



## Sistemas de información geográfica en la parroquia Shuar Chiguaza, Morona Santiago.

### Una aproximación a la realidad actual

### Geographic information systems in the Shuar Chiguaza parish, Morona Santiago.

### An approximation to the current reality

Pérez-Robalino Matilde Anabel<sup>1</sup>, Pérez-Robalino Nery Rosendo<sup>2</sup>, Fiallos-Ortega Edgar Vinicio<sup>2</sup>,  
Wampankit-Juank Nancky Mauricio<sup>2</sup>, Cruz-Tobar Saúl Eduardo<sup>3\*</sup>

#### Datos del Artículo

<sup>1</sup>UNIGIS en América Latina/Geocentro  
Universidad San Francisco de Quito.  
(USFQ).  
Diego de Robles y Vía Interoceánica.  
Quito. Ecuador.  
Tel: +593 2 297 1700.  
[anabel.perez@team.unigis.net](mailto:anabel.perez@team.unigis.net); [aperezrob@balino@yahoo.es](mailto:aperezrob@balino@yahoo.es)

<sup>2</sup>Universidad San Francisco de Quito.  
(USFQ).  
Diego de Robles y Vía Interoceánica  
Tel: +593 2 297 1700.  
[edgar\\_fl6@hotmail.com](mailto:edgar_fl6@hotmail.com)  
[neryross@hotmail.es](mailto:neryross@hotmail.es)  
[warawarat@yahoo.com](mailto:warawarat@yahoo.com)

<sup>3</sup>Facultad de Ciencias Agropecuarias  
Universidad Técnica de Ambato.  
Cantón Ambato-Tungurahua-Ecuador.  
Casilla postal: 18-01-334.  
Tel: (+593) 032872630-0995401298.

#### \*Dirección de contacto:

**Saúl Eduardo Cruz-Tobar**  
Facultad de Ciencias Agropecuarias.  
Universidad Técnica de Ambato.  
Cantón Ambato-Tungurahua-Ecuador.  
Casilla postal: 18-01-334.  
Tel: (+593) 032872630-0995401298.  
E-mail: [se.cruz@uta.edu.ec](mailto:se.cruz@uta.edu.ec)

#### Palabras clave:

SENPLADES,  
Nacionalidad Shuar,  
Chiguaza,  
Morona Santiago,  
mapas de análisis,  
Software ARCGIS 10.4.

*J Selva Andina Biosph.*  
**2019; 7(1):3-17.**

#### Historial del artículo.

Recibido septiembre, 2018.  
Devuelto noviembre 2018  
Aceptado febrero, 2019.  
Disponible en línea, mayo 2019.

#### Resumen

Con el objeto de identificar la situación actual de los habitantes de la parroquia Chiguaza, como una aproximación a la realidad que permita orientar la planificación y toma de decisiones para el desarrollo sustentable y sostenible de la nacionalidad Shuar, perteneciente a la provincia de Morona Santiago, Ecuador, teniendo como apoyo los SIG participativos. El área de la investigación fue de 47930.40 ha, presenta relieves montañosos, variando su altitud entre los 620 y los 2000 msnm y con precipitaciones de 2500 a 3000 mm anuales. La temperatura promedio oscila entre los 18 °C y 24 °C. Cuenta con una población de 9401 habitantes, cuya distribución poblacional corresponde al 4.3% urbana, 95.7% rural. El estudio incluyó los lineamientos de SENPLADES para la elaboración y actualización de los Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial, estructurado en tres fases, en la primera se recopiló información secundaria considerando su disponibilidad y su calidad, además se planificó su complementación y generación de nueva información de carácter primaria, en la segunda fase, en Chiguaza, previa socialización y capacitación de técnicos nativos en manejo básico del software ARCGIS 10.4, en 34 comunidades se aplicaron encuestas comunitarias, entrevistas, mapeo participativo y la aplicación del Sistema de Posicionamiento Global (GPS) para georreferenciación, en la tercera fase se analizó la situación actual de Chiguaza generando un modelo territorial real mediante coremas en los componentes ambiental, socio cultural, productivo y asentamientos comunitarios. Las encuestas, se aplicaron a los presidentes de las comunidades, la entrevista a las familias de la comunidad que participaron del taller, para la georreferenciación se utilizó un GPS diferencial (Spectra) con un margen de error de 0.50 cm y dos GPS táctiles (Oregon 700) con un margen de error de 1m, el mapeo participativo se realizó mediante 3 talleres interactivos, con la participación de los presidentes de las comunidades y cuatro delegados de cada una de ellas, luego del levantamiento de la información, se procedió a sistematizarla, utilizando el Software ARCGIS 10.4. Los principales resultados del proceso investigativo permitió el conocimiento real en los componentes ambiental, socio cultural, productivo y asentamientos comunitarios, con información espacial y alfanumérica. Los mapas de análisis de cada componente describen el contexto identificando los problemas del territorio frente a la deforestación, reducción de la superficie para cultivar sus chacras, poner en riesgo la seguridad alimentaria de las familias comunitarias, el abastecimiento de agua para el consumo humano, identificación del potencial de la biodiversidad en los bosques naturales y áreas de reserva, entre otros aspectos que permitirán a los dirigentes, autoridades y gobiernos locales tomar decisiones acertadas en torno a la realidad del área de estudio.

