

La contribución del bosque amazónico a las condiciones de vida de la población rural de la Reserva de Biosfera Sumaco, Ecuador

Bolier Torres^{1*}, Luis Vallejo², Juan Pablo Cedeño,³ Yenny Torres² y Aníbal Gómez^{*}

¹Universidad Estatal Amazónica, Puyo, Ecuador

²Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Quevedo, Ecuador

³Parque Nacional Sumaco Napo Galeras, Tena, Ecuador

*Cooperación Alemana al Desarrollo, GIZ

btorres@uea.edu.ec

Resumen

Los recursos del bosque son importantes para el bienestar de millones de familias en países en desarrollo. Sin embargo, evaluar las condiciones de vida rurales y la dependencia del bosque es complejo, especialmente cuando se debe coleccionar datos de áreas cultivadas y no cultivadas tomando bienes de bosques naturales y ríos para consumo o venta. Para examinar la contribución del ecosistema bosque a las condiciones de vida de las poblaciones Kichwa y Mestizas del centro-norte de la Amazonía ecuatoriana, se usó una base de datos que fue coleccionada a través de 680 encuestas dirigidas a 170 hogares de manera trimestral durante un año en 32 comunidades en las zonas de amortiguamiento y transición de la Reserva de Biosfera Sumaco. Los resultados muestran que existe una disparidad entre Mestizos y Kichwa no sólo en los rubros de ingresos económicos, sino en las actividades que se comportan como principal fuente de ingreso. Para los hogares Kichwa existe mayor diversidad de fuentes de ingresos proveniente de la finca, mientras que para los hogares Mestizos existe una dependencia marcada de la ganadería como principal fuente de ingreso.

Palabras clave: Bosque, ganadería, ingresos proveniente de la finca, Amazonia ecuatoriana.

Abstract

Forest resources are important to welfare of millions of households in developing countries. However, to evaluate rural livelihood and forest dependence is complex, especially when is required collect data from cultivated and non-cultivated areas, harvested in natural forest and rivers. To examine the contribution of the forest ecosystem to the living conditions of Kichwa and Mestiza populations of the northeastern Ecuadorian Amazon, we use a database that was collected through 680 surveys with 170 households in 32 communities in buffer

and transition zones of Sumaco Biosphere Reserve. Overall results show that there is a strong contrast between Mestizo and Kichwa not only in the types of income, but also in activities that act as the main source of income. Kichwa households have greater diversity of farm income, whereas mestizo households there are a well-marked dependence on livestock as their main source of income.

Keywords: Forest, livestock, farm income, Ecuadorian Amazon.

Introducción

La presente investigación pretende contribuir a una mejor comprensión sobre el rol del bosque amazónico visto desde una perspectiva de paisaje productivo, que ha sufrido cambios en su composición y estructura, pero que aún se mantiene como un mosaico de usos de la tierra que proveen bienes y servicios ecosistémicos a las poblaciones locales, contribuyendo así al mejoramiento de las condiciones de vida en esta zona caracterizada por niveles altos de pobreza en términos de ingresos monetarios.

En la Amazonía ecuatoriana, este paisaje boscoso sostiene a las poblaciones locales mayormente habitada por Kichwa amazónicos y mestizos. A pesar de esta particularidad, la fragmentación y destrucción del área boscosa para otros usos y actividades ha venido aumentando no solo en éste sitio, sino en toda la cuenca amazónica, principalmente en las últimas décadas. Para el caso del norte de la Amazonía ecuatoriana, existen varios estudios que proporcionan información

sobre el proceso de deforestación. Pichon (1992) sostuvo que la mayor parte de la deforestación en el NAE se llevó a cabo por agricultores con fincas pequeñas que se establecieron a lo largo de las carreteras construidas para la exploración y explotación petrolera, mientras que Pan *et al.* (2004) concluye que la deforestación en el NAE tuvo lugar principalmente en dos períodos: “el período de 1990 que refleja el clareo inicial para uso agrícola del suelo, mientras que 1999 representa la intensificación y segunda generación de clareo por la fragmentación de las fincas” En cualquier caso y en términos generales, varios autores coinciden en que la deforestación en la Amazonía ecuatoriana como en cualquier otro ecosistema tropical ha sido provocada principalmente por agricultores a pequeña escala (Rudel y Horowitz 1993; Pichon y Bilsborrow, 1999; Bilsborrow *et al.* 2004; Pan *et al.* 2004; Barbieri, 2005; Mena *et al.* 2006).

En este contexto, es importante conocer y cuantificar la contribución del bosque amazónico a las

condiciones de vida de la población rural, en términos de ingresos económicos monetarios y de subsistencia, identificando las principales fuentes de ingresos a nivel de hogares, así como también la dependencia de ciertas actividades realizadas dentro y fuera de la finca.

