

# Caracterización territorial de la cuenca alta del río Sábalo, Santo Domingo de los Tsachilas, Ecuador

## Territorial characterization of the upper basin of the Sábalo River, Santo Domingo de los Tsachilas, Ecuador

Tania Mendoza Rodríguez<sup>1\*</sup>, Ricardo Paúl González Dávila<sup>1</sup>, Marco Vinicio Acosta Jacome<sup>1</sup>, Mirian Recalde Quiroz<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Universidad UTE, Ecuador

\*[tania.mendoza@ute.edu.ec](mailto:tania.mendoza@ute.edu.ec)

DOI: <https://doi.org/10.26871/killkanatecnica.v4i3.762>

### Resumen

Existen problemáticas ambientales, de deforestación por avance de la frontera agrícola, uso de plaguicidas, compactación y erosión del suelo, entre otros, sobre la Cordillera de los Andes, que se convierten en factores determinantes en la configuración de los paisajes y del territorio, este último entendido como el lugar donde se evidencian no solo los aspectos biofísicos, sino principalmente los culturales, que en definitiva determinan la forma en cómo se trabaja el suelo, se producen los alimentos y se gestan las relaciones sociales que configuran los actuales paisajes de la cordillera de los Andes. La cuenca alta del río Sábalo, ubicada en la parroquia de Valle Hermoso, provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas no escapa a esta realidad andina, caracterizada su problemática ambiental principalmente por el avance de la frontera agrícola, la deforestación en áreas sensibles como nacimientos de agua, y en las riberas de los esteros Lolita y Roncador que al unir sus aguas a la altura del km 3 conforman el río Sábalo. Uno de los indicadores que se usaron en la presente investigación como reflejo de esta problemática es la contaminación de materia orgánica (DQO), la cual se incrementa aguas abajo 10,7 mg L<sup>-1</sup> en relación con la parte alta de la cuenca que corresponde a 2,44 mg L<sup>-1</sup>. Se encontró que el caudal de los cuerpos de agua en época seca desaparece o disminuye a niveles que no alcanzan a cumplir con las condiciones de caudal ecológico. En cuanto a los parámetros microbiológicos especialmente Coliformes Fecales (CF) el agua en la zona de captación del río Sábalo (Parte baja de la cuenca) no cumple con lo establecido en la Tabla 3 del TULSMA.

**Palabras clave:** comunidad, nacederos, recurso hídrico; territorio.

### Abstract

*There are common environmental problems of deforestation due to the advance of the agricultural frontier, use of pesticides, soil compaction and erosion, among others, on the Andean Mountain range, which become determining factors in the configuration of landscapes and territory, understood as the place where not only the biophysical aspects are evident, but mainly the cultural ones, which ultimately determine the way in which the soil is worked, the food is produced and the social relations that shape the current landscapes of the Andes Mountains. The upper basin of the Sabalo River, located in Valle Hermoso, province of Santo Domingo de los Tsáchilas, does not escape this Andean reality, its environmental problems mainly characterized by the advance of the agricultural frontier, deforestation in sensitive areas such as water sources, and the shores of the estuaries Lolita and Roncador which, when joining their waters at the height of km 3, make up the Sabalo River. One of the indicators used in this investigation as a reflection of this problem is the contamination of organic matter (COD), which increases downstream 10.7 mg L<sup>-1</sup> in relation to the upper part of the basin corresponding to 2.44 mg L<sup>-1</sup>. It was found that the flow of water bodies in times of less rainfall disappears or decrease to levels that do not meet the conditions of ecological flow. Regarding the microbiological parameters especially Fecal Coliform (CF), the water in the catchment area of the Sabalo River (Lower part of the basin) does not comply with the provisions of Table 3 of the (TULSMA) Unified Text of Secondary Legislation of the Ministry of the Environment.*