© 2019. *Journal of the Selva Andina Biosphere. Bolivia. Todos los derechos reservados.*

#### Abstract

For the sustainable and sustainable development of the Shuar nationality, belonging to the province of Morona Santiago, Ecuador. It also has the support GIPS participants. The area of the investigation was 47930.40 ha, it presents mountainous reliefs and its altitude varies between 620 and 2000 meters above sea level and with annual precipitation of 2500 to 3000 mm. The average temperature ranges between 18 °C and 24 °C. It has a population of 9401 inhabitants, whose population distribution corresponds to 4.3% urban, 95.7% rural. This study included the SENPLADES guidelines to elaboration and updating of the Plans of Development and Territorial Ordering, which was structured in three phases, in the first, secondary

**Editado por:**  
**Selva Andina**  
**Research Society**

**Key words:**

SENPLADES,  
Shuar nationality,  
Chiguaza,  
Morona Santiago province,  
maps of analysis,  
Software ARCGIS 10.4.

information was collected considering its availability and quality. In addition, the complementation and generation of new information of a primary nature was planned; In the second phase, in Chiguaza, prior socialization and training of native technicians in the basic management of ARCGIS software 10.4. In 34 communities' surveys, interviews, participatory mapping and the application of the Global Positioning System (GPS) for dereferencing were applied; In the third phase, the current situation of Chiguaza was analyzed, generating a real territorial model through coremas in the environmental, socio-cultural, productive and community-based components. The surveys were applied to the presidents of the communities, interviews were also applied to the families of the community that participated in the workshop. For the georeferencing differential GPS (Spectra) was used with a margin of error of 0.50 cm and two tactile GPS (Oregon 700) with a margin of error of 1 m. In addition, a participatory mapping was carried out through 3 interactive workshops, with the participation of the presidents of the communities and four delegates from each of them. After the information was collected, it was systematized using the ARCGIS Software 10.4. The main results of the research process allowed real knowledge in the environmental, sociocultural, productive and community settlements, with spatial and alphanumeric information. The analysis maps of each component describes the context identifying the problems of the territory in the face of deforestation, reducing the area to cultivate their farms, putting at risk the food security of the community families, the supply of water for human consumption, identification the potential of biodiversity in natural forests and reserve area. Among other aspects that will allow leaders, authorities and local governments to make sound decisions regarding the reality of the studied area.

© 2019. *Journal of the Selva Andina Biosphere. Bolivia. All rights reserved.*

## Introducción

El territorio es el resultado de la interacción de un conjunto de dimensiones heterogéneas, pero indisolubles (sociales, económicas, ambientales, políticas, institucionales), que son capaces de aglutinar la diversidad y organizar la vida de las diferentes comunidades en entornos geográficos compartidos, a través del tiempo y según ideologías predominantes.<sup>1</sup>

Por tanto, territorio es el espacio de convivencia donde se expresa la vida, identidad cultural, costumbres de un pueblo, puede verse como un conjunto de relaciones dinámicas entre la población y los recursos existentes en un espacio geográfico, en un tiempo determinado. Estas relaciones dinámicas están definidas por procesos históricos, cuyas características políticas, socioeconómicas, culturales, ambientales y de recursos naturales existentes. Lo descrito demuestra que el territorio es un espacio geográfico al que se añade una dimensión política, jurisdiccional, cultural, constituye la base fundamental de una sociedad.<sup>1</sup>

Ecuador, con la aprobación de la Constitución el año 2008, consolidó reformas y estructuras de nuevos modelos de planificación, establecidos también

en leyes aprobadas el año 2010<sup>2</sup> y Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas-COPFP.<sup>3</sup> La planificación hace énfasis en directrices de desarrollo, un sustento de los planes respectivos, que deben determinar, orientar los contenidos, políticas del ordenamiento territorial, y la gestión del territorio. Indican también que las capacidades potenciales del territorio definen las posibilidades del desarrollo integral social, económico y ambiental que debe alcanzarse para el logro del Buen Vivir.

Sin embargo, en las directrices de planificación, ha sido escasa la consideración de la realidad de nacionalidades y pueblos indígenas del Ecuador, cuyos territorios ancestrales no se rigen por límites administrativos políticos. Sus límites son culturales e históricos, ya que los modelos de vida en estos territorios van apegados a la madre tierra "Pachamama" con el entorno natural y la creencia cultural de la cosmovisión de cada nacionalidad.<sup>4</sup>

Paralelo a estas estructuras de planificación en el país, los gobiernos autónomos descentralizados, las nacionalidades ancestrales, se encaminan en articularse a estos procesos de planificación incorporando sus lineamientos culturales, tradicionales, ancestrales y de conocimiento de territorios. Constituyéndose

se un punto de partida para la planificación del conocimiento de sus territorios mediante una caracterización integral de sus espacios de vida, de forma participativa y comunitaria. Este es el caso de los territorios de la Nacionalidad Shuar, donde el conocimiento de los centros comunitarios, su demografía y sus recursos naturales es básico antes de iniciar con un proceso de planificación. Pues son las bases o comunidades quienes deben decidir sobre el futuro de sus vidas.

La Nacionalidad Shuar tiene presencia binacional, se encuentra en el Ecuador y Perú. En Ecuador los shuar están ubicados en las provincias amazónicas de Morona Santiago, Pastaza y Zamora Chinchipe, existiendo pequeños asentamientos en Sucumbíos y Orellana. En la región litoral también existen comunidades shuar en las provincias del Guayas y Esmeraldas.<sup>4</sup>

En la última década las actividades productivas, la expansión de la frontera de extracción petrolera, minera y el crecimiento de los asentamientos humanos en la región amazónica, han originado que las nacionalidades indígenas de esta región biodiversa del país paulatinamente estén perdiendo parte de sus territorios ancestrales. Este es el caso de los Shuar que se localizan en el Bosque Protector Kutukú – Shaime y sus alrededores, territorios que están en una transición de bosques naturales a grandes zonas de pastos, perdiéndose la forma ancestral de la distribución de sus territorios que hasta ahora les permitían vivir acorde a sus modelos culturales.

Indiscutiblemente en estas circunstancias, cuando la forma de vida de la nacionalidad Shuar ha tomado otro rumbo apegado a la colonización y su influencia, se evidencia que las comunidades enfrentan uno de los mayores problemas, la falta de acceso a la información de sus territorios. Los líderes shuar han tomado conciencia de esta problemática, ya que, sin información sobre los límites reales de sus territo-

rios, ni de los recursos naturales, actividades productivas o demográficas, poco se puede hacer para planificar acorde a sus modelos de vida culturales, sus costumbres manteniendo el equilibrio entre los espacios naturales y el hombre.