Generalidades de la zona de estudio

El área de estudio de esta investigación se enmarca en la Reserva de Biosfera Sumaco (RBS), declarada como tal el 10 de noviembre del 2000 a través del programa Man and Biosphere (MAB) de la UNESCO (MAE, 2002). La RBS se ubica en el centro norte de la Amazonía ecuatoriana en las provincias de Napo, Orellana y Sucumbíos (Figura 1).

Forma parte de la zona candente de biodiversidad andino-amazónico “Hot -spot” (Myer, 1988; Myer *et al.*, 2000; Mittermeier, 1988).

Una reserva de biosfera es un espacio, donde se combinan múltiples objetivos (conservación, desarrollo, capacitación e investigación científica) con múltiples usos y actores y debe ser un modelo de ordenamiento territorial, como también lugares de experimentación para el desarrollo sostenible (UNESCO, 1996). Para contextualizar este estudio, es necesario mencionar que la Reserva de Bios-

fera Sumaco también forma parte de lo que se denomina norte de la Amazonía ecuatoriana (NAE), citado así por los diversos científicos que han investigado esta zona. Sin embargo es necesario precisar, que la población total en la RBS porcentualmente se distribuye en 49.8 % en la zona urbana y 50.2% en la zona rural.

Los grupos culturales que habitan el área de estudio aproximadamente se distribuyen en 70% Kichwa y 30% Mestizos. El cantón Tena posee el 48% de población del total del área de estudio (MAE, 2002). La mayor concentración de población Kichwa en centro poblado está en el cantón Archidona con el 86,9%, mientras que en el cantón Quijos existe total ausencia de esta nacionalidad, toda la población es colona mestiza.

La tasa anual de deforestación en la Reserva de la Biosfera del Sumaco (RBS) es de -2,16% del 2008 al 2013 (MAE&GIZ, 2013), muy alta si la comparamos con los resultados del mapa de deforestación histórico publicado por el Ministerio del Ambiente del Ecuador, donde se menciona una tasa media anual de -0,71 para la década del 1990-2000 y -0,66 para la década 2000-2008 (MAE, 2012).

Considerando la Estrategia de Sevilla, marco estatutario de las reservas de biosfera, la RBS tiene tres

zonas para su gestión: a) una zona núcleo de conservación que comprende el Parque Nacional Sumaco Napo Galeras con 205.751,55 (MAE, 2013), esta zona es administrada por

el Ministerio de Ambiente; b) una zona de amortiguamiento y una zona de transición, que son áreas para promover actividades productivas sostenibles (MAE, 2002).

Table 1: Distribución de la población total en la RBS

Zona	Habitantes	Habitantes %	Habitantes / hectáreas
Parque Nacional Sumaco		No hay asentamientos humanos	
Zona de amortiguamiento	11.675	11	15 hab/ha
Zona de transición	96.129	89	6 hab/ha
Total	107.804	100	7 hab/ha

Fuente: Plan de Manejo Reserva de Biosfera Sumaco, (MAE, 2002)

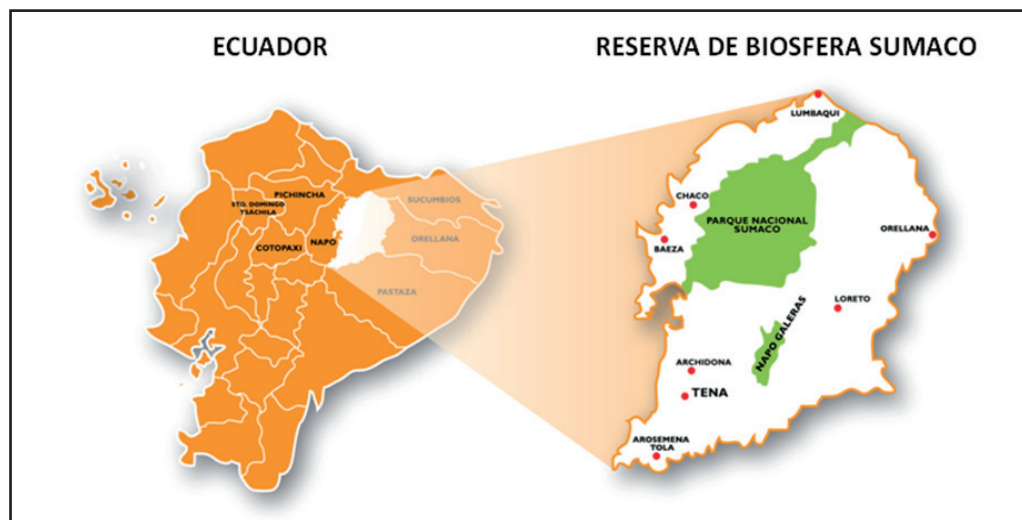


Figura 1. Localización geográfica de la Reserva de Biosfera Sumaco y Parque Nacional Sumaco Napo Galeras.

