

Análisis de la gestión ambiental desde el concepto de sistemas socio-ecológicos. Estudio de caso cuenca hidrográfica del río Guabas, Colombia

Analysis of environmental management from the socio-ecological systems concept. The case of the Guabas river basin, Colombia

Gabriel Fernández-Vargas¹

RESUMEN

Los conflictos ambientales son cada vez más frecuentes, complejos e intensos en países biodiversos como Colombia, propiciados entre otros por desaciertos histórico-institucionales del propio estado al fomentar acciones que van en contravía de las potencialidades biofísicas del territorio, con altos impactos sociales, culturales y ecológicos, en la mayoría de los casos irreversibles. Esta situación se ve exacerbada en cuencas hidrográficas andinas con áreas dedicadas a la conservación, en las que tienen lugar complejas dinámicas socio-económicas y culturales, y además convergen factores que propician la generación de estos conflictos. Este artículo plantea el análisis del conflicto ambiental por el aprovisionamiento del agua superficial en la cuenca hidrográfica del río Guabas, Colombia, a partir del enfoque de Sistemas Socio-ecológicos (SSE), haciendo énfasis en las dinámicas que a nivel ecosistémico y social se han desarrollado en esta importante cuenca durante el periodo 1936 – 2016, con base en información primaria y secundaria. Se concluye que aun cuando para el riego de cultivos se destina el 96,8% del caudal del río Guabas, se presenta un déficit hídrico recurrente para cultivos en la zona plana de la cuenca en los meses de junio, julio y agosto, calculando un Índice de uso del agua para 2007 de “Alto” y para 2016 de “Muy Alto”. El servicio ecosistémico de suministro de agua superficial fue el 6,4% del valor total de conservación de la cuenca y sus servicios ecosistémicos. Por otra parte, los servicios ecosistémicos ecológicos, culturales y de amenidad no han sido estudiados. Las causas estructurales del conflicto son las decisiones contradictorias del estado al declarar un área protegida en la zona que luego fue olvidada institucionalmente, y unos esquemas rígidos de gobernanza ambiental que generan sobre-planificación ambiental y territorial y dispersión de espacios de participación, lo que ocasiona baja incidencia en la transformación colectiva de los conflictos ambientales del territorio.

PALABRAS CLAVE: Sistemas socio-ecológicos; conflictos ambientales; aprovisionamiento de agua; cuenca río Guabas.

ABSTRACT

Environmental conflicts are becoming more frequent, complex and intense in biodiverse countries such as Colombia, caused by historical-institutional failures of the state, fostering actions that run counter to the biophysical potential of a territory, with high social, cultural and ecological impacts that are irreversible in most cases. This situation has been exacerbated in Andean watersheds with areas dedicated to conservation, where socio-economic and cultural dynamics exist, as well as factors that lead to conflicts. This article proposes the analysis of the environmental conflict in the supply of surface water in the Guabas river basin, Colombia, based on the Socio-ecological Systems (SSE) approach, emphasizing the dynamics that, at the ecosystem and social level, have been developed in this basin during the period 1936 - 2016, with primary and secondary information. It was concluded that, even if 96.8% of the flow of the Guabas river is destined for crop irrigation, there is a recurrent water deficit for crops in the flat area of the basin in the months of June, July and August, calculating a Water use index for 2007 of “High” and, for 2016, “Very High”. The ecosystem service of the surface water supply was 6.4% of the total conservation value of the basin and its ecosystem services. On the other hand, the ecological, cultural and amenity ecosystem services have not been studied. The structural causes of the conflict are the contradictory decisions of the state in declaring a protected zone in the area that was later institutionally forgotten, and the rigid environmental governance schemes that generated environmental and territorial over-planning and dispersion of participation spaces, which caused low incidence in the collective transformation of the environmental conflicts of the territory.

KEY WORDS: Socio-ecological systems; environmental conflicts; water supply; Guabas river basin.