**Keywords:** water resource, territory, springs, community.

### I. INTRODUCCIÓN

Este proyecto inicia en julio del 2017 y actualmente sigue en ejecución, nace de la necesidad de dar respuesta a problemáticas socio-ambientales producto de la manera en

cómo se concibe y se deja huella en el territorio de la cuenca alta del río sábalo de la parroquia Valle Hermoso en Santo Domingo de los Tsachilas (ver fig. 1). Los resultados de esta investigación corresponden en primera instancia a una



TABLA I: Comportamiento Poblacional

SECTOR	Año		
	1990	2001	2010
Urbano	13.250	20.875	35.878
Rural	Sin datos	7369	7046
Total	13.250	28.245	42.924

Fuente: (PDOT LA CONCORDIA, 2015)

De otra parte, como consecuencia del aumento del suministro de agua potable a la Concordia mediante el Plan Maestro de Agua Potable (literal 2.1.1), se prevé entre otros una progresiva presión sobre el caudal del río Sábalo y su área de influencia. Por tanto, se considera la necesaria intervención para la gestión en la protección de las riberas de las microcuencas del río Sábalo en dos componentes principalmente de manejo agropecuario y forestal.

La problemática ambiental descrita alude a la necesaria generación de una base de datos actualizada, de cada una de las fincas que se ubican en las riberas de las microcuencas que hacen parte del área de influencia de los puntos de captación de agua potable del río Sábalo, con el propósito de tener una caracterización que permita establecer un plan de manejo de las riberas en referencia a los derechos de la naturaleza. A su vez este plan de manejo tendrá como parte de sus objetivos las capacitaciones y talleres con el propósito de realizar una socialización de conocimientos con la comunidad a través de un “diálogo de saberes” del territorio que hace parte del área de influencia de las riberas de los afluentes que tributan al río Sábalo.

Con base en la problemática anterior el presente proyecto formaría parte de las actividades que se han establecido como prioritarias y que se describen en los objetivos estratégicos en el PDyOT 2015-2025 de La Concordia. En este marco se realiza la caracterización del territorio objeto de estudio que ha sido el eje articulador de la presente investigación Según el plan de desarrollo y ordenamiento territorial 2015-2025 (PDyOT) del GAD de La Concordia, el río Sábalo constituirá la fuente de abastecimiento de agua potable para el área urbana. Actualmente se encuentra en ejecución la primera etapa del Plan Maestro de Agua Potable que abastecerá inicialmente al 35 % de viviendas en la ciudad de La Concordia, el 65 % restante se ha previsto abastecer en una segunda fase. La población total de habitantes en el área urbana para el cantón de la Concordia según el censo de población y vivienda INEC-2010 es de 35.878 habitantes y del área rural es de 7.046 para un total de 42.924 habitantes. Con base en lo anterior es vital proteger las riberas del río, máxime cuando el patrón de comportamiento general sobre estas áreas estratégicas, se basa en un indiscriminado uso del agua, tanto de los habitantes de la zona así como en muchos casos de otros actores sociales como dueños de pequeñas empresas, los mismos que vierten los desechos al río sin el adecuado tratamiento de los residuos líquidos o sólidos que generan en las actividades productivas [2].

En el actual plan de ordenación territorial del GAD de La Concordia se estima necesario realizar estudios de investigación y de actividades que respondan a la problemática ambiental provocada por el bajo aprovechamiento del potencial agrícola, el irracional uso del suelo, la contaminación agresiva y permanente de fuentes de agua, como factores que inciden en el avance del desarrollo sostenible agrícola y pecuario.

La frontera agrícola se ha expandido en áreas de protección de las riberas, esta deforestación indiscriminada afecta las fuentes de agua, lo que agrava la situación económica productiva del cantón. Por lo anterior en el PDyOT de La Concordia, ha propuesto reforestar al 2019 una superficie de 200 ha de áreas de las riberas del río Sábalo y el río Blanco [2].

### III. METODOLOGÍA

Dado el contexto multidisciplinario del proyecto el enfoque metodológico se ha basado en los métodos cualitativos y cuantitativos de investigación donde se realizaron las siguientes actividades, caracterización de la una caracterización de la cobertura vegetal de la finca, y la calidad del agua de río Sábalo (incluye cuenca alta, media y baja).

