunitarios o individuales

Adición de áreas a través del tiempo

Los 4,614 Km² intervenidos por las tres estrategias expuestas anteriormente han ingresado al programa gradualmente a través del tiempo. Particularmente en 2017 y 2018 hay un ingreso sustancial de nuevas zonas fruto de la creación de áreas de conservación municipal en los cantones de trabajo de FONAPA y FORAGUA.

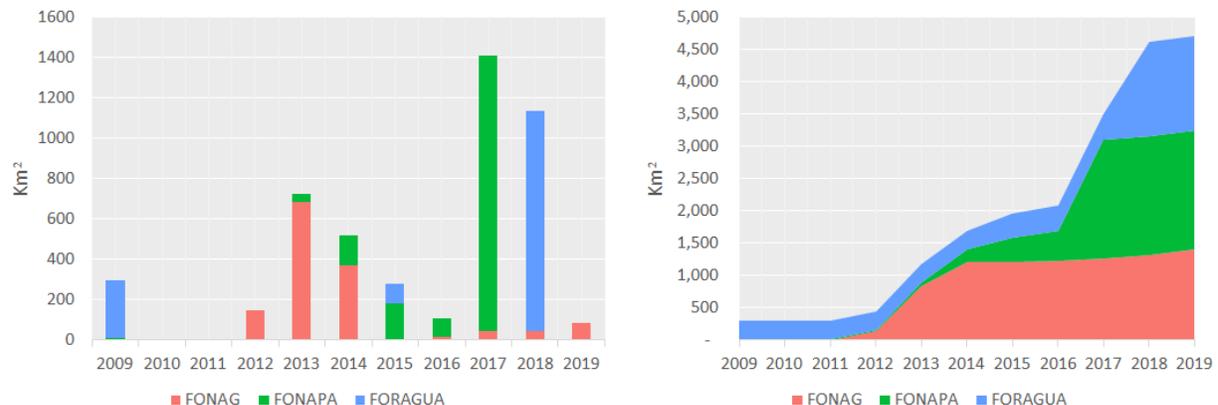


Figura 6. Evolución anual del área de trabajo de los fondos de agua

En el área de trabajo de FONAG se han adicionado áreas de conservación municipal desde el 2012, estas áreas están bajo la custodia de la Secretaría de Ambiente del Distrito de Quito. Adicional a ello: i) en 2012 se compran los predios Antisana y Alto Pita a los cuales se le hacen adiciones en 2016 y 2017 respectivamente; ii) en 2016 se compra el predio de Ponce Palaguillo; iii) los convenios de conservación comunitarios se han firmado desde el 2017, el más reciente fue Oyacachi en 2019.

En el caso de FONAPA, su principal ingreso de tierras se da en 2017 con la creación de áreas de conservación en los cantones de Sigsig, Santiago Méndez y Sevilla de Oro³. Previo a esto, en 2016 se realizó el establecimiento de áreas de conservación en el cantón de El Pan, en 2015 el cantón de Gualaceo, en 2014 el cantón de Azogues y en 2013 el cantón de Paute. Con respecto a la estrategia de áreas de conservación comunitaria o individual, FONAPA ha venido estableciendo esta estrategia desde el 2009 de manera individual.

En el caso de FORAGUA, en 2009 recibe 25 predios que habían sido comprados por otras organizaciones. En 2015, se crea el Área de Conservación Municipal y Uso Sostenible - ACMUS Centinela del Cóndor y en 2018 se establecen los ACMUS de Palanda y Pangui.

La Figura 7 muestra los años en los que hubo ingreso de áreas para cada fondo y estrategia. La consideración del inicio de la implementación de cada estrategia junto con la información disponible sobre transformación de la cobertura vegetal de las áreas es la base para definir el marco temporal sobre el cual se esperarías tener

³ Santiago Méndez y Sevilla de Oro adelantaron el estudio de declaración de áreas liderado por The Nature Conservancy. Los límites de las áreas quedaron propuestos pero los concejos municipales no avanzaron en el proceso de declaración. Estas áreas hacen parte de la caracterización, pero no fueron incluidas en el estudio de impacto.

resultados en el territorio. Se puede ver que la estrategia 3 (Acuerdos de conservación comunitaria o individual) de FONAG es muy reciente, lo cual no permite aún realizar una evaluación de impacto. Lo mismo sucede con 108,964 ha de FORAGUA que ingresan en 2018 con la estrategia 1 (áreas de conservación municipal) como se describe en la sección 10-metodología.

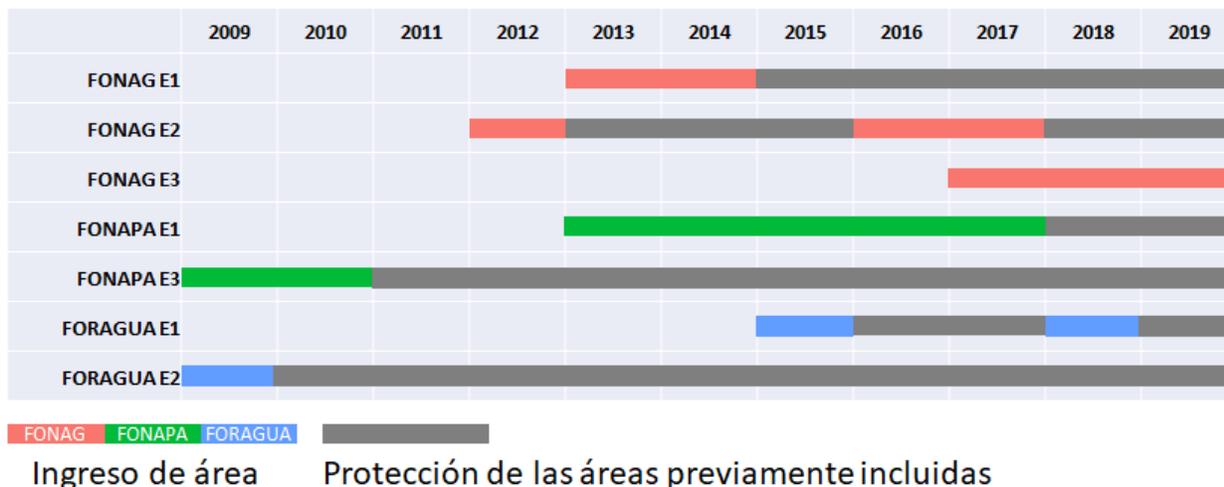


Figura 7. Línea de tiempo de la intervención de las estrategias

2. Metodología del estudio

A fin de dar cumplimiento al objetivo de la consultoría, EII realizó una propuesta para medir el impacto, la eficiencia y eficacia del proyecto que fue aprobada por la entidad contratante. La evaluación de impacto de deforestación y emisiones evitadas consideró la dinámica de la conservación de bosques dentro y fuera de las áreas focalizadas por los 3 fondos de agua, considerando las estrategias de intervención en el tiempo y el espacio.

La metodología empleada para medir el impacto en la deforestación se basó en el diseño experimental de un marco de muestreo de áreas control y tratamiento donde se evalúan los cambios ocurridos antes y después de la intervención, considerando las variables más importantes que definen la focalización del programa y los procesos de deforestación y degradación, tales como altura, distancia a deforestación, pendiente, y pobreza entre otras. Este diseño experimental minimizó el sesgo de selección y permite determinar cuántas hectáreas de bosque dejaron de perderse debido a la focalización de los fondos, frente a un escenario contrafactual donde no se hubiese focalizado el área. El insumo principal para el análisis fueron los mapas de deforestación producidos por el MAE para los períodos 2000-2008, 2008-2014 y 2014-2016.

Adicionalmente, la eficiencia de la focalización de los fondos se aborda mediante un análisis espacial y estadístico de las áreas priorizadas a través de un modelo de focalización construido en este estudio, en el cual se tuvieron en cuenta las variables físicas que determinan las áreas clave para preservar el recurso hídrico en el ámbito de trabajo de cada uno de los fondos.

Como parte de la medición de eficacia de la focalización, y considerando los objetivos de una estrategia REDD+, se cuantificó el volumen de carbono almacenado en la biomasa de los bosques focalizados, utilizando datos de la Evaluación Nacional Forestal (MAE, 2014). Sin que esto se adhiera a la rigurosidad requerida por un estudio de cuantificación de carbono en páramos, y reconociendo las iniciativas que algunas instituciones vienen adelantando en este sentido, se espera que esta primera aproximación de una idea del volumen de carbono almacenado en estos ecosistemas y que requieren especial cuidado a fin de evitar un volumen equivalente de emisiones por deforestación o degradación.

La metodología de pareo estadístico aplicada para la evaluación de impacto, el modelo espacial de prioridad de focalización y los parámetros considerados en la cuantificación del stock de carbono son descritos en sección 10 del documento.

Para evaluar la eficacia y eficiencia de los fondos de agua para enfrentar las causas de la deforestación se diseñó una metodología con un enfoque cualitativo con entrevistas a informantes clave. Estos informantes son personas en una posición de evaluar objetivamente la contribución de los Programas mencionados a REDD+. Los objetivos de dichas entrevistas fueron: (1) Contar con insumos que contribuyan al análisis cuantitativo a realizarse del impacto en REDD+ de los Programas Socio Bosque, ATPA y fondos de agua; (2) Recoger información que permita complementar y triangular la información disponible en fuentes secundarias para evaluar la eficacia de los Programas en abordar las causas de deforestación; y (3) Contar con insumos que contribuyan a complementar y triangular información disponible en fuentes secundarias para realizar el análisis de la eficiencia de los Programas en abordar las causas de deforestación.

Finalmente, todos los hallazgos fueron complementados y ampliados a través de bibliografía secundaria de investigadores que han aportado en estos temas sumado a entrevistas con expertos temáticos, funcionarios y beneficiarios, oficiales de programas de instituciones de cooperación o fundaciones y académicos relacionados con los fondos de agua en Ecuador. Los grupos entrevistados son referenciados de forma anónima en el Apéndice I.

3. Aspectos relevantes

Considerando el objetivo propuesto por las estrategias de conservación arriba indicadas, las cuales no solo están enfocadas a la protección de las fuentes hídricas sino también a la protección de bosques, se desprende que el impacto potencial de estas estrategias está en función de variables como la altura y el tipo de cobertura. Por lo que se realizó la caracterización a partir de estas variables sumado a las principales actividades productivas.

Altitud en las zonas con implementación de estrategias

Un páramo puede ser concebido como un ecosistema, bioma o área geográfica ubicada en las zonas tropicales de alta montaña donde predomina la vegetación abierta y ubicado en la zona de transición de los bosques andinos y altoandinos y las nieves perpetuas (Robert et al, 2003). El trabajo de caracterización del MAE delimita los páramos del ámbito FONAG (norte del país) a partir de los 3,200 m y los de FONAPA y FORAGUA a partir de los 2,800 m (MAE, 2013), siendo las partes altas de la cuenca las que tienen el mayor valor estratégico para la conservación de la vegetación herbácea de altura y de los puntos de captación de agua que dan origen a las zonas de recarga hídrica y provee agua a las principales ciudades. Esto se refleja en el modelo de priorización de áreas desarrollado en este estudio (Ver [Sección 10](#)). La Tabla 2 presenta los porcentajes de área focalizada por las tres estrategias de cada fondo y la Figura 8(A) muestra la distribución del área focalizada con respecto a la elevación.

Tabla 2. Porcentaje del área focalizada a más de 3,200 metros de altura para el caso de FONAG y 2,800 para FONAPA y FORAGUA

Fondo	Estrategia 1	Estrategia 2	Estrategia 3
FONAG	27.4%	100%	94.1%
FONAPA	58.5%	NA	100%
FORAGUA	2.4%	7.4%	NA

En la Figura 8(B) se puede ver que el ámbito FONAG presenta dos picos que coinciden con la implementación de estrategias. El primero cercano a la cota 2,500 en la cual la estrategia 1 (áreas de conservación municipal) es más frecuente. Por otro lado, cerca de la cota 4,000 la estrategia 2 y 3 tienen mayor frecuencia, de hecho, más del 94% del área de estas estrategias está en cotas superiores a los 3,200 metros.

En el caso de FONAPA, la Figura 8(C) muestra que existe una relación directa con la altura en la cual existe un pico a los 3,000 metros. De hecho, un 58.5% del área de la estrategia 1 está en alturas superiores a la cota 2,800. Además, el 100% de la estrategia 3 (acuerdos de conservación comunitaria o individual) está localizada en alturas superiores a los 2,800 metros.

Con respecto al FORAGUA, los municipios que hacen parte del fondo se encuentran ubicados en zonas con menor elevación. En la Figura 8(D) se puede ver que la mayor parte de los ámbitos de los fondos se encuentran entre la cota 700 y la 2,500. En estas zonas se espera encontrar mayor impacto en la reducción de la deforestación y las emisiones de CO₂.

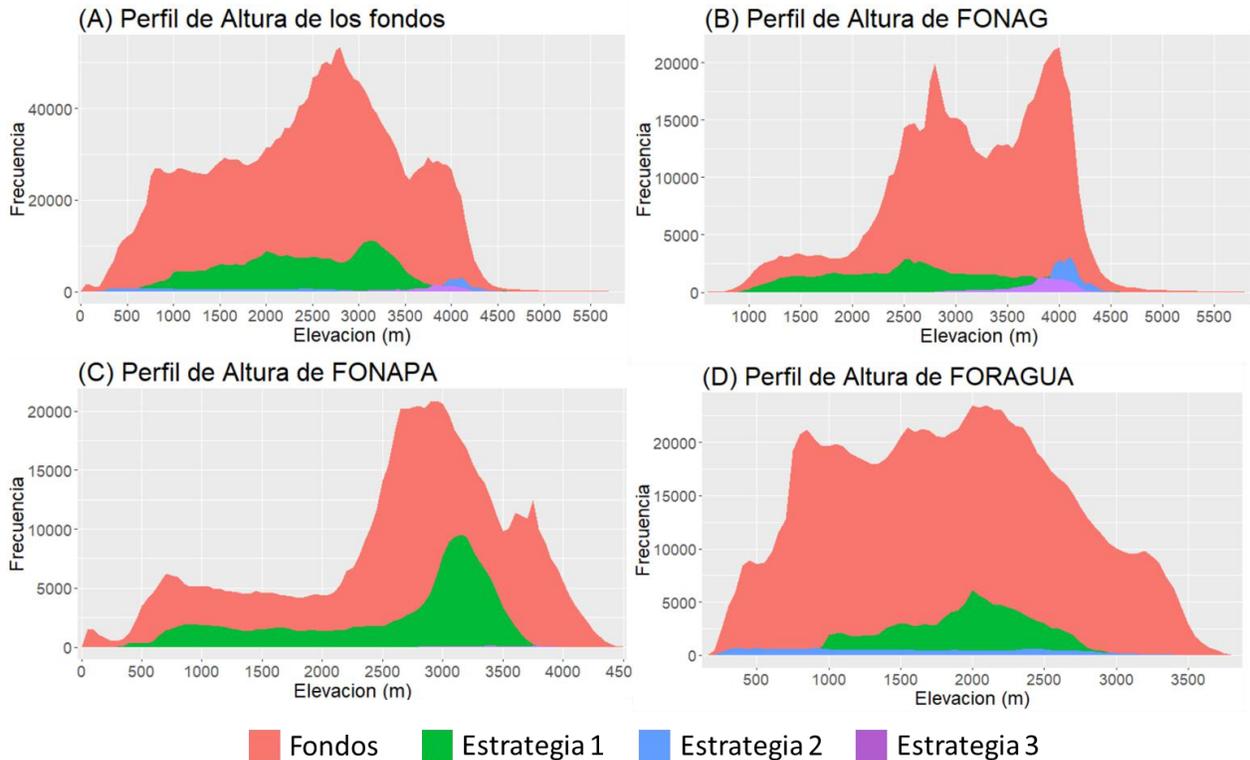


Figura 8. Frecuencia de las alturas con respecto a la elevación

Coberturas en las áreas focalizadas

A diferencia de otros programas de conservación en Ecuador, que tiene como función principal la conservación del bosque tropical húmedo, los fondos de agua buscan proteger la vegetación nativa de alta montaña que incluyen vegetación herbácea, vegetación arbustiva y bosques andinos. La Figura 9 muestra la participación de cada clase de cobertura en el área de trabajo de los fondos y su equivalencia dentro de cada una de las estrategias en un análisis realizado con base en el mapa de Uso y Cobertura 2014 del MAG.

En general se observa que en las áreas de conservación municipal (estrategia 1) se presenta mayoritariamente el bosque nativo (57% del total). Por otro lado, las zonas con compra de predios y acuerdos de conservación comunitarios o individuales - estrategia 3 se interceptan mayoritariamente con vegetación herbácea y arbustiva de páramo (40% y 76% respectivamente).

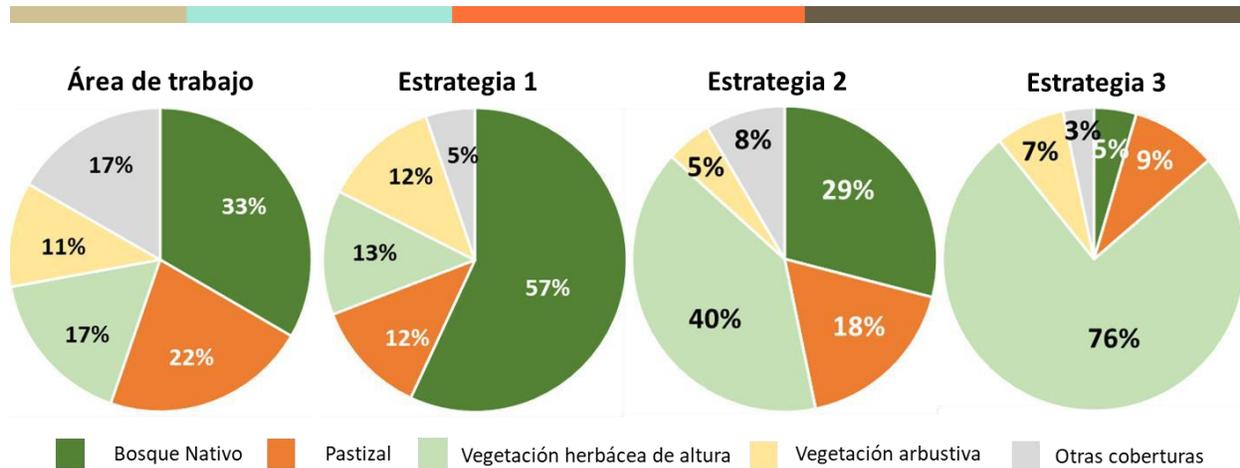


Figura 9. Distribución de coberturas en las áreas de trabajo y las estrategias (total agregado)

La estrategia 1 de FONAG (Figura 10) (áreas de conservación municipal) incluye mayoritariamente bosques y pastizales, mientras que la estrategia 2 y 3 (compra de predios y los acuerdos de conservación con comunidades) se han enfocado en la protección de vegetación herbácea de páramo.



Figura 10. Distribución de coberturas en FONAG

En el área de FONAPA (Figura 11), la estrategia 1 (áreas de conservación municipal) se intercepta mayoritariamente con bosque nativo, mientras que la estrategia 3 (acuerdos de conservación comunitarios o individuales) no presentan este tipo de cobertura. En este último caso, la vegetación herbácea de páramo es la clase predominante.

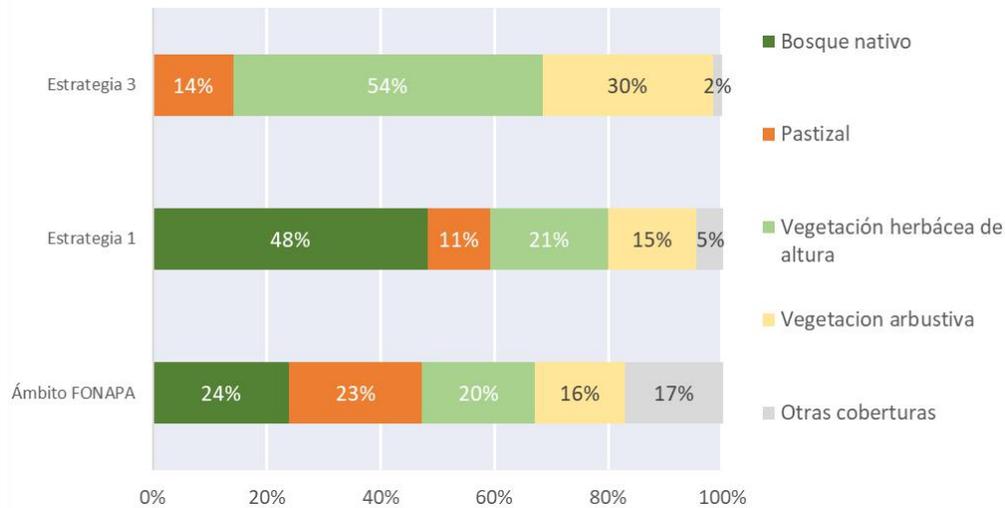


Figura 11. Distribución de coberturas en FONAPA

En el área de FORAGUA (Figura 12) la cobertura predominante es el bosque nativo (53%). Esta cobertura es más relevante (87%) en la estrategia 1 (acuerdo de conservación comunitaria). La vegetación herbácea de altura solo está presente (2%) en la estrategia 2 (compra o donación de predios).

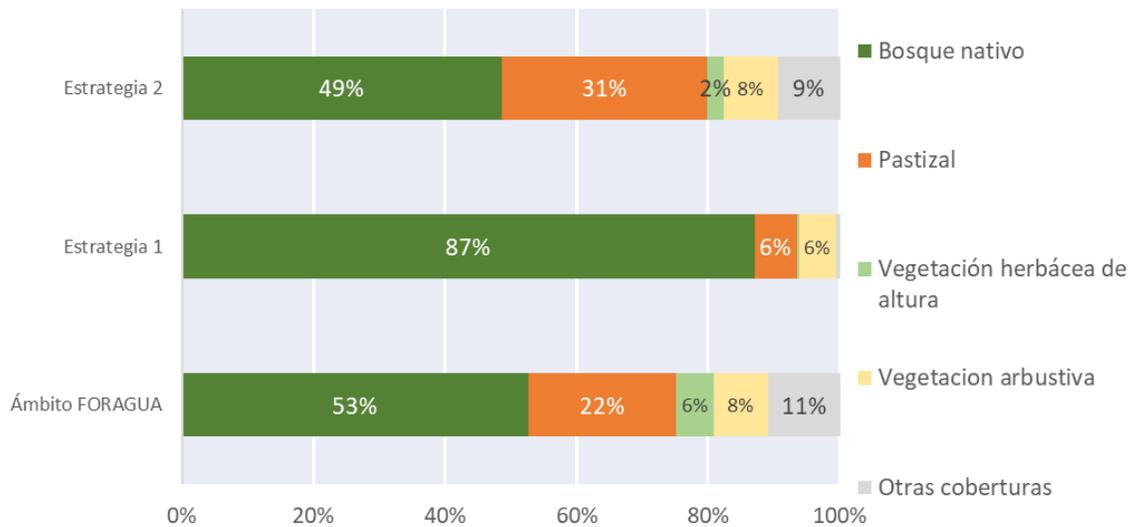


Figura 12. Distribución de coberturas de FORAGUA

Agricultura y ganadería en las áreas de los fondos

Tanto la agricultura como la ganadería y la quema asociadas afectan directa o indirectamente a la vegetación arbustiva, a las características de los suelos como sumideros de carbono y a los servicios ecosistémicos hídricos del páramo. La destrucción de la vegetación, producto de la agricultura y la quema asociada a la ganadería generan un impacto adicional y es que tales actividades directa o indirectamente conducen a la emisión de gases de efecto de invernadero. En los espacios asociados a la ganadería y la quema se encuentran todavía zonas fragmentadas cubiertas con especies de árboles remanentes de bosques cerrados que alguna vez existieron (Sevink, H, Tonneijck, & Cammeraat, 2014).