En la actualidad, los Sistemas de Información Geográfica (SIG) se han convertido en una herramienta de apoyo para el análisis territorial, siendo ideal su aplicación en mapeo participativo social y local para estos territorios. Con la aplicación de las diversas herramientas de los sistemas de información geográfica se ha podido generar bases de datos georreferenciadas, lo que ha hecho posible la visualización de los territorios y el análisis de su situación actual con el fin de resolver problemas en torno al territorio, forma de vida, actividades productivas y comunitarias para luego tomar las mejores decisiones buscando un desarrollo equilibrado e incluyente. Las características particulares de estos sistemas junto con la creciente demanda a escala local por gestionar información territorial transforman al SIG en una potente herramienta para la gestión de los territorios en las nacionalidades del Ecuador.<sup>6</sup>

Los SIG es una base de datos geo-referenciada, diseñados para visualizar, editar, gestionar y analizar información geográfica con el fin de contribuir a resolver problemas complejos de planificación y gestión del territorio. Las características particulares de estos sistemas junto con la creciente demanda a escala local por gestionar información territorial, producto de las políticas de descentralización, transferencia de funciones y la asunción de un nuevo rol en la planificación urbana transforma al SIG en una potente herramienta para la gestión del territorio municipal.<sup>7</sup>

Gutiérrez-Ossa & Urrego-Estrada<sup>8</sup>, en su publicación *Los Sistemas de información geográfica y los planes de ordenamiento territorial en Colombia*, indica que “Las herramientas tecnológicas imple-

mentadas por medio del SIG, permiten conocer la información geográfica desde la estructura espacial para el manejo de las cartas catastrales, los registros y las ubicaciones de predios, al igual que la definición y el límite de zonas destinadas para algún fin. Los SIG son la herramienta que fortalece el proceso de planeación y ordenamiento territorial, en la captura, análisis, manipulación, procesamiento y visualización de información espacial-geográfica, sobre la cual cada región se define e identifica. Su objetivo es “Contribuir a una eficiente y oportuna toma de decisiones, apoyando a los actores-autoridades e instancias en el sistema de planeación a nivel nacional, regional y local, con información político-administrativa, socio-económica y ambiental georeferenciada que soporte la gestión del desarrollo”. En este sentido, los SIG gradualmente van ocupando espacios y se ha convertido en una herramienta indispensable para profesionales e instituciones que utilizan información geográfica. Las herramientas SIG tienen la virtud de facilitar la integración de la información de diferentes fuentes con bases de datos, fotos aéreas, imágenes satelitales, cartografía, datos estadísticos, etc., para generar análisis y modelamientos, no solo producen mapas.

Un mapa es un instrumento para aprender a leer y descifrar el territorio, ya que “el territorio no es simplemente lo que vemos, mucho más que montañas, ríos, valles, asentamientos humanos, puentes, caminos, cultivos, paisajes, es el espacio habitado por la memoria y la experiencia de los pueblos”.<sup>9</sup> Así, “la cartografía social es, entonces un camino para el reconocimiento del mundo cultural, ecológico, productivo y político que se expresa en el territorio”,<sup>10</sup> y que nos debe servir como ubicación dentro de un contexto social que nos permita construir un presente y el futuro.

Al igual que los mapas, el corema forma parte de la cartografía social y permite visualizar las estructuras espaciales de forma simple diversos funcionamien-

tos complejos que se desarrollan sobre el territorio. Los coremas son una metodología totalmente novedosa, que utiliza la percepción y la reflexión lógica para comunicar, configurándose así en un instrumento privilegiado para el análisis geográfico. Se caracteriza por ser de tipo gráfico y por expresar la organización del espacio, permitiendo el paso de lo real "desordenado" a la realidad organizada.<sup>11,12</sup>

Bajo esta premisa, se planteó como objetivo identificar la situación actual de los habitantes de la parroquia Chiguaza, como una aproximación a la realidad que permita orientar la planificación y toma de decisiones para el desarrollo sustentable y sostenible de la nacionalidad Shuar, perteneciente a la provincia de Morona Santiago, Ecuador, con este propósito para la caracterización territorial y la generación de información espacial se aplicaron los sistemas de información geográfica y coremas<sup>6</sup>, lo que permitirá el entendimiento del complejo funcionamiento de los componentes ambiental, social, productivo y organizativo en el territorio.

## **Materiales y métodos**

El área de la investigación fue un sector del territorio shuar que pertenece a la parroquia Chiguaza tiene una extensión aproximada de 47930.40 ha, presenta relieves bien marcados y generalmente montañosos, limitados al oeste hacia el Parque Nacional Sangay y chevrones al este de la parroquia, hacia la cordillera del Kutukú Shaime, la altura varía entre los 620 y los 2000 msnm. Geográficamente está en los rangos climáticos de lluviosa y húmeda con precipitaciones de 2500 a 3000 mm anuales. La temperatura promedio oscila entre los 18 y 24 °C. Cuenta con una población de 9401 habitantes, cuya distribución poblacional corresponde al 4.3% urbana, 95.7% rural. Su composición poblacional es 50.6% de hombres y el 49.4% de mujeres.<sup>13</sup>

El desarrollo del estudio incluyó los lineamientos de SENPLADES<sup>14</sup>, y estructurado en las siguientes fases: i). *Primera fase de inicio*, no tuvo carácter geográfico, fue de recopilación de información secundaria de las instituciones involucrada en la investigación, se evaluó la disponibilidad y su calidad. Además se planificó la estrategia para su complementación y generación de nueva información en este caso de carácter primaria, fue necesario realizar un análisis de requerimientos y posibilidades de obtenerla, ii). *Segunda fase de levantamiento de información*, en Chiguaza se utilizaron encuestas comunitarias, entrevistas, mapeo participativo y utilización de Sistemas de Posicionamiento Global (GPS) para georreferenciación. Previo al trabajo de campo se realizó un proceso de socialización, se convocaron a los directivos de las comunidades a tres talleres para informar la metodología y cronograma de visitas. Se visitaron 34 comunidades en el territorio. Para el trabajo de campo, se capacitaron a técnicos nativos de la zona en temas relacionados con la aplicación de encuestas de campo, técnicas de entrevistas, manejo de GPS, y manejo básico del software ARCGIS 10.4 y espacios para realizar el mapeo participativo en las comunidades, iii). *Tercera fase de caracterización territorial y generación de información espacial*, tuvo la finalidad de analizar la situación actual de Chiguaza generando un modelo territorial real mediante coremas en los componentes ambiental, socio cultural, productivo y asentamientos comunitarios. La caracterización estuvo compuesta por la parte descriptivo-analítica, que permitió evidenciar la situación actual en el territorio y justificó la realización del diagnóstico a profundidad, para el conocimiento y entendimiento de las sinergias en el territorio entre sus componentes y actividades que se desarrollan.

