



INCREMENTO DAS ATIVIDADES AGROPECUÁRIAS E REDUÇÃO DA COBERTURA FLORESTAL NA BACIA DO RIO PUYO NA AMAZÔNIA EQUATORIAL, DURANTE O PERÍODO 2000 – 2013

INCREASE IN AGRICULTURAL ACTIVITIES AND REDUCTION OF FOREST COVER IN WATERSHED PUYO RIVER BASIN IN THE EQUATORIAL AMAZON, DURING THE PERIOD 2000 – 2013

INCREMENTO DE LAS ACTIVIDADES AGROPECUARIAS Y DISMINUCIÓN DE LA COBERTURA FORESTAL EN LA CUENCA DEL RÍO PUYO EN LA AMAZONIA ECUATORIANA, DURANTE EL PERIODO 2000 – 2013

Darwin Javier Sucoshañay Villalba

Secretaria Nacional de Educação Superior, Ciência, Tecnologia e Inovação
E-mail: javier.dsv6263@gmail.com; javier_dsv@hotmail.com

Víctor Hugo del Corral Villarroel

MSc. Universidade Estadual Amazônica
E-mail: vdellcorral@uea.edu.ec

RESUMO

O aumento da fronteira agrícola e o crescimento da população são os principais fatores que intensificaram a perda de cobertura florestal na bacia do rio Puyo, - parte alta da Amazônia equatoriana - especificamente na área superior, onde os principais centros populacionais se desenvolvem, e que correspondem a áreas de maior altura e inclinação. Para determinar a diminuição da cobertura florestal ferramentas do SIG foram utilizados para processar informações a partir de imagens de satélite dos anos de 2000, 2004 e 2013, juntamente com fotografias aéreas e pesquisas de campo. Os resultados mostram o aumento das áreas ocupadas por atividades agrícolas em detrimento da cobertura florestal que está em declínio. O sector agrícola tem aumentado a superfície no período de estudo em 16,9 %, enquanto a área de floresta diminuiu em 21,9 %, o que ameaça a sustentabilidade ambiental da bacia para continuar essa tendência.

Palavras-chave: atividades agropecuárias; cobertura vegetal; bacia hidrográfica do rio Puyo.

ABSTRACT

The increase in the agricultural frontier and population growth are the main factors that have intensified the loss of forest cover in the watershed of Puyo River, located in the high part of the Ecuadorian Amazon, specifically in the higher area, Where the main population centers develop, and which correspond to areas of greater height and inclination. To determine the decrease in forest cover the GIS tools were used to process information from satellite images of the years 2000, 2004 and 2013, along with aerial photographs and field surveys. The results show the increase of the areas occupied by agricultural activities to the detriment of the forest cover that is in decline. The agricultural sector has increased the area in the study period by 16.9%, while the forest area has decreased by 21.9%, which threatens the environmental sustainability of the basin to continue this trend.

Keywords: Agricultural activities; vegetal cover; watershed Puyo River.

RESUMEN

El aumento de la frontera agrícola y el crecimiento poblacional son los principales factores que han intensificado la pérdida de la cobertura forestal en la cuenca del río Puyo - parte alta de la amazonia ecuatoriana - especificamente en el sector superior donde se desarrollan los principales centros poblados, y que corresponden a zonas de mayor altura y pendiente. Para determinar la disminución de la cobertura forestal se utilizaron las herramientas de los SIG's para procesar la información de imágenes satelitales de los años 2000, 2004 y 2013, conjuntamente con fotografías aéreas y recorridos de campo. Los resultados muestran el incremento de las áreas ocupadas por las actividades agropecuarias a expensas de la disminución de la cobertura forestal. El sector agropecuario ha incrementado la superficie en el periodo de estudio en 16,9 %, mientras que la superficie forestal ha disminuido un 21,9 %, lo cual pone en riesgo la sostenibilidad ambiental de la cuenca de continuar con esta tendencia. Palabras clave: deforestación, frontera agrícola, crecimiento poblacional, río Puyo.

Palabras clave: actividades agropecuarias; cobertura vegetal; cuenca del río Puyo.