¹ Doctorado en Ciencias Ambientales, Universidad del Valle. Cali, Colombia; Dirección Técnica Ambiental, Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca. Cali, Colombia. gabriel.fernandez@correounivalle.edu.co; ORCID Fernández-Vargas, G.: 0000-0003-4761-7166

Introducción

Las aproximaciones científicas tradicionales resultan bastante limitadas para contestar las complejas preguntas actuales sobre la crisis ambiental, que involucran la toma de decisiones importantes con altos niveles de incertidumbre (Mogollón, 2010), es el caso de los conflictos ambientales en cuencas hidrográficas andinas. Esta situación exige, entre otras cosas, la producción de conocimiento nuevo, pero sobre todo la integración entre ciencias sociales y naturales, y nuevos marcos de análisis basados en una perspectiva holística; entre ellos, el concepto de sistemas socio-ecológicos (SSE) (Farhad, 2012). Para ello, la apuesta epistémica y teórica de los SSE intenta romper las barreras de conocimiento puestas por el paradigma científico occidental construido sobre la base del realismo natural y el constructivismo social, reconociendo que los sistemas sociales y ecológicos están estrechamente conectados y por tanto, el delineamiento de sus fronteras y la delimitación exclusiva de un ecosistema o de un sistema social, resulta artificial y arbitrario (Berkes y Folke, 1998). Es allí donde las ciencias ambientales, al representar una nueva área del conocimiento, entran en escena para intentar llenar los vacíos de conocimiento que desde las ciencias tradicionales existen para la interpretación y comprensión de la problemática ambiental actual en el marco de las complejas relaciones sociedad-naturaleza y cultura-ecosistema (RCFA, 2007).

Este nuevo marco de los SSE fue propuesto por primera vez por Berkes y Folke (1998) al utilizar los términos en inglés *social-ecological system* y *social-ecological linkages*, con el objetivo de balancear la dimensión social y natural, haciendo énfasis en el concepto integrado de “humanos en la naturaleza” (Berkes y Folke, 1998). En tal sentido, los conceptos de sistema socio-ecológico o socio-ecosistema se han dispersado rápidamente y se utilizan actualmente con frecuencia en la literatura científica para enfatizar la conexión intrínseca que existe entre el sistema natural y sistema humano, a partir de sus complejas retroalimentaciones recíprocas e interdependencias, en un contexto espacial y temporal, como por ejemplo, la provisión de servicios ecosistémicos y el uso del suelo (MADS, 2010; Díaz et al., 2011). Por tanto, el SSE se puede entender

como un sistema complejo y adaptativo en el que distintos componentes culturales, políticos, sociales, económicos, ecológicos, tecnológicos, entre otros, interactúan (Resilience Alliance, 2010). Al respecto, el concepto de SSE intenta aportar una visión más integral de la complejidad que existe en los problemas y conflictos ambientales, en los cuales se incluye la gestión del ecosistema, del agua o la gobernanza en una cuenca hidrográfica. Ello permite tender puentes entre la ciencias naturales y sociales con la tecnología (Paré y Gerez, 2012) por ejemplo, propiciando el encuentro de diversas disciplinas del conocimiento como Biología, Ecología, Geografía, Sociología, Antropología, Historia, Economía e Ingeniería, superando su reduccionismo y cimentando, desde un enfoque interdisciplinario, la construcción de una nueva área del conocimiento denominada ciencias ambientales (RCFA, 2007).

A partir de lo anterior, este artículo tiene como objetivo analizar la gestión ambiental relacionada con el aprovisionamiento del agua superficial en la cuenca hidrográfica del río Guabas (municipios de Ginebra y Guacarí, departamento del Valle del Cauca), aplicando el concepto de sistema socio-ecológico.

Materiales y métodos

Área de estudio

La cuenca hidrográfica del río Guabas se ubica sobre el flanco occidental de la Cordillera Central de Colombia, centro-oriente del departamento del Valle del Cauca, en los municipios de Ginebra, Guacarí y Buga, y a su vez hace parte de la subzona hidrográfica (SZH) denominada Sonso-Guabas-Sabaletas, la cual tiene una extensión aproximada de 51.088 ha. Limita al norte con las cuencas hidrográficas de los Ríos Sonso y Guadalajara, por el oriente con las cuencas hidrográficas de los ríos Amaime y Tuluá, al sur con la cuenca hidrográfica del río Sabaletas y al occidente con el río Cauca (Figura 1). La cuenca del río Guabas tiene una extensión de 23.774 ha, a partir del cauce del río Cauca hasta el páramo de Las Domínguez en la Cordillera Central, con alturas que van desde los 940 hasta los 4.000 msnm. El 30,6% del área de la cuenca corresponde