*Aplicación de técnicas e instrumentos de investigación:* i). Las encuestas, se aplicaron a los presiden-

tes de las comunidades, el cuestionario estuvo estructurado con preguntas concernientes a población, educación, salud, actividades productivas, acceso a servicios básicos, vivienda e infraestructura, entre otras: ii). La entrevista se realizó a las familias de las comunidades que participaron del taller, a través de conversaciones donde se profundizó los temas relacionados a las necesidades de la comunidad y posibles soluciones que las familias mismas identificaron, iii). Para la georreferenciación se utilizó un GPS diferencial (Spectra) con un margen de error de 0.50 cm y dos GPS táctiles (Oregón 700) con un margen de error de 1m. Con este propósito se efectuaron recorridos de campo en cada una de las comunidades, los técnicos georreferenciaron el centro de la comunidad, las casas comunitarias, infraestructura y los sitios de interés cultural y turístico, iv). El mapeo participativo se realizó mediante 3 talleres interactivos, a los cuales asistieron los presidentes de las comunidades y cuatro delegados representantes de cada una de ellas, conocedores de los temas ambientales, socio cultural, productivo y asentamientos comunitarios. Para realizar el mapeo participativo se elaboraron mapas base con información de ríos, vías, áreas protegidas, poblados, límites parroquiales y cantonales. Sobre este mapa base, los participantes en este proceso de mapeo participativo, reconocieron sus territorios, validaron la información de ríos, poblados en caso de existir nombres erróneos, luego con materiales como resaltadores, marcadores y colores, dibujaron las actividades que se realizan en sus comunidades, se trazaron las nuevas vías, identificaron las áreas de interés a proteger, zonas de riesgo a inundaciones, riesgo a deslaves, infraestructura deportiva, infraestructura comunitaria, puestos de salud, educación, pistas, puentes, entre otras, v). Luego del levantamiento de la información, se procedió a sistematizarla, para lo cual se utilizó el Software ARCGIS 10.4.

## Resultados

i). *Primera fase de inicio.* La información recopilada y analizada fue: del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de la parroquia Chiguaza del año 2016, del Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del cantón Huamboya del año 2014, Información cartográfica del Ministerio del Ambiente de la Cobertura Vegetal y Áreas Protegidas del Ecuador del año 2016, escala 1:50000, Información cartográfica del Instituto Geográfico Militar del Ecuador (IGM), de ríos, vías, poblados, límites del año 2012, escala 1:50000.

ii). *Segunda fase de levantamiento de información.* Se georreferenció 34 comunidades con la utilización de GPS diferencial (Spectra y Oregon 700), con coordenadas UTM con el sistema de referencia WGS84, zona 18. La aplicación de 34 encuestas comunitarias permitió recolectar información ambiental, sociodemográfica, cultural, económica, organizativa de la parroquia Chiguaza. Además se realizó el mapeo participativo con los dirigentes de las comunidades para identificar el modelo actual del territorio parroquial.

iii). *Tercera fase.* Con apoyo del apoyo software ARCGIS 10.4 se analizó y sistematizó la informa-

ción de campo y la información recopilada de las diferentes instituciones, logrando generar el diagnóstico en los componentes de las variables antes señaladas, los cuales se presentan mediante coremas que permiten visualizar en forma abstracta la situación actual de la zona en estudio.

*Caracterización ambiental.* Los bosques naturales en el sector de Chiguaza son áreas de alta biodiversidad donde existen plantas que se utilizan en la medicina ancestral u orquídeas, existe una gran variedad de animales, insectos, aves, reptiles, así como lugares sagrados como cascadas, cuevas, lagunas, cerros y laberintos que crean un lugar de alto valor ecológico y cultural.

Al comparar la información del periodo 2000-2016, la Tabla 1, muestra que la superficie de pastos va en aumento, reduciendo la superficie de los bosques naturales, interviniendo incluso las áreas protegidas y reduciendo la superficie empleada para los diferentes cultivos y chacras. De acuerdo a la información del Ministerio del Ambiente-MAE<sup>15</sup>, en promedio se intervienen aproximadamente 285.80 ha/año de bosques naturales, cuyo cambio de uso principal es para pastos cultivados.

**Tabla 1 Comparación entre los datos de uso actual del suelo periodo 2000-2008 MAE y mapeo participativo 2016**

Uso y Cobertura	Cobertura 2000		Cobertura validado 2016		Diferencia (ha)	Superficie ha/año
	Superficie (ha)	Porcentaje %	Superficie (ha)	Porcentaje %		
<b>Áreas sin cobertura vegetal</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	19.85	0.04	<b>19.85</b>	<b>1.32</b>
Bosque natural	36588.40	<b>76.34</b>	32301.42	67.39	<b>-4286.98</b>	<b>-285.80</b>
Cuerpos de agua	1250.00	<b>2.61</b>	1011.25	2.11	<b>-238.75</b>	<b>-15.92</b>
Vegetación Arbustiva	935.50	<b>1.95</b>	0.00	0.00	<b>-935.50</b>	<b>-62.37</b>
Pasto cultivado	3838.96	<b>8.01</b>	10178.67	21.24	<b>6339.71</b>	<b>422.65</b>
Cultivos, chacras	5096.26	<b>10.63</b>	4034.04	8.42	<b>-1062.22</b>	<b>-70.81</b>
Zonas pobladas e infraestructura	71.28	<b>0.15</b>	85.18	0.18	<b>13.90</b>	<b>0.93</b>
Vías	150.00	<b>0.31</b>	300.00	0.63	<b>150.00</b>	<b>10.00</b>
Total	47930.40	100.00	47930.40	100.00		

En Chiguaza se localiza el Parque Nacional Sangay y el Bosque Protector de la Cordillera del Kutukú y Shaimi que forma parte del sistema nacional de