1 INTRODUCCIÓN

La desaparición de la selva amazónica, uno de los sistemas ecológicos tropicales de mayor riqueza biológica en el planeta, ha estado en el centro del debate por décadas. Al menos desde principios de la década del ochenta se han sucedido denuncias que alertan sobre la desaparición de esa selva, a veces a ritmos vertiginosos (MARTINO, 2007). Los factores de deforestación representativos a nivel de país están dados por un motivo utilitario; incluso a través de usos del suelo ilegales, como la especulación de tierras para la creación de espacios productivos, generalmente agropecuarios, o de asentamientos e infraestructura urbanos y rurales. El crecimiento poblacional, y la necesidad de ocupar espacios y aprovechar los recursos han inferido en el cambio del uso de la tierra, aumentando las superficies dedicadas a las actividades agropecuarias a expensas de las áreas forestales.

Esta investigación se centra en el estudio de la deforestación que ha existido en la cuenca del río Puyo en la amazonia ecuatoriana, durante el periodo de 2000-2013, a partir de la utilización de las herramientas de los Sistemas de Información Geográfica y el tratamiento de imágenes satelitales, dado la inexistencia de datos que permitan evaluar los cambios de la cobertura forestal. En Ecuador los valores de deforestación muestran una tasa de cambio anual para el periodo de 2000-2008 de -0,56 %, la mayor parte del área desforestada, cerca del 70 %, se perdió en la década de los 1990s. A nivel regional, la amazonia presenta dos de síes provincias con mayores tasas de la deforestación anual a nivel nacional (SIERRA, 2013). Amores y Jiménez citados por Granda (2015), manifiestan que los últimos datos con los que cuenta el país, determinan que apenas unas 900 000 hectáreas que corresponden al 17% del territorio amazónico, en el noreste ecuatoriano pueden ser utilizadas para la agricultura y que las restantes 4'490 000 hectáreas (83% de la región) deben necesariamente conservarse en forma natural.

Entre las causas que subyacen a la deforestación en la región amazónica ecuatoriana se tiene, las demandas de mercado nacional e internacional, la instrumentación de las políticas de desarrollo nacional, la construcción de la infraestructura económica, los incentivos económicos y políticas crediticias, los patrones de la tenencia de la tierra, el crecimiento poblacional entre otros (BURGOS, 1997). Los cambios de cobertura de la tierra en los territorios, permite identificar los agentes de modificación estructural de estos, físico-geográficos como socioeconómicos, así como, los principales problemas o impactos negativos en el ambiente y sus correspondientes medidas de



mitigación. Sierra (2013) plantea que “en efecto la deforestación vista desde este lente nos dice mucho sobre los cambios sociales y económicos que ha experimentado el país y sus regiones”.

Los procesos de cambio de la cobertura y uso de la tierra en la Amazonía datan desde el año 1964 y 1967, el primero con la aplicación de la Reforma Agraria y el segundo por el boom petrolero. La reforma agraria permitió impulsar el sector agrícola, produciendo las tierras y mejorando la situación de pequeños agricultores, tierras hasta ese momento subutilizadas y en propiedad de pocos terratenientes y otras sin propietario legal (ANDRADE, 2004).