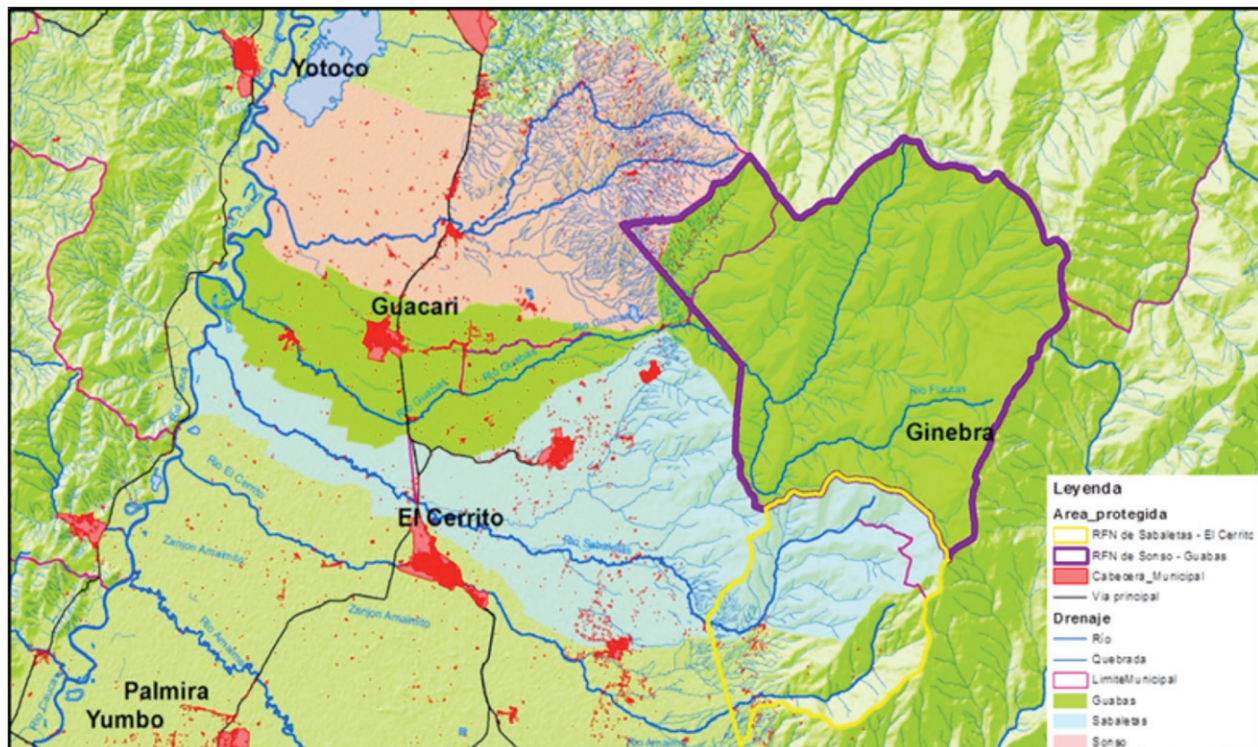


Figura 1. Ubicación de la cuenca hidrográfica del río Guabas y la Reserva Forestal Protectora Natural Sonso–Guabas en la subzona hidrográfica Sonso-Guabas-Sabaletas. Fuente: Elaboración propia con base en Geodata Base (CVC, 2015a)

a la zona plana que comprende un total de 7.264 ha y el 69,4% restante, 16.509 ha, a la zona montañosa (CVC y ASOGUABAS, 2009). Se destaca que si bien el 71,78% de la cuenca (17.067 ha) es jurisdicción del municipio de Ginebra (zona media y alta de la cuenca), la cabecera urbana de este municipio se ubica en la cuenca contigua (río Sabaletas). De igual manera, el 28,14% de la cuenca (6.691,03 ha) es jurisdicción del municipio de Guacarí, (zona media y baja-plana de la cuenca), en la cual se ubica la cabecera urbana de este municipio. Es de resaltar que el 0,06% restante de la cuenca (16 ha) es jurisdicción del municipio de Buga.