Los fondos de agua, a través de los acuerdos de conservación, buscan disminuir estas actividades a través de acciones que busquen ser más eficientes en la producción que garanticen mejores ingresos económicos a cambio de no avanzar en la frontera agrícola. De acuerdo con el mapa de uso y cobertura del MAG, en las zonas de los fondos habían 126,993 ha dedicadas a la agricultura en 2014, de las cuales el 55% estaba destinado a la siembra y cosecha de maíz. Adicional a este, los cultivos con mayor extensión son cacao (4%), café (4%), rosas (3%) y papa (2%). Además, en cotas superiores a la definida para los páramos los cultivos más frecuentes son el maíz y la papa con más de 5,300 y 2,500 hectáreas respectivamente. Estos cultivos se pueden entender como amenazas a los ecosistemas de páramo por lo cual es necesario fortalecer las buenas prácticas que replican en el buen uso del agua en la siembra y posterior cosecha.

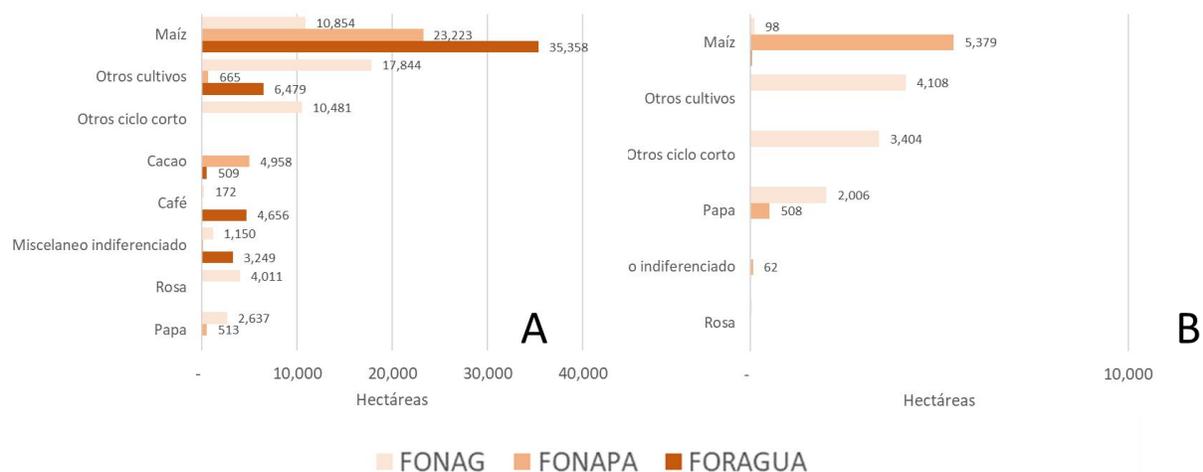


Figura 13. (A) Distribución cultivos en las áreas de los fondos⁴ (B) Principales cultivos en zonas con cota superior a los 3,200 m para FONAG y 2,800 metros para FONAPA y FORAGUA

Con respecto a la ganadería, el impacto de esta actividad sobre el referido ecosistema depende de la especie de animal o ganadería, del número de cabezas, del manejo ganadero y si el pastoreo está combinado con la quema o no. No obstante, dos procesos derivados de dicha actividad caracterizan a la ganadería: el consumo y destrucción de la vegetación y el pisoteo sobre el suelo. La mencionada dinámica finalmente termina afectando al sistema de regulación hídrica.

Seguidamente, tenemos la quema asociada a la ganadería. En el páramo los productores campesinos tienen la costumbre de quemar la vegetación alta para proporcionar al ganado pastos más verdes y tiernos cuyo

⁴ Para una mejor representación se agruparon en una única clase al maíz, el maíz duro y el maíz suave. Además, en la clase otros cultivos se adicionaron todas las demás clases que tenían menos de 3,000 ha o estaban definidas como misceláneos.

crecimiento es posterior. El impacto mayor de la quema sucede sobre la vegetación. Lamentablemente, son las especies típicas y valiosas del páramo (árboles como *Polylepis*, arbustos, frailejones) las que no resisten a la quema, y especialmente cuando la quema se repite o es constante sobre un terreno, mientras que otras especies, especialmente malezas exóticas, se benefician por el nuevo espacio creado (Hofstede et al, 2014; Laegaard, 1992).

De acuerdo con el mapa de uso y cobertura del MAG en 2014 existieron 547,000 mil hectáreas de pastos en los ámbitos de trabajo de los fondos. De estos, el 46% se encuentra en el ámbito de FORAGUA, el 30% en el de FONAPA y 25% en el de FONAG (Ver Figura 14-A). Sin embargo, en las zonas con elevación superior a la altura de los páramos es FONAPA, seguido de FONAG, quienes tiene mayor amenaza por la presencia de actividades ganaderas. En esta línea, existieron más de 120,000 hectáreas destinadas a la actividad de la ganadería en las zonas de los páramos lo cual equivale a un 22% del área total sembrada con pastos.

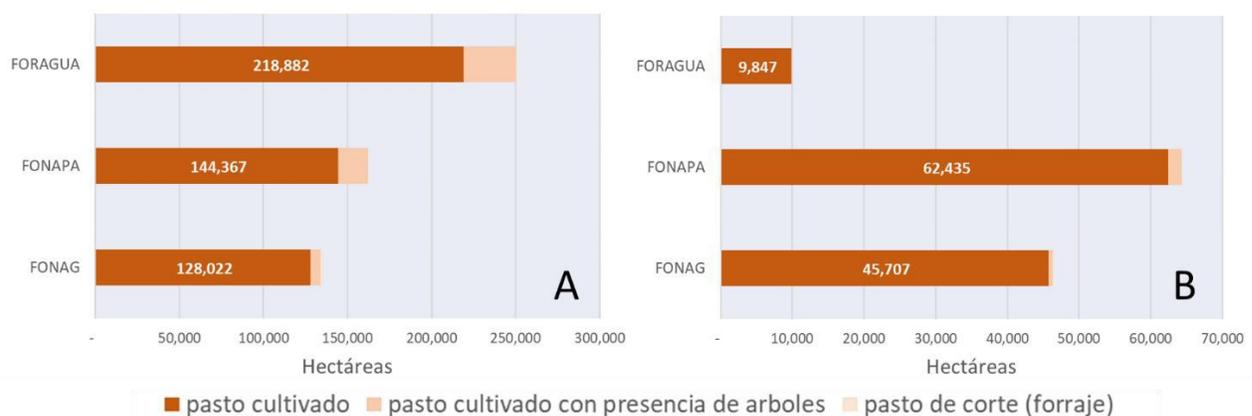


Figura 14. (A) Distribución de pastos por FONDO (B) Distribución de pastos por FONDO con elevaciones superiores a 3,200 metros para FONAG y 2,800 para FONAPA y FORAGUA

4. Impacto de las estrategias para abordar la deforestación

El análisis de impacto de la implementación de los fondos de agua se hizo por separado para cada fondo y cada estrategia. Para ello fue necesario establecer el periodo inicial (T1) y el periodo final (T2) para cada estrategia y la cobertura predominante en el área de la estrategia implementada. Los criterios para definir si era posible la cuantificación del impacto fueron la disponibilidad de información oficial, la fecha inicial y final de cada estrategia y la magnitud de la intervención (Ver Sección 10). En particular, en la estrategia 3 (acuerdos de conservación comunitaria) no fue posible realizar el análisis de impacto debido a: i) en el caso de FONAG es una intervención muy reciente (2017-2019); ii) en el caso de FONAPA se intervinieron 1,234 ha lo cual no es un conjunto de datos representativo para realizar el análisis de impacto bajo la metodología propuesta. Además, en el caso de FORAGUA para la estrategia 1, la mayor cantidad de área de esta modalidad ingreso en el 2018 (ver Figura 6) y en el caso de FONAG para la estrategia 2 no se encontró información oficial para el momento T2 que permitiera realizar la evaluación de impacto por degradación.

Tabla 3. Estrategias a las que se les realizó evaluación de impacto

FONDO	Estrategia 1: Áreas de conservación municipal	Estrategia 2: Compra de predios	Estrategia 3: Acuerdos de conservación
FONAG	Si	No	No
FONAPA	Si		No
FORAGUA	No	Si	

Resultados de impacto de FONAG y FONAPA para la estrategia 1 - Áreas de conservación municipales

En el área focalizada por FONAG (estrategia 1) la tasa de deforestación 2015-2016 fue del 0.6% mientras que en las zonas control (sin focalización) fue del 1.1%. El impacto total fue del 0.5% lo que se traduce en que de las 34,532 ha de bosque identificado por el MAE en 2014 en el área se dejaron de deforestar 160 ha entre 2015 y 2016 equivalentes a haber evitado la emisión de 69,337 tCO₂e. Expresado de otra manera, una relación de 0.005 de hectáreas que se dejaron de deforestar por cada hectárea que se estableció como área de conservación municipal.

Tasa de deforestación: La **tasa de deforestación (q)** es la fracción de bosque perdido durante un periodo de tiempo respecto al bosque existente al inicio del periodo. Se calcula como $q=(A2/A1)-1$ o su equivalente $q=Adef/A1$, donde $A1$ y $A2$ son el bosque en el momento $t1$ y $t2$ y $Adef$ es el área deforestada entre $t1$ y $t2$. Si se multiplica por 100 la tasa representa el porcentaje de cuánta área se pierde por cada 100 unidades.

El análisis de impacto de FONAPA de la estrategia 1 se realizó para las áreas de conservación de los cantones de Paute, Azogues y Gualaceo. Las áreas de conservación de los cantones de El Pan, Sigsig, Santiago Méndez y Sevilla de Oro no fueron tenidos en cuenta puesto que su declaración fue posterior al 2016 y no se cuenta con información oficial para realizar el análisis. En esta línea, en las áreas analizadas la tasa de deforestación 2015-2016 fue del 3.1% mientras que en las zonas control fue del 3.2%. El impacto total fue del 0.1% lo que se traduce en que de las 9,330 ha de bosque interpretado por el MAE en 2014 en el área de se dejaron de deforestar 9.33 ha entre 2015 y 2016 equivalentes a haber evitado la emisión de 4,157 tCO₂e. Expresado de otra manera, una relación de 0.001 de hectáreas que se dejaron de deforestar por cada hectárea que se estableció como área de conservación municipal.

En ambos casos al comparar los periodos 2009-2014 y 2015-2016 se evidencia una reducción en la tasa de deforestación de las áreas de tratamiento y las áreas de control (ver Figura 15).

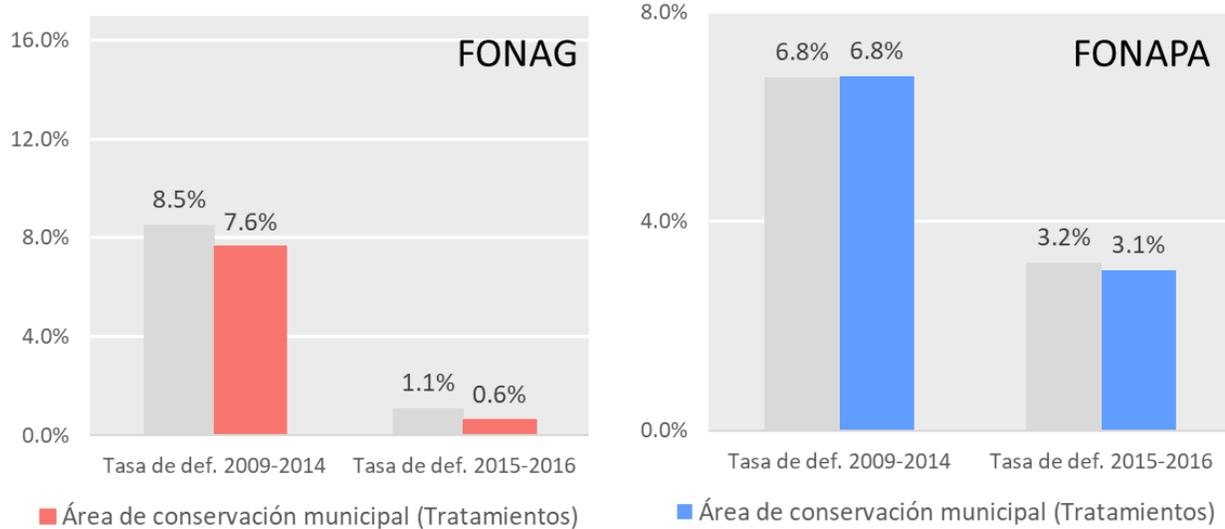


Figura 15. Cambios en la tasa de deforestación en las áreas de conservación municipal y las áreas de control.

Resultados de impacto de FORAGUA para la estrategia 2 - Compra o donación de predios

Con respecto al impacto en la estrategia 2 de FORAGUA la tasa de deforestación 2009-2016 fue del 9% mientras que en las zonas control fue del 16%. El impacto total fue del 7.1% lo que se traduce en que de las 13,731 ha de bosque identificado por el MAE en 2008 se dejaron de deforestar 974 ha entre 2009 y 2016 equivalentes a haber evitado la emisión de 466,669 tCO₂e. Expresado de otra manera, una relación de 0.070 de hectáreas que se dejaron de deforestar por cada hectárea de bosque de los predios que tiene FORAGUA.

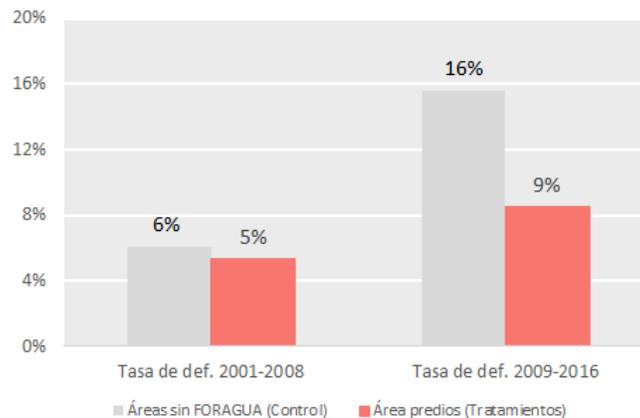


Figura 16. Cambios en deforestación en los predios de FORAGUA y las áreas de control en el periodo precedente a la implementación de la estrategia 2 (2001-2008) y durante la misma (2009-2016)

5. Eficacia del Programa para abordar las causas de la deforestación

El 7 de noviembre de 2017 Ecuador acuerda expedir el Plan de Acción REDD+ Bosques para el Buen Vivir conocido como PA REDD+. En la primera parte del PA REDD+ se encuentran descritas las causas y factores de la deforestación en el Ecuador. Para analizar la eficacia que han tenido los programas abordando las causas de la deforestación, se realizó un análisis siguiendo la misma agrupación del PA REDD+.

En esta sección se realiza un análisis sobre la capacidad de los fondos de agua en cuestión para detener, manejar o canalizar estas causas de la deforestación, cuyas acciones están definidas en unas líneas estratégicas presentes en el PA REDD+ que promueven acciones de mitigación del cambio climático y que apuntan a la convergencia de las agendas ambiental y de desarrollo del país.

Políticas, leyes e institucionalidad

El FONAG centrado en su misión de proteger las fuentes de agua ha incidido en la creación de políticas públicas con soporte técnico y acompañamiento a la SENAGUA⁵. Desde el 2011 se apoyó el levantamiento de información de concesiones de agua a nivel nacional. Se crearon procesos y metodología para la creación de áreas de concesión hídrica (FONDOS28 2019). Constituyendo el proceso inicial para el establecimiento de Áreas para la Protección Hídrica consideradas en la formulación de la política. Consecuentemente, la Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamientos del Agua - LORHUAA, Nro. 305, de agosto del 2014, establece en su Artículo 78 que “se denominan áreas de protección hídrica a los territorios donde existan fuentes de agua declaradas como de interés público para su mantenimiento, conservación y protección, que abastezcan el consumo humano o garanticen la soberanía alimentaria, y las mismas formarán parte del Sistema Nacional de Áreas Protegidas.

Según técnicos del FONAG (FONDOS 28 y 29 2019), el programa también juega un papel casi activista para asegurar la protección de las fuentes de agua. Así, recurre a todos los instrumentos legales existentes, a veces ignorados y no utilizados. Es el caso del Código Orgánico Integral Penal que contiene un artículo especial sobre el uso del suelo que hace referencia a la responsabilidad penal por dañar ecosistemas frágiles como el páramo. Este se usó para prevenir que se realicen prácticas de enduro sobre el suelo frágil de este ecosistema.

De hecho, en el tema de políticas, se considera que no basta con promulgar la ley, sino que es importante asumir los roles ciudadanos e institucionales para hacerlas cumplir. Es clave poner precedentes para que se replique. Por ejemplo, en el tema de biodiversidad, se fomentó una sentencia por cacería ilegal de venados. Una vez que esta fue ejecutada, se efectuaron una cadena de denuncias para proteger a muchas otras especies. Otro ejemplo, se relaciona con la gestión para cierre de una mina de pétreos en la zona occidental del área de influencia del Fondo y como consecuencia su propietario fue sancionado por la afectación al cauce del río. La SENAGUA, el MAE, la Secretaría de Ambiente del DMQ, la Comisaría Ambiental

⁵ Secretaría Nacional del Agua del Ecuador

estuvieron entre los actores que acompañaron la veeduría ciudadana apoyada por FONAG para lograr esta movilización (FONDOS28 y 29 2019).

Paralelamente, viéndolo como una fuente de oportunidades para sustentar sus estrategias y la formulación de políticas, el FONAG ha creado y trabaja con su Estación Científica Agua y Páramo, a través de la cual realizan investigaciones que también sirven para generar sustento técnico, ciencia y conocimiento para argumentar la formulación y el cumplimiento de las políticas. Este es un espacio catalizador de investigación para ser eficientes en cuanto a generación de conocimiento. Así llegan a universidades y a otros actores de la sociedad que pueden reconocer el valor e importancia de este aporte (FONDOS27 2019).

Según FONDOS27 (2019), haciendo alusión especial al posicionamiento de los fondos ante otras instituciones, el impacto conseguido con el trabajo realizado ha llegado a constituirse una referencia de conocimiento integral en lo relacionado a la identificación y manejo de sitios clave para la recarga de agua en las unidades hídricas. Paralelamente, el FONAG propone su programa de reposición de huella hídrica para empresas, el cual consiste en que la empresa se responsabiliza de los efectos negativos del uso del agua, a través de un aporte al FONAG para implementar actividades que hacen funcional a la cuenca abastecedora y resaltando que con esta acción ayuda a conservar el caudal y oferta de agua, y en sí a mantener la fuente.

En el caso del FONAPA, éste ha promovido la creación de ordenanzas para cinco gobiernos locales, mediante las cuales se declaran áreas de conservación y protección para las fuentes de agua y su entorno ecológico. Así, el municipio de Paute adoptó en septiembre del 2013 la ordenanza para conservar, restaurar y recuperar fuentes de agua, recargar agua subterránea y rehabilitar los ecosistemas de la cuenca del Paute. Adicionalmente, el municipio de Gualaceo adoptó la ordenanza para conservar, restaurar y recuperar fuentes de agua, zonas de recarga, ecosistemas frágiles y otras áreas de acuerdo con Boletín Oficial Nro. 294, expedido el 22 de julio del 2014. Azogues adoptó la ordenanza para conservar, restaurar y recuperar las fuentes de agua, zonas de recarga, ecosistemas frágiles y otras áreas prioritarias para la protección de la biodiversidad, servicios ambientales y patrimonio natural, de acuerdo con el Boletín Oficial Nro. 294., del 22 de septiembre del 2014 (Martínez Moscoso & Larson, 2019). Paralelamente se consiguió la declaratoria de 35.000 ha de reservas. El municipio de Sigsig aprobó la ordenanza para conservar, restaurar y recuperar fuentes de agua, zonas de recarga, ecosistemas frágiles y otras áreas de acuerdo con la ordenanza firmada el 15 de agosto de 2017 (Boletín Especial N.º 97 del Registro oficial). El municipio de El Pan aprobó la ordenanza para conservar, restaurar y recuperar fuentes de agua, zonas de recarga, ecosistemas frágiles y otras áreas de acuerdo con la ordenanza firmada el 15 de agosto de 2017 (Edición Especial N.º 774 - Registro Oficial).

El FORAGUA, por su parte, funciona de forma descentralizada y ha sido designado para fomentar el control de los actores locales en lo referente a sus propias políticas de manejo de cuencas. Es decir, por la acción del fondo se promueve la creación de políticas específicas de intervención en cada territorio administrativo. Cada gobierno municipal crea sus propias ordenanzas y establece sus reservas municipales o Áreas de Conservación Municipal, contando siempre con el soporte técnico de FORAGUA. Así también, cada GAD determina la cuota por uso del agua para financiar los proyectos de conservación y restauración, la cual se recoge mensualmente y transfiere al fideicomiso. Cada municipalidad realiza su plan de inversión en coordinación con FORAGUA. El fideicomiso libera los fondos para cada gobierno municipal en función de lo que determinan las ordenanzas creadas por cada municipio; conservación y restauración de vegetación natural, reforestación con especies nativas, infraestructura para proteger las unidades hídricas (del fuego,

cercas vivas), investigación científica, monitoreo y control, educación ambiental, y otras según cada ordenanza. Los municipios deben presentar recibos contables que garanticen el uso correcto de los recursos.

Con base a la información provista por los beneficiarios del área de incidencia del FONAPA (FONDOS34 2019), las capacitaciones promovidas por el Fondo para comprender la importancia del manejo integral de los recursos naturales de las unidades hídricas han sido muy beneficiosas. Poco a poco han comprendido la dinámica de intervención, reconociendo que actualmente cuentan con el apoyo institucional y legal, para que, en representación de la junta de agua potable, puedan actuar con autonomía para la protección de las fuentes de agua. Han sido los mismos socios quienes han realizado y aprobado sus reglamentos y estatutos.