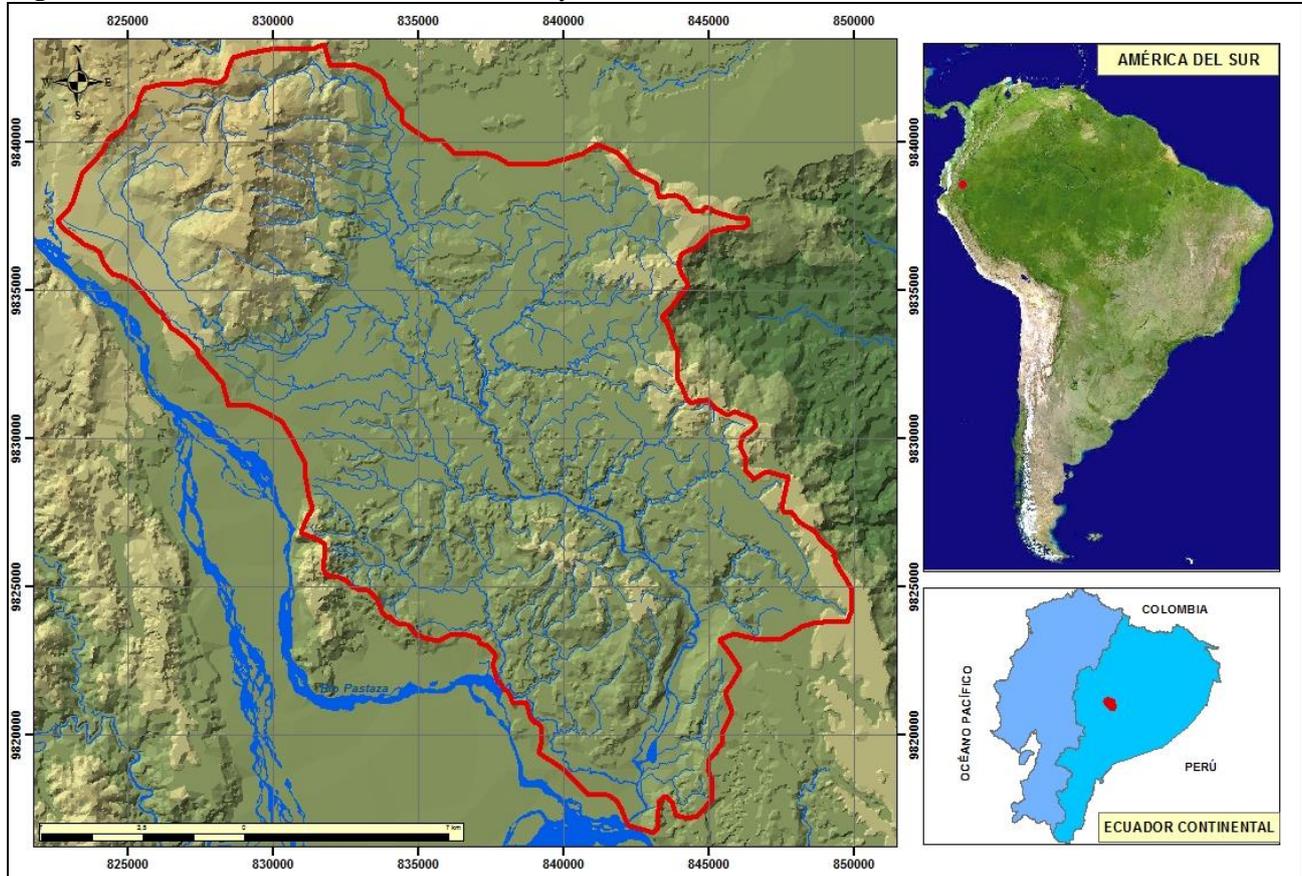
2 ÁREA DE ESTUDIO

La cuenca del río Puyo, está localizada en la amazonia alta ecuatoriana, nace en las estribaciones de la cordillera Oriental, cantón Mera. Está compuesta por cinco corrientes hídricas principales; Puyo, Pindo Grande, Sandalias, Chigushimi y Putuimi, de éstos se destaca el río Puyo, que es el principal (Figura 1). El nacimiento del río se localiza en la colonia 24 de mayo al norte de la cuenca, recorre 44 km aproximadamente hasta su desembocadura en el río Pastaza, sector de Puyopungo, específicamente en la comunidad indígena Indichuris (SUCOSHAÑAY, 2016). A lo largo de su recorrido el río Puyo atraviesa por sectores importantes del territorio, constituyendo además en un recurso de gran importancia; y por esta razón en sus riberas se asienta la ciudad de Puyo, capital provincial y principal centro poblado de la cuenca. La población de la cuenca del río Puyo se concentra en los principales centros poblados que son: Puyo y Shell; Puyo es la capital provincial de la provincia de Pastaza, esta ciudad representa el principal centro económico y social, donde se desarrollan las actividades político administrativas a nivel provincial, además constituye el principal centro comercial de la producción agrícola local de los diferentes centros poblados que integran el territorio.

Toda el área se encuentra dentro del piedemonte, donde se distinguen relieves colinados medios (900-1120 m) y altos (>1000 m) con la presencia de escarpes muy pronunciados, pendientes mayores de 15° y cimas con pendientes entre 5-10°, que se localizan al noroeste, en la formación de la cordillera Oriental de los Andes. Desde el punto de vista areal, predominan superficies planas con pendientes de suave a media (Instituto Geográfico Militar-IGM, 2009). De acuerdo con el Mapa Bioclimático del Ecuador, la cuenca del río Puyo está localizada en la Región 24, calificada como Lluviosa Subtropical por su alta pluviosidad, ya que recibe precipitaciones superiores a 3000 milímetros anuales. Esta se extiende en sentido altitudinal desde los 300 hasta los 1800 m, con una

temperatura media que varía entre 18 °C y 24 °C. Esta región no tiene estación seca y llueve durante todo el año, aunque registra un ligero verano menos lluvioso en el mes de agosto.