áreas protegidas y bosques protectores. El parque Nacional Sangay en Chiguaza tiene una superficie aproximada de 1430.84 ha que corresponde al 2.99

% de las superficie parroquial, mientras que el Bosque Protector Cordillera de Kutukú y Shaimi en Chiguaza tiene una superficie aproximada de

4430.17 ha que corresponde al 9.24 % de la superficie total del área de investigación.<sup>15</sup>

Figura 1 Análisis situación ambiental, territorio shuar parroquia Chiguaza



En la Figura 1, también se observa de color verde el Bosque Protector Tans Kutukú-Shaime y color verde celeste el Parque Nacional Sangay, además del límite del área de estudio con color amarillo. En estas áreas protegidas al igual que en el área de estudio se tiene alta biodiversidad en flora y fauna; de sus bosques se obtiene plantas medicinales y servicios de la naturaleza como es el ambiente sano, agua clara y aire puro. En los bosques las familias de forma armónica tienen áreas para reproducción animal, áreas de casa y pesca, del bosque se recolecta alimentos y materiales para elaborar artesanías, leña para la cocción de alimentos y materiales para la construcción de las viviendas.

El avance de la frontera agrícola generan conflictos sobre el uso de la tierra en las zonas de amortigua-

miento hacia las áreas protegidas como son el Parque Nacional Sangay, Bosque Protector Trans Kutukú-Shaime, dado que se realizan actividades productivas con implementación de ganadería en áreas donde la aptitud es de protección (áreas subrayadas de color rojo). En la parte central del área de estudio, en la influencia del río Chiguaza y cercanías al Bosque Protector Kutukú-Shaime, el uso del suelo es sobre utilizado medio (áreas subrayadas de color lila), es decir, la presión agropecuaria es de intensidad media.

El la totalidad del área de estudio, incluso dentro de las áreas protegidas se evidencia deforestación (áreas de color rojo), con mayor presión de deforestación en los márgenes de los ríos y zonas de transición hacia las áreas protegidas (áreas de color café).

El flujo de relación entre el gobierno autónomo descentralizado parroquial rural Chiguaza (GAD-PRCH), con el gobierno autónomo descentralizado cantonal Huamboya (GADCH) y el Gobierno autónomo descentralizado provincial de Morona Santiago (GADPMS) es en doble sentido por la gestión ambiental.

*Caracterización socio cultural.* El resultado de las encuestas comunitarias indicaron que la parroquia

cuenta con aproximadamente 9401 habitantes, 2405 familias con un promedio de 4 integrantes por familia y con alrededor de 1704 viviendas.

Al analizar la información de la proyección poblacional al 2016<sup>16</sup>, con la información de las encuestas de nuestro estudio se observó que difieren en 2044 habitantes, es decir la población creció en un 21.74 %.

**Figura 2 Análisis situación socio cultural, territorio shuar parroquia Chiguaza**



En el 81.82 % de las comunidades son bilingües, es decir hablan el castellano y shuar, mientras que en el 12.12 %, el idioma predominante ahora es solamente el castellano. Alguno de los factores para la pérdida del idioma es la evangelización, la adopción de prácticas de la población mestiza, la poca transmisión del conocimiento a través de los ancianos y padres hacia los hijos, esto debido al poco interés de los jóvenes en mantener su cultura adoptando las costumbres de la población mestiza, la migración por trabajo o estudios hacia las ciudades ha influenciado con costumbres y actividades no propias. Incluso la intervención de las selvas, la pérdida de los

bosques, merma de los espacios naturales ocasionando que la esencia de la cultura shuar esté desapareciendo ya que la naturaleza está relacionada con su cultura.

La cosmovisión de la cultura shuar, es de la naturaleza de donde se obtienen los alimentos, suministro de la medicina para sanar sus dolencias, prevé sus viviendas, es por ello que el 87.0 % de las comunidades encuestadas, indican que realizan tratamientos para la salud con medicina tradicional donde se utilizan plantas naturales de los bosques y preparan sus brebajes, infusiones o ungüentos para tratar enfermedades comunes como las gripes, dolor de



cabeza, infecciones estomacales, picaduras de insectos, atención de partos, entre otras dolencias.

Al afectarse el entorno ambiental con la deforestación e intervención de áreas protegidas y bosques naturales (áreas de color rojo), se está afectando la forma de vida de la nacionalidad Shuar, porque sus espacios de vida son alterados (Figura 2).

*Caracterización económico-productivo.* El 80.83 % de la población de Chiguaza se dedica a las actividades agrícolas, ganaderas y crianza de especies menores, datos difieren del censo<sup>16</sup>, con aproximadamente 18.32 puntos porcentuales, la diferencia se debe a que existe un incremento en actividades como la ganadería que corresponde al 33.33 %, mientras que la agrícola corresponde al 25.83 % y la crianza de especies menores corresponde al 21.67%. Sin embargo, la principal fuente de ingresos económicos de las familias shuar proviene de la venta de madera y de administración pública o empleados públicos.

Todas las comunidades realizan actividades agrícolas, cuya producción de acuerdo al 97.0 % de las comunidades es con conocimiento ancestral y apenas el 3.03% de las comunidades indican que la producción la realizan de forma tecnificada. La participación laboral en las actividades productivas en las ajas en la mayoría de las familias es de las mujeres en un 60.0%, en tanto que los hombres en estas actividades participan en un 30.0%.<sup>13</sup>

Según el informante Chinkias (shuar 60 años), la mujer shuar es quién maneja los sistemas agrícolas llamadas: aja, huerta o chacra. Los hombres también son participes en las labores de desbroce y limpieza de la chacra. Es la mujer quien realiza la siembra, limpia de malezas y cosecha en la chacra. “Cada mujer durante su vida puede construir más de 60 ajas para su familia y esto depende de la amplitud y mano de obra familiar”.

Las familias shuar generan alimentos más para la sobrevivencia familiar, entre los principales productos que se cultivan en las comunidades son la papa china, plátano y yuca, siendo este último el ingrediente principal para elaborar su alimento tradicional que es la chicha.