Los beneficiarios reconocen que se ha dado un trabajo interinstitucional de apoyo a las comunidades, las cuales tratan de aprovecharlo al máximo. Las asociaciones se benefician de varias capacitaciones provenientes del MAG, FONAPA ha aportado con el riego, el municipio de Gualaceo se ha concentrado en apoyarlos para comercializar sus productos. Sin embargo, existe una demanda por una asesoría más especializada que responda a las demandas específicas de cada sitio (FONDOS34 2019).

Incentivos fiscales y monetarios

En general, los fondos han trabajado en la implementación de incentivos que fomentan la gestión integral de las cuencas hidrográficas, a través de la conservación, protección, restauración, recuperación de biodiversidad, y actividades productivas que reduzcan la presión sobre la frontera agrícola. Es decir, se ha canalizado la implementación de modelos productivos sostenibles para proveer agua segura y oportunidades productivas. También se han otorgado incentivos por intercambio de servicios, como financiación de obras a cambio de trabajo conjunto por la reforestación (FONDOS31 2019).

Gracias a los Acuerdos de Conservación del FONAG, Acuerdos Recíprocos o Mutuos por el Agua, del FONAPA, o Acuerdos por la Conservación del Agua y los Bosques y Planes de Inversión del FORAGUA ha sido posible llegar al territorio priorizado con una asistencia técnica bien estructurada. Estos instrumentos de acuerdo y planificación sirven de guía para distribuir incentivos no monetarios para los beneficiarios. Estos instrumentos también han permitido que en función de las necesidades y especificidades de cada sitio se realicen intervenciones diferenciadas.

Para ejemplificar el caso del FONAG, más allá de solo firmar los acuerdos de conservación, éstos sirven para sensibilizar a las comunidades por medio de la educación ambiental, realizar actividades productivas sostenibles, recuperar la cobertura vegetal, activa o pasiva, de acuerdo con la capacidad de regeneración y sucesión natural en las áreas degradadas (FONAG28 y 29 2019).

Los acuerdos de conservación direccionan la entrega de incentivos a las comunidades o propietarios, de acuerdo con la necesidad específica. Dentro de estos incentivos, como se ha mencionado antes, está el acceso seguro al agua. También, en casos puntuales se ha objetado la implementación de incentivos de infraestructura en áreas no adecuadas. Por ejemplo, el MAG pretendía construir un proyecto de canales de riego sobre el páramo, y con la gestión y asesoría adecuada se logró incidir para que este proyecto se ubique en zonas aptas para el mismo, bajo la línea de frontera agrícola (FONDOS27 2019).

Con el apoyo de incentivos, el FONAG ha logrado fomentar procesos de agricultura con buenas prácticas amigables con el ambiente. Se fomenta la agricultura orgánica o agroecológica, no se realizan procesos pecuarios extensivos, se fomenta el buen trato a los animales. Se centra en procesos con infraestructuras

simples y replicables, con lo que se asegura la sostenibilidad del proceso al empoderar a las familias desde la perspectiva de conservación del paisaje. Igualmente, se puede hablar de incentivo no monetario cuando se ha promovido que las familias logren fomentar su seguridad alimentaria a través de realizar sus propios huertos para abastecerse, y generar ingresos extra con sus excedentes (FONDOS 28 y 29 2019).

De manera similar, las comunidades de la subcuenca del Paute que trabajan con FONAPA se han beneficiado de incentivos no monetarios para fomentar actividades amigables con la gestión de los fondos. Se ha realizado inversión en sistemas de riego, que beneficia a los huertos, por lo tanto, se beneficia a la producción de alimentos y comercialización de estos. Como efecto del trabajo del FONAPA, se garantiza la disponibilidad de agua de calidad para los cultivos de las comunidades, lo cual se percibe como un aporte invaluable, aunque su acción no llegue hasta promover la comercialización de los productos, su incidencia es muy bien vista. También, mediante mingas y trabajo comunitario se aprovecha el apoyo de los Fondos, también para promover alternativas de fuente de alimento forrajero para el ganado aguas abajo (FONDOS34 2019).

También son un desincentivo las multas que han logrado ser implementadas gracias al sistema de identificación de alertas tempranas de deforestación de FORAGUA, que funciona en coordinación con el área de Gestión Ambiental de los cabildos. Cuando hay infracciones sobre el capital natural de las Áreas de Conservación Municipal y Uso del Suelo (ACMUS), el cabildo establece una multa para el infractor que puede ser revertida siempre y cuando éste acceda a firmar un Acuerdo por la Conservación del Agua y los Bosques (ACABs+). Una vez que se firma el acuerdo, FORAGUA trabaja realizando un análisis económico de la finca para diseñar opciones de producción sostenible y apoyar su implementación, lo cual funciona como un incentivo para el propietario (FONDOS 37 2019).

En FORAGUA también recurre a la compensación directa, como un incentivo monetario, por el costo de oportunidad de prescindir de la ejecución de actividades productivas, especialmente ganaderas, en las zonas de protección de las fuentes de agua. Así, el propietario recibe el monto acordado en el convenio de 5 años a cambio de que no toque las áreas de recarga que se encuentran en su propiedad, además de recibir apoyo para conseguir otros sitios para el pastoreo (FONDOS 37 2019).

Prácticas agropecuarias y forestales

El FONAG trabaja frecuentemente con el enfoque de reconversión productiva agropecuaria. Trata temas relacionados con la eliminación del uso de agroquímicos y fomenta una agricultura más orgánica, procurando una producción más sostenible con mejores ingresos para la comunidad, y a la vez con beneficios para el ecosistema. Otra práctica propuesta para la reconversión es la del turismo ecológico, por medio de la cual casi desaparecen las prácticas agrícolas y pecuarias de las zonas comprometidas para este fin (FONDOS27 2019).

La visión de FONAG de gestión integral de la cuenca lleva a innovar para fomentar prácticas agropecuarias amigables con el ambiente (FONAG28 y 29 2019). No se trata sólo de evitar el impacto de cultivos y ganadería, sino de mejorar las condiciones en las que éstos se desarrollan para así mejorar la productividad y reducir el impacto ambiental. Las prácticas de reubicación del ganado constituyen un ejemplo que conlleva un análisis de optimización del recurso para reducir la cantidad de ganado con la mejora de la calidad del pasto y producir la misma o más cantidad de leche. En otras palabras, dichas prácticas

promueven una ganadería más sostenible, sin dejar de lado la valoración del estado del agua antes y después de implementar estas acciones

Según lo manifestado por los técnicos, FONAG maneja un sistema de acción, por medio del cual interviene con experticia en cada uno de sus programas de áreas de conservación, recuperación de cobertura vegetal y educación. Este manejo diferenciado se hace con el objeto de complementar y fomentar actividades productivas o servicios enfocados en fomentar el equilibrio ecológico. De este modo se logra la reconversión productiva; así, vacas por turismo, áreas degradadas a cultivos, ovejas por agroecología, entre otros. Adicionalmente, se realiza una evaluación anual del plan de acción considerando el diagnóstico y la visión del plan de cada comunidad. Se evalúan avances y se dirigen los siguientes pasos a dar en cada territorio. De manera muy puntual también se generan actividades para la obtención de productos no maderables provenientes del bosque, especialmente artesanías. De hecho, han promovido de manera importante el fomento de actividades turísticas y seguridad alimentaria (FONAG28 y 29 2019).

Buscando complementar su acción con su componente de educación ambiental, desarrollan eventos como el YAKUÑAN, con el cual la gente de la ciudad y alrededores visitan las zonas de recarga y conocen de donde viene el agua. Adicionalmente, poseen el Centro de Interpretación Ambiental Paluguillo con el cual se fomenta un acercamiento al bosque (FONAG28 y 29 2019).

En la temática de manejo forestal sostenible, se tiene planificado realizar la recuperación total de bosque nativo en áreas de laderas actualmente pobladas con eucalipto, es decir se apostará por el reemplazo de estas especies introducidas, aprovechando la funcionalidad de su madera, pero a la vez fomentando el incremento de las reservas de carbono, e incidiendo en promover espacios que aporten al mantenimiento del estado del agua (FONAG27 2019).

En el caso de FONAPA, la influencia del Fondo para lograr la detención de la frontera agrícola se percibe como positiva. Las comunidades creen que sí se ha podido frenar la expansión de actividades agropecuarias sobre el páramo. Además, se ha evidenciado el efecto de réplica en las comunidades vecinas. Son ejemplo las comunidades de Gasapamba, San Juan Pamba, Chocasí, que han utilizado sistemas de referencia de la comunidad del Carmen para producir de manera sostenible y prevenir el avance de la frontera agrícola. Otras juntas de agua han identificado que existen sistemas funcionales para proteger el agua y lo están adoptando en sus territorios. Igualmente, colaboran de acuerdo con su propia capacidad de aporte para fomentar actividades de beneficio común. Estas iniciativas son beneficiosas para la subcuenca (FONDOS34 2019).

En el caso de FORAGUA y como uno de los ejemplos, fue necesario adquirir tierras ubicadas en zonas clave para el manejo de la microcuenca de El Carmen, con el objeto de llevar a cabo actividades de conservación y prácticas de uso sostenibles de la tierra. Al remover el ganado de áreas específicas se comprobó que al menos el 80% de la contaminación fecal del agua disminuyó, y la cobertura vegetal se incrementó. También al lograr los Acuerdos por la Conservación del Agua y los Bosques, se asegura incidir positivamente para promover formas de producción sostenible, y promover la implementación de acciones de restauración activa o pasiva. Por ejemplo, se reubica el ganado, pero se compromete con el productor a optimizar la producción de su ganado en otro sitio. Para ello, se recurriría a mejorar los pastos, implementar cercas vivas, dotar de bebederos de agua colocados fuera de quebradas y otras (FONDOS38 2019).

En este caso, los ingresos recaudados sólo pueden ser invertidos en medidas que conservan, protegen o recuperan servicios ambientales y biodiversidad dentro de los Municipios participantes. Estas actividades

incluyen: compras de tierras, pagos o compensación por servicios ambientales, control y protección de Vegetación natural, prevención y control de incendios forestales, reforestación y restauración de hábitats, gestión de reservas (básica infraestructura, senderos, vallas, señalización), educación ambiental, apoyo a la conservación y el monitoreo de la calidad y cantidad de agua (Paladines, 2015).

Adicionalmente, el Apéndice V presenta una reflexión acerca de la feminización de la mano de obra producto de la migración de los hombres de las zonas rurales a las zonas urbanas en busca de nuevas oportunidades.

Demanda de productos agropecuarios y forestales

Los fondos también han contribuido a fomentar actividades sostenibles en la comunidad. Por ejemplo, el FONAG ha fomentado el servicio ecoturístico realizado con la comunidad de Oyacachi. Esto conlleva una conciencia muy clara por parte de la comunidad respecto a la conservación de su ecosistema natural, pues saben que esta acción trae beneficios ambientales para la provisión de agua para Quito (en cooperación con FONAG), agua para su comunidad, conservación del páramo Amazónico, y además turistas atraídos por un ecosistema manejado con responsabilidad social y ambiental. Esto ayuda a una transformación en la que las comunidades dejan de quemar el páramo, presionar la frontera agrícola y pastorear las turberas (FONDOS28 y 29 2019).

En el caso del FONAG, se han iniciado alianzas para sobrellevar los procesos locales de comercialización de productos agrícolas, como la entablada con Quito Emprende, con lo cual se busca brindar una salida a los productos que se originan en las zonas de influencia del Fondo. Por ejemplo, la iniciativa de venta del abono orgánico, que, con ayuda de especialistas, canaliza opciones de comercialización de estos productos (FONDOS28 y 29 2019).

El Fondo ha aportado en el fomento de las prácticas de producción orgánica, y procurado completar la cadena de mercado se han organizado pequeñas ferias de pequeña escala, para que los productores puedan comprar y vender sus excedentes. Así tenemos ejemplos de práctica de agricultura orgánica en las zonas de Checa, el Quinche, donde se cuenta con una venta local de productos orgánicos ya organizada. En el caso de Oyacachi, sí se ha apoyado la comercialización de artesanías de madera, actividad que complementa los ingresos de la comunidad por los paquetes de turismo promovidos para la comunidad (FONDOS27 2019).

6. Eficiencia del Programa para abordar las causas de la deforestación

Eficiencia de la focalización o priorización de áreas

Cada fondo de agua es independiente y la ejecución está basada en las necesidades y particularidades del área donde se implementa (Tapia, 2013)⁶. Esto permite a los fondos de agua la capacidad de definir su propia metodología o criterios para la priorización de áreas. Sin embargo, con el fin de evaluar la pertinencia de la focalización de los tres fondos con un mismo criterio, este estudio desarrolló un modelo de evaluación de priorización de áreas para la protección del recurso hídrico que involucra la pendiente, elevación, distancia a puntos de captación de agua, distancia a la deforestación más cercana, el tipo de cobertura, la accesibilidad y la densidad de la población. La eficiencia en la focalización se mide a partir de la coincidencia entre la ejecución y el modelo de priorización o focalización⁷. Los resultados indican que el 68% de la estrategia 1, el 58% de la estrategia 2 y el 86% de la estrategia 3 se encuentra focalizados en zonas de prioridad Alta o Muy alta según el modelo construido (ver Tabla 4).

Tabla 4. Distribución de la prioridad por tipo y estrategia

Tipo de prioridad	Estrategia 1	Estrategia 2	Estrategia 3
Muy alta	30%	36%	66%
Alta	38%	22%	20%
Moderada	30%	23%	13%
Baja	2%	7%	0%
Muy baja	1%	12%	0%

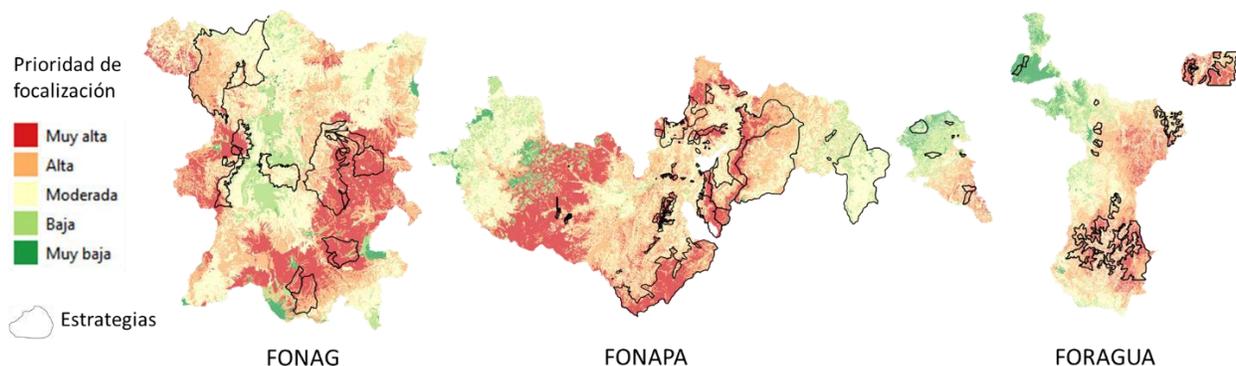


Figura 17. Distribución de la prioridad en las áreas de trabajo de los fondos de acuerdo con el modelo construido

⁶ Tapia, L. C. (2013). Mecanismos Financieros. Elementos para la creación y consolidación de un Fondo de Agua. Serie Manuales de Capacitación.

⁷ La metodología para la cuantificación del indicador se encuentra en la sección de metodologías

La Figura 18 presenta la distribución del índice de priorización para cada estrategia implementada por los fondos. El ancho de cada superficie o columna representa la frecuencia de índice de priorización. En particular se puede ver que la estrategia 1 de FONAG presenta una distribución normal en la cual los valores más frecuentes se encuentran en la categoría Alta y Muy alta. Con respecto a las estrategias 2 y 3 la mayor cantidad de área se encuentra en zonas con categoría Muy alta. En relación con FONAPA, sus estrategias se encuentran ubicadas mayoritariamente en zonas de prioridad Alta y Muy alta y en el caso de FORAGUA la estrategia 1 se encuentra mayoritariamente en zonas de prioridad Alta y Muy alta y la estrategia 2 presenta una distribución homogénea entre las diferentes clases del indicador. En síntesis, esto demuestra que los criterios de priorización de los fondos de agua están protegiendo las áreas estratégicas para la conservación de las fuentes hídricas.

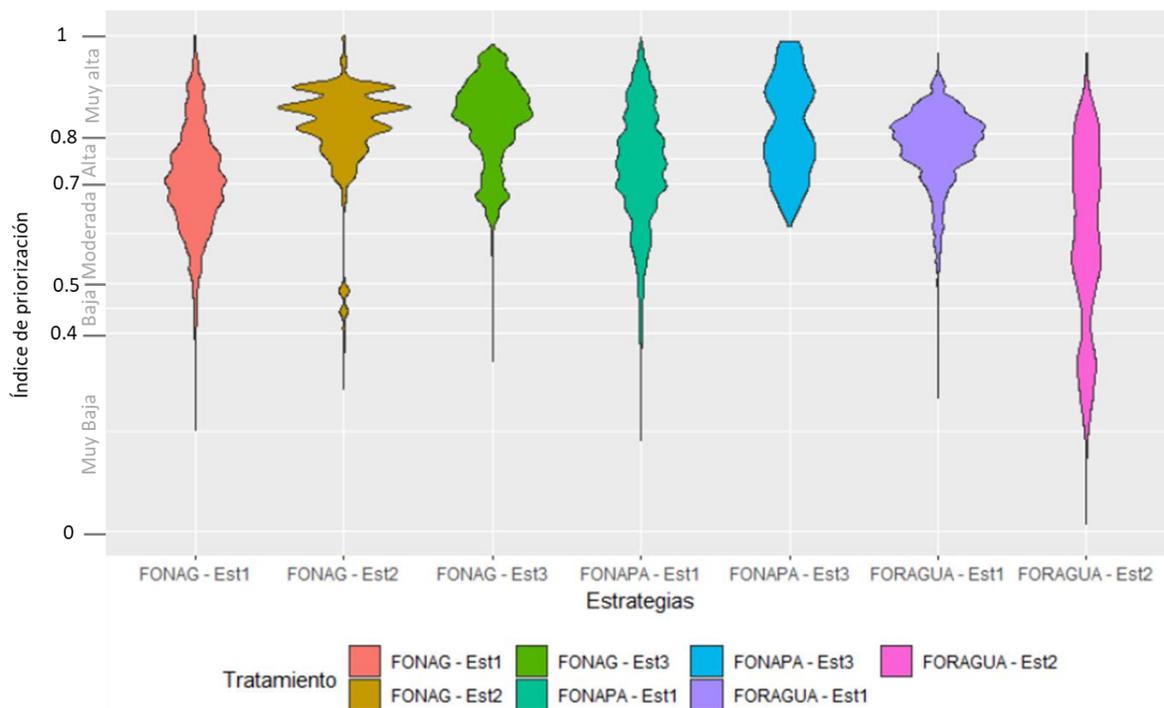


Figura 18. Índice de priorización por estrategia y fondo.

De la sostenibilidad del programa (institucionalidad, reconocimiento)

Los fondos de agua como programa de conservación y restauración en el Ecuador se destacan en cuanto a su sostenibilidad especialmente por el tiempo de funcionamiento para el que fueron creados, su estructura administrativa y su fuente de financiamiento. Teóricamente, los fondos funcionan bajo el esquema de compensación por servicios ecosistémicos, en el cual los que se benefician de recibir el recurso en buen estado, pagan para asegurar que el beneficio se mantenga. Este dinero se usa para una variedad de actividades, incluyendo compensación a los cuidadores de las fuentes de agua o “proveedores” que trabajan para mantener una provisión de agua limpia y consistente (Kauffman, 2012). Sin embargo, no se debe perder de vista que el principal objetivo de estos esquemas es garantizar que se mantengan los servicios ecosistémicos en el largo plazo mediante el manejo sostenible de los activos ambientales (Chafla & Cerón, 2016).

Los fondos de agua cuentan con características diferenciales. En particular, la creación del sistema de fideicomiso⁸ administrados por instituciones financiera independientes. Los activos de los fondos se invierten y distribuyen entre los actores que mejoran sus prácticas de producción y conservación. Las decisiones sobre la visión y planificación de los fondos se toman por un comité directivo o junta del fideicomiso y se tiene además una secretaría técnica responsable de implementar las decisiones de la junta (Kauffman, 2012). El hecho de que los programas de fondos de agua se establezcan en contratos mercantiles con proyección de al menos 80 años, es una garantía de sostenibilidad que se traduce en la visión de la planificación en territorio. Esto les permite promover una nueva cultura consciente de la importancia del manejo integral de los recursos naturales, y de la responsabilidad comunitaria sobre su ecosistema.

Adicionalmente, en el caso del FONAG, por ejemplo, su acción estratégica entorno a las Áreas de Conservación Hídrica sostenible se basa en la concreción de acuerdos de conservación que vienen a convertirse en una especie de acuerdos de sostenibilidad para direccionar el manejo del suelo. Parten del levantamiento de información con enfoque hidro-social y direcciona la justicia hídrica, buscando proveer de agua segura para las comunidades donde el programa incide directamente. Estos acuerdos tienen un alcance temporal de mínimo 10 años y los espacios comprometidos para la conservación permanecen al menos este período de tiempo. Igualmente, se realizan otras actividades de beneficio inmediato para la comunidad como producción agrícola y pecuaria, pero priorizando la planificación de uso del suelo, la frontera agrícola, la reconversión y prácticas sostenibles (FONDOS28 y 29 2019).

De igual forma, el programa de Gestión del Agua de FONAG, se enfoca en generar información, métodos y técnicas que sustentan la toma de decisiones entorno al agua. Se encargan entre otros temas del monitoreo, hidro-meteorología, análisis de retorno de inversión (ROI), etc. Intentando estar siempre a la vanguardia de las posibles necesidades institucionales. fortaleciendo de este modo la visión de sostenibilidad del Programa (FONDOS28 y 29 2019).

El FONAG por su parte ha preferido mantener un perfil técnico en momentos políticos complicados, lo cual ha sido muy positivo en su nivel de coordinación con las instituciones con las cuales trabaja. (FONDOS27 2019).

Los acuerdos de conservación de FONAPA tienen una vigencia de 5 años los cuales en la mayoría de los casos son renovados. La implementación de estos acuerdos (AMAs y ARAs) es realizada por los GADs o por las empresas de agua constituyentes del FONAPA.