Figura 1: Localización de la cuenca del río Puyo



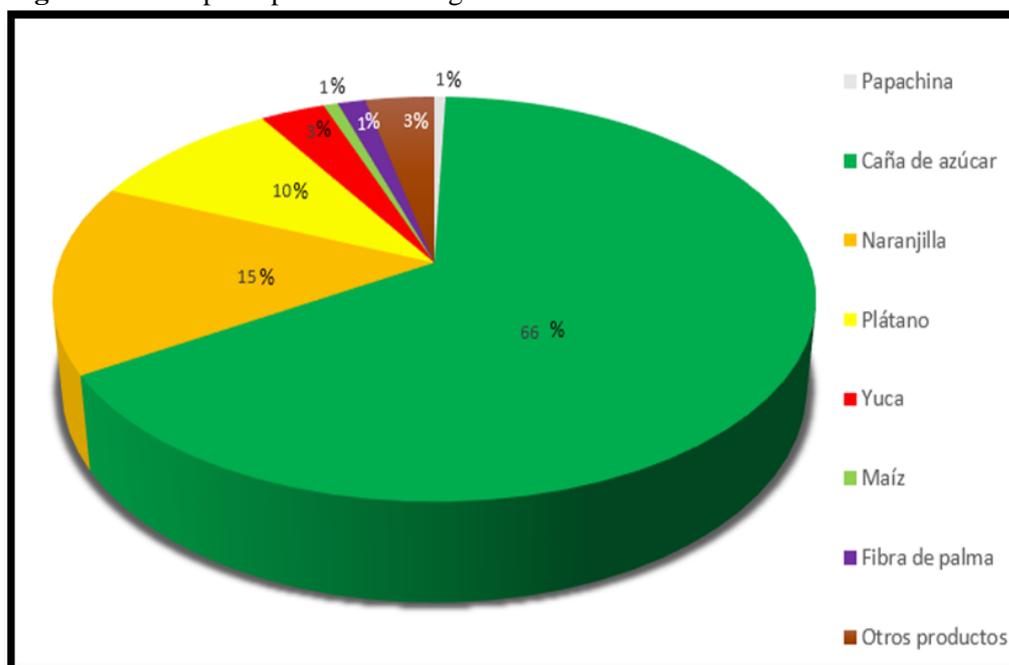
Fuente: Elaboración propia

Los principales remanentes forestales se localizan en la cordillera Oriental y en el sector inferior de la cuenca, compuestos por árboles que generan una serie de paisajes de alto valor natural. Como aprovechamiento de este recurso se realizan extracciones de madera, que tienen alto valor económico, a partir de planes de aprovechamiento forestal y, además, existen cantidades considerables de explotación ilegal generando una de las presiones más claras de deforestación en la cuenca del río Puyo (Gobierno Municipal de Pastaza, 2010). Las actividades agrícolas son representativas en la cuenca, y realizadas por sobre todo por las poblaciones rurales. Los principales cultivos representativos por su comercialización son: caña de azúcar, naranjilla, plátano, yuca, fibra de palma, papa china, maíz, y otros productos, como cítricos, frutales y cacao, entre otros (Figura 2).

La población de la cuenca del río Puyo se concentra en los principales centros poblados que son: Puyo y Shell; Puyo es la capital provincial de la provincia de Pastaza, esta ciudad representa el

principal centro económico y social, donde se desarrollan las actividades político administrativas a nivel provincial, además constituye el principal centro comercial de la producción agrícola local de los diferentes centros poblados que integran el territorio. Aproximadamente el área de estudio tiene 50.731 habitantes distribuidos en toda su extensión, de los cuales 36.659 habitantes se sitúan en la parroquia Puyo y en la ciudad de Puyo 33.557 hab. (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos- INEC, 2014). La actividad industrial es baja, tan sólo se destaca una industria en el territorio; la mayor parte del mismo está dedicado a la actividad agropecuaria, siendo la agricultura un sustento para la población rural de la cuenca estudiada.