Materiales y Métodos

Selección de comunidades

De un total de 270 comunidades distribuidas alrededor de la RBS con datos del 2007, se escogió 32 comunidades (12%). La selección de las comunidades se realizó de manera aleatoria, obteniéndose 21 comunida-

des de origen Kichwa, 7 Colonas Mestizas y 4 Mixtas (Tabla 2, Figura 2). Dado que el número de comunidades seleccionadas era grande (32), a través de un panel de expertos que formaban parte de la investigación se decidió seleccionar en cada comunidad de manera aleatoria entre 5 y 7 hogares como lo sugerido por Shively (2011) para muestras con un número

grande de comunidades. Obteniéndose un total de 224 hogares al inicio de la encuesta, de los cuales se termino con 190 hogares donde se aplicaron todos los cuestionarios con repeticiones cada tres meses durante un año (Torres, 2010).

Determinación de los ingresos

Ingresos económicos son las consecuencias inmediatas de las estrategias de condiciones de vida y la medida central del bienestar de los hogares (Angelsen and Lund, 2011). Por lo tanto, es importante establecer por hogar, la principal fuente de ingreso especialmente cuando se comparan dos o más grupos sociales.

A diferencia de otros estudios, los datos para el cálculo de los ingresos económicos fueron obtenidos mediante una encuesta dirigida al jefe o

jefa del hogar de manera trimestral durante un año, para evitar la variación temporal (Angelsen and Lund, 2011), dado que es más fácil recordar los ingresos obtenidos en los últimos tres meses que en los últimos 12 meses. A pesar de que en la base de datos de la investigación se cuenta con 190 familias, para éste análisis de ingreso solo se usaron la información de 170 familias a quienes se les aplicaron las cuatro encuestas ejecutadas trimestralmente durante un año, al final se obtuvieron 680 encuestas con datos completos sobre ingresos.

Los datos de la encuesta fueron colectados entre mayo del 2007 y abril del 2008, dirigida a hogares de mestizos e indígenas en 32 comunidades (Figura 2) dentro de las zonas de amortiguamiento y transición de la Reserva de Biosfera Sumaco (RBS).

Tabla 2. Principales características de las comunidades estudiadas, RBS 2008

No.	Comunidad	Grupo social	Año de creación	Población	Familias
1	Arapino	Kichwa	2001	120	30
2	Avila Viejo	Kichwa	1980	400	76
3	Campo Alegre	Mestiza	1563	490	70
4	Cascabel 2	Kichwa	1989	300	80
5	Centro Kichwa Rio Guacamayos	Kichwa	1988	300	37
6	Cinco de Octubre	Kichwa	1990	60	8
7	Cosanga	Mestiza	1955	700	120
8	Diez de Agosto	Kichwa	1975	80	10
9	Gonzalo Díaz de Pineda	Mestiza	1961	350	101
10	Guayusaloma	Kichwa	1993	108	30
11	Juan Pio Montufar	Mestiza	1984	700	140
12	Makana Cocha	Kichwa	1970	130	28
13	Mushullacta	Kichwa	1988	600	90
14	Pacto Sumaco	Mixta	1987	600	80
15	Pandayacu	Kichwa	1972	550	100
16	Playas del Rio Coca	Kichwa	2000	124	29
17	Pununo	Mixta	1968	250	40
18	San José de Payamino	Kichwa	1500	325	60
19	San Pablo	Kichwa	1962	500	120
20	San Vicente de Huaticocha	Mixta	1994	220	55
21	San Vicente de Parayacu	Kichwa	1963	22	2
22	Santa Elena de Guacamayos	Mixta	1980	135	35
23	Santa Rosa	Mestiza	1960	350	100
24	Sardinas	Mestiza	1948	600	95
25	Serena	Kichwa	1910	280	35
26	Shandia	Kichwa	1953	320	40
27	Supayacu	Kichwa	1998	55	11
28	Tambayacu	Kichwa	1953	500	60
29	Union y Progreso	Mestiza	1988	150	24
30	Verde Sumaco	Kichwa	1941	290	40
31	Villano	Kichwa	1972	370	48
32	Wamani	Kichwa	1970	700	136

Total: 32 comunidades, 170 hogares encuestados trimestralmente durante un año, 680 encuestas realizadas en la RBS para este estudio.

Fuente: investigación propia

La recolección de los datos

La recolección de los datos en el campo se realizó en comunidades distribuidas alrededor de toda la RBS (Figura 2). Considerando que para realizar encuestas en comunidades Kichwa se necesitaba de personal bilingüe (Castellano-Kichwa), y que además conocieran las costumbres y cultura de las poblaciones Kichwa

amazónicas, se gestionó el apoyo del Ministerio del Ambiente para incorporar a guarda-parques durante el periodo de recolección de datos, previo un periodo de capacitación en manejo de encuestas y uso de GPS. Finalmente, el equipo quedo conformado por 11 entrevistadores, tres supervisores de campo (asistentes de investigación) y un Investigador principal responsable de la investigación.