Para la localización de los puntos de toma de muestra del agua, se realizaron recorridos previos en campo que permitieron establecer junto con la comunidad cuales eran los cuerpos de agua permanentes, e intermitentes (con lámina de agua solo en época de lluvias), donde se realizaron registros bimensuales durante un año (octubre de 2017 a octubre del 2018).

En referencia a los métodos cualitativos de investigación social se usó la entrevista semiestructurada.

En cuanto a la calidad del agua se midieron los parámetros: pH y, DQO, turbidez, coliformes totales y fecales. Se tomaron 7 puntos de muestreo y los análisis se realizaron mediante los métodos establecidos en las normas mexicanas. Los resultados obtenidos se compararon con la normativa ecuatoriana TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACIÓN SECUNDARIA (TULSMA) Libro 6 Anexo 1. Tabla 1 Criterios de calidad de fuentes de agua para consumo humano y doméstico y con la norma Mexicana (NOM-127-SSA1-1994)

### IV. RESULTADOS Y DISCUSIONES

La forma de asumir el líquido vital entre la población es diferente, existen pobladores que la conciben como un bien común, otros en menor proporción que la conciben como un recurso inagotable, y otros como un recurso que debe ser garantizado por los gobiernos sin tomar en cuenta el uso que cada habitante responsablemente debe darle al mismo. Esta manera diferenciada de concebir el recurso denota el uso insostenible que se le da al líquido vital, lo cual concuerda con Martínez C., S. J., *et al.* (2011)[3] en un estudio realizado sobre la percepción campesina en Nariño, Colombia.



Fig. 2: Niveles muy bajos del caudal del agua en época seca (foto izq. 07/02/18) en contraste con el inicio de las precipitaciones (foto Der. 14/02/2018). Zona de captación del río Sábalo.

Los resultados del análisis del agua para los parámetros (pH, DQO, Coliformes totales y fecales) en 7 puntos estratégicos del río Sábalo entre los cuales están su nacimiento (esteros Roncador y lolita), zona de captación en la cuenca media y desembocadura (figura 3). Se evidencia durante el recorrido del río el aumento de materiales orgánicos (DQO), siendo la concentración más alta de este parámetro (10.7 mg L<sup>-1</sup>) en la cuenca baja, en contraste con lo registrado en la cuenca alta con un valor de (2,44 mg L<sup>-1</sup>) donde se evidencia una menor concentración de materia orgánica (DQO)

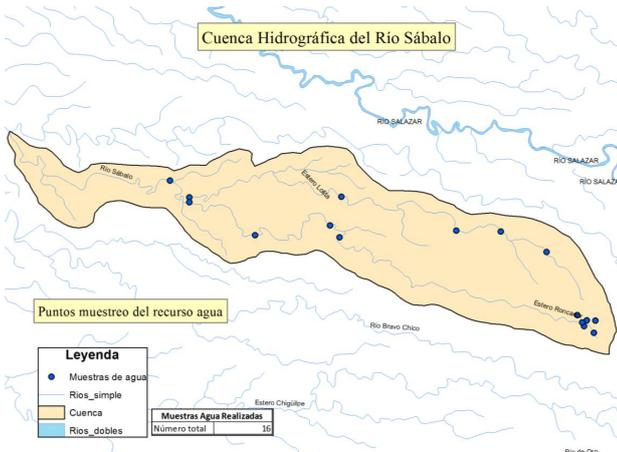


Fig. 3: Punto de muestreo de agua en la cuenca del río Sábalo

El pH del agua en la zona de estudio se encuentra entre 6.0 a 8.0, lo cual significa que está dentro de los límites máximos permisibles, establecidos por el Texto Unificado de la Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente (TULSMA) en la Tabla III, Criterios de Calidad admisibles para la preservación de la flora y fauna en aguas dulces, frías o cálidas, y en aguas marinas y de estuario y concuerda con estudios realizados por la Secretaría Nacional del Agua [4] en la demarcación hidrográfica del Guayas . Los parámetros microbiológicos especialmente Coliformes Fecales (CF) el agua en la zona de captación del río Sábalo (Parte baja de la cuenca) no cumple con lo establecido en la Tabla 3 del TULSMA, debido a que el valor de CF es cercano

a los 500 NMP y la normativa mencionada establece 200 NMP, observándose que existe contaminación la misma que puede ser causada por la ganadería o uso doméstico de los moradores del sector (fig. 3).