Figura 2: Principales producciones agrícolas de la cuenca



Fuente: elaboración propia, a partir de la información del POT de la provincia de Pastaza, (2011)

3 METODOLOGÍA

La metodología aplicada en la presente investigación ha sido tomada de López y Plata (2009), quienes establecen que el uso de la teledetección y los SIG ofrecen considerables ventajas para la generación, cuantificación y validación de imágenes satelitales, y que es posible definir e identificar entidades espaciales relevantes, cambios de cobertura de la cobertura de la tierra, patrones de crecimiento y modelos de predicción a partir de su uso. De esta manera, la determinación de la cobertura forestal se basó en la utilización de imágenes Landsat, teniendo en

cuenta su efectividad probada en este tipo de estudios y que la adquisición de las escenas georreferenciadas es gratuita a través de servidores de Internet.

En el periodo estudiado (2000-2013), las imágenes que muestran una mejor calidad corresponden a noviembre del 2000, julio del 2004 y septiembre del 2013. A partir de las facilidades que ofrecen los SIG's y en especial el ArcGIS 10.1 se generaron los mapas de cambio de cobertura forestal de la cuenca del río Puyo para los años estudiados, así como sus respectivas matrices utilizadas para calcular las tasas de cambio. Para corroborar la información se realizaron varios recorridos de campo para la georreferenciación de áreas claves y se consultaron fotos áreas de mayor detalle en cuanto a resolución espacial.

El presente estudio se dividió en las siguientes etapas:

1. Selección y adquisición de información. Esta etapa comprendió la revisión, análisis y evaluación de toda la información cartográfica de la cobertura forestal del río Puyo, así como la adquisición de imágenes satelitales que presentan características idóneas para el uso de las herramientas de SIG's y de fotografía aérea del territorio.

- Cartografía base de la provincia de Pastaza, a escala 1:50000;
- Fotografía aérea del territorio y
- Imágenes satelitales LANDSAT 5 (MSS, 4 bandas) y (TM, 7 bandas).

2. Procesamiento. Esta etapa comprendió la utilización de las herramientas de los sistemas de información geográfica ArcGIS 10.1 (ArcMap) para determinar la cobertura forestal y el uso de la tierra de las imágenes satelitales adquiridas. Mediante la aplicación de la Clasificación no supervisada para las imágenes de los años 2000 y 2004 se reconocieron los principales patrones (cobertura o uso) en la cuenca.

- Establecimiento de 5 patrones de clasificación en el territorio.
- Clasificación no supervisada de las imágenes noviembre del 2000 y julio del 2004.
- Clasificación supervisada de la imagen septiembre del 2013, validación en campo y utilización de fotografías aéreas.

3. Cartografía, interpretación y análisis. En esta etapa se diseñan y obtienen los mapas temáticos realizados en ArcGIS 10.1 (ArcMap) y se realiza su interpretación conjunta con la información derivada del análisis estadístico para determinar la tasa de cambio de la cobertura forestal y uso de la tierra desde el año 2000 hasta el año 2013.



Determinación de la cobertura forestal y el uso de la tierra

Del análisis de las imágenes y del conocimiento del área de estudio para la determinación de las categorías de cobertura forestal y el uso de la tierra, se seleccionaron cinco categorías principales y a ellas asociadas una paleta de colores, tal como se muestra en la tabla 1.

Tabla 1: Categorías de clasificación de las imágenes Landsat

N°	Categorías	Color
1	Agrícolas	Áreas Agropecuarias
2	No agrícolas	Bosques
3		Áreas sin cobertura vegetal
4		Áreas pobladas
5		Cuerpo de agua

Fuente: elaboración propia, a partir de López y Plata (2009)

Estimación de la tasa de cambio de la cobertura y uso de la tierra

El cálculo de la tasa de cambio de la cobertura forestal y uso de la tierra se realizó mediante la aplicación de la fórmula propuesta por Puyravaud (2003), citado por Montenegro *et al.* (2005).

$$r = \frac{1}{(t_2 - t_1)} \times \ln \frac{A_2}{A_1} \times (100)$$

Donde:

r: tasa de cambio anual de cobertura uso de la tierra

A1: Superficie de las categorías: uso de la tierra al inicio del periodo.