Figura 2. Mapa de ubicación de las comunidades seleccionadas, Reserva de la Biosfera Sumaco

Procesamiento de datos

La información de campo recogida a través de encuestas fue ingresada en una base de datos creada específicamente para este proyecto en el programa ACCES, luego de un proceso de limpieza de datos ésta se procesó en el software STATA, en función de establecer las diferencias entre los grupos considerados: Mestizos y Kichwa. La información corresponde al análisis de las principales fuentes de ingreso.

Se concluye con un análisis de comparación de medias en el ingreso promedio observado en un año en siete diferentes aspectos: ingresos del bosque, de actividades de pesca, negocios, salarios, ganadería, agricultura y otros (bonos, ayudas, etc.), como factores importantes de la contribución del paisaje boscoso de esta zona a las condiciones de vida de los habitantes de la RBS.

El análisis se lo realizó a nivel de hogares para el cual se tomó en cuenta la autodefinición del jefe de hogar. Por lo tanto es irrelevante si la comunidad a la que pertenece es mixta. Al final se encontró 116 hogares autodefinidos como Kichwa y 54 como mestizos a los cuáles se los encuestó trimestralmente durante un año de acuerdo a la metodología usada.

Resultados y discusión

Principal fuente de ingreso

Los resultados (Figura 3) muestran que los hogares Kichwa tienen mayor diversidad de ingresos, aunque con menores ingresos en términos económicos (Figura 4), esto en parte resulta por que la población Kichwa en el norte de la Amazonía ecuatoriana maneja pequeñas cantidades de cultivos en comparación con los mestizos (Lu *et al.* 2004; Oldekop, 2012).

La diferencia marcada se refleja en las actividades agropecuarias. Donde, para los mestizos estas actividades tienen dos lecturas diferentes, la agricultura es la principal fuente de ingreso para un mínimo porcentaje de hogares (3%), mientras que la ganadería es la principal fuente de ingreso para la gran mayoría (78% de los hogares). A diferencia que en los hogares Kichwa, donde sólo el 29,9% de los hogares dependen de la ganadería y el 24% de los cultivos agrícolas.

Esto significa que los mestizos dependen más de la ganadería como principal fuente de ingresos que los Kichwa, la razón puede deberse a que los mestizos trajeron conocimientos y son más fáciles de adaptarse a sistemas ganaderos que los Kichwa, además de tener mayor acceso a créditos.

Otra diferencia entre mestizos y Kichwa en lo relacionado al tipo de ingresos económicos, se manifiestan en los ingresos obtenidos por salarios. Este rubro representa para los mestizos segunda fuente de ingreso (13%), mientras que para los Kichwa es el (8%).

Para los mestizos, la dependencia del bosque como proveedor de producto maderero no procesado es marginal (3,3%) mientras que Kichwa tienen una dependencia importante del bosque del 12% y esto es principalmente por la venta de productos madereros no procesados.

Al analizar en detalle el rubro

“Otros ingresos”, observamos que este rubro constituye una importante fuente de ingresos para el 25% de los Kichwa, esto se debe al ingresos por los bonos del estado, guianza en turismo comunitario, entre otras actividades. Mientras que para los mestizos este rubro se constituyen en el principal modo sólo para el 1,6% de los hogares, muy bajo comparado con los Kichwa.

Como puede observarse hay un fuerte contraste entre Mestizos y Kichwa no sólo en los rubros de ingresos, sino en las actividades que se comportan como principal fuente de ingreso para los hogares.