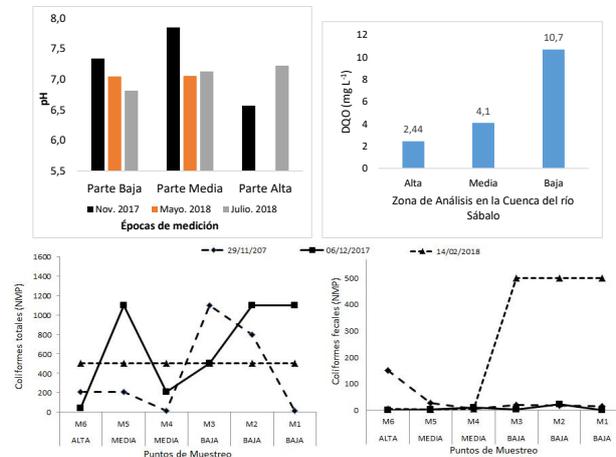


Fig. 4: Resultados de la calidad del agua (pH, DQO, Coliformes totales y fecales) del río Sábalo y sus afluentes (esteros Lolita y Roncador)

De otra parte para varios de los moradores de este territorio, son precisamente los nacederos de agua los espacios en las fincas de mayor cuidado (figura 5). Don Jorge al respecto plantea “estas vertientes que ustedes ven. . . les he sembrado Bambú Gigante sin ninguna asesoría técnica. Lo que ustedes ven es lo que se ha hecho desde hace aproximadamente 12 años” (J. García, comunicación personal, 8 de marzo de 2018).

A pesar de que en varios de los ojos de agua no existe cobertura vegetal por deforestación para la siembra de pastos (Figura 5, izquierda). Existe en otros muchos casos una protección especial de estos sitios (Figura 5, foto derecha) donde se ha sembrado Bambu Gigante Phyllostachys bambusoides desde hace aproximadamente 12 años.



Fig. 5: Ojos de agua de la cuenca alta del río Sábalo

Con respecto a la cobertura vegetal, se han identificado relictos de bosque, arreglos forestales producto de la reforestación en algunos casos y de la regeneración natural en otros casos. Así por ejemplo la finca de Don Jorge García con 32 ha, 2 de ellas destinadas a la protección de bosque secundario en el que se encuentran 3 vertientes, se

identificaron 17 especies arbóreas entre las cuales están, pambil, sapotillo, colorado fino, mamey, y pepón, la finca ha sido reforestada desde hace 15 años con especies como el bambú (Fig. 6) y cedro rosado. (Tabla II)

TABLA II: Especies forestales de área boscosa

FAMILIA	Nombre científico	Nombre común
Arecaceae	<i>Iriatea deltoidea</i>	Pambil
Boraginaceae	<i>cordia alliodora</i>	Laurel
Anacardiaceae	<i>Anacardium excelsum</i>	Sangre de gallina
Sapotaceae	<i>Pouteria sp.</i>	Mamey
Euphorbiaceae	<i>Croton</i>	Eluteria Cascarilla Pepon
Rosaceae	<i>Cydonia sp.</i>	Menbrillo
Moraceae	<i>Brosimum alicastrum</i>	Tillo
Meliaceae	<i>Guarea kunthiana</i>	Colorado manzano
Leguminosae	<i>Inga sp.</i>	Guabo de montaña
	<i>Garrya laurifolia</i>	Palo amargo Colorado fino



Fig. 6: *Bambusa sp*



Fig. 7: *Brownea hertae*

La finca del señor Willian Cedeño cuenta con un sistema agroforestal de cacao asociado con diferentes especies forestales y frutales, manteniendo una mezcla que llega aproximadamente hasta el estero o vertiente; esta combinación le brinda una diversidad e interacción biológica entre las especies existentes. En la finca se identificaron 12 especies forestales y frutales asociadas con el cultivo. (Tabla III)