Este modelo de cultivar en medio de la selva de forma amigable con los bosques, actualmente está en riesgo por la deforestación, actividades extractivas que van ocasionando la pérdida de sus espacios donde se desarrollan actividades culturales de recolección, cacería y pesca. Actualmente los mestizos ocupan aproximadamente un 10% de las tierras correspondientes a las tierras shuar.

Por otro lado, en la Figura 3 con color verde se observa la información del mapeo participativo 2016, que existen 14212.71 ha de tierra que son destinadas a actividades agropecuarias, representando el 29.66 % del territorio parroquial, del total de áreas agropecuarias el 21.24 % corresponde a pastos cultivados, mientras que el 8.42 % corresponde a diferentes cultivos y chacras.

La superficie de pastos de 8.01 % en el año 2000, se ha incrementado a 21.24% al año 2016, cada año se incrementa la superficie de pastos cultivados en aproximadamente 422.65 ha. Se visualiza que las superficie empleada para los diferentes cultivos en chacras van disminuyendo, es así que en promedio se disminuye aproximadamente 70.81 ha de chacras dando paso al pasto.<sup>15</sup>

La vía Troncal Amazónica que une Macas-Puyo (color rojo), beneficia a las familias shuar que pueden comercializar parte de los productos que cultivan en sus chacras hacia los diferentes mercados de otras ciudades como Macas, Puyo y Ambato.

De acuerdo a las entrevistas comunitarias, se identifica que la población mestiza es quién arrienda los pastizales a las familias shuar para la crianza del ganado vacuno, teniendo un impacto negativo en la

naturaleza por la deforestación para el establecimiento de nuevos pastizales, avanzando la frontera agrícola incluso hasta las áreas protegidas. Las dos sociedades shuar y mestiza se nutren de los recursos de la selva, pero el mestizo presiona en adquirir

hectáreas de selva no para conservar sino para explotar la madera, fortalecer la ganadería o adquirir nuevas tierras, dos realidades contrarias y diferentes.

Figura 3 Análisis situación económico – productivo, territorio shuar parroquia Chiguaza



*Caracterización de asentamientos humanos y comunitarios.* La parroquia Chiguaza cuenta con 34 comunidades, siendo la comunidad Chiwias (San Pedro) la cabecera parroquial, cuenta con aproximadamente 9401 habitantes, 2405 familias y 1704 viviendas. La mayor parte de la población se encuentra en las comunidades Tuna Chiwias (María Auxiliadora) con 1029 habitantes, Uunnt Chiwias (San Juan Bosco) con 890 habitantes, Tsemants-main (San José) con 762 habitantes, la cabecera parroquial o comunidad Chiwias (San Pedro) con 724 habitantes (Figura 4).

Los asentamientos se disponen sobre el espacio en forma diferente, atendiendo a las características del medio físico, a la disponibilidad de recursos, y a las posibilidades que el hombre tenga para su desarrollo

(puntos color café). En algunos casos, tienden a concentrarse en determinadas áreas y en otros, a dispersarse de forma más o menos regular. En este caso la cabecera parroquial (círculo café) es el núcleo concentrado y el restante de asentamientos de la parroquia tienen una estructura dispersa.

En la parroquia Chiguaza la mayor parte de las comunidades tienen forma irregular o ramificada 48.48 %, debido al grado de dispersión y la falta de planificación, el 21.21 % son de estructura cuadrangular y representan la cabecera parroquial y las comunidades de mayor población, el 30.30 % se han desarrollado en forma lineal y son los poblados que están asentados junto a la Troncal Amazónica (línea color rojo).

De acuerdo a las encuestas y mapeo participativo, el servicio del agua de consumo es público por tubería sin tratar que sirve a 1214 viviendas, es decir, representa una cobertura de 71.2%. La información de las encuestas al comparar con la disponible en el muni-

cipio del Huamboya<sup>17</sup>, no difieren significativamente, la diferencia de 0.6 puntos porcentuales. Con relación al censo, el porcentaje de cobertura es de 18.3 %.

Figura 4 Análisis situación en asentamientos humanos y comunitarios, territorio shuar parroquia Chiguaza



Los datos del censo<sup>16</sup>, con las encuestas coinciden que en Chiguaza no existe alcantarillado debido a la dispersión de las viviendas y la falta de acceso vial, por otro lado las encuestas reflejan que el 49.0 % de las viviendas eliminan las excretas al aire libre, este dato es menor con respecto al censo que tiene 55.38 % de cobertura. Otra forma de eliminación es mediante pozos ciegos, donde las encuesta reflejan que el 35.4 % de las viviendas elimina las excretas por este sistema, en cambio, el censo refleja que el 8,6% de las viviendas elimina las excretas por pozos ciegos y el 7.5% lo descarga directo al río.

### Discusión

Actualmente en Chiguaza se tienen bosques que están siendo intervenidos (áreas de color verde oscuro) perdiendo aproximadamente 285.80 ha cada año de bosques naturales, se ha implementado los pastos (áreas de color verde claro) cuya superficie aumenta cada año en 422.65 ha, mientras que los cultivos asociados o chacras shuar familiares (áreas de color amarillo) disminuye su superficie en 70.81 ha por año.

De acuerdo a la información del Ministerio del Ambiente-MAE<sup>15</sup>, la cobertura de bosques ha ido disminuyendo, con el consecuente cambio de uso principal para pastos cultivados. Las áreas protegidas y

bosques naturales en Chiguaza se ven amenazados por la deforestación, debido a la venta de madera, ganadería comercial que lo realizan los colonos, quienes alquilan las fincas a los shuar por muy poco. Sin embargo, esos hábitats se ven vulnerables a una posible explotación petrolera y minera, ya que esta área completamente se encuentra en la influencia de los bloques petroleros 70 y 71.