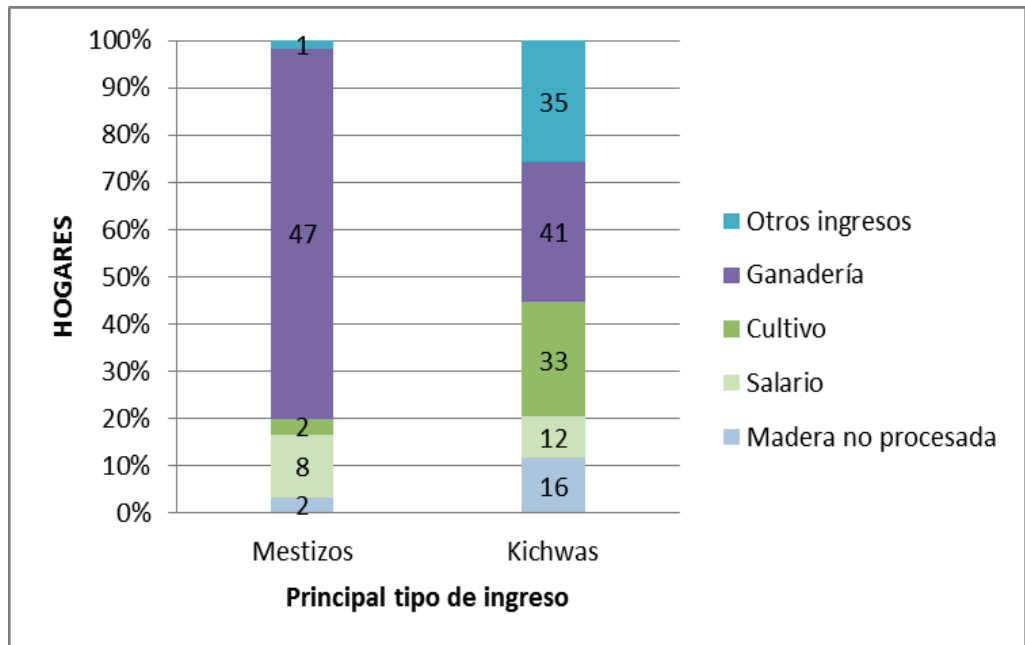


Figura 3. Porcentajes de las principales fuente de ingreso en hogares Mestizos y Kichwa, RBS 2008

Promedio de ingresos económicos por actividades agrícola y no agrícola

En relación al ingreso diferenciando entre los Kichwa y Mestizos podemos observar que los ingresos que perciben los Mestizos superan a los ingresos que tienen los Kichwa excepto en el rubro de cultivos agrícolas donde se encontró ingresos similares, esto en buena medida responde a que los Kichwa se dedican de preferencia a la agricultura y, porque ambos grupos dependen de la mano de obra familiar y usan escasa o

ninguna tecnología agrícolas, este caso de los mestizos también fue encontrado en otros estudios realizados en el norte de la Amazonía ecuatoriana por (Murphy, 2001; Pichon and Bilsborrow, 1999; Pichon, 1993; 1997). Adicionalmente, al igual que lo reportado por Pichon (1996) en Sucumbíos y Orellana, el nivel de ingresos de los finqueros en la RBS es demasiado bajo como para poder invertir en mejoras tecnológicas que les permitan mejorar la producción agrícola, o invertir en actividades de conservación de recursos naturales.

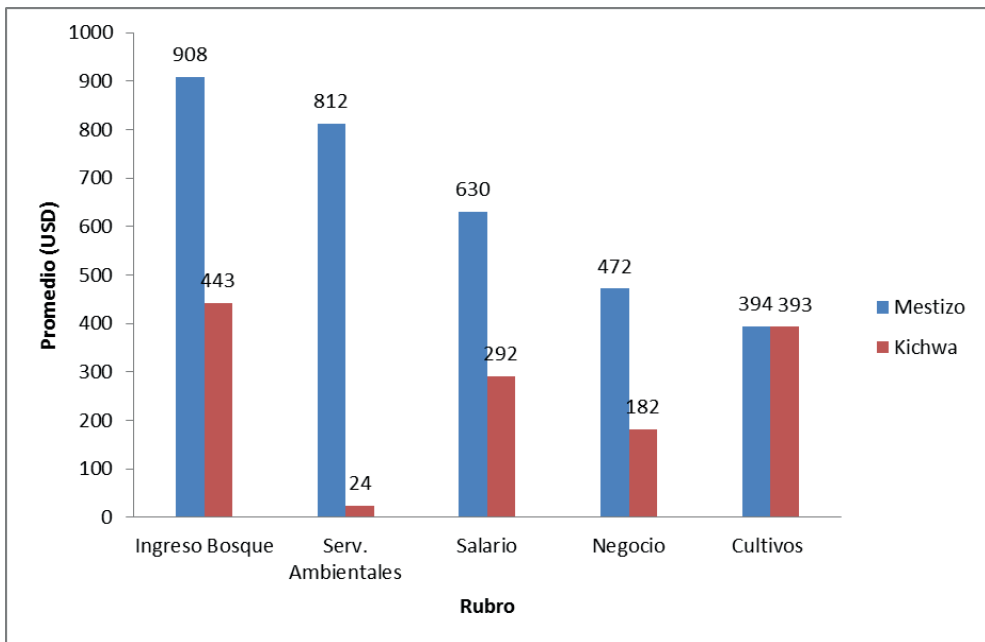


Figura 4. Ingresos promedios anual por actividades productivas entre Mestizos y Kichwa, excluyendo la ganadería, RBS 2008

Este estudio no reporta ingresos por productos forestales procesados, dado que en la zona rural de la RBS no se realizan actividades de

procesamiento de la madera.

Normalmente, estas actividades son realizadas en las ciudades como Orellana y Tena.