A2: Superficie de las categorías: uso de la tierra al final del periodo.

t1: Año de inicio del periodo

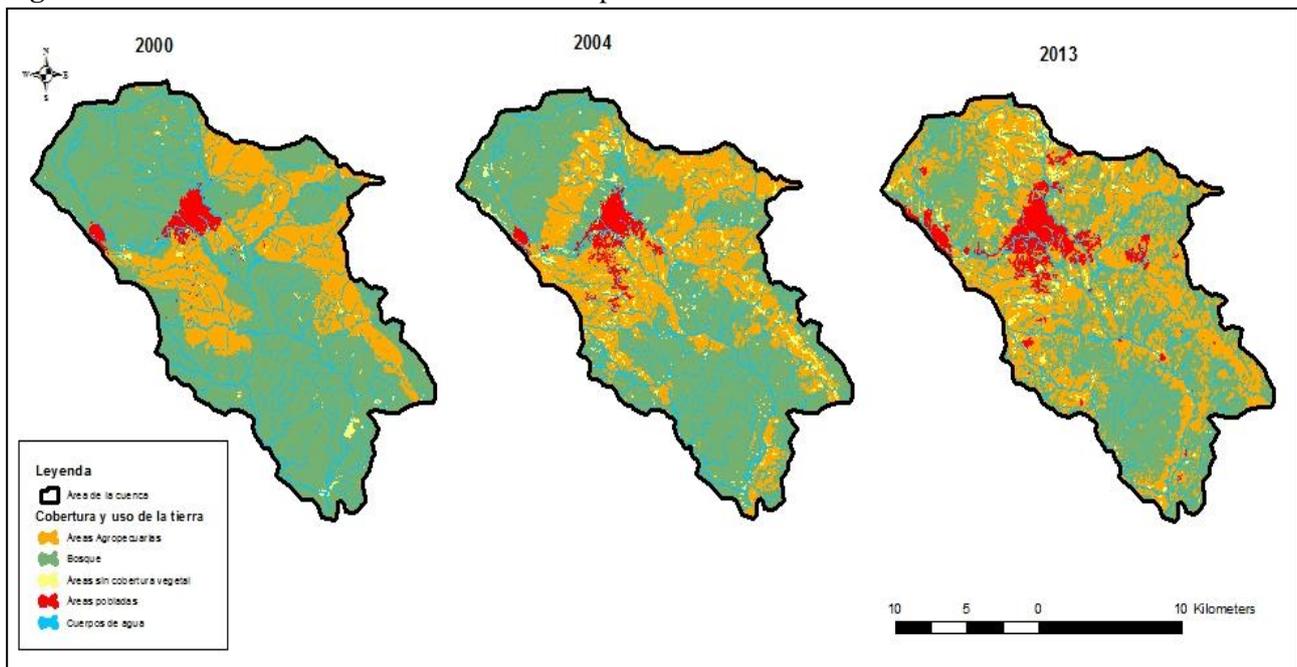
t2: Año de finalización del periodo

4 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Resultado de la metodología aplicada y las herramientas de los SIG's para el análisis y evaluación de las imágenes satelitales de la cuenca del río Puyo, se obtuvieron tres mapas, en los

cuales se identifican el uso de la tierra y en especial la cobertura forestal para los años 2000, 2004 y 2013, los cuales representarían la base para el análisis de cambios ocurridos en el territorio (Figura 3). De esta manera se pudo determinar la dinámica del cambio de la cobertura forestal que ha ocurrido durante el periodo de estudio en la cuenca del río Puyo. Se aprecia como la cobertura boscosa ha ido decreciendo a medida que el sector agropecuario ha aumentado su superficie, poniendo en riesgo el equilibrio de los ecosistemas presentes en la cuenca, especialmente en el sector superior de la misma, puesto que ahí nacen los principales sistemas hídricos. Al igual que las áreas agropecuarias, el proceso de antropización de la cuenca también ha tenido un marcado incremento, siendo muy notorio en la capital provincial y principal centro poblado del territorio (ciudad de Puyo).

Figura 3: Evolución de la cobertura forestal en el periodo de estudio



Fuente: Elaboración propia

El uso de la tierra en la cuenca del río Puyo durante el periodo de estudio, muestra una clara tendencia a la disminución de la cobertura boscosa, en especial en los sectores de montaña. El notorio incremento de la superficie agropecuaria, en los sectores rurales, muestra la evolución productiva del área de estudio; así también el incremento de las áreas sin cubierta vegetal y las áreas pobladas.