El sistema de monitoreo de FORAGUA es un ejemplo de eficiencia en sus inversiones en áreas de conservación. El sistema de alertas tempranas de deforestación utiliza la plataforma de vigilancia del bosque tropical de Global Forest Watch (GFW⁹) y les permite identificar en tiempo casi real los puntos de presión del bosque dentro de las Áreas de Conservación Municipal y Uso Sostenible (ACMUS). Una vez confirmado el evento en campo (con apoyo de vuelo de drones), se notifica al infractor por medio de los

⁸ Se entiende como fideicomiso mercantil a el contrato por el cual una o más personas llamadas constituyentes o fideicomitentes transfieren, de manera temporal e irrevocable, la propiedad de bienes muebles o inmuebles corporales o incorporales, que existen o se espera que existan, a un patrimonio autónomo, dotado de personalidad jurídica para que la sociedad administradora de fondos y fideicomisos, que es su fiduciaria y en tal calidad su representante legal, cumpla con las finalidades específicas instituidas en el contrato de constitución, bien en favor del propio constituyente o de un tercero llamado beneficiario.

⁹ GFW fue desarrollada por el World Resources Institute y funciona mediante alertas tempranas e identifica posibles zonas deforestadas por pérdida de cobertura vegetal en pixeles de 30m

departamentos de Gestión Ambiental, quienes establecen una multa con base en las ordenanzas de la ACMUS. También se contempla la firma de un Acuerdo por la Conservación del Agua y los Bosques (ACABs+), en el cual se contempla la restauración del área afectada y la reconversión a prácticas productivas sostenibles. El convenio dura al menos 5 años. A la par, el FORAGUA acude con mediana frecuencia a monitorear que el acuerdo se cumpla, y especialmente que las prácticas implementadas sean funcionales a los objetivos del programa. Todo el sistema funciona para buscar la sostenibilidad de sus inversiones (FONDOS31 2019).

El potencial de crecimiento de los fondos es un tema que amerita análisis. En el caso del FONAG, se discute, hasta qué punto los fondos pueden continuar sin el aporte ciudadano, trabajando sobre los rendimientos del patrimonio acumulado sin nuevos aportes. La influencia sobre el área que requieren de la incidencia del FONAG para garantizar el agua para la ciudad están cubiertas. Se considera proyectar el crecimiento del Fondo en otras competencias (FONDOS27 2019).

Del manejo del capital humano

Los fondos tienen la gran ventaja que son mecanismos estables en el tiempo y su personal no cambia constantemente por decisiones políticas o cuestiones administrativas. Esta característica de los fondos les permite tener un manejo eficiente del personal en comparación con otros programas.

En el fondo más antiguo, FONAG, se pueden ver resultados concretos de las características comunes que tienen los tres fondos en cuanto a capital humano. FONAG cuenta con un amplio equipo multidisciplinario, especializado en el territorio de las fuentes que proveen de agua al DMQ y que trabaja para garantizar la sostenibilidad del recurso hídrico concretando su accionar con enfoque de programa¹⁰. Este equipo ha ido consolidándose y ganando experiencia a través de los años. Es así como actualmente se complementan con sus especialidades y le da un valor integral a la resolución de los problemas de las cuencas hidrográficas. Además de las capacidades técnicas que ha adquirido el personal, la experiencia en terreno les da un contexto de la realidad de la zona de influencia de manera directa lo que promueve una dinámica interna de compromiso con las metas y objetivos del programa. Esto se ha logrado gracias a sus bajos niveles de rotación y, en especial, a la permanencia de los técnicos de base. El trabajo del recurso humano de FONAG ha logrado construir relaciones de confianza con las comunidades sobre las que incide. Además de ser el FONAG un programa permanente, según FONDOS28 y 29 (2019) el trato cálido hacia los empleados se convierte en un incentivo laboral que les hace tener sentido de pertenencia y permanencia por el fondo.

Respecto a la estructura de trabajo de FONAG, en el área donde intervienen tienen un grupo técnico focal para garantizar una coordinación fluida al momento de implementar acciones o resolver problemas. Se cuenta además con 21 guarda-páramos que se desempeñan en las áreas propias del fondo y en las áreas comunitarias (FONDOS28 y 29 2019). Ellos son personas clave para la coordinación ya que son el vínculo directo entre la comunidad y el equipo técnico para coordinar actividades en campo, o para dar la primera voz ante presiones o eventos, y monitorean y vigilan las áreas de conservación.

El FONAPA siempre trabaja de manera coordinada con los beneficiarios, además de contar con la acción en campo de la microempresa Cutín. Con esta empresa y bajo la guía de 4 profesionales se contrata los 18

¹⁰ Como se mencionó en líneas anteriores el FONAG trabaja bajo la dirección de cinco programas que son: Comunicación, Educación Ambiental, Gestión del Agua, Recuperación de Cobertura Vegetal, y Áreas de Conservación Hídrica Sostenible.

promotores ambientales y guardianes de bosques y páramos, vinculando a las comunidades de las áreas protegidas (FONAPA, 2019). Estos promotores vienen trabajando en zonas de interés de tres de los cantones constituyentes y se han vuelto referente de control y vigilancia. Los proyectos de conservación y protección de las unidades hídricas se ejecutan a través de las empresas municipales ETAPA EP, EMAPAL EP y la microempresa Cutín, y la acción del GAD de Gualaceo. El FONAPA trabaja con Acuerdos Recíprocos por el Agua (ARAs) o Acuerdos Mutuos por el Agua (AMAs) y con los propietarios de áreas prioritarias para la conservación del agua, para realizar la protección de fuentes de agua, de riberas de los ríos, y recuperación con especies nativas. El apoyo de Cutín se centra en prestar servicios de promotores ambientales: mantenimiento y control de áreas verdes como bosques, páramos, prevención y control de incendios, manutención de senderos y de equipamiento, asistencia para estudios científicos y monitoreo.

FORAGUA trabaja con el personal técnico de las municipalidades, quienes asignan personal para el trabajo técnico y como guardaparques. Adicionalmente se cuenta con el equipo de la Secretaría Técnica del Fondo, que además de encargarse de la gestión y administración del Fondo, acompaña y asesora a los departamentos de Gestión Ambiental de los cabildos en la adquisición de nuevos recursos, y la gestión de nuevos constituyentes. En función de los convenios tripartitos de conservación que firman con los beneficiarios quienes realizan una intervención paralela (FONDOS36 2019).

Del manejo del recurso financiero

Los fondos, a través de los contratos mercantiles sobre los que se construyeron, proveen una fuente estable de ingresos. Esto los dota de independencia para el manejo a largo plazo, sobre un arreglo contractual y, lo más interesante, con un flujo de ingresos sostenible. Además, los fondos brindan un marco institucional con diferentes actores que colaboran para la toma de decisiones e implementación de los planes con que se rigen (Kauffman, 2012).

En el caso de FONAG, su capital patrimonial depende de aportes financieros mixtos que provienen de los constituyentes del fondo. FONAG utiliza los rendimientos del patrimonio para financiar las actividades que planifica y así poder mantener las fuentes de agua del DMQ. El fideicomiso se ha capitalizado en más de 17 millones de dólares a enero 2019, habiendo empezado con un aporte de USD \$ 21,000 hace 20 años. Los rendimientos generados junto a los aportes de los usuarios de agua, y otras donaciones le permite realizar su inversión anual. Los recursos financieros que llegan al programa son totalmente aprovechados. Este año el monto ha ascendido a cerca de USD \$2'000,000 y con una alta capacidad de ejecución se usa prácticamente el 100%. El programa es estratégico para conseguir este objetivo pues el proceso se apoya en un sistema de monitoreo de ejecución muy preciso que sigue un plan por programa y que guía el accionar a detalle de tiempo y contenido (FONDOS28 y 29 2019).

Según FONAG27 (2019), una de las tareas clave de la secretaría técnica es ser eficiente en la ejecución de las inversiones consiguiendo mayores beneficios hídricos. La eficiencia de la inversión para conseguir los beneficios planteados orientados en calidad y cantidad de agua es definitivamente una prioridad. Así lo demuestra el estudio de retorno sobre la inversión, realizado por el Fondo, el cual demuestra que es buen

negocio invertir en el FONAG¹¹. También se cuenta con un análisis que muestra los beneficios de toda la inversión que realiza la EPMAPS y cuál es su retorno específico.

Por otro lado, FONAPA y FORAGUA usan todos los ingresos que reúnen para la ejecución de las actividades planificadas.

En el caso de FONAPA, los fondos provienen de aportes de los constituyentes y recursos externos de cooperación nacional e internacional. FONAPA busca incrementar su capital y gestiona recursos para proyectos que provienen de sus constituyentes más grandes: ETAPA, CELEC Hidropaute y Elecaastro. Adicionalmente, recibe recursos de las ordenanzas de conservación de los municipios y el 90% de estos recursos es reinvertido por el GAD en proyectos relacionados al agua y que están detallados en un plan de inversión anual que es aprobado por el GAD y supervisado por el FONAPA y su directorio. el otro 10% del recurso de la ordenanza es utilizado para la secretaria técnica. En el 2015, la gestión de fondos basada en convenios de cooperación interinstitucional y de contraparte ascendió a casi USD \$594.000, donde el aporte de EMAPAL es el más significativo, seguido de CELEC EP y el Municipio de Gualaceo. Del fondo disponible para este año se habría invertido prácticamente el 90%. En este mismo año el capital total de FONAPA ascendía a USD \$890.000 (FONAPA 2015).

FORAGUA usa el 10% del recaudo de la tasa ambiental que los constituyentes aportan para gastos administrativos, gestión, necesidades de asistencia técnica y de operación del mecanismo con la Corporación Financiera Nacional (CFN) y se maneja a través de la Secretaría Técnica. Con la asistencia de FORAGUA, se invierte el 90% restante, de acuerdo con el plan de inversiones que se aprueba anualmente por cada cabildo, y se destina a las propias cuencas de los municipios. Con base en los estatutos del fideicomiso, la transferencia de la tasa ambiental por parte de los municipios es obligatoria. Se maneja por la CFN en una cuenta del Banco Central y subcuentas individuales para evitar la mezcla de los recursos entre constituyentes (FORAGUA 2019). Un beneficio importante de FORAGUA a las municipalidades es que les provee de un mecanismo para canalizar donaciones externas a los distintos cabildos miembros.

Volumen de carbono en bosque y páramos en las áreas de los fondos

Para evaluar la focalización desde la óptica de un programa con una estrategia REDD+ se estudia a continuación el volumen de carbono almacenado en el ámbito de trabajo de los fondos y en las áreas de las estrategias implementadas. El país tiene idea del volumen de carbono almacenado en los bosques andinos y montanos a partir de los datos de la evaluación forestal nacional pero existe un conocimiento más limitado de las reservas de carbono fijados por los suelos de los páramos y bosques enmarcados en el área de trabajo de los fondos, salvo contados estudios y esfuerzos de parte de la academia (Hofstede et al., 2014). Uno de los estudios más relevantes se está realizando entre la Universidad de San Francisco y el FONAG en el predio Paluguillo.

La aproximación a la cuantificación de carbono en áreas de los fondos se realizó utilizando el mapa de uso y coberturas 2016 del MAE y datos del carbono del mapa del inventario forestal, la calculadora FREL y el documento guía para la estimación del nivel de referencia de Ecuador¹². El análisis permite concluir que en

¹¹ Es estudio se realizó como un piloto para la cuenca del Cinto por el equipo del FONAG. Información obtenida de entrevista a Bert De Bièvre.

¹² Stock de carbono basados en la información del inventario nacional forestal.

2016 existían 91 millones de toneladas de carbono en los ámbitos de trabajo de los tres fondos de las cuales el 64% se encuentra en el ámbito de FORAGUA. Además, el 49% y el 21% del carbono son bosque del tipo Siempre verde andino montano y siempre verde de tierras bajas de la Amazonía respectivamente.



Figura 19. Volumen de carbono almacenado en la biomasa viva de los bosques de las áreas de los fondos

Tabla 5. Volumen de carbono por tipo de bosque y fondo

Tipo de Bosque	FONAG		FONAPA		FORAGUA	
	Ha	Carbono (Tons)	Ha	Carbono (Tons)	Ha	Carbono (Tons)
Bosque seco andino	29	1,367	-	-	52,899	2,534,379
Bosque seco pluvioestacional	-	-	4,396	162,811	16,299	603,723
Bosque siempre verde andino de ceja andina	28,256	2,969,703	61,654	6,479,812	40,612	4,268,293
Bosque siempre verde andino montano	54,060	6,655,362	76,964	9,475,038	234,192	28,831,381
Bosque siempre verde andino pie montano	4,691	575,887	20,767	2,549,538	37,372	4,588,161
Bosque siempre verde de tierras bajas de la Amazonía	-	-	25,888	4,152,672	106,812	17,133,726
Bosque siempre verde de tierras bajas del Chocó	-	-	147	12,260	71	5,930
Sin datos	-	-	-	-	9	-
Sin información	8,755	-	7,385	-	3,291	-
Total	95,791	10,202,319	197,200	22,832,131	491,557	57,965,592

Restringiendo el análisis a las áreas de las 3 estrategias implementadas por los fondos, se concluye que para 2016 hay cerca de 32 millones de toneladas de carbono que corresponden al 27% del carbono existente en los ámbitos de trabajo de los fondos. En esta línea, en la estrategia 1 (áreas de conservación municipal) se identificaron 31 millones de toneladas de carbono, equivalentes al 96% del carbono almacenado en los bosques de las zonas con implementación de estrategias.

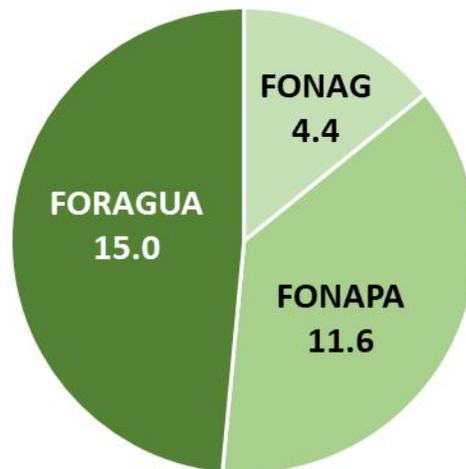


Figura 20. Volumen de carbono almacenado en las áreas de conservación municipal - estrategia 1. Cifras en millones de toneladas de carbono

Los datos anteriores dan una aproximación del carbono almacenado en la biomasa viva de los bosques, lo cual incluye biomasa aérea, subterránea, raíces y hojarasca. Sin embargo, este estimativo no está considerando el volumen de carbono almacenado en la vegetación herbácea y arbustiva del páramo, pero aún más importante, no se incluye el gran volumen de carbono en el suelo que según el estudio de la Universidad de San Francisco y el FONAG puede llegar a ser de 95 tC/ha para los herbazales y de 109.7 tonC/ha para los arbustos, tomando un perfil de profundidad de 20 cm (ver Tabla 6).

Tabla 6. Volumen de carbono en las coberturas del ecosistema páramo. Fuente: Universidad de San Francisco de Quito y FONAG.

Clase de cobertura	Profundidad (cm)	Toneladas de carbono por hectárea (tC/ha)	Total
Herbazales	0-10	48	95.5
	10-20	47.6	
Bosques	0-10	46.9	99.2
	10-20	52.3	
Arbustos	0-10	56.3	109.7
	10-20	53.4	
Humedales	0-10	28.2	58.7
	10-20	30.5	

Con base en la información de la Tabla 6. Volumen de carbono en las coberturas del ecosistema páramo. Fuente: Universidad de San Francisco de Quito y FONAG. y el mapa de uso y cobertura 2014 del MAG se realizó una aproximación a la cuantificación a la cantidad de carbono almacenado en el suelo de la vegetación arbustiva de altura y la vegetación herbácea de altura presente en los primeros 20 cm de profundidad¹³. Los resultados indican que existen aproximadamente 40 millones de toneladas de carbono

¹³ El estudio no incluye el carbono almacenado en la biomasa aérea de estas dos clases de cobertura ni el carbono almacenado en profundidades superiores a los 20 cm.

almacenado de las cuales el 51% se encuentra en el ámbito FONAG, 34% en el ámbito de FONAPA y un 15% restante en el ámbito de FORAGUA (ver Tabla 7). Además, En las zonas con estrategias implementadas existen 7.97 millones de toneladas de carbono almacenado equivalentes al 20% del total en los ámbitos de los fondos; 99% se encuentran en los ámbitos de FONAG y FONAPA. En particular, en las áreas de conservación municipal (estrategia 1) existen 5.2 millones de toneladas de carbono almacenado (ver Figura 21).

Tabla 7. Toneladas de carbono en los ámbitos de los Fondos

Fondo	Cobertura	Área km	Área ha	tC	Total
FONAG	Arbustos	234	23,368	2,564,040	20,517,431
	Herbazales	1,879	187,928	17,953,391	
FONAPA	Arbustos	365	36,521	4,007,238	13,681,878
	Herbazales	1,013	101,270	9,674,640	
FORAGUA	Arbustos	139	13,872	1,522,135	5,938,912
	Herbazales	462	46,233	4,416,776	
Total – Toneladas de carbono (tC)					40,138,220

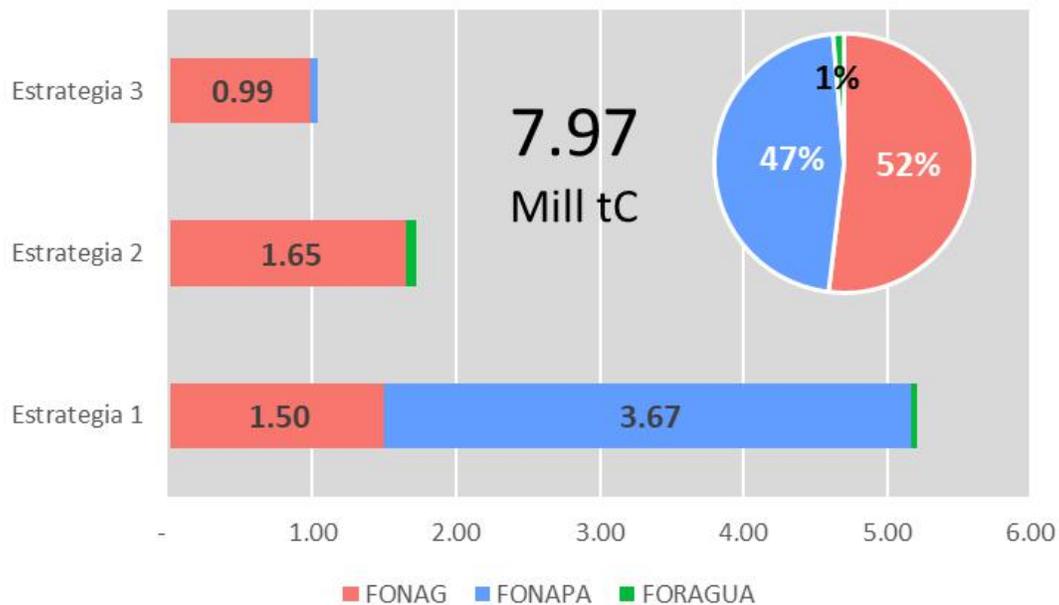


Figura 21. Toneladas de carbono (tC) almacenado en las coberturas de páramo de las zonas estrategias

Servicios ecosistémicos de los fondos de agua

La protección de las cuencas de agua debería ser una de las tareas más importantes puesto que la calidad del agua está cada vez más amenazada y millones de usuarios se benefician del recurso (Cordero Camacho, 2008). Los modelos de gestión de las cuencas hidrográficas generalmente no incorporan el valor económico total de los sistemas de cuencas hidrográficas. La ausencia de valoraciones económicas de los servicios ecosistémicos que proveen las cuencas tales como la regulación de los flujos de agua, el mantenimiento de la calidad del agua, el control de sedimentación y la erosión de los suelos y otras funciones hidrológicas provistas por los bosques y los páramos (Echavarría et al, 2004) así como los beneficios que los habitantes pueden tener de la conservación de los ecosistemas de la cuenca carecen de precio o son subvalorados.

Producto de la ausencia de una adecuada valoración de los recursos, se ha generado el deterioro de las cuencas hidrográficas y son pocos los mecanismos que se han propuesto para su protección. Una alternativa que se ha desarrollado es el del pago por servicios ecosistémicos con el objetivo de rehabilitar y conservar los (Cordero Camacho, 2008). En esta línea, Ecuador, a través de los fondos de agua ha desarrollado mecanismos financieros innovadores que han sido ejemplo y la base para replicar al menos 15 fondos en el norte de la cordillera de los Andes (Kauffman et al, 2012). El trabajo de los fondos de agua está orientado a la protección de la cuenca y en especial de las zonas de recarga hídrica de la misma. Siguiendo la lógica del pago o compensación de quienes protegen este recurso hídrico, los fondos de agua reciben el recurso financiero a través de un porcentaje en el cobro de la factura de agua, en el caso de FONAG, o la asignación presupuestal de los cantones en el caso de FONAPA y FORAGUA. Además, una de las tareas más importantes de los fondos es el apalancamiento de recursos que provienen de organismos internacionales u otras entidades interesadas en la protección de las cuencas o en la protección de los páramos y bosques lo cual también aporta a la reducción de las emisiones de CO₂.

En particular, los acuerdos de conservación comunitarios o individuales (estrategia 3) son un ejemplo aplicado por los tres fondos. Bajo esta estrategia, a la fecha del estudio¹⁴, existen 162 km² de los cuales 149 se encuentran en el ámbito de trabajo de FONAG y 12 en el ámbito de trabajo de FONAPA. Estos acuerdos buscan de forma mutua acciones en las que las dos partes que firman el acuerdo se benefician. Los fondos actúan como intermediarios entre los beneficiarios del recurso hídrico¹⁵ y los que habitan las zonas que se deben proteger para garantizar este recurso. En el caso de FONAPA, por ejemplo, los AMA o Acuerdos Mutuos de Conservación tienen como primera prioridad la conservación de las zonas no intervenidas, que resultan más económicas de trabajar, y como segunda prioridad la restauración que busca recuperar las características primarias de un ecosistema (ETAPA, 2018).

El potencial que tienen los bosques nativos y los páramos en el marco de una negociación de compensación por la protección de estos ecosistemas requiere de información confiable y medible. En particular, los ecosistemas de páramos no cuentan con información oficial que permita valorar el volumen de carbono almacenado, así como tampoco las emisiones de CO₂ producido en la conversión del suelo producto de actividades agrícolas o ganaderas. Es por ello, que avanzar en estas mediciones es potenciar el trabajo de

¹⁴ FORAGUA empezó en 2019 la implementación de esta estrategia y no se tuvo datos geográficos de las áreas donde se está desarrollando esta actividad.

¹⁵ En representación de los beneficiarios pueden intervenir las empresas de agua, los GAD, los fondos de agua u otros actores que estén aportando el recurso económico.

los fondos, dotarlos de herramientas para la compensación por servicios ecosistémicos y presentar resultados cuantificables en materia de conservación.