Por otra parte, la mayor parte del territorio, presenta riesgo de movimientos en masa de mediana susceptibilidad que corresponde al 76.08 %, del territorio con aproximadamente 36465.20 ha. La superficie con alta susceptibilidad a movimientos en masa que amenaza con ocasionar deslizamientos corresponde al 23.52 % del territorio, con aproximadamente 11271.20 ha, estas zonas se localizan en el Bosque Protector Kutukú-Shaimi al sureste del área de estudio y en el Parque Nacional Sangay al noroeste de Chiguaza.<sup>18</sup>

La cultura guarda una estrecha relación con el componente ambiente y naturaleza, debido a que la forma de vida de la nacionalidad shuar es expresada en la selva viva, en un entorno natural con todos sus recursos. Dentro de sus espacios de vida se encuentran cascadas, ríos, lagunas, cuevas, laberintos que son sitios sagrados, en mucho de ellos se realizan rituales propios de su cultura, al desaparecer estos espacios sagrados protegidos se vulnera su cultura y muchos jóvenes van desconociendo el significado de cada uno de estos espacios y adoptan otras creencias. Es decir, el entorno natural donde vive el shuar y obtiene su alimento es afectado cada año reduciendo 285.80 ha de bosques por año, y el mestizo implementa pastos 422.65 ha al año, estableciendo monocultivos que repercute en la disminución de la diversidad de la zona.

En la nacionalidad shuar de Chiguaza se evidencia una sinergia entre comunidades y naturaleza, por los recursos que obtienen para la alimentación, reparación de la vivienda, elaboración de artesanías, etc.,

pero la relación de las comunidades con las autoridades del GADPR Chiguaza, GAD cantonal y provincial es débil por la falta de inclusión y articulación en las políticas de los GAD con la realidad de la nacionalidad shuar.

El conocimiento de la utilización de plantas medicinales para sanar ciertas dolencias como las indicadas anteriormente forma parte de la cultura de la nacionalidad Shuar, siendo de alta importancia la preservación de los recursos naturales y la ordenación de sus espacios de vida de acuerdo a sus formas de vida.<sup>13</sup>

La situación productiva en Chiguaza se encuentra estrechamente relacionada con los recursos naturales, la cultural, y las comunidades, es así que la deforestación del área de estudio afecta culturalmente porque se intervienen los recursos de donde se proveen de alimentos las familias, se afecta a los sitios sagrados donde se practican rituales relacionados a la alimentación, salud, transmisión de conocimientos, finalmente se afecta las fuentes de agua que abastecen a las comunidades.<sup>13</sup>

En el caso particular de Chiguaza, al existir deforestación e implementación de pastos, se reducen las charas que es un sistema ancestral de producción de alimentos para las familias, es decir, al disminuir la implementación de chacras se pone en riesgo la seguridad alimentaria de las familias Shuar, cada año se pierde 70.81 ha de charas.

Chiguaza, está atravesada por la vía de la troncal amazónica, siendo la única vía principal de comunicación y comercialización de los productos, de esta manera se da las relaciones de las comunidades hacia las ciudades de Huamboya, Macas y Puyo para la comercialización de los pocos productos que sacan para la venta. El flujo de relación fuerte de los productores con la ciudad de Puyo es principalmente con los intermediarios para la venta de ganado y madera. En cambio, con la ciudad de Macas la rela-

ción principal es para la comercialización de los productos agrícolas.

En las áreas protegidas y bosques naturales de Chiguaza se observa un aumento de la ganadería sin manejo tecnificado, ocasionando la pérdida de la biodiversidad, disminución de las especies medicinales para tratar sus dolencias, se pierde los espacios donde se desarrollaban sus actividades culturales de la recolección, caza y pesca.

Respecto a los asentamientos comunitarios, las ciudades de Macas y Puyo son polos de desarrollo de mediano crecimiento, siendo áreas atractivas de expansión urbana y mayor concentración poblacional, la cabecera cantonal de Huamboya es un asentamiento urbano de crecimiento pequeño, mientras que la cabecera parroquial Chiguaza es un asentamiento pequeño donde el desarrollo es muy bajo, sin embargo, la expansión de los asentamientos y zonas pobladas es de 0.93 ha por año, también la superficie de influencia vial aumenta cada año 10 ha.<sup>13</sup>

Los asentamientos de Macas y Huamboya son zonas de desarrollo donde se concentran los servicios básicos colectivos, se dan las relaciones comerciales y se tiene mayor movilidad, en tanto que en Chiguaza apenas se cuenta con la infraestructura de la cabecera parroquial, siendo más un asentamiento comunitario de bajo desarrollo, esto debido a la falta de conexión vial que permita la conexión con la cabecera cantonal, cabecera provincial y con los externos de desarrollo como es la ciudad del Puyo en la provincia de Pastaza.<sup>17</sup>

La relación de las comunidades con la cabecera parroquial de Chiguaza es por la gestión de servicios básicos, teniendo una débil relación ya que poca atención se brinda a las necesidades de cada comunidad por las condiciones de poco acceso, falta de vialidad y dispersión de viviendas, complica la

atención oportuna con proyectos que solucionen las necesidades de los asentamientos.

En resumen la identificación de la situación actual de la parroquia shuar Chiguaza en los componentes ambiental, socio cultural, productivo y asentamientos comunitarios, con información espacial y alfanumérica, levantando con encuestas y construida a través de la participación comunitaria con apoyo de los SIG y de la cartografía social, permitirá en el futuro a los dirigentes, autoridades y gobiernos locales tomar decisiones acertadas en torno a la implementación de estrategias para cambiar las condiciones de vida de la población de Chiguaza.

Los mapas de análisis de cada componente describen la realidad, identificando los problemas del territorio frente a la deforestación, reducción de la superficie para cultivar sus chacras, poniendo en riesgo la seguridad alimentaria de las familias comunitarias, debido a que los bosques proporcionan tradicionalmente productos para la alimentación, reparar las viviendas, abastecimiento de agua para el consumo humano. También se identifica el potencial de la biodiversidad en los bosques naturales y áreas de reserva, que brindan oportunidades de desarrollo a través del turismo natural y de la cultura shuar.

### **Conflictos de intereses**

Esta investigación se realizó en la parroquia Chiguaza con el apoyo de la Universidad Técnica de Ambato, Ecuador y no existe ningún tipo de conflicto de intereses.