El sector forestal constituye áreas de reservas de vida y de mantenimiento natural de los ecosistemas, así también de la prevención de fenómenos naturales. Lo que es preocupante en el presente estudio, dado que a medida que han transcurrido los años la cobertura ha ido

disminuyendo, además de poner en riesgo sectores que topográficamente requieren de su estado natural con el fin de prevenir efectos como la erosión, los movimientos de masas y deslizamientos.

En el año 2000 los bosques cubrían el 60,7 % del territorio aproximadamente con 213,5 km², concentrándose especialmente al norte y sur de la cuenca del río Puyo, ya en el año 2004 la cobertura boscosa se reduce, cubriendo 52,6 % del territorio (184,9 km²), aunque aún constituía la categoría con mayor cobertura dentro de la cuenca; al año 2013 la cobertura boscosa ha disminuido en gran medida cubriendo el 38,8 % del territorio con 136,3 km² de superficie (Tabla 2). Como se muestra en la figura 3, las áreas incididas directamente por los principales núcleos poblacionales, presentan un aumento significativo de la deforestación y el consecuente cambio del uso del suelo; este cambio significativo se localiza geográficamente en las zonas de montaña, mismas que deben tener atención especial por los servicios ambientales que representan en el territorio.

Las áreas agropecuarias actualmente representan el área de mayor cobertura en la zona de estudio. A partir del año 2000 donde ocupaba 88,7 km² (25,2 % del territorio) ha mantenido un crecimiento sostenido hasta el 2013 donde constituyen el 42,1 % de la cuenca del río Puyo con 148,2 km² de superficie (Tabla 2). Si bien las zonas agropecuarias en el 2000 se localizaban fundamentalmente en el sector medio de la cuenca, en la actualidad también ocupan importantes áreas en el sector alto y bajo de la misma, constituida en su mayoría por pastos (gramalote) y cultivos agrícolas representados por caña de azúcar, papa china, naranjilla, plátano, yuca, como los más representativos.

Tabla 2: Cambio de la superficie del uso de la cobertura y uso de la tierra

Categorías	2000 (km ²)	%	2004 (km ²)	%	2013 (km ²)	%	Cambio neto 2013/2000 (%)
1 Áreas agropecuarias	89	25	105	30	148	42	167
2 Bosques	214	61	185	53	136	39	- 64
3 Áreas pobladas	9	2	12	3	12	3	145
4 Áreas sin cobertura vegetal	4	1	15	4	24	7	613
5 Cuerpos de agua	37	11	35	10	31	9	- 84

Fuente: Elaboración propia

Las áreas pobladas han presentado un crecimiento sostenido, en detrimento de las áreas boscosas y por ende el aprovechamiento de los recursos naturales. En la cuenca del río Puyo las áreas pobladas durante el periodo estudiado muestran una tendencia de crecimiento significativo. Las áreas más densamente pobladas son las ciudades de Puyo y Shell. En el año 2000 las áreas pobladas cubrían una superficie de 9 km² (2 %) del área total de la cuenca; en el año 2004 creció al

12 km² (3 %); y para el año 2013 el área resultó de 12 km², que representa el 4 % de la cuenca con una tasa anual de crecimiento de 3 %. (Tabla 2).

La superficie de áreas sin cobertura vegetal cubre una superficie de 23,8 km² que representa el 6,8 % al año 2013, áreas localizadas especialmente alrededor de las áreas pobladas. En numerosos sectores ha sido removida la capa vegetal y cambiado el uso de la tierra, dedicándolos a conjuntos habitacionales, mientras en las áreas rurales es común que el cambio se ha producido relacionado con el incremento de la producción agrícola. En el año 2000 estas áreas cubrían una superficie de 3,9 km² (1,1 %), para el año 2004 la superficie aumentó a 15,4 km² (4,4 %) y como se señaló anteriormente en el año 2013 la extensión de áreas de suelo desnudo cubren una superficie de 23,8 km² (6,8 %) (Tabla 2). La mayor tasa de cambio durante el periodo 2000 – 2013 corresponde a las áreas sin cobertura vegetal, que presentan 13,9 % (Tabla 3).

A partir de la aplicación de la fórmula propuesta por Puyravaud (2003), para cada categoría de uso de la tierra en la cuenca del río Puyo, se presentan los resultados en la Tabla 3, la misma expone los cambios de cobertura en el periodo de 2000 – 2013.

Tabla 3: Tasa de cambio anual de la cobertura de la tierra.