7. Fortalezas y dificultades de aplicación del Programa

Beneficiarios y perspectiva de inclusión de nuevos beneficiarios (capacidad técnica)

La existencia de los fondos, ante un modelo de desarrollo extractivo, garantiza beneficios para la gente que trabaja para la permanencia de los procesos naturales de los ecosistemas de las cuencas aguas arriba, como para los usuarios de agua en las tierras medias y bajas. Estos beneficios, como ya se ha mencionado son, principalmente la cantidad y calidad de agua, el buen estado de los ecosistemas que los contienen, y otros como los recreacionales y culturales (Kauffman, 2012). En este contexto, podemos hablar de los beneficiarios activos en la conservación de las fuentes de agua y de aquellos que reciben el beneficio y participan en varios casos como compensadores.

Para la focalización de estos beneficiarios activos, los fondos priorizan las áreas que son clave para garantizar el buen estado de las fuentes de agua (FONDOS27 2019). Trabajan con las comunidades y propietarios que habitan en los territorios de las zonas de recarga hídrica. Ellos se convierten en los actores principales de esta perspectiva de conservación y manejo integral de cuencas hidrográficas. Este rol de cuidadores de las fuentes de agua necesita ser alimentado con beneficios que reconozcan su labor y compromiso. En este sentido, el FONAG, por ejemplo, parte de la importancia del concepto del agua segura para estas comunidades, lo que significa un beneficio social y económico para las mismas (FONDOS27 2019). A la par se les apoya con insumos, asesoría, capacitación orientada a la realización de actividades productivas que sean amigables con la conservación de las fuentes de agua y que a la vez sean útiles para mejorar sus ingresos.

A largo plazo, los fondos se enfocan en fortalecer la capacidad de acción de las comunidades para el cuidado del agua y manejo del ecosistema que interviene en la conservación de este recurso. En conclusión, las áreas comunitarias o de propietarios privados con las que trabajan los Fondos se seleccionan priorizando su importancia para la conservación del recurso hídrico.

En el caso de FONAPA, de parte de los beneficiarios¹⁶, al fondo se percibe como una institución que ha tenido la apertura para ayudarles a entender, gestionar y ejecutar sus roles como protectores de las fuentes de agua. Los beneficiarios sienten además que han sido fortalecidos para llevar adelante el proceso de conservación del agua, ya que han internalizado el concepto, han realizado una gestión efectiva y ejecutado actividades clave en el manejo y recuperación de las fuentes de agua de la zona de incidencia de FONAPA. En sí se percibe como positivo el trabajo del fondo con la comunidad para crear conciencia, conocimiento, y compromiso para cuidar las fuentes de agua (FONDOS34 2019).

¹⁶ Los beneficiarios son específicamente los actores que reciben los beneficios no monetarios de parte de los fondos para ejecutar actividades en las zonas prioritarias de manejo para la conservación de los ecosistemas que garantizan el buen estado del recurso hídrico.

En cuanto a la inclusión de nuevos beneficiarios, los fondos, especialmente FONAG, han demostrado ser un mecanismo efectivo y eficiente por lo que su área de trabajo se ha ido expandiendo en el tiempo, especialmente en los últimos 3 años (Ver sección 1- figura 7). Al ser figuras sólidas y siendo la gestión integral de cuencas cada vez más importante, los fondos de agua son mecanismos ideales para ampliar su acción tanto temática como geográfica.

Perspectivas de expansión de zonas de intervención

Los fondos de agua se posicionan como una estrategia innovadora y no tradicional para financiar la protección y restauración de los ecosistemas involucrados en el ciclo hidrológico, y lo hacen en coordinación directa con las comunidades que viven y cuidan de estos ecosistemas. Debido al potencial de réplica de este tipo de iniciativa, se calcula que existen más de 1,5 millones de ha prioritizadas para desarrollar actividades de conservación. Esto ha tenido un impacto positivo sobre millones de personas, usuarias del agua, en todos los países donde se implementan los fondos, tanto en América Latina como en Asia y África (Echavarría 2015).

Igualmente, los fondos trabajan de manera transversal con programas de educación ambiental, sensibilización sobre la relación de las comunidades con los ecosistemas protectores del agua, y en capacitaciones específicas que permiten agregar un valor muy importante de sostenibilidad a los esfuerzos que se realizan en el presente. Los fondos también abordan el tema de la justicia hídrica, al promover el acceso al agua limpia para las comunidades de todos los pisos de la cuenca hidrográfica.

El FONAG a nivel mundial se mostró como un mecanismo exitoso para la gestión integral del agua, y con impacto en la conservación de los ecosistemas naturales, así como en las causas y presiones de estos impactos en las áreas de influencia. Se ha convertido en un referente, especialmente porque es un mecanismo que involucra a los usuarios del agua. Después de la creación del FONAG se crearon cinco fondos en el país, y se produjo un efecto de réplica con incidencia en la creación de al menos otros 80 a nivel mundial (FONDOS28 y 29 2019). Según técnicos de FONAG (FONDOS27 2019) en el tema de restauración de humedales, por ejemplo, lleva a cabo importantes experiencias, siendo la primera vez que se realizan estas prácticas en el país. FONAG es líder también en educación ambiental y restauración de páramos. Además de generar la confianza en los constituyentes y en los usuarios del agua para que tengan la seguridad de que sus atribuciones están siendo invertidas de la mejor manera posible y optimizadas; pensando especialmente en un retorno palpable para los aportantes privados.

Las estrategias de restauración de coberturas degradadas se enfocan en el criterio hídrico. A FONAG le interesa analizar la respuesta de los ecosistemas ante la restauración y hasta el reemplazo de bosques de eucalipto en las laderas de las cuencas. Esta es una intervención donde se espera un impacto hídrico inmediato, por lo cual es una acción muy importante tanto para la conservación del recurso hídrico como para la captura de carbono del bosque ya que un manejo adecuado, tanto durante el aprovechamiento de la madera cosechada como durante la siembra de especies nativas, resultaría en un saldo positivo para la captura de carbono (FONDOS27 2019).

El mecanismo de los fondos aporta características relevantes para un sistema funcional para REDD+, así como lo tiene para la gestión hídrica del agua. Tanto por su capacidad instalada como por su flexibilidad, los fondos pueden acoplarse para enfocar esfuerzos tanto en la temática de captación de carbono, como en

la temática del agua. Así, por ejemplo, en el FONAG consideran que cuenta con el contingente técnico y experimentado para construir un mapa de carbono en los suelos de páramo a nivel nacional, incluyendo turberas y humedales de menor altitud distribuidos en la Amazonía (FONDOS27 2019).

En la zona de intervención de FORAGUA se da un aspecto especial: cuando el fondo compra tierras en la microcuenca El Carmen con el único fin de conservar y proteger, se crea un referente que les permite conocer el desempeño del ecosistema en condiciones casi ideales. Al no existir actividad antrópica hay mayores y mejores conexiones de la vegetación riparia con el cauce fluvial, con lo que se mejoran las condiciones de los márgenes (Morocho et al, 2018). Se puede decir, que casi se cuenta con un laboratorio natural sobre el cual realizar varios análisis en base a un escenario ideal.

En conclusión, el trabajo de los fondos ha sido muy importante en despertar la conciencia de los diversos actores de las cuencas, respecto a darle valor a un páramo o a un bosque saludable, así como reconocer su importancia para mantener un recurso agua de buena calidad y cantidad, elementos que respaldan la expansión de zonas de intervención (FONDOS38 2019).

Perspectivas de sostenibilidad sin recursos

El mecanismo financiero en el que se apoyan los fondos es una gran fortaleza para su sostenibilidad. Para comenzar la recaudación de los servicios ambientales se ha establecido a través de tasas a los usuarios. Esto significa que los ingresos se encuentran garantizados y no dependen del desarrollo de nuevas propuestas o del apalancamiento de nuevos recursos. Además, los fondos de manera muy estratégica tienen una proyección temporal de al menos 8 décadas, de acuerdo con los contratos de fideicomiso. De todas maneras, estos fondos “seguros” tienen un efecto denominado de “atracción” que resulta realmente significativo pues se estima que por cada millón de dólares invertido por los constituyentes se logra atraer siete millones de otros actores (Chafila, 2016).

En el caso del FONAG, el fideicomiso se sigue capitalizando cada año, lo cual asegura más la sostenibilidad de los recursos en el tiempo. Adicionalmente, los fondos actúan respaldados por una fuerte coordinación interinstitucional que permite que las acciones no dependan únicamente del accionar de sus técnicos.

En el caso de FONAPA, se puede apreciar una gestión estratégica al contar con la participación de ETAPA EP, una empresa pública referente y con amplia experiencia en el manejo integral de las fuentes de agua que proveen de este recurso al cantón de Cuenca. Además, Hidropaute y Elecaustro son dos hidroeléctricas que fortalecen al fondo. El trabajo coordinado entre estas instituciones promueve una incidencia con mayor impacto para los habitantes de la Subcuenca del Paute y marca un camino en buscar de la incorporación de los cabildos cuyo territorio se encuentra en esta unidad hídrica, en total 11 GADs municipales.

El FORAGUA se capitalizó con los pagos iniciales efectuados por los gobiernos municipales y por la contribución de Naturaleza y Cultura Internacional. Este dinero se invierte en mercados financieros y es custodiado para emergencias. Siendo uno de los roles de la secretaría técnica del fondo el hacer crecer el fondo recurriendo a contribuciones de aliados nacionales e internacionales, de figura pública o privada (Kauffman, 2012). Como se mencionó anteriormente, cada gobierno municipal establece y recoge la cuota mensual por el uso del agua, específicamente para financiar los proyectos de conservación y restauración. Contrario al FONAG, las contribuciones mensuales no se usan para continuar capitalizando FORAGUA.

El interés que genera el fondo no es la fuente principal para financiar los proyectos, sino esta sostenibilidad financiera viene de la tasa ambiental que cobran los municipios a los usuarios del agua.

Debilidades

Si bien parecería que los fondos son mecanismos inquebrantables, es importante considerar cuáles podrían ser algunas características que les exponen a ciertos riesgos o al menos les dan algún nivel de incertidumbre. Así, el FONAG es dependiente del apoyo continuo de sus constituyentes, pues sí ha tenido dificultades para ampliar su base de financiamiento, lo cual es inconveniente según Echavarría, 2002 en (Chafla, 2016). También debe considerarse que un recurso como el agua, tiene un costo de oportunidad en la zona en que se genera. En el caso de detraer el recurso de nuevas zonas se limita el cumplimiento de las funciones sociales, económicas, y ecológicas en la cuenca hidrográfica de origen (Chafla, 2016).

Las elecciones políticas y los cambios que se producen con el resultado de estas pueden influir sobre las decisiones de los fondos. Alcaldes o gerentes de las empresas de agua hacen parte del directorio y por ende someten a los fondos a cierto nivel de cambio y alteraciones, tanto en los tiempos de cumplimientos, como en el establecimiento de prioridades (FONDOS 28 y 29 2019).

En el caso de FORAGUA, existen actores propietarios de fincas que han firmado los ACABs¹⁷, y aunque conscientes de la importancia de realizar prácticas de manejo sostenible en sus fincas para garantizar la provisión de agua, se sienten más perjudicados que beneficiados pues dejaron de realizar prácticas ganaderas en las zonas altas y por lo tanto ya no perciben estos ingresos. También han dejado de deforestar para extender sus cultivos, para respetar el compromiso adquirido en el convenio firmado con FORAGUA. Por ende, han tenido que vender su ganado, y en algunos casos procurar reubicarlo en otros sitios donde no se comprometan las fuentes de agua. Por ello se generan expectativas de parte de los propietarios, respecto a que sería mejor que les compren sus tierras, en lugar de que les impongan actividades distintas a las que tradicionalmente han aplicado (FONDOS34 2019).

Por otro lado, podrían estar ocurriendo fugas, pues se plantea que en las zonas donde, ni el gobierno local ni el central tienen competencia, como son las zonas de amortiguamiento de parques nacionales, se cambia el uso del suelo por actividades agropecuarias, en principio más rentables o con mayor costo de oportunidad, por lo que se necesita enfocar acciones para mantener estos ecosistemas (Chafla, 2016). Es importante plantearse, hasta qué punto existen fugas por muda de sitios. Es decir, si se elimina la ganadería de algunos páramos, ¿es posible que se fueran a degradar otros ecosistemas? Se requiere un seguimiento sistemático a estos procesos (FONDOS27 2019). Desde la perspectiva comunitaria, se considera que el desplazamiento de algunas actividades productivas con pocas o inexistentes prácticas sostenibles pudo haber ocurrido durante el proceso de reconversión a actividades productivas sostenibles (FONDOS24 2019).

Es recomendable que el enfoque de los, además del agua, contemple nuevos escenarios para aprovechar otras oportunidades. En el caso de FONAPA y FORAGUA, existe una colaboración proveniente principalmente del sector público, lo que les hace menos independientes para actuar sin interferencias de los cabildos. Tal vez el camino sea crear incentivos para que el sector privado participe en el financiamiento

¹⁷ Estos son los Acuerdos por la Conservación del Agua y los Bosques que se firman entre los propietarios de fincas donde se han identificado alertas de deforestación y FORAGUA, quien les incentiva con diferentes tipos de apoyo para promover producción sostenible en lugar de deforestación.

de infraestructura verde o conservación y recuperación de las áreas de recarga, así como con otros intereses colaterales a la acción de los fondos. Gestionar recursos de la empresa privada local, así como fondos de la cooperación internacional y nacional para fortalecer la conservación de las fuentes de agua sigue siendo un reto. Además, los beneficiarios de las comunidades intervenidas demandan para que la intervención abarque mayores áreas en lugar de puntos específicos.

De parte de los beneficiarios existe la percepción y la demanda por más capacitación en lo relacionado a implementación de actividades productivas sostenibles. Así, por ejemplo, la gente requiere entender mejor cuáles son las posibilidades reales de compensación por su trabajo como promotores de la conservación y recuperación de las áreas que protegen las fuentes de agua. Paralelamente, todavía es un reto apoyar el fortalecimiento de las capacidades técnicas de muchos de los GADs para la gestión y conservación de sus recursos hídricos. Por ejemplo, el análisis del impacto de las acciones de conservación en la calidad de agua es una necesidad y una demanda de parte de los beneficiarios, pues necesitan demostrar con el monitoreo respectivo el impacto de su trabajo (FONDOS34 2019).

Finalmente, la falta de un sistema de información homologado debilita los procesos de estructuración, sistematización o documentación. Se necesita enfocar y unir esfuerzos en esta tarea. Es importante justificar las acciones, sus resultados e impactos por medio de información científica y de amplia difusión. Se dan procesos muy importantes relacionados con los acuerdos, con el rol de los guardapáramos, por ejemplo, se estudia las enfermedades de altura en los guardaparques que vigilan ecosistemas de páramo, evolución del tema de género; sin embargo, no se cuenta con un sistema práctico, en el que se apoye el equipo, para documentar los resultados de sus monitoreos y hallazgos a un nivel técnico (FONDOS28 y 29 2019).

8. Lecciones aprendidas y recomendaciones

Sobre el enfoque

- La acción intersectorial entre el MAG y MAE es clave para evolucionar hacia el manejo sostenible del suelo.
- Identificar y priorizar áreas de restauración; protección de fuentes de agua, recuperación de fuentes de agua, que vuelva la biodiversidad.

Sobre la Gestión

- Existen diferentes niveles de administración y manejo de la información. Esto dificulta la homologación de datos entre fondos. Se recomienda implementar un sistema de administración de la información que homologue los datos en cuanto a estructura, temporalidad y almacenamiento. Esto sería la base para la implementación de un sistema de monitoreo de fondos de agua de Ecuador.
- Los ecosistemas de páramos son estratégicos para la conservación del agua y de una cobertura vegetal única. Es importante valorar el stock de carbono almacenado en la vegetación nativa y con urgencia documentar el volumen de carbono almacenado en suelos. Esto se podría emprender a través de un inventario que involucre el MAE, los fondos de agua, las universidades y los demás

actores que involucre. Conocer esta información es estratégica en el marco de potenciales negociaciones dentro de los programas REDD+ y la compensación por servicios ecosistémicos.

Proyección a futuro

- Los fondos de agua realizan un aporte indirecto para reducir la deforestación y degradación del bosque con enfoque de manejo de cuencas hidrográficas. Sin embargo, ya que no ha sido su objetivo principal, pero lo realizan de modo colateral, es importante que se encamine la medición e impacto de este aporte que brindan los fondos de agua a la reducción de deforestación y degradación.
- En general, el impacto de los fondos de agua se evidencia en las áreas de influencia de estos (unidades hídricas), en temas como la conservación, recuperación, protección de fuentes de agua; beneficiando a los usuarios del recurso que viven en estas zonas. Sin embargo, se calcula que existe una incidencia positiva mucho mayor aguas abajo, ya que, al trabajar sobre las zonas altas, el beneficio tanto en calidad como cantidad de agua es regional.
- La frontera agrícola está en constante presión, por ello la importancia de realizar un catastro junto con el municipio y FONAPA para todas las propiedades de la cuenca del Paute, con el objeto de reducir la presión del bosque aguas arriba.
- Se necesita realizar acciones de alto impacto para recuperar áreas de extrema degradación. Unir esfuerzos con la cooperación y los fondos para trabajar la disminución de erosión, reducción de sedimentos, y producción agrícola para recuperación de áreas de extrema degradación. En el caso de la subcuenca del Paute, la intervención de FONAPA es clave, las áreas de extrema degradación causan mucho daño al complejo hidroeléctrico, que es el elemento estratégico de la zona. Se necesita asegurar la permanencia del bosque remanente y restaurar toda la vegetación que protege las áreas de influencia de las centrales hidroeléctricas, así como brindar mayor apoyo a la gestión del Parque Nacional Sangay (FONDOS32 2019).
- La existencia de grandes o excepcionales sumideros o depósitos de carbono en los suelos del páramo debe ser un motivo de interés muy particular, por parte de los gestores de los fondos de agua y de manera especial por parte de los responsables directos de la gestión de las cuencas en las partes altas. Por lo mismo, se sugiere que los sistemas agrícolas que se promuevan, así como las modalidades de ganadería que se fomenten, deben evitar que se genere un proceso de pérdida o liberación de carbono.
- Fomentar la reforestación con criterio de recuperación de áreas degradadas, es una decisión muy importante para el país, incluyendo la región Amazónica. El fortalecimiento y empoderamiento de esta línea podría convertirse en el bastión para la incidencia de REDD+ en Ecuador, a través de reverdecer el país fomentar la captación del carbono, y otros efectos positivos colaterales.
- La eficacia ambiental de las actividades en términos del marco de acciones REDD+, relacionada a los Fondos de Agua, depende en gran medida de lograr prácticas ambientalmente sustentables de uso del suelo. Existe un problema de destrucción de bosques en los subpáramos y erradicación de vegetación arbustiva en los mismos páramos, consecuencia de las malas prácticas de agricultura y una ganadería asociada a la quema.
- Los proyectos vinculados a los diferentes Fondos de Agua deberían incorporar cada vez más el desarrollo de cultivos y de una ganadería más sustentable y amigable con los recursos forestales de

los ecosistemas de páramos. Dicho fenómeno constituye un tema que puede establecer vínculos entre los Fondos de Agua y las actividades o medidas del programa REDD+.

- Se sugiere que las actividades y programas en general de los Fondos de Agua se desarrollen vinculadas a las actividades de REDD+ de forma más explícita y concreta. Por el momento este no parece ser el caso. Ello redundará en beneficio de ambas partes y focalizará mejor a los Fondos de Agua. FORAGUA es un buen ejemplo para los otros fondos ya que ha vinculado sus actividades a REDD+. En su Plan Operativo Anual las acciones van alineadas a las del PAREDD+.
- Se recomienda implementar actividades en las que los Fondos de Agua, dentro del marco de REDD+, busquen las maneras de concientizar a la población rural que reside en dichos espacios, sobre la importancia y el valor ambiental que la referida identidad implica, en términos del vínculo con la naturaleza y el uso sustentable de los ecosistemas.
- Una manera de concientizar ambientalmente a la población es que tanto los usuarios de las partes altas de las cuencas como los consumidores de agua de las partes bajas, participen unos y otros en los directorios o los organismos de gestión correspondientes del otro lado de la cuenca.

9. Conclusiones

- Los fondos de agua se destacan entre los programas que aportan a REDD+ por ser estructuras sostenibles, considerando el tiempo de funcionamiento, su estructura administrativa y sus recursos financieros. Esto los convierte en programas ideales para donantes en busca de estrategias de largo aliento y en mecanismos ideales para ampliar su acción tanto temática como geográficamente.
- Los fondos de agua han logrado un buen nivel de eficiencia en la gestión de su recurso humano, el cual es estable y permanente. Esto se traduce en el fortalecimiento de capacidades y de la memoria institucional.
- La declaración de áreas de conservación municipal es una estrategia efectiva para lograr la sostenibilidad de la conservación. Este mecanismo no solo garantiza la conservación de las zonas de recarga hídrica de las cuencas sino la protección de los bosques y la vegetación herbácea de altura.
- En los ámbitos de trabajo de los fondos existen más 91 millones de toneladas de carbono almacenado en los bosques. Esto es un recurso disponible en el marco de las negociaciones REDD+.
- En los municipios del FORAGUA existen 58 millones de toneladas de carbono almacenados en los bosques, equivalentes al 64% del total existente en los tres fondos. Esto implica un reto en materia de conservación de bosques. En las áreas sin figuras de manejo especial o implementación de estrategias la tasa de deforestación del 16% para el periodo 2009-2016.
- El carbono almacenado en los suelos de los ecosistemas de páramo, que aún no han sido valorado, representa una fuente de recursos potencialmente negociable en un esquema de compensación por servicios ecosistémicos. En la aproximación realizada se encontró que existen 40 millones de toneladas de carbono almacenado en los primeros 20 cm de profundidad del suelo en los ámbitos de trabajo de los fondos. Esto da una idea de la importancia de incluir a los páramos en las estrategias REDD+ en un contexto nacional.