Ingresos promedio por ganadería

Un dato importante representan los ingresos por ganadería. En términos estadísticos, el rubro ingreso por ganadería es significativamente diferente entre Mestizos y Kichwa (Tabla 4), con un promedio anual de USD 1.291 en poblaciones Kichwa, mientras que en poblaciones Mestizas es de USD 12.126 dólares anuales.

En general, al igual que lo reportado por (Lu *et al.* 2004), los sistemas agropecuarios usado por los mestizos se orientan a la venta de productos agrícolas y pecuarios. A diferencia que los sistemas agropecuarios típicos en las poblaciones indígenas que viven en la misma región, donde generalmente plantan yuca (*Manihot esculenta* Crantz), y musáceas (*Musa* spp.) entre otros frutales tales como: Chonta duro (*Bactris gasipaes* Kunth), guabos (*Inga* spp.), paso (*Gustavia macarenensis* Philipson.), [*Artocarpus altilis* (Parkinson)], uva de árbol (*Pouroma* spp.), etc., destinados a la subsistencia de la familia (Irvine, 2000), en algunos casos asociados con algún producto agrícola para la venta como producción secundaria.

En la práctica local, se explotan los recursos primero para aprovechar la madera de especies apetecidas en el mercado local y nacional, para

luego realizar el cambio de uso de del suelo principalmente a pastizales que como se refleja en los resultados son la principal fuente de ingreso especialmente para los mestizos. El hecho de que también los Kichwa que realizaron actividades de ganadería tengan mayores ingresos con referente al promedio de ingresos en este grupo social, sugiere que los tomadores de decisiones se esfuercen en comprender no solo la situación de los patrones de tenencia de la tierra que vincula la migración, crecimiento poblacional y deforestación como las principales prioridades a nivel rural (Carr, 2004; Pan *et al.* 2004; Bilsborrow *et al.* 2004; Marquette, 1998), sino también los factores económicos derivados de las fuentes de ingresos por actividades dentro de la finca que tienen impacto sobre el cambio de uso de la tierra y la deforestación. En este campo, se requiere de un análisis más profundo sobre la composición de los ingresos por actividades dentro de la finca como por ejemplo costo de oportunidad entre los diversos usos del suelo.

Prueba (*t-test*) para comparación de medias en los ingresos anuales

Los ingresos son producto de diferentes realidades, como acceso a mercados, productos de alto valor de venta, extensión de tierras, tipo de actividad. Partiendo de la premisa que los mestizos tienen mejor nivel de

ingreso, se aplicó una prueba de ingresos con los siguientes resultados: Hay diferencia altamente significativa en los ingresos anuales obtenidos por salarios y ganadería. El ingreso monetario más importante es la ganadería, que para el caso de los mestizos su-

pera en diez veces en comparación al ingreso en este rubro por los Kichwa. Por otra parte, los ingresos que se observan en “otros ingresos” también son mayores en los mestizos aunque en una proporción de 1 a 1,5.

Tabla 4. Prueba (t-test) para comparación de medias. Ingresos (promedio) anual de Mestizos y Kichwa

	Productos forestales	Productos no forestal	Pesca	Acuicultura	Servicios ambientales	Salarios	Negocios	agricultura	Ganadería	Otros
Mestizo (n=54)	437	0	6	25	75	490***	122	299	12136***	532*
Kichwa (n=170)	294	1,6	14	10	8	219	17	373	1291	359

Conclusiones

Los ingresos en poblaciones mestizas son mayores en unidades monetarias y, la principal fuente de ingreso es la ganadería, que supera ampliamente a las otras actividades.

Los Kichwas tienen ingresos menores con respecto a los Mestizos. Sin embargo, aquellos Kichwas que tienen actividades de ganadería obtienen mayores ingresos monetarios, quedando en segundo plano los ingresos proveniente por la venta de madera, salarios, agricultura y otros ingresos. Esto puede repercutir en continuo incremento de áreas de pastos en los años venideros.

Considerando estos resultados, se sugiere mejorar y fortalecer las

políticas que protegen los bosques, no solo a nivel nacional sino también a nivel local. La mayoría de los pobladores en la zona de estudio desconocen el marco nacional forestal, pese a tratar diariamente con el bosque y en la mayoría de los casos a realizar el aprovechamiento de madera. Aunque en las entrevistas cualitativas, la mayor parte de ellos mencionaron que la deforestación es inapropiada si se quiere asegurar la disponibilidad de recursos par a las futuras generaciones.