### **Agradecimientos**

Los autores agradecen a Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Técnica de Ambato por el apoyo técnico, científico y logístico realizado a la

presente investigación, así como al Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial de Chiguaza

### Aspectos Éticos

La investigación desde el punto de vista técnico-científico y ético ha sido aprobada por Gobierno Autónomo Descentralizado Parroquial de Chiguaza

### Literatura Citada

1. Federación de Asociaciones Municipales de Bolivia [Internet]. Propuesta de Guía Metodológica para la Formulación de los Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial. La Paz, Bolivia; 2010 [citado 20 de abr de 2017]. Recuperado a partir de: [http://pdf.usaid.gov/pdf\\_docs/Pnadt963.pdf](http://pdf.usaid.gov/pdf_docs/Pnadt963.pdf)
2. UNIGIS. Introducción a la Planificación territorial. SIG y Planificación. Quito, Ecuador; 2016. p. 42.
3. Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización [Internet]. Quito: Presidencia de la República de Ecuador, Registro oficial 303 (Ecuador); 2010 [citado 10 de oct de 2018]. Recuperado a partir de: <https://www.ecolex.org/es/details/legislation/codigo-organico-de-organizacion-territorial-autonomia-y-descentralizacion-cootad-lex-faoc139925/>
4. Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas [Internet]. Quito. Presidencia de la República de Ecuador, Registro oficial 306. (Ecuador) [citado 10 de oct de 2018]. Recuperado a partir de: <https://www.ecolex.org/es/details/legislation/codigo-organico-de-organizacion-territorial-autonomia-y-descentralizacion-cootad-lex-faoc139925/>
5. Consejo de Desarrollo de las Nacionalidades y Pueblos del Ecuador [Internet]. Elaboración del SIG CODENPE y generación de Planes del Buen Vivir. Quito, Ecuador; 2013. [citado 25 de abr de 2017]. Recuperado a partir de: <http://ocaru.org.ec/index.php/comunicamos/noticias/item/546-consejo-de-desarrollo-de-las-nacionalidades-y-pueblos-del-ecuador>
6. Barrera Lobatón S. Reflexiones sobre sistemas de información geográfica participativos (SIGP) y cartografía social. Cuad Geogr Rev Colomb Geogr 2009;18:9-23. DOI: <https://www.dx.doi.org/10.15446/rcdg.n18.12798>
7. Sistemas de Información Geográfica para el Ordenamiento Territorial: 2011. Serie Documentos de Gestión Urbana 1. Buenos Aires-Argentina [citado 05 de may de 2017]. Recuperado a partir de: [http://www.mosp.gba.gov.ar/sitios/urbanoter/sig/Manual\\_SIG\\_UT.pdf](http://www.mosp.gba.gov.ar/sitios/urbanoter/sig/Manual_SIG_UT.pdf)
8. Gutiérrez Ossa JA, Urrego Estrada GA. Los sistemas de información geográfica y los planes de ordenamiento territorial en Colombia. Perspectiva Geográfica 2001;16:247-66. DOI: <https://www.dx.doi.org/10.19053/01233769.1758>
9. Restrepo A JD. El impacto de la deforestación en la erosión de la cuenca del río Magdalena (1980-2010). Rev Acad Colomb Cienc Exact Fis Nat 2015;39(151):250-67. DOI: <http://www.dx.doi.org/10.18257/raccefyn.141>
10. Velez Torres I, Rátiva Gaona S, Varela Corredor D. Cartografía social como metodología participativa y colaborativa de investigación en el territorio afrodescendiente de la cuenca alta del río Cauca. Cuad Geogr Rev Colomb Geogr 2012; 21(2):59-73. DOI: <https://www.dx.doi.org/10.15446/rcdg.v21n2.25774>
11. Fernández ME, Avila AP, Taylor HL. SIG-P y experiencias de cartografía social en la ciudad de Bogotá (Colombia) [Internet]. Bogotá: Geógrafos Universidad Nacional de Colombia Miembros del Grupo SIG Participativo (SIGP) - Universidad Nacional de Colombia [citado 26 de oct de 2017]. Recuperado a partir de: <http://www.observatoriogeograficoamericalatina.org.mx/>

12. Duran D. Coremas y representación del espacio geográfico [Internet]. Buenos Aires, Argentina; 2008 [citado 20 de abr 2017]. Recuperado a partir de: <http://geoperspectivas.blogspot.com/2008/08/coremas-y-representacin-del-espacio.html>
  13. Plan de desarrollo y ordenamiento territorial del gobierno autónomo descentralizado parroquial rural Chiguaza [Internet]. Huamboya, Ecuador; 2016 [citado 5 de oct 2017]. Recuperado a partir de: [http://www.0560019720001\\_PDOT\\_MULA-LÓ\\_19-05-2015\\_22-45-22](http://www.0560019720001_PDOT_MULA-LÓ_19-05-2015_22-45-22)
  14. Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo Subsecretaría de Planificación Nacional, Territorial y Políticas Públicas [Internet]. Guía de contenidos y procesos para la formulación de Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de provincias, cantones y parroquias. Quito, Ecuador; 2011 [citado 26 de oct de 2017]. Recuperado a partir de: <https://observatorioplanificacion.cepal.org/es/instituciones/secretaria-nacional-de-planificacion-y-desarrollo-senplades-de-ecuador>
  15. Ministerio del Ambiente-Sistema Único de Información Ambiental [Internet]. [citado 26 de octubre de 2017]. Recuperado a partir de: <http://mapainteractivo.ambiente.gob.ec/portal/>
  16. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos [Internet]. Sistema Integrado de Consultas; 2010 [citado 26 de oct de 2017]. Recuperado a partir de: <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/estadisticas/>
  17. Plan de desarrollo y ordenamiento territorial del gobierno autónomo descentralizado cantonal de Huamboya [Internet]. Huamboya, Ecuador; 2016 [citado 5 de oct 2017]. Recuperado a partir de: <https://es.scribd.com/document/364416061/PDO-T-HUAMBOYA>
  18. Ecuador, Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos [Internet]. La importancia de la gestión de riesgos [citado 20 de abr de 2017]. Recuperado a partir de: <http://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/09/Chakana-Revista-de-An%C3%A1lisis-de-la-Secretar%C3%ADa-Nacional-de-Planificaci%C3%B3n-y-Desarrollo-Senplades-N.9.pdf>
-