- Existen más de 15,000 ha de cultivos y 120,000 de pastizales en cotas superiores a los 3,200 metros para FONAG y 2,800 metros para FONAPA y FORAGUA. Las actividades agrícolas y ganaderas son los principales medios de vida para las comunidades de los páramos, pero constituyen una amenaza para las fuentes de agua y estos ecosistemas. Los productores deben ser tratados como usuarios de las fuentes de agua y en tal sentido responsables de la calidad de esta.
- Más del 58% de las estrategias implementadas están localizadas en zonas con clasificación de prioridad alta o muy alta. Esto indica que los criterios de priorización de áreas implementado por los Fondos están orientados a la protección de superficies estratégicas para la conservación de fuentes hídricas.
- El trabajo de los fondos ha sido muy importante en despertar la conciencia de los diversos actores de las cuencas, respecto a darle valor a un páramo o a un bosque saludable, así como reconocer su importancia para mantener un recurso agua de buena calidad y cantidad.
- Los fondos de agua son mecanismos financieros instalados que ya están implementando muchas de las medidas y acciones REDD+ aunque su enfoque va dirigido a la protección del agua. En esta línea, resulta razonable utilizar estos mecanismos que ya han pasado por una etapa de construcción y capitalización antes que crear nuevos para canalizar el financiamiento de REDD+. Para ello se requiere homologar el lenguaje y la información que actualmente se tiene en función ya no sólo a su contribución hídrica sino también del aporte a la mitigación del cambio climático.

10. Metodología del estudio

Modelo de focalización o priorización de áreas

La priorización de áreas dentro de un esquema de trabajo como el que tiene los fondos de aguas puede ser abordado a partir de un análisis multicriterio (Tapia, 2013). Con base en esto, y con el fin de medir a los tres fondos con el mismo sistema de priorización, este estudio desarrolló un indicador utilizando las grillas 100 metros por 100 metros a las cuales se les incluye la información de distancia a puntos de captación de agua, deforestación 2008-2016 más cercana a la celda, Elevación, Pendiente, Uso y Cobertura del suelo 2014¹⁸. Cada una de estas variables se cuantificó entre 0 y 1. La integración de esta información presenta un índice de priorización o focalización en el cual se clasificó en 5 categorías.

Distancia a puntos de captación: Los puntos de captación son sitios estratégicos para los fondos. El estado de conservación de estos puntos afecta la calidad del agua que es suministrada a las poblaciones aledañas a los mismos. La información recibida corresponde a 241 puntos de FONAG, 4,386 de FONAPA y 44 de FORAGUA. Con base en esta información se calculó la distancia más próxima y se escaló entre 0 y 1.

¹⁸ Fuente: Ministerio de Agricultura

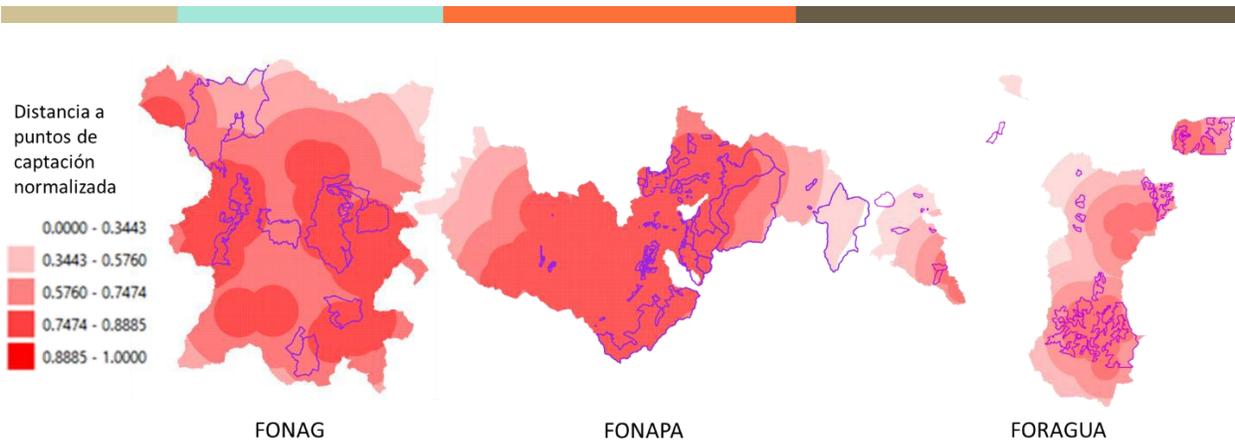
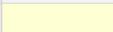
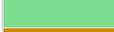


Figura 22. Distancia normalizada a puntos de captación de agua

Uso y cobertura: Con la información del Ministerio de Agricultura se calculó para cada celda el tipo de cobertura y se clasificó de acuerdo con la prioridad por tipo siendo el bosque nativo y los páramos los de mayor valor.

Tabla 8. Clasificación de las coberturas por prioridad

Color	Cobertura	Color	Prioridad
	Área poblada		Muy baja
	Bosque nativo		Muy Alta
	Cobertura nubosa		Muy baja
	Cuerpo Agua		Baja
	Cultivo		Moderada
	Erial		Muy baja
	Glaciar		Muy alta
	Infraestructura antrópica		Muy baja
	Mosaico agropecuario		Moderada
	Otras tierras agrícolas		Moderada
	Páramo		Muy alta
	Pastizal		Moderada
	Plantación forestal		Moderada
	Vegetación arbustiva		Alta
	Vegetación herbácea		Alta

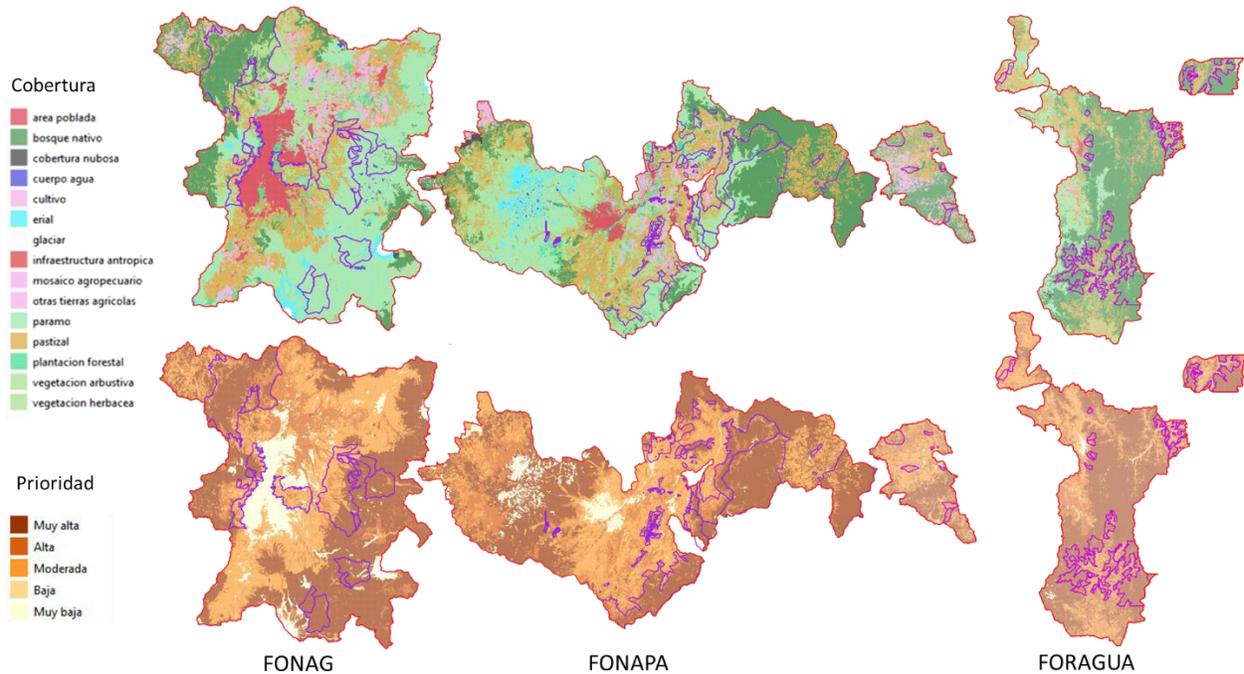


Figura 23. Clasificación de las coberturas por tipo de prioridad

Distancia a deforestación: Con base en la información del MAE de 2008, 2014 y 2016 se calculó la distancia entre celdas y la deforestación más cercana. Los resultados fueron escalados entre 0 y 1 siendo 1 la distancia más corta a deforestación.

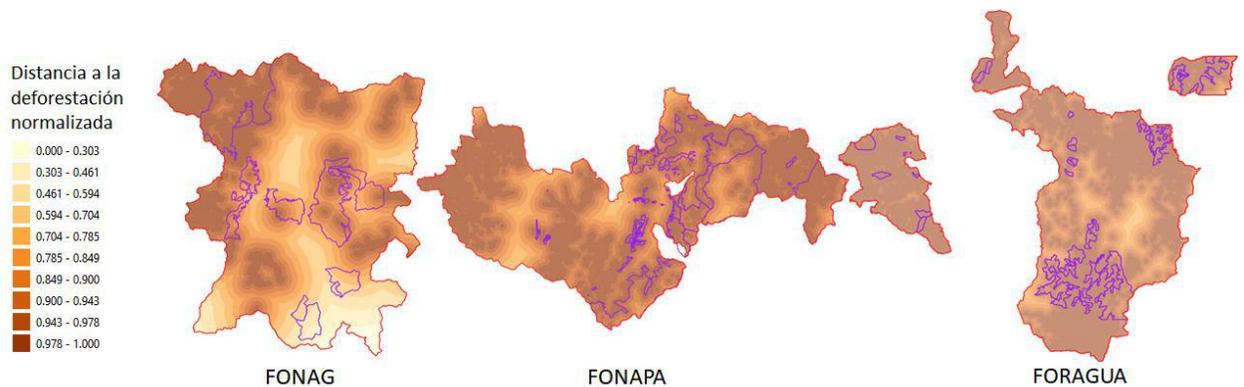


Figura 24. Distancia normalizada a la deforestación más cercana

Elevación: La elevación fue calculada a partir del modelo digital de elevación y se normalizó entre 0 y 1 siendo 1 la mayor elevación.

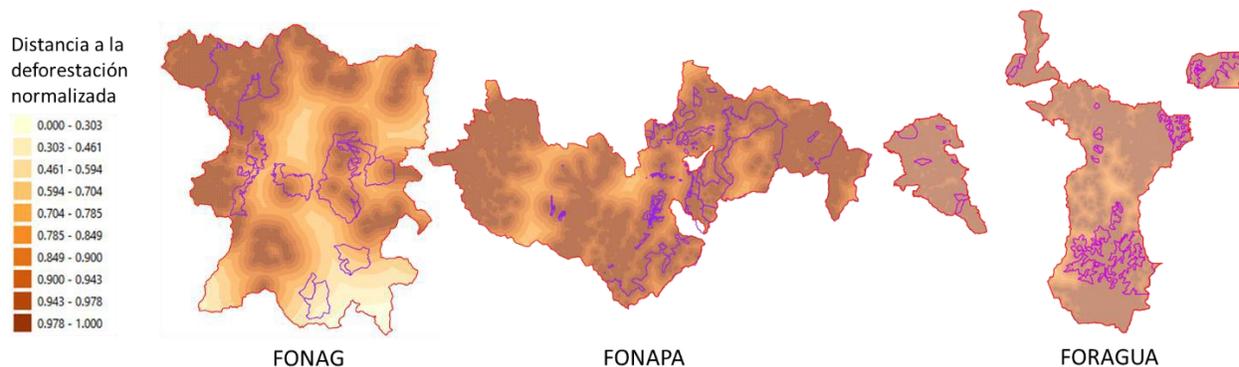


Figura 25. Elevación normalizada. Valores cercanos a 1 indican mayor elevación.

Pendiente: La pendiente es uno de los factores que incide en la infiltración de las aguas lluvias en las cuales ha mayor pendiente menor infiltración del agua lluvia hacia las aguas subterráneas. Este valor se calculó a partir del modelo digital de elevación en función del porcentaje de inclinación (Gumma es al, 2014). Posterior a esto se clasificaron los resultados de acuerdo con la siguiente distribución:

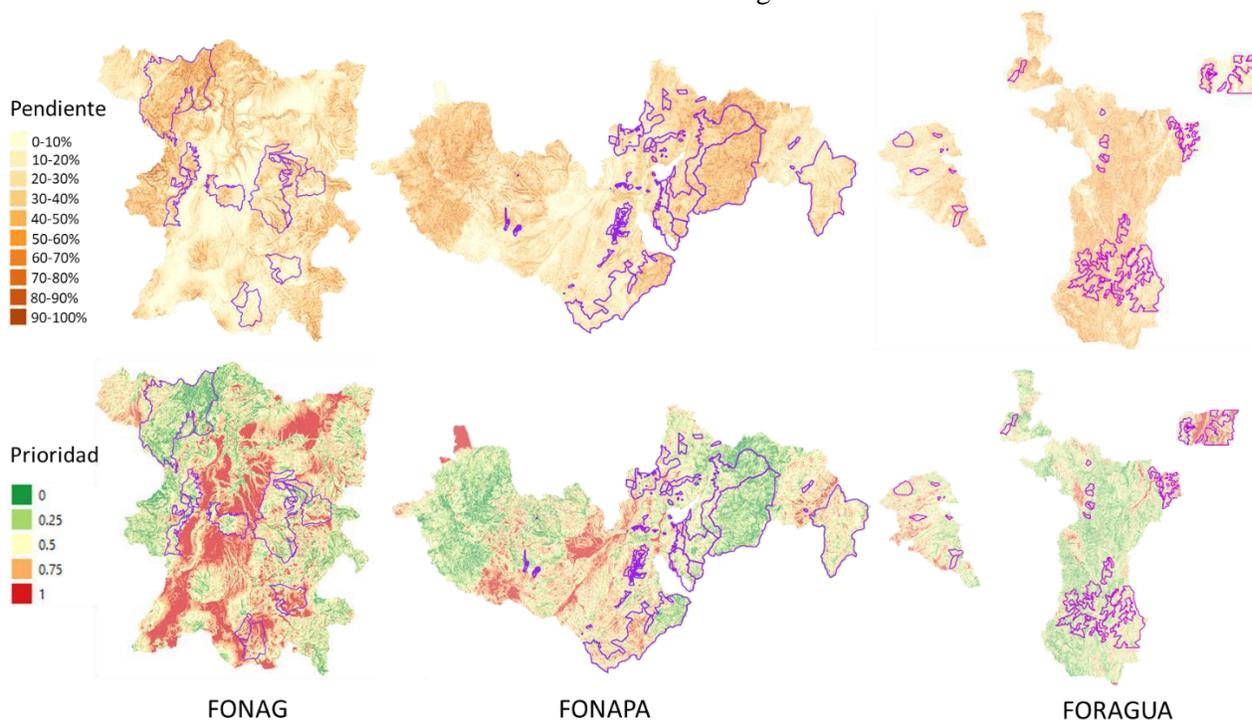


Figura 26. Clasificación de la pendiente de acuerdo con el porcentaje de inclinación

Distancia en horas: Este indicador mide el nivel de accesibilidad de una celda de 100 metros a los centros urbanos. El indicador se obtuvo a partir del mapa de accesibilidad de CONDESAN el cual incluye variables como distancia a vías, distancia a zonas urbanas y ríos navegables. Este indicador se normalizó de 0 a 1.

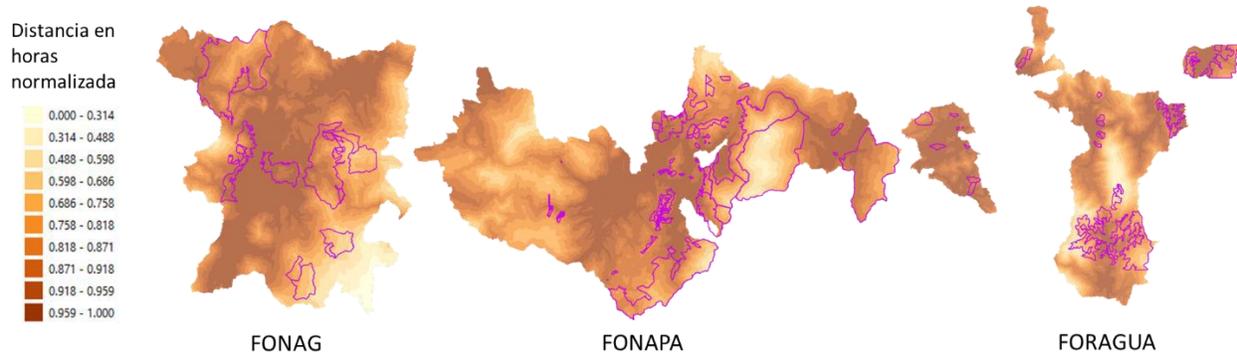


Figura 27. Distancia en horas normalizada. Valores cercanos a 1 indican mayor accesibilidad.

Densidad de población: Este indicador se derivó del censo INEC 2010. Para fines de la estimación con propósito de priorización para los fondos de agua, se removi6 del censo las zonas urbanas y se les asign6 un valor 0 en la prioridad por este concepto. El indicador se escala de 0 a 1.

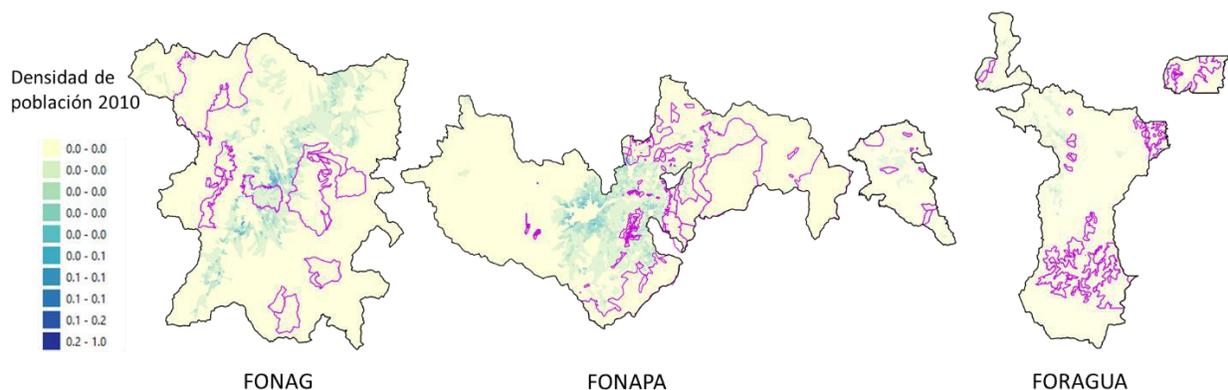


Figura 28. Densidad de población 2010 normalizada entre 0 - 1

Índice de priorización o focalización: El índice integra la información de las siete variables las cuales en conjunto clasifican la prioridad de una celda de 100 metros por 100 metros bajo el objetivo de preservación del recurso hídrico. Para su integración se asign6 pesos a cada variable de acuerdo con la experticia de los investigadores del estudio.

Tabla 9. Asignación de pesos para cada variable del índice de priorización o focalización

Indicador	Peso
Distancia a puntos de captación de agua	20%
Distancia a la deforestación más cercana	10%
Altura	10%
Pendiente	10%
Distancia en horas a centros urbanos	10%
Densidad de población 2010	10%
Tipo de cobertura	20%

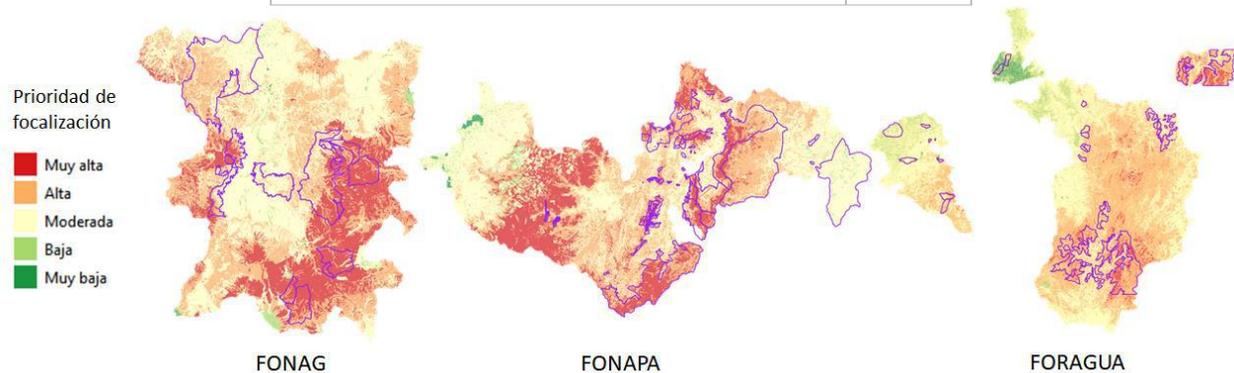


Figura 29. Clasificación del indicador de priorización o focalización

Metodología de evaluación de impacto

El análisis de impacto de la implementación de los fondos de agua se hizo por separado para cada fondo y cada estrategia. Para ello fue necesario establecer el periodo inicial (T1) y el periodo final (T2) para cada estrategia y la cobertura predominante en el área de la estrategia implementada. En particular, en la estrategia 3 (acuerdos de conservación comunitaria) no fue posible realizar el análisis de impacto debido a: i) en el caso de FONAG es una intervención muy reciente (2017-2019); ii) en el caso de FONAPA se intervinieron 1,234 ha lo cual no es un conjunto de datos representativo para realizar el análisis de impacto bajo la metodología propuesta; y iii) En el caso de FORAGUA la mayor parte del área se declaró recientemente (2018). La tabla 7 presenta en detalle cada posible escenario.