TABLA III: Especies forestales y frutales en asocio con cultivo de cacao

FAMILIA	Nombre científico	Nombre común
Moraceae	<i>Brosimum utile</i>	Sande
Cannabaceae	<i>Trema micrantha</i>	Sapán de paloma
Caesalpinaceae	<i>Shizolobium parahybum</i>	Pachaco
Verbenaceae	<i>Gmelina arborea</i>	Melina
Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i>	Cedro
Rutaceae	<i>Citrus sinensis</i>	Naranja
Poaceae	<i>Bambusa sp</i>	Bambú
Meliaceae	<i>Guarea sp</i>	Colorado
Fabaceae	<i>Brownea hertae</i>	Clavellín
Moraceae	<i>Maclura tinctoria</i>	Moral fino

los predios de producción ganadera tienen un 80 % en pastizales, entre ellos *Brachiaria decumbens*, *B. brizantha*, *Panicum maximum* (saboya), *Paspalum dilatatum* (paso miel), *Cynodon plectostachius* (estrella africana), entre otros. Sería necesario replicar sistemas agroforestales identificados en otras fincas para evitar el arrastre de suelo en época de lluvias y sugerir prácticas pecuarias acordes con las características topográficas y ecológicas del territorio objeto de estudio

## V. CONCLUSIONES

La calidad del agua en los parámetros (pH, DQO y Coliformes) en la parte alta de la cuenca del río Sábalo se encuentra dentro de los límites máximos permisibles (LMP) establecidos por la normativa ecuatoriana (TULS-MA), en contraste los Coliformes Fecales que en la cuenca baja sobrepasan los (LMP), lo cual indica que el agua se va contaminando como consecuencia de las actividades antrópicas

En la cuenca alta del río Sábalo se han identificado actores sociales o líderes comunitarios que posibilitan la consolidación de la actividad de producción alternativa, más acordes con el medio ambiente y las características del área de estudio. Líderes que tienen un manejo adecuado y protección de los ojos de agua, reforestación como iniciativa propia y conservación de parches de vegetación primaria entre los más destacados.

El desafío como académicos y participantes activos de este proyecto de vinculación con la comunidad es lograr a través de la socialización de conocimientos la adquisición de comunes acuerdos para llegar a concesos que permitan la realización a corto y mediano plazo actividades tendientes al cuidado del medio ambiente a través de la agroecología.

## VI. RECOMENDACIONES

Una de los aspectos evidenciados fue la necesidad de capacitaciones a la población que habita el territorio sobre temas de manejo del agua, suelo y vegetación.

Buscar estrategias para hacer visible la necesidad de regenerar las riberas de esteros mediante la técnicas de restauración activa y pasiva con especies nativas encontradas en las fincas como el Clavelin y el Guayacan con el objeto de garantizar la recuperación de la cuenca alta.

Se sugiere la introducción de animales de menor tamaño y peso, dada la necesidad de disminuir la compactación del suelo por el pisoteo de ganado en la actualidad. Igualmente la necesidad de realizar talleres con la comunidad con el fin de mejorar las prácticas de manejo pecuario.

## REFERENCIAS

- [1] FAO, “Uso del agua en la agricultura. enfoques del departamento de agricultura y protección del consumidor.” 2005.
- [2] Pdot LA CONCORDIA *Plan de desarrollo y ordenamiento 2015*, 2015.
- [3] S. J. Martínez *et al.*, “Percepción campesina, uso e institucionalidad del recurso hídrico: caso de estudio en la vereda aguapamba (nariño-colombia),” vol. XV, no. 28, 2011.
- [4] Secretaría Nacional del Agua SENAGUA, *Línea base para el monitoreo de la calidad del agua de riego en la demarcación hidrográfica del Guayas*. 2010.

**Recibido:** 13 de abril de 2020

**Aceptado:** 12 de julio de 2020