Finalmente, se sugiere un urgente análisis a las políticas agropecuarias y silviculturales con mención especial en los ecosistemas amazónico, con miras a la implementación de un sistema diversificado de incentivos no sólo para la conservación de

bosques, sinó también para la introducción y en algunos casos rescate de sistemas agrícolas o pecuarios amigables con el mantenimiento de la cobertura vegetal y su biodiversidad. Dado que la ganadería es un rubro especial en términos económicos, que en muchas ocasiones funciona como capital circulante (tarjeta de crédito) porque los finqueros pueden disponer de este recurso al venderlo en épocas de crisis o necesidades especiales, se aconseja crear un incentivo para aquellos productores que estén dispuestos a cambiar sistemas de pastos en monocultivo por prácticas silvopastoriles en sus diferentes modelos, o sistemas agrícolas de monocultivos por sistemas agroforestales.

Adicionalmente a esto, es necesario fomentar programas colaborativos entre instituciones amazónicas, a través de mesas temáticas u otras plataformas de gestión que apoyen a las asociaciones de campesinos y de residentes del bosque a implementar estos incentivos y promover una nueva era de manejo adecuado de recursos naturales con visión de desarrollo local.

Reconocimientos

El levantamiento del trabajo de campo de la presente investigación fué posible gracias al apoyo del Ministerio del Ambiente (MAE) a través

del Parque Nacional Sumaco Napo Galeras (PNSNG), a quienes va nuestro agradecimientos, especialmente a todos los guardaparques quienes fueron entrenados para ejecutar encuestas: Pedro Grefa, José Hurtado, Luis Andi, Wilson Shiguango, Javier Haro, Rojer Farinango, Miguel Grefa, Eliberto Cejua, Fabián Tirira, Carlos Oña, Moisés Narváez, con quienes realizamos el levantamiento de las encuestas. Este estudio no hubiera sido posible sin el soporte técnico y científico del Centro Internacional de Investigaciones Forestales (CIFOR) a quienes también agradecemos, especialmente a Sven Wunder, Arild Angelsen, Ronnie Babigumira entre otros colegas de la Red de Pobreza y Ambiente (PEN) del CIFOR y, a todos los colegas de la Red Amazónica de Vida y Ambiente (RAVA), en especial a Roberto Porro quién contribuyó en varias etapas de la investigación.

Literatura citada

- Angelsen A., J. F. Lund. 2011. Designing the Household Questionnaire. In Angelsen A., H. O., Larsen, J. F. Lund, C. Smith-Hall and S. Wunder (eds) *Measuring Livelihoods and Environmental Dependence: methods for research and fieldwork*. Earthscan Ltd, Dunstan House, 14^a St Cross Street, London EC1N 8XA, Uk, pp. 107-126.
- Angelsen A., H. O., Larsen, J. F. Lund, C. Smith-Hall and S. Wunder. 2011. *Measuring Livelihoods and Environu*

- Measuring Livelihoods and Environmental Dependence: methods for research and fieldwork. Earthscan Ltd, Dunsstan House, 14^a St Cross Street, London EC1N 8XA, Uk. 263 pp.
- Barbieri, A. F. 2005. People, Land, and Context: Multi-scale Dimensions of Population Mobility in the Ecuadorian Amazon. Ph.D. Dissertation, City and Regional Planning. Chapel Hill, University of North Carolina: 204 pp.
- Bilsborrow R. E., A. F. Barbieri, W. Pan. 2004. Changes in population and land use over time in the Ecuadorian Amazon. *Acta Amazónica*, 34(4), pp. 635-647.
- Carr, D. L. (2004). Proximate Population Factors and Deforestation in Tropical Agricultural Frontiers. *Population and Environment* 25(6): 585-612.
- Irvine, D. 2000. Indigenous Federations and the Market: The Runa of Napo, Ecuador. In Weber R, Butler J, Larson P (eds) *Indigenous People and Conservation organizations Experiences in Collaborations*. World Wildlife Fund, Washington DC, pp. 21 – 46.
- Lu.F.,R.E. Bilsborrow, A. Oña. 2004. Demography, household economics, and land and resource use of five indigenous populations in the Northern Ecuadorian Amazon: A summary of ethnographic Research. Occasional Paper, Carolina Population Centre, University of North Carolina, Chapel Hill.
- Marquette, C. M. (1998). Land Use Patterns Among Small Farmer Settlers in the Northeastern Ecuadorian Amazon. *Human Ecology* 26(4): 573-598.
- Mena, C. F., R. E. Bilsborrow and M. McClain. 2006. Socioeconomic Drivers of Deforestation in the Northern Ecuadorian Amazon. *Environmental Management* 36(6): 802-815.
- Ministerio del Ambiente del Ecuador - Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH. 2013. Segunda Medición del Uso del Suelo y de la Cobertura Vegetal en la Reserva de Biosfera Sumaco. AGRO-PRECISIÓN. Ecuador. 110 pp.
- Ministerio del Ambiente del Ecuador. 2013. Acuerdo Ministerial 016 del 2013, Ampliación la superficie del Parque Nacional Sumaco Napo Galeras con límites nuevos, creado mediante Resolución No. 9 del EX-INEFAN de fecha 17 de junio de 1994 y publicada en el Registro Oficial No. 471 del 28 de junio de 1994. Quito-Ecuador. 8pp.
- Ministerio del Ambiente del Ecuador. 2012. Estimación de la Tasa de Deforestación del Ecuador Continental, Quito-Ecuador. 38 pp.
- Ministerio del Ambiente del Ecuador. 2002. Plan de Manejo de la Reserva de Biosfera Sumaco. Resolución No. 069 Ministerio del Ambiente del Ecuador. Tena – Ecuador. 132 pp.
- Mittermeier RA. 1988. Primate diversity and the tropical forest. Case studies from Brasil and Madagascar and de importance of the megadiversity countries. En: E.O. Wilson y F.M. Peter (Eds.), *Biodiversity*. National Academy Press. Washington DC, Estados Unidos. Pp. 145-154.
- Murphy, L. 2001. Colonist Farm Income, Off-Farm Work, Cattle, and Differentiation in Ecuador's Northern Amazon. *Human organization*, Vol. 60, No. 1, 2001.
- Myers, N., R. A. Mittermeier, C. G. Mittermeier, G. da Fonseca, J. Kent. 2000.