Tabla 10. Posibles escenarios para evaluación de impacto

FONDO	Análisis de Impacto		
	Estrategia 1: Áreas de conservación municipal	Estrategia 2: Compra de predios	Estrategia 3: Acuerdos de conservación
FONAG	Objetivo: Deforestación Área intervenida: 105,860 Ha Fecha de la estrategia: 2013-2014 Fecha ideal T1: 2014 Fecha Ideal T2: 2016 Fuente de los datos: MAE	Objetivo: Degradación Área intervenida: 14,937 Ha / 4,487 Ha Fecha de la estrategia: 2012/2016-2017 Fecha ideal T1: 2011 (OK) Fecha Ideal T2: 2019 Fuente de los datos: Clasificación Nota: Descartado por área intervenida inferior a 20,000 hectáreas	Objetivo: Degradación Área intervenida: 14,931 Ha Fecha de la estrategia: 2017-2019 Fecha ideal T1: 2016 (OK) Fecha Ideal T2: 2019 Fuente de los datos: Clasificación Nota: Descartado por intervención muy reciente y área intervenida inferior a 20.000 hectáreas
FONAPA	Objetivo: Deforestación Área intervenida: 182,237 Ha Fecha de la estrategia: 2013-2017 Fecha ideal T1: 2012 o antes Fecha Ideal T2: 2018-2019 Fuente de los datos: Clasificación Nota: Se excluyeron del análisis las áreas declaradas en 2016 y 2017		Objetivo: Degradación Área intervenida: 1,234 Ha Fecha de la estrategia: 2009-2010 Fecha ideal T1: 2008 o antes Fecha Ideal T2: 2012 o superior (OK) Fuente de los datos: Clasificación Nota: descartado por área intervenida menor a 20,000 hectáreas
FORAGUA	Objetivo: Deforestación Área intervenida: 9,554Ha/108,964 Ha Fecha de la estrategia: 2015/2018 Fecha ideal T1: 2014 Fecha Ideal T2: 2019 Fuente de los datos: Clasificación Nota: Descartado por intervención muy reciente	Objetivo: Deforestación Área intervenida: 28,672 Ha Fecha de la estrategia: 2009 Fecha ideal T1: 2008 Fecha Ideal T2: 2016 Fuente de los datos: MAE	

VARIABLES INCLUIDAS EN EL ANÁLISIS

- Accesibilidad (*dhours*): Distancia en horas a centros poblados.
- Comunidades indígenas (*ti*): presencia de territorios indígenas.
- Altitud (*altitud*): Elevación calculada a partir del modelo digital de elevación.
- Pobreza (*nbi*): Índice de necesidades básicas insatisfechas
- Pendiente (*slope*): construido a partir del modelo digital de elevación
- Distancia a deforestación 2000 2008 2014 2016 (*ddefo08*): Calculada a partir de los mapas de deforestación MAE.
- Densidad de población (*popden*): Calculada a partir de la densidad de población 2010 del INEC

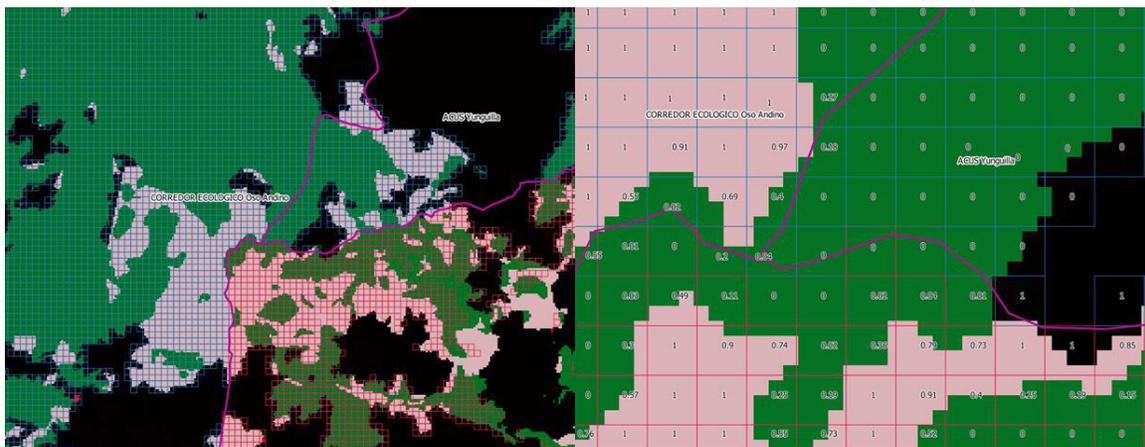
Resultados estadísticos del pareo

El análisis de pareo estadístico busca que cada celda definida como tratamiento tenga su respectiva celda de control la cual debe estar lo más homogénea posible. Prueba de ello se presenta en la tabla 8 la cual compara las estadísticas principales de cada tratamiento aplicado.

Resultados del pareo de FONAG - Tratamiento=Estrategia 1

Tabla 11. Estadísticas de las variables del análisis de pareo para FONAG

Indicador	Media Tratamiento	Media Control	Diferencia
Proporción de bosque 2014	89.75	87.67	2.08
Distancia en horas a centros poblados	34.04	38.22	-4.18
Territorios indígenas	0.00	0.00	0.00
Altitud	2107.93	2588.73	-480.80
NBI	98.66	97.63	1.03
Pendiente	24.66	22.82	1.84
SNAP	0.07	0.07	0.00
Deforestación 2016	789.22	1066.87	-277.65
Densidad de población	3.90	4.92	-1.02



■ Celdas tratamiento ■ Celdas control ■ Áreas de conservación municipal FONAG X.X -> El número indica la deforestación 2009-2014

Figura 30. Ejemplo de las zonas de tratamiento y control en las áreas de conservación municipal de FONAG

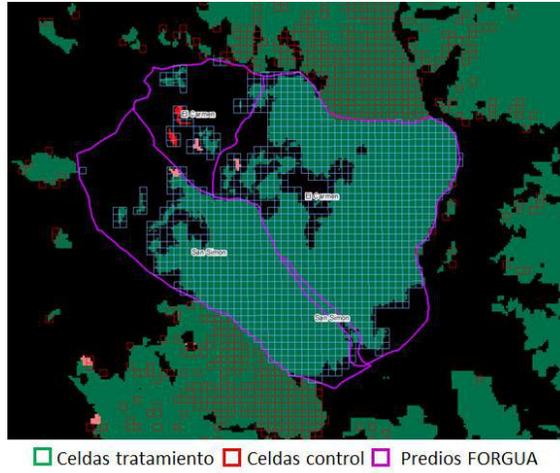


Figura 32. Ejemplo de las zonas de tratamiento y control en los predios de FORAGUA

11. Apéndices

Apéndice I. Listado de entrevistados

Entrevistas 26 ONG y Fundaciones

Entrevistas 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 35, 36, 40 funcionarios de fondos de agua

Entrevista 34, 37, 38, 39 beneficiarios



Apéndice II. Listado de áreas incluidas en el estudio

Tabla 14. Áreas de Conservación Municipal incluidas en el estudio

Fondo	Área de Conservación Municipal	Área (Km ²)	% del área del fondo
FONAG	ACUS CERRO PUNTAS	282	4.1%
	ACUS YUNGUILLA	30	0.4%
	AIER ILALÓ - LUMBISÍ	89	1.3%
	AIER PICHINCHA - ATACAZO	99	1.4%
	CORREDOR ECOLÓGICO OSO ANDINO	484	7.0%
FONAPA	GAD AZOGUES-EMAPAL	146	2.1%
	GAD EL PAN	93	1.3%
	GAD EL SIGSIG	347	5.0%
	GAD GUALACEO	168	2.4%
	GAD PAUTE	37	0.5%
	GAD SANTIAGO DE MÉNDEZ*	787	11.3%
	GAD SEVILLA DE ORO*	224	3.2%
FORAGUA	ACMUS CENTINELA DEL CONDOR	95	0.8%
	ACMUS PALANDA	774	6.2%
	ACMUS PANGUI	315	2.5%

* Estas áreas aún no cuentan con ordenanza aprobada. En el caso de Santiago Méndez y Sevilla del Oro, en 2017 fueron presentadas para aprobación las ordenanzas y aún están en debate.

Tabla 15. Listado de predios bajo estrategia 2 (Compra o donación de predios)

Fondo	Nombre predio	Área Ha
FONAG	Antisana	7,560
FONAG	Antisana	897
FONAG	Alto Pita	2,727
FONAG	Alto Pita	7,377
FONAG	Ponce - Paluguillo	863
FORAGUA	Motilón	426
FORAGUA	Jipiro	1,382
FORAGUA	Jipiro 2	1,118
FORAGUA	El Carmen	870
FORAGUA	El Carmen	227
FORAGUA	Curitroje	783
FORAGUA	San Simón	638
FORAGUA	Shucos	641
FORAGUA	Jorupe	2,270
FORAGUA	Mataderos	2,232
FORAGUA	El Suhi	635
FORAGUA	El Suhi	381
FORAGUA	Los Molinos	1,064
FORAGUA	Cayamatza	331
FORAGUA	Cayamatza	1,939
FORAGUA	Papalango	2,099
FORAGUA	Cuyura	199
FORAGUA	La Tagua	6,574
FORAGUA	Luz de América	45
FORAGUA	Mangalilla	668
FORAGUA	El Guando	1,796
FORAGUA	Mirmir	1,551
FORAGUA	Zumbi	678
FORAGUA	Zumbi	104
FORAGUA	San Simón	24

Tabla 16. Acuerdos de conservación con comunidades o individuos.

Fondo	Acuerdo comunitario o Individual	Área (Ha)
FONAG	Comuna Iguñaro	1,203.70
	Comuna Monjas	390.9
	Comuna San Rafael	133.3
	Concepción de Monjas	60.6
	Hacienda Garzón	262.6
	Oyacachi	8,272.80
	San Francisco de Cruz Loma	1,055.50
	San Rafael	653.1
	Territorio Quinchucajas	2,899.10
FONAPA	Ing. Diego Vintimilla	65.4
	Otras Áreas	8
	Paolo Montenegro	364.6
	Planta Mahuarcay	1.9
	Propiedad Saldaña	506.9
	Ronald Guerrero	113
	Vega	4.3
	David Minchala	8.5
	David Vega López	5.3
	José Fidel Vega López	27.2
	José Vicente Tenecela Jeres	13.3
	Luis Urgiles	7
	Manuel Antonio Tenelema	1
	Manuel Mesias Vega	6
	Manuel Toalongo	8.1
	Marcelo Espinoza	1.5
	Rosendo Tacuri S.	11
	Segundo José Tenelema	0.5
	Segundo Juan Tamay Allaico	12.9
	Segundo Manuel Liberato Tacuri Tobo	15.7
	Segundo Tacuri Tobo	25.5
Víctor Espinoza Espinoza	18.5	
Carmen Ortega	0.3	
Emperatriz Calle Pérez	3.2	
Narcisa Reinoso Calle	4.9	
Total		16,166

Apéndice III. Distribución de coberturas

Tabla 17. Distribución de coberturas en los ámbitos de los fondos – Coberturas 2014 - MAG

Cobertura	Área de trabajo		Estrategia 1		Estrategia 2		Estrategia 3	
	Km ²	%						
Bosque nativo	8,101	33%	2,253	57%	130	29%	6	5%
Pastizal	5,314	22%	484	12%	79	18%	13	9%
Páramo	4,092	17%	525	13%	179	40%	108	76%
Vegetación arbustiva	2,710	11%	487	12%	22	5%	11	7%
Cultivo	1,168	5%	29	1%	15	3%	1	0%
Vegetación herbácea	885	4%	58	1%	7	2%	1	0%
Área poblada	737	3%	13	0%	1	0%	-	0%
Plantación forestal	504	2%	73	2%	1	0%	1	1%
Erial	376	2%	16	0%	8	2%	0	0%
Cuerpo agua	111	0%	8	0%	1	0%	2	1%
Mosaico agropecuario	103	0%	3	0%	2	0%	1	1%
Infraestructura antrópica	70	0%	5	0%	0	0%	-	0%
Cobertura nubosa	61	0%	-	0%	3	1%	-	0%
Glaciar	24	0%	-	0%	-	0%	-	0%
Otras tierras agrícolas	13	0%	-	0%	0	0%	-	0%
Total	24,268	100%	3,956	100%	449	100%	143	100%

Tabla 18. Distribución de coberturas en el ámbito FONAG – Coberturas 2014 - MAG

Cobertura	Área de trabajo		Estrategia 1		Estrategia 2		Estrategia 3	
	Km ²	%						
Páramo	2,113	31%	151	15%	173	93%	103	77%
Pastizal	1,353	20%	218	22%	0	0%	12	9%
Bosque nativo	943	14%	357	36%	-	0%	6	5%
Vegetación arbustiva	762	11%	148	15%	0	0%	8	6%
Área poblada	509	7%	10	1%	-	0%	-	0%
Cultivo	409	6%	20	2%	-	0%	1	0%
Plantación forestal	253	4%	48	5%	-	0%	1	0%
Vegetación herbácea	236	3%	18	2%	5	3%	1	0%
Erial	144	2%	4	0%	8	4%	0	0%
Mosaico agropecuario	63	1%	3	0%	-	0%	1	1%
Infraestructura antrópica	48	1%	4	0%	0	0%	-	0%
Cuerpo agua	24	0%	1	0%	0	0%	2	1%
Glaciar	24	0%	-	0%	-	0%	-	0%
Cobertura nubosa	4	0%	-	0%	-	0%	-	0%
Otras tierras agrícolas	0	0%	-	0%	-	0%	-	0%
Total	6,885	1	984	1	186	1	133	1

Tabla 19. Distribución de coberturas en el ámbito FONAPA – Coberturas 2014 - MAG

Cobertura	Área de trabajo		Estrategia 1		Estrategia 3	
	Km ²	%	Km ²	%	Km ²	%
Bosque nativo	1,666	24%	865	48%	-	0%
Pastizal	1,624	23%	191	11%	140	14%
Paramo	1,378	20%	370	21%	537	54%
Vegetación arbustiva	1,092	16%	273	15%	296	30%
Cultivo	292	4%	8	0%	2	0%
Vegetación herbácea	254	4%	37	2%	2	0%
Erial	207	3%	11	1%	-	0%
Plantación forestal	190	3%	25	1%	11	1%
Área poblada	170	2%	3	0%	-	0%
Cuerpo agua	44	1%	5	0%	1	0%
Cobertura nubosa	28	0%	-	0%	-	0%
Infraestructura antrópica	15	0%	1	0%	-	0%
Mosaico agropecuario	3	0%	0	0%	-	0%
Otras tierras agrícolas	0	0%	-	0%	-	0%
Total	6,964	100%	1,789	100%	989	100%

Tabla 20. Distribución de coberturas en el ámbito FORAGUA – Coberturas 2014 - MAG

Cobertura	Área de trabajo		Estrategia 1		Estrategia 2	
	Km ²	%	Km ²	%	Km ²	%
Bosque nativo	5,493	53%	1,031	87%	130	49%
Pastizal	2,338	22%	75	6%	84	31%
Vegetación arbustiva	855	8%	66	6%	22	8%
Paramo	601	6%	4	0%	7	2%
Cultivo	467	4%	1	0%	15	6%
Vegetación herbácea	395	4%	4	0%	2	1%
Área poblada	60	1%	-	0%	1	0%
Plantación forestal	58	1%	0	0%	1	0%
Cuerpo agua	43	0%	2	0%	1	0%
Mosaico agropecuario	37	0%	-	0%	2	1%
Cobertura nubosa	29	0%	-	0%	3	1%
Erial	25	0%	1	0%	0	0%
Otras tierras agrícolas	13	0%	-	0%	0	0%
Infraestructura antrópica	7	0%	0	0%	0	0%
Total	10,420	1	1,183	100%	268	100%

Apéndice IV. Distribución de bosques por estrategia

Tabla 21. Distribución del bosque para cada fondo y equivalencia en hectáreas y carbono para la estrategia 1

Tipo de Bosque	FONAG		FONAPA		FORAGUA	
	Ha	Carbono (Tons)	Ha	Carbono (Tons)	Ha	Carbono (Tons)
Seco Andino	13	608				
Siempre verde andino de Ceja Andina	2,002	210,391	25,678	2,698,719	2,400	252,198
Siempre verde andino Montano	31,812	3,916,323	37,081	4,565,005	38,816	4,778,647
Siempre verde andino Pie montano	2,039	250,340	2,057	252,518	4,571	561,207
Siempre verde de tierras bajas de la Amazonía			25,188	4,040,346	58,697	9,415,632
Sin información	2,581	-	1,587	-	43	-
Total	38,446	4,377,662	91,590	11,556,588	104,528	15,007,683

Tabla 22. Distribución del bosque para cada fondo y equivalencia en hectáreas y carbono para la estrategia 2

Tipo de Bosque	FORAGUA	
	Ha	Carbono (Tons)
Seco Andino	1,564	74,949
Seco Pluvioestacional	3,706	137,271
Siempre verde andino de Ceja Andina	1,299	136,540
Siempre verde andino Montano	4,002	492,703
Siempre verde andino Pie montano	1,174	144,155
Siempre verde de tierras bajas de la Amazonía	326	52,330
Siempre verde de tierras bajas del Chocó	24	1,965
Sin información	102	-
Total	12,197	1,039,913

Tabla 23. Distribución del bosque para cada fondo y equivalencia en hectáreas y carbono para la estrategia 3

Tipo de Bosque	FONAG		FONAPA	
	Ha	Carbono (Tons)	Ha	Carbono (Tons)
Siempre verde andino de Ceja Andina	235	24,690	161	16,951
Sin información	6	-		
Total	241	24,690	161	16,951

Apéndice V. Feminización de la mano de obra

Uno de los fenómenos sociales que vienen ocurriendo dentro de la denominada nueva ruralidad andina, lo constituye la feminización de la fuerza de trabajo. Ello afecta a las labores productivas tales como la agricultura, pero también a las actividades vinculadas a programas de desarrollo sostenibles y a los mecanismos institucionales de gobernanza de cuencas. En ese sentido, cabe resaltar que existen en los páramos y subpáramos, cada vez más problemas agudos de escasez crónica de mano de obra masculina, producto de las migraciones económicas hacia las ciudades y el extranjero. Las mujeres no disponen de mucho tiempo para las actividades relacionadas con tareas como el cuidado y protección de las cuencas. La escasez crónica de mano de obra masculina ha conducido al descuido o abandono relativo de labores vinculadas a obras fundamentales para mantener la productividad agropecuaria, tales como el mantenimiento de la infraestructura de los canales de riego, el sistema de andenería, y a otras actividades como la reposición del techo de las viviendas etc. Todas ellas imprescindibles en la vida productiva de los páramos y de los otros nichos ecológicos adyacentes. Asimismo, la emigración y el ingreso de dinero en efectivo también provocó fuga de las personas con mayor nivel educativo, conflictos familiares, un deterioro de la salud por la sobrecarga de trabajo en las mujeres y en general la erosión del tejido social (Caguana, 2008).

12. Referencias Bibliográficas

- Beltrán K. S. Salgado F. Cuesta ., S. L.-Y. K. R. E. O. A. C. Y. A. V. (2009). *Distribución Espacial, Sistemas Ecológicos y Caracterización Florística de los Páramos en el Ecuador*.
- Caguana, M. (2008). *Impactos de la emigración sobre el sistema andino tradicional, expresión capital social: Parroquias de Juncal, Ingapirca*. Tesis de Maestría de FLACSO-Quito.
- Chafla, P., & Cerón, P. (2016). Pago por servicios ambientales en el sector del agua: El Fondo para la Protección de Agua. *Tecnología y Ciencias del Agua*, 7(6), 25–40.
- Cordero Camacho, D. (2008). Esquemas de pagos por servicios ambientales para la conservación de cuencas hidrográficas en el Ecuador. *Investigacion Agraria Sistemas y Recursos Forestales*, 17(1), 54–66. <https://doi.org/1131-7965>
- Echavarría, M., Vogel, J., Albán, M., & Meneses, F. (2004). The impacts of payments for watershed services in Ecuador Emerging lessons from Pimampiro and Cuenca. *Environmental Economics Programme*, (January), 66.
- Echeverría, J. (2015). *Agua y Ecosistemas. VII Foro Mundial del Agua (pág. 40)*.
- ETAPA. (2018). *Conservación de recursos naturales y protección de fuentes de agua en áreas de recarga hídrica*.
- FONAG. (2019). FONAG website.
- FONAPA. (2019). FONAPA - Fondo del Agua para la conservación del Río Paute.
- FORAGUA. (2019). FORAGUA website.
- Franco Vidal, C. L., & Muñoz, A. M. (2009). *Experiencias de adaptación al cambio climático en ecosistemas de montaña en los Andes del Norte*. Fundación Humedales y WWF Colombia.
- Hofstede, R., Calles, J., López, V., Polanco, R., Torres, F., Ulloa, J., & Cerra Vásquez, A. (2014). *Los Páramos Andinos ¿Qué sabemos? Estado de conocimiento sobre el impacto del cambio climático en el ecosistema páramo*.
- Kauffman, C. M., & Echavarría, M. (2012). The evolution of water trust funds in ecuador. *WIT Transactions on Ecology and the Environment*, 168, 3–16. <https://doi.org/10.2495/SI120011>
- Laegaard, S. (1992). *Influence of fire in the grass paramo vegetation of Ecuador en Páramo: an Andean ecosystem under human influence* (E. Balslev H, Luteyn JL, Ed.). Londres, Reino Unido: Academic Press.
- MAE. (2013). *Sistema de Clasificación de los Ecosistemas del Ecuador Continental. Subsecretaría de Patrimonio Natural*. Quito.
- MAE. (2014). *Evaluación nacional forestal. Resultados*. (Vol. 1). Quito, Ecuador.
- Martínez Moscoso, A., & Larson, R. (2019). Forestry management and water law: comparing Ecuador and Arizona. *Water International*, 44(3), 337–353. <https://doi.org/10.1080/02508060.2019.1595995>
- Morocho, F., Santin, J. R., Ruiz, L., Alvarado, V., & Rengel, E. (2018). *Evaluación de la calidad del bosque ripario en cuencas prioritarias del Cantón Loja*. 8(2), 2–82.
- Paladines, F. R. (2015). *How 11 Ecuadorian Cities Pooled Their Resources To Support Their Watershed*.
- Robert, H., V. M., & Pool, P. S. (2003). *Los páramos del mundo: proyecto atlas mundial de los páramos*.
- Sevink, J., H. F., Tonnejck, K. K., & Cammeraat, E. L. H. (2014). Los árboles como elemento importante del Páramo (2014). En P. J. C. Cuesta F, Sevink J, Llambí LD, De Bièvre B (Ed.), *Avances en investigación para la conservación de los páramos andinos* (pp. 421–436).

-
- Sevink, J., Tonneijck, F., Kalbitz, K., & Cammeraat, E. (2013). Dinámica del carbono en los ecosistemas de páramo de los Andes neotropicales: Revisión de literatura sobre modelos y parámetros relevantes. En P. J. C. Cuesta F, Sevink J, Llambí LD, De Bièvre B (Ed.), *Avances en investigación para la conservación de los páramos andinos* (pp. 552–576).
- Sierra, R. (2013). *Patrones y factores de deforestación en el Ecuador continental, 1990-2010. Y un acercamiento a los próximos 10 años*. Quito.
- Tapia, L. C. (2013). *Mecanismos Financieros. Elementos para la creación y consolidación de un Fondo de Agua. Serie Manuales de Capacitación*.