Además, en la parte alta y media de la cuenca existe la Reserva Forestal Protectora Natural (RFPN) Sonso–Guabas, declarada en 1938, con una extensión de 15.243 ha dentro de la cuenca de un total de 16.060 ha (817 ha hacen parte de la cuenca Sonso), con alturas que van desde los 1.360 msnm en el cauce de la quebrada Lulos, hasta los 3.880 msnm en el páramo Las Domínguez. Esta área conforma un corredor de conectividad para la conservación de la biodiversidad alto andina al colindar con las RFPN de Buga y Sabaletas-El Cerrito, y además es zona de

influencia del Parque Nacional Natural (PNN) Las Hermosas (CVC, 2014).

Metodología

La metodología utilizada en esta investigación es principalmente de tipo descriptivo cualitativo, a partir de la revisión y análisis de información documental ambiental e histórica sobre la cuenca hidrográfica del río Guabas y la RFPN Sonso – Guabas, existente en bases de datos académicas e institucionales. Se seleccionó como ventana temporal el periodo comprendido entre 1936 y 2016, dada la información histórica disponible sobre la gestión ambiental de la cuenca y la información institucional más actualizada sobre el agua en la cuenca. Posteriormente se realizó la identificación de actores sociales relacionados con la gestión ambiental de la cuenca hidrográfica (públicos, privados, ciudadanos y comunitarios), de orden local, regional y nacional, con quienes se desarrollaron entrevistas semi-estructuradas, con el fin de recolectar información e identificar su percepción sobre el conflicto por el agua superficial y la gobernanza ambiental de la cuenca. Los resultados se estructuran en tres partes, así: i) identificación y

delimitación del sistema socio-ecológico de estudio, ii) descripción del conflicto ambiental por el agua superficial y iii) análisis de la gobernanza ambiental de la cuenca.

Resultados y discusión

Identificación y delimitación del sistema socio-ecológico (SSE)

Si bien el área de estudio seleccionada es la cuenca hidrográfica Guabas, se parte de reconocer que los sistemas sociales que se relacionan con la cuenca trascienden sus límites biofísicos, por lo que es necesario tener una mirada más amplia del territorio, entendido como el espacio geográfico donde se materializa el SSE. Es así que el SSE delimitado comprende las dinámicas y complejas relaciones e interacciones que se establecen entre los ecosistemas andinos con los usuarios directos de sus servicios (campesinos, habitantes urbanos, empresas, etc), quienes son representados por organizaciones comunitarias y sociales, sectores productivos e instituciones locales y regionales (Alcaldías, Autoridad

Ambiental, entre otros) presentes en la cuenca Guabas y enmarcados en la SZH Sonso-Guabas-Sabaletas. Estas interacciones están representadas de un lado, por los múltiples servicios ecosistémicos generados por la cuenca (para este caso de estudio solo se analiza el aprovisionamiento de agua superficial), y de otro los usos del suelo, la demanda de agua para las diversas actividades productivas y domésticas, y los esquemas de gobernanza y gestión que se desarrollan por los diferentes actores sociales, a partir de un marco político-institucional establecido por el sistema social, como son las políticas y normas ambientales y territoriales. Es entonces, desde las complejas interacciones entre el sistema social y ecológico, donde se producen y reproducen los conflictos ambientales en la cuenca del río Guabas, en este caso por el uso del agua superficial (Figura 2). Ello plantea como la sociedad humana de la cuenca depende directamente de los ecosistemas andinos para satisfacer sus necesidades, pero también como sus acciones implican modificaciones y transformaciones sobre los propios ecosistemas, produciendo dinámicas de cambio continuo (Rincón-Ruiz et al., 2014).