Categorías	Superficie km ² (2000)	Superficie km ² (2013)	Tasa de cambio anual (%) (2000-2013)
1 Áreas agropecuarias	89	148	4
2 Bosque	214	136	- 4
3 Áreas pobladas	9	12	3
4 Área sin cobertura vegetal	4	24	14
5 Cuerpos de agua	37	31	- 1

Fuente: Elaboración propia

La tasa anual de deforestación de la cuenca es de 4 %, la misma que está concentrada en la parte superior, destacándose en las áreas próximas a los centros poblados. Como se mencionó anteriormente, estas áreas presentan topografía irregular, caracterizadas por pendientes con mayor grado de inclinación y mayor riesgo a ocurrencia de desastres de carácter natural, debido especialmente por las condiciones climatológicas de la región amazónica ecuatoriana. Durante el periodo estudiado la superficie agropecuaria por extensión muestra la tasa de cambio anual más representativa en la cuenca con un porcentaje de 4 % (Tabla 3). Aunque con menor superficie en el territorio, las áreas pobladas y las áreas sin cobertura vegetal también muestran un crecimiento considerable, el cual debe tener atención por autoridades en los planes de desarrollo a nivel de la jurisdicción parroquial, cantonal y provincial.



5 CONCLUSIÓN

La reducción de la cobertura forestal en la cuenca del río Puyo en el periodo de estudio, muestra un crecimiento tendencial, similar a los expuestos a nivel regional y nacional, con el especial interés en los sectores que se está sucediendo, dado que representan áreas inapropiadas para mantener su equilibrio natural.

REFERENCIAS

- ANDRADE, K. El papel del ECORAE en la Región Amazónica Ecuatoriana. Un ejemplo de crisis de gobernabilidad democrática en el Ecuador. **Tesis (Ciencias Sociales)**. Quito - Ecuador Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales: FLACSO, 2004.
- BURGOS, L. Causas estructurales de la deforestación en la Amazonía ecuatoriana, **Debate Agrario**, p. 168 – 185, 1997.
- GOBIERNO MUNICIPAL DE PASTAZA. **Síntesis del Plan de desarrollo y ordenamiento territorial del cantón Pastaza**, p. 44 – 60, 2010.
- GOBIERNO PROVINCIAL DE PASTAZA. **Plan de Ordenamiento Territorial de la provincia de Pastaza**, p. 80 – 142, 2011.
- GRANDA, M. J. Análisis socio-ambiental en doce parroquias amazónicas de Ecuador y su relación con actividades de conservación de bosques nativos. **Tesis (Biología ambiental)**. Universidad Internacional del Ecuador, Quito, 2015.
- INSTITUTO GEOGRÁFICO MILITAR-IGM. **Generación de geoinformación de la cuenca alta y media del río Pastaza**, Quito, p. 39 – 41, 2009.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS Y CENSOS-INEC. **Censo de población y vivienda de Ecuador**, 2010. Disponible en: <http://www.inec.gob.ec>. Consultado en: 26 de enero de 2012.
- LÓPEZ, V.; PLATA, W. Análisis de los cambios de cobertura de suelo derivados de la expansión urbana de la Zona Metropolitana de la ciudad de México, 1990-2000. **Investigaciones Geográficas**, n° 68, p. 85 – 101, 2009.
- MARTINO, D. Deforestación en la Amazonía: principales factores de presión y perspectivas, **Revista del Sur**, n° 169, p. 3 – 22, 2007.
- MONTENEGRO, C. *et al.*, **Estimación de la pérdida de superficie de bosque nativo y tasa de deforestación en el norte de argentina**. Buenos Aires: UMSEF Unidad de Manejo del Sistema de Evaluación Forestal, Dirección Bosques, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable, p. 7, 2005.

SIERRA, R. **Patrones y factores de deforestación en el Ecuador continental, 1990-2010. Y un acercamiento a los próximos 10 años** Quito, 2013. Disponible en: <www.forest-trends.org/documents/files/doc_3396.pdf>. Consultado en: 15 de marzo de 2016.

SUCOSHAÑAY, J. Propuesta para el ordenamiento ambiental de la cuenca del río Puyo, en la Amazonía ecuatoriana. **Tesis (Ciencias Geográficas)**. La Habana – Cuba: Facultad de Geografía, Universidad de La Habana, 2016.

Recebido em setembro de 2016
Aprovado em novembro de 2016