Análisis transversal y conclusiones

Capítulo 5



Principales características evaluadas de Socio Bosque, Fondos de Agua y ATPA

PSB	ATPA	FONAG	FORAGUA	FONAPA
Año de inicio				
2008	2015	2000	2009	2008
Área intervenida (millones de hectáreas)				
1.61 (90% colectivos: 10% individuales)	0.145 ^d	690,000	1,042,000	696,400
Beneficiarios				
190,000	8,279 ^d	2,200,000 ^a	430,000 ^a	860,000 ^a
Carbono almacenado en biomasa (millones de toneladas)				
221 en biomasa viva de bosques	4.18 estado actual (2016) ^b 3.98 escenario tendencial (2025) ^b 4.58 escenario ATPA (2025) ^b	10.2 en bosques 4.1 en suelo de páramos ^e	57.9 en bosques 0.1 en suelo de páramos ^e	22.8 en bosques 3.7 en suelo de páramos ^e
Cobertura actual (millones de hectáreas)				
1.61 de bosques	0.027 de bosques ^c 0.026 de cultivos ^c 0.033 de pastizales ^c 0.002 de otros ^c	0.21 de páramos 0.09 de bosques	0.06 de páramos 0.55 de bosques	0.14 de páramos 0.17 de bosques
Periodo medido e impacto en deforestación				
2009-2016 Agregado - 1.08% PSB Individual -4.93% PSB Colectivo -0.7%	2016-2018 0	2014-2016 Estrategia 1 0.5%	2009-2016 Estrategia 2 7.1%	2014-2016 Estrategia 1 0.1%
Deforestación evitada (hectáreas)				
15,425 (2009-2016)	0 (2016-2018)	160 (2014-2016)	974 (2009-2016)	9.33 (2014-2016)

- Beneficiarios se refiere a personas que dependen de la oferta hídrica de la cuenca como habitantes del área metropolitana y urbana.
- Incluye el carbono en zonas de bosques, cultivos, pastizales y otros para 3,996 fincas analizadas.
- El análisis fue realizado para 3,996 fincas.
- Datos oficiales del programa ATPA con corte 21 de marzo 2019.
- Incluye carbono almacenado en los primeros 20 cm del perfil del suelo de acuerdo con el estudio de xxxx
- El impacto observado fue +0.07% pero con un nivel de significancia estadístico que indica que el impacto es 0

Earth Innovation Institute (EII), con el apoyo del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) e instituciones del Gobierno Nacional del Ecuador, ha realizado un estudio para determinar el impacto del Proyecto Socio Bosque (PSB), la Agenda de Transformación Productiva Amazónica (ATPA) y de los Fondos de Agua en abordar las causas directas e indirectas de la deforestación y degradación, así como las barreras al aumento de las reservas de carbono forestal en el Ecuador. Para responder a los objetivos del estudio, el análisis se ha centrado en un enfoque basado en el mecanismo de Reducción de Emisiones por Deforestación y Degradación (REDD+) por lo cual se ha considerado como referentes a la Estrategia Nacional REDD+ del Ecuador y el Plan de Acción REDD+. Se realizó un diseño experimental de un marco de muestreo de áreas control y tratamiento donde se evaluaron los cambios ocurridos antes y después de la intervención, considerando las variables físicas y sociales que determinan en algún grado la focalización del proyecto y/o los procesos de deforestación. Adicionalmente, se realizó una detallada revisión bibliográfica complementada con entrevistas a actores claves de los programas y proyectos. Los resultados de la evaluación fueron presentados en los 3 capítulos individuales precedentes. En este capítulo se recoge la evaluación de forma unificada con una mirada sintética a la alineación y avance de las intervenciones con el Plan de Acción REDD y los resultados en disminución de la deforestación.

El PSB, implementado por el Ministerio de Ambiente de Ecuador (MAE) se ha convertido en un instrumento emblemático para el país en materia de conservación de bosques, páramos y manglares. Es un mecanismo de compensación por conservación que otorga una transferencia directa a los beneficiarios para promover la conservación del bosque y, a través de ello, mejorar su calidad de vida. ATPA es un programa del Ministerio de Agricultura y Ganadería de Ecuador (MAG) que busca la reconversión paisajística de áreas degradadas de pastizales o de monocultivos a sistemas agroproductivos sostenibles en seis provincias amazónicas, al tiempo que procura mejorar los ingresos de los productores locales. Los fondos de agua son un mecanismo financiero que se enfoca en la gestión integrada del agua y la conservación de los servicios ecosistémicos hidrológicos.

Al año 2018 el PSB cuenta con 174.971 beneficiarios con los cuales se han firmado 2.681 convenios y se han protegido 1.61 millones de hectáreas por las cuales se ha pagado 10.55 millones de USD en el año 2018 y aproximadamente 65 millones USD desde el inicio del programa. ATPA se ha enfocado en 8,279 fincas con lo cual ha llegado a intervenir en 145,863 hectáreas. En las áreas de FONAG y FONAPA predomina la vegetación herbácea de altura propia de los ecosistemas de páramo y el FORAGUA tiene un 58% de bosque nativo en sus áreas de trabajo combinado con páramo.

Los resultados del PSB muestran que el cambio en la tasa de deforestación fue de -0.20% mientras que en la zona control el cambio en la tasa fue de +0.88%. El proyecto evitó la pérdida de 0,0108 hectáreas de bosque nativo por cada hectárea que se vinculó a PSB lo que representa un total de 15,425 hectáreas de deforestación evitada en el periodo de estudio. Según los valores de referencia de la biomasa almacenada en los bosques, las emisiones medias evitadas durante el periodo 2009-2016 fue de 7.37 millones de toneladas CO₂eq, de las cuales 48% provienen de convenios colectivos. El análisis de la focalización considerando el objetivo de maximización de la deforestación evitada refiere que el proyecto presenta un déficit de cobertura en zonas con alta intensidad de deforestación y que en otras se están haciendo un sobreesfuerzo.

En el caso de ATPA se logró analizar el 63% de las fincas en las que el programa interviene. Para el análisis de impacto no se haló una diferencia estadísticamente significativa considerando el contrafactual. Para el análisis del stock de carbono se consideraron tres escenarios y se analizaron 3,996 fincas. En el escenario

de eficiencia de ATPA se asumió que para el año 2025 el 100% de las fincas cumplen exitosamente lo acordado en los Planes de Manejo Integral de Fincas (PMIF) y que la deforestación es cero y que en este escenario la ganancia potencial es de 610 mil toneladas carbono y que se logra la conservación de 3.9 millones de toneladas de carbono debido a la conservación de los bosques. El análisis de focalización reveló que es adecuada pues el programa está interviniendo en las zonas en las cuales hay gran deforestación y tendencia a la expansión de la frontera agropecuaria.

El análisis de impacto de los Fondos de Agua permitió mapear siete potenciales escenarios de evaluación y el ejercicio de pareo estadístico fue realizado en tres de ellos. Se pudo determinar que la deforestación evitada fue de 234 ha entre los años 2015 y 2016 lo cual equivale a haber evitado la emisión de 119 millones de toneladas de carbono almacenados en la biomasa viva de los bosques el cual debe ser sumado al carbono almacenado en los ecosistemas de páramo. El análisis de priorización o focalización de áreas permitió determinar que los fondos están trabajando en zonas de alta importancia para la gestión del recurso hídrico. Aunque los páramos no son aún incluidos en REDD+, dichos ecosistemas si son reportados como país en las Contribuciones Nacionalmente Determinadas (NDC).

Además de los resultados alcanzados en deforestación y emisiones evitadas, el PSB ha permitido fortalecer capacidades locales para promover la conservación de los recursos, ha incidido en la organización social y comunitaria en el territorio, ha fortalecido la institucionalidad ambiental y se ha convertido en un proyecto que ha permitido apalancar recursos para apoyar en la implementación de acciones de preparación para REDD+. Dado que la principal causa de deforestación en el Ecuador es la expansión de la frontera agrícola, ATPA resalta pues promueve la reconversión de áreas degradadas de pastizales y de monocultivos a sistemas agroproductivos intensivos y sostenibles y se adapta a las necesidades económicas y características socio culturales de los productores rurales. Los fondos de agua fueron inicialmente creados como un mecanismo financiero a largo plazo que han demostrado ser intervenciones sostenibles pues cuentan con presupuesto asegurado y tienen un equipo técnico capacitado para vincularse con los principios y propuestas del mecanismo REDD+.

Componentes estratégicos de REDD+ y resultados

Como resultado de la evaluación de impacto, eficacia y eficiencia presentada en los capítulos anteriores se presenta la siguiente matriz que sintetiza la meta planteada y el progreso actual de los 3 programas evaluados respecto a los 4 componentes estratégicos del Plan de Acción REDD+ (Ministerio del Ambiente de Ecuador, 2016). Las metas son calificadas de acuerdo con la teoría del cambio planteada en los documentos fundacionales de la iniciativa como acuerdos ministeriales, manual operativo o documento de proyecto. El progreso está calificado de acuerdo con los hallazgos de este estudio como se presentó en los 3 capítulos anteriores y en las evidencias referidas a continuación de la tabla. Nótese que componentes estratégicos como el manejo forestal sostenible no hace parte de las iniciativas evaluadas y por lo tanto aparece en gris tanto en la meta como en el progreso. Las dos columnas finales califican el progreso de las iniciativas con la visión de resultados esperados de un mecanismo REDD+: reducir la deforestación y aumentar el stock de carbono.

Programa	Componentes estratégicos de REDD+								Resultados REDD+	
	Políticas y gestión institucional		Transición a sistemas productivos sostenibles		Manejo forestal sostenible		Conservación y restauración		Reducir la deforestación	Aumento del Stock de carbono
	Meta	Progreso	Meta	Progreso	Meta	Progreso	Meta	Progreso	Progreso	Progreso
Fondos de Agua	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
ATPA	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Socio Bosque	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

Meta: el color indica si la intervención fue concebida para impactar el indicador

Progreso: el color indica el impacto y eficacia de la intervención según este estudio y las evidencias abajo referidas.

Calificación: ● Nulo ● Alto ● Medio ● Bajo

Fondos de agua

Políticas y gestión institucional: los fondos desde su concepción buscan crear y aplicar ordenanzas, tasas por servicios ambientales, crear áreas protegidas, etc. (ver Estatutos, Ordenanzas y Modelos de Gestión).

Transición a sistemas productivos sostenibles: este asunto no ha sido un objetivo de los fondos, pero si está entre sus acciones conservar y recuperar áreas de recarga hídrica (ver Estatutos, Ordenanzas y Modelos de Gestión).

Manejo forestal sostenible: no está contemplada esta actividad.

Conservación y restauración: entre los objetivos de los fondos está la conservación y restauración de ecosistemas naturales (ver Estatutos y programas de los fondos).

Reducir la deforestación: al conservar los ecosistemas naturales, los fondos aportan a la reducción de la deforestación.

Aumento del stock de carbono: entre los objetivos de los fondos está la restauración de ecosistemas naturales. Por ejemplo, FORAGUA restauró 1.000 has con PROAmazonia y FONAG tiene un programa de recuperación de la cobertura vegetal.

ATPA

Políticas y gestión institucional: en el documento de proyecto de ATPA (2014) en la Estrategia general para reconversión está la alineación con los PDOTs y la necesidad de normativa legal y planificación territorial para la RAE y la articulación con el MAE. Además, el Manual Operativo define el mecanismo de gestión de ATPA (Art 5) en coordinación con varias 12 instancias del MAG.

Transición a sistemas productivos sostenibles: en el documento de proyecto de ATPA (2014) dos de los componentes son "Impulsar el desarrollo agroproductivo sostenible de los pobladores rurales de la región Amazónica mediante la entrega de incentivos, crédito, asistencia técnica y extensión rural participativa, enmarcados en la planificación integral productiva de cada finca" y "Fortalecer los encadenamientos productivos mediante la generación actividades que promuevan la competitividad sistémica y faciliten el comercio equitativo".

Manejo forestal sostenible: la "estrategia general para reconversión " (Art 14 del manual operativo de ATPA) establece que "el PMIF buscará promover la implementación de sistemas agroforestales, reforestación en zonas de riveras hídricas y de quebradas, así como conservación y el manejo sostenible de las áreas de bosque existente".

Conservación y restauración: en la "estrategia general para reconversión " (Art 14 del manual operativo de ATPA) se establece que "el PMIF buscará promover la implementación de sistemas agroforestales, reforestación en zonas de riveras hídricas y de quebradas así como conservación y el manejo sostenible de las áreas de bosque existente".

Reducir la deforestación: está contemplado en el Manual Operativo pero no ha podido verse resultados en impacto directo.

Aumento del stock de carbono: está contemplado en el Manual Operativo pero no ha podido verse resultados en impacto directo.

Socio Bosque

Políticas y gestión institucional: calificación de meta y progreso respaldado en este estudio y en: (Arriagada, Cotacachi, Maja Schilin, & Morrison, 2018); (Crespo Rocha, 2014), (Cuenca, Robalino, Arriagada, & Echeverría, 2018), (Lascano, 2015); Ministerio del Ambiente. «Acuerdo Ministerial 198.» 2014; (Programa Socio Bosque, 2016); [http://sociobosque.ambiente.gob.ec/files/Resumen%](http://sociobosque.ambiente.gob.ec/files/Resumen%20del%20Programa%20Socio%20Bosque.pdf), Quito: Ministerio del Ambiente, 2016

Transición a sistemas productivos sostenibles: calificación de meta y progreso respaldado en este estudio y en: (Anda Basabe, Gómez de la Torre, & Bedoya Garland, 2017); (Granda & Yáñez, 2017).

Manejo forestal sostenible: calificación de meta y progreso respaldado en este estudio y en: (Barrera, 2015); (Crespo Rocha, 2014); (Krause, Collen, & Kimberly, 2013); (Ministerio del Ambiente de Ecuador, 2011); (Programa Socio Bosque, 2014).

Conservación y restauración: calificación de meta y progreso respaldado en este estudio y en: (Barrera, 2015); (de Koning et al., 2011); (Granda & Yáñez, 2017); (Jones et al., 2017); (Ministerio del Ambiente de Ecuador, 2011); (Programa Socio Bosque, 2014); (Programa Socio Bosque, 2016).

Reducir la deforestación: calificación de meta y progreso respaldado en este estudio y en: (Arriagada et al., 2018); (Arriagada, 2016); (Medina, 2015); (Jones et al., 2017); (Ministerio del Ambiente de Ecuador, 2015).

Aumento del stock de carbono: calificación de meta y progreso respaldado en este estudio y en: (Arriagada et al., 2018); (Arriagada, 2016).

Motores de deforestación

El PA REDD+ (Ministerio del Ambiente de Ecuador, 2017) identificó 4 motores de deforestación sobre los cuales las intervenciones deben concentrar esfuerzos a fin de limitar y reducir la deforestación en el país. La siguiente tabla presenta el progreso de las intervenciones evaluadas de acuerdo con lo registrado y evaluado en este estudio.

Programa	Motores de deforestación			
	Políticas, instituciones y leyes	Prácticas productivas	Demanda de productos	Incentivos fiscales
Fondos de Agua	●	●	●	●
ATPA	●	●	●	●
Socio Bosque	●	●	●	●

Progreso: el color indica el impacto y eficacia de la intervención según este estudio y las evidencias abajo referidas.

Calificación: ● Alto ● Medio ● Bajo

Fondos de agua

Políticas, instituciones y leyes: los fondos propulsaron la creación de las Áreas para la Protección Hídrica que fueron acogidas en la Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y aprovechamientos del Agua. Los fondos también han logrado la aprobación e implementación de al menos 10 ordenanzas municipales y fortalecen la implementación de leyes enfocadas a la protección de ecosistemas.

Prácticas productivas: los fondos promueven mejores prácticas especialmente relacionada a la ganadería para protección de orillas y áreas de recarga hídrica.

Demanda de productos: hay algunos ejemplos de promover producción sostenible desde la demanda como el Ecoturismo en Oyachachi

Incentivos fiscales: a través de los acuerdos, los fondos brindan incentivos especialmente no económicos para la implementación de mejores prácticas enfocadas a proteger las áreas de recarga hídrica.

ATPA

Políticas, instituciones y leyes: introducción de aspectos sostenibles en la Ley Orgánica para la Planificación Integral de la Circunscripción Territorial Especial Amazónica y políticas agropecuarias del MAG.

Prácticas productivas: planificación conjunta con 8,279 finqueros para realizar mejores prácticas agropecuarias. Resultados de estas mejoras aun por verificar o implementar.

Demanda de productos: apoyo en más de 10 ferias locales

Incentivos fiscales: en 5022 kits de incentivos no monetarios entregados. Apoyo a que finqueros de ATPA accedan a créditos para sistemas agroforestales, silvopasturas y agricultura sostenible. Influencia para que otros incentivos de MAG sean más sostenibles en Amazonia

Socio Bosque

Políticas, instituciones y leyes:

(ONGyF1 2019): el PSB se ha convertido en un proyecto de gran visibilidad.

Cerca de 170.000 hectáreas que están cubiertas por el PSB tienen antiguas concesiones para la realización de actividades petroleras y mineras. Los beneficiarios desconocían la existencia de dichas concesiones y en otros lo vieron como una alternativa para hacer frente a la inseguridad jurídica de la tenencia de la tierra (Pabón & Perafán, 2017).

(PSB8 2019): los pueblos y comunidades propietarios de los predios en riesgo han ejercido presión para impedir el desarrollo de estas actividades.

(GMAE3 2019): Aunque el PSB no logró incidir para que se produzcan cambios en la política minera ni petrolera, fue una manera de ejercer presión política que ayudó a generar ciertas definiciones.

Prácticas productivas:

(GMAE3 2019): Con respecto a las políticas agropecuarias, el proyecto no consideró como una premisa el promover modelos de producción sostenibles y los beneficiarios han seguido con sus sistemas de producción tradicionales.

(PSB7 2019): MAG es el ente rector encargado de realizar la política agropecuaria en el país.

(GMAE1 2019): el PSB ha logrado incidir en procesos impulsados por los gobiernos locales como los de las Áreas de Conservación y Usos Sostenibles (ACUS), el cual está normado en el COOTAD.

Demanda de productos:

(GMAE3 2019): no se ha visto cambios en la dinámica de la adaptación de los beneficiarios a un mercado que les permita diversificar sus ingresos y optar por otras alternativas económicas que en un futuro podrían apoyar a que no se genere deforestación.

(PSB1 2019): la bioeconomía se ha convertido en una posibilidad para que se pueda aprovechar la biodiversidad y los recursos ecosistémicos de quienes se han vinculado con el PSB y así, se anclen a nuevos mercados.

(ONGyF1 2019): la promoción de la participación de beneficiarios en ferias y eventos incluyó a todos los socios sino sólo a aquellos que se informaban de esta alternativa así como aquellos que tenían un producto para poder ofrecerlo en estos mercados.

Incentivos fiscales:

(ONGyF3 2019): del PSB surgió el Plan Nacional de Incentivos lo cual generó una visión ampliada del concepto de la compensación por conservación.

La mayor parte del presupuesto de PSB es financiado con fondos provenientes del presupuesto general del Estado (PGE), que entre otros se obtiene de ingresos tributarios de todos los ecuatorianos ((Crespo Rocha, 2014).

Los elementos que han llevado al debate son el nivel de incentivos y la duración del acuerdo de conservación (Wünscher et al., 2008; Pagiola, 2008).

Bibliografía

- Anda Basabe, S., Gómez de la Torre, S., & Bedoya Garland, E. (2017). Estrategias productivas familiares, percepciones y deforestación en un contexto de transición forestal: el caso de Tena en la Amazonía ecuatoriana. *Anthropologica*, 35(38), 177–209. <https://doi.org/10.18800/anthropologica.201701.007>
- Arriagada, R. (2016). *Análisis Económico Programa de Incentivo para Conservación Socio Bosque en Poblaciones Indígenas y Afrodescendientes*.
- Arriagada, R., Cotacachi, D., Maja Schilin, & Morrison, J. (2018). *Comunidades Sostenibles Evaluación de Impacto del Programa Socio Bosque en Poblaciones Indígenas y Afrodescendientes*.
- Barrera, W. M. (2015). *Evaluación de la cobertura vegetal de las áreas bajo conservación del proyecto Socio Bosque localizados en la ciudad de Cuenca - Ecuador. Tesis de grado - Magister en Sistemas de Información Geográfica*.
- Crespo Rocha, D. (2014). *La valoración de los servicios ecosistémicos en territorios indígenas y los sistemas de pagos por conservación: Una mirada a los efectos del programa Socio - Bosque en la provincia de Pastaza, Ecuador*. 1–120.
- Cuenca, P., Robalino, J., Arriagada, R., & Echeverría, C. (2018). Are government incentives effective for avoided deforestation in the tropical Andean forest? *PLoS ONE*, 13(9), 1–14. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0203545>
- de Koning, F., Aguiñaga, M., Bravo, M., Chiu, M., Lascano, M., Lozada, T., & Suarez, L. (2011). Bridging the gap between forest conservation and poverty alleviation: The Ecuadorian Socio Bosque program. *Environmental Science and Policy*, 14(5), 531–542. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2011.04.007>
- Granda, M., & Yáñez, P. (2017). Estudio sobre la percepción de los beneficios del Programa Socio Bosque en la región Amazónica Ecuatoriana. *La Granja*, 26(2), 28–37.
- Jones, K. W., Holland, M. B., Naughton-Treves, L., Morales, M., Suarez, L., & Keenan, K. (2017). Forest conservation incentives and deforestation in the Ecuadorian Amazon. *Environmental Conservation*, 44(1), 56–65. <https://doi.org/10.1017/s0376892916000308>
- Krause, T., Collen, W., & Kimberly, A. N. (2013). Evaluating Safeguards in a Conservation Incentive Program: Participation, Consent, and Benefit Sharing in Indigenous Communities of the Ecuadorian Amazon. *Ecology and Society*, 18(4). <https://doi.org/10.5751/ES-05733-180401>
- Lascano, M. (2015). *Estrategia de Sostenibilidad Financiera del PSB*.
- Medina, W. M. B. (2015). *Evaluación de la cobertura vegetal de las áreas bajo conservación del proyecto socio bosque localizados en la ciudad de Cuenca – Ecuador*. Universidad San Francisco de Quito.
- Ministerio del Ambiente de Ecuador. (2011). *Manual Operativo Unificado Proyecto Socio Bosque*. Recuperado de http://sociobosque.ambiente.gob.ec/files/MANUAL_OPERATIVO_SB_UNIFICADO_2012.pdf
- Ministerio del Ambiente de Ecuador. (2015). *Reporte de Monitoreo de la Cobertura Vegetal en Áreas Socio Bosque Septiembre, 2015*. 2–4.
- Ministerio del Ambiente de Ecuador. (2016). *Bosques para el Buen Vivir - Plan de Acción REDD+ Ecuador (2016-2025)*. Quito.
- Ministerio del Ambiente de Ecuador. (2017). *Plan de Implementación de Medidas y Acciones REDD+ para la reducción de la deforestación y la degradación de los bosques en los territorios de nueve comunidades Kichwas de la ribera del río Napo. Subsecretaría de Cambio Climático*.
- Pabón, M. C., & Perafán, C. C. (2017). *Informe final de la evaluación socio cultural del programa Socio Bosque*. 1–14.
- Programa Socio Bosque. (2014). *Preguntas y respuestas frecuentes proyecto Socio Bosque*. Quito.
- Programa Socio Bosque. (2016). *Resumen programa Socio Bosque*. Recuperado de http://sociobosque.ambiente.gob.ec/files/Resumen_programa_socio_bosque_enero_2016.pdf