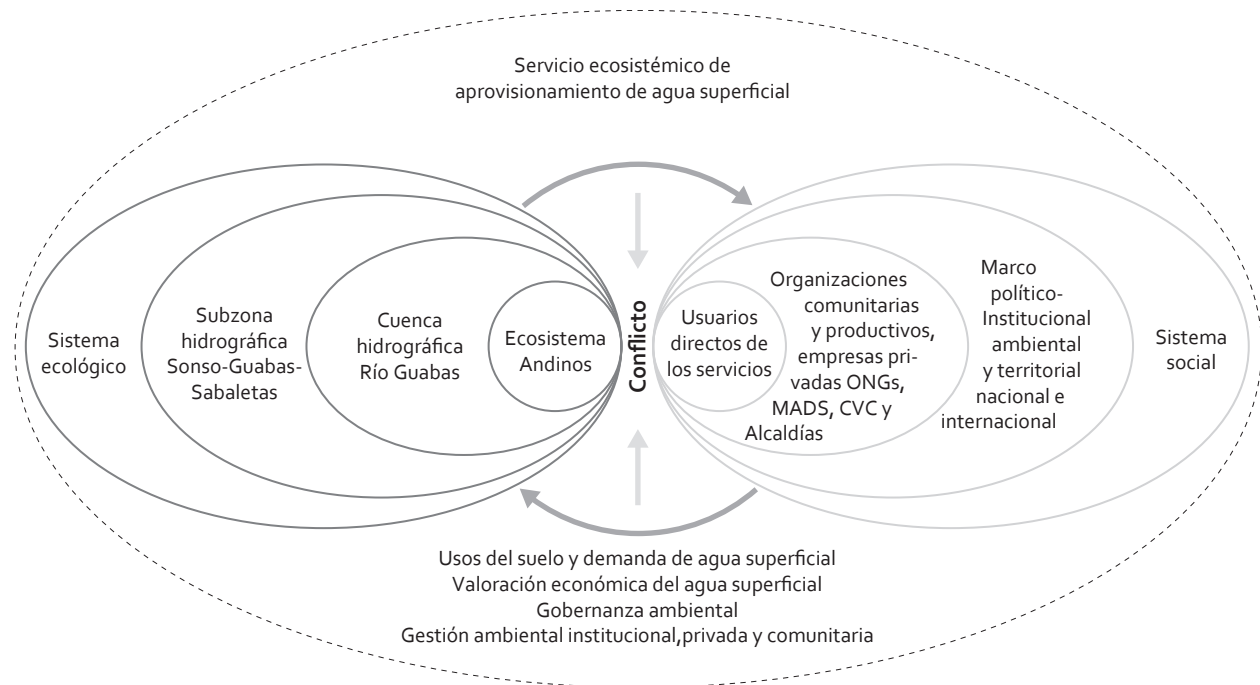


Figura 2. Sistema Socio-ecológico de estudio. Fuente: Adaptado de Rincón-Ruiz et al. (2014)

Descripción del conflicto ambiental

Una vez delimitado el SSE e identificadas las interacciones claves entre el sistema ecológico y el sistema social en la cuenca hidrográfica del río Guabas, a continuación se describe el conflicto ambiental por el agua superficial en la cuenca del río Guabas, analizando tres aspectos: i) el servicio ecosistémico de aprovisionamiento de agua superficial o hídrico (SEH), ii) los usos del suelo y demanda humana de agua, y iii) la valoración del agua superficial.

i. Servicio ecosistémico de aprovisionamiento de agua superficial

La unidad principal generadora de servicios ecosistémicos en la cuenca hidrográfica del río Guabas son los ecosistemas andinos, ubicados en la zona alta y media de la cuenca, y declarados casi en su totalidad bajo la figura de protección de la RFPN Sonso-Guabas. En esta área protegida se identifican cinco (5) de los 35 ecosistemas existentes en el Valle del Cauca, como son: arbustales y matorrales medio seco en montaña fluvio-gravitacional [AMMSEMH] (0,6%), bosque frío muy húmedo en montaña fluvio-gravitacional [BOFMHMH] (50,1%), bosque medio húmedo en montaña fluvio-gravitacional [BOMHUMH] (35,4%) y herbazales y pajonales muy frío muy húmedo en montaña fluvio-glacial

[HPSMHMG], también llamados páramos de Pan de Azúcar y Las Domínguez (9,3%) (CVC, 2014).

CVC y EcoNomika identificaron un total de veinte (20) tipos de servicios ecosistémicos para la cuenca, entre los cuales se destacan suministro de agua, materia prima, provisión de alimentos, recursos genéticos, recursos medicinales, regulación hídrica, regulación de gases, regulación del clima, regulación de desastres naturales y retención de suelos (CVC y Economika, 2015). Sobre el flujo del servicio ecosistémico de aprovisionamiento de agua superficial en la cuenca hidrográfica, se estima que el ecosistema andino tiene un rendimiento hídrico