- Biodiversity Hotspots for Conservation Priorities. *Nature* 403: 853–858.
- Myers, N. 1988. Threatened biotas: Hotspots in tropical forest. *The Environmentalist*, Vol. 8, No. 3, 1-20 pp.
- Oldekop J., Bebbington A., Truelove N., Holmes G., Villamarín S., Preziosi R. 2012. Environmental Impacts and Scarcity Perception Influence Local Institutions in Indigenous Amazonian Kichwa Communities. Springer DOI 10.1007/s10745-011-9455-2. Published online: 14 January 2012. *Human Ecology*. 15 pp.
- Pan, W., S. J. Walsh, R. E. Bilborrow, B. G. Frizzelle, C. M. Erlie, F. Baquero. 2004. Farm-level models of spatial patterns of land use and land cover dynamics in the Ecuadorian Amazon. *Elsevier, Agriculture Ecosystem and Environment* 101 (2004) 117 – 134.
- Pichón, F. and R. E. Bilborrow. 1999. Land-Use Systems, Deforestation and Associated Demographic Factors in the Humid Tropics: Farm-Level Evidence from Ecuador. *Population and Deforestation in the Humid Tropics*, edited by R. E. Bilborrow and D. Hogan. Liege, IUSSP
- Pichón F. J. 1997. Settlers households and land-use patterns in the Amazon frontier: Farm-level evidence from Ecuador, *World Development*, vol. 25, no. 1, p. 67-91.
- Pichon, F. J. 1996. Land-Use Strategies in the Amazon Frontier: Farm-Level Evidence from Ecuador. *Human Organization*, Vol.55, No. 4, 1996.
- Pichon, F. J. 1993. Agricultural settlement, land use, and deforestation in the Ecuadorian Amazon frontier: a micro-level analysis of colonist land-allocation behavior. Ph.D. Dissertation submitted to the faculty in the City and Regional Planning Department, University of North Carolina, Chapel Hill – USA. 297 pp.
- Pichon, F. J. 1992. Agriculture settlement and ecological crisis in the Ecuadorian Amazon frontier: a discussion of the policy environment. *Policy study Journal*, Winter 1992 v20 n4 p662 (17).
- Rudel, T. and B. Horowitz. 1993. Tropical Deforestation: Small Farmers and Land Clearing in the Ecuadorian Amazon. Columbia University. Press. New York.
- Shively, G. 2011. Sampling: Who, How and How Many? In Angelsen A., H. O., Larsen, J. F. Lund, C. Smith-Hall and S. Wunder (eds) *Measuring Livelihoods and Environmental Dependence: methods for research and fieldwork*. Earthscan Ltd, Dunsstan House, 14^a St Cross Street, London EC1N 8XA, Uk, pp. 51-70.
- Torres B. 2010. Land Use and Livelihood: A case study on the Sumaco Biosphere Reserve, Ecuador. Narrative report PEN/RAVA research project. PEN ID 10402. CIFOR, Bogor. 93 pp.
- Torres B., U. Muuss, M. Krott. 2005. Farm Household Income And Land Use Changes Over Time In An Area Of Extreme Poverty In The Ecuadorian Amazon Region (EAR) Master Thesis Submitted to the Faculty of Forest Sciences and Forest Ecology of Georg-August-University at Goettingen, in partial fulfillment of the thesis requirements for to obtain the title of Master of Sciences of Tropical and International Forestry. November, 2005. Goettingen, Germany. 91 pp.
- UNESCO. 1996. Reservas de Biosfera: la Estrategia de Sevilla y el Marco Estatutario de la Red Mundial. UNESCO, Paris. 20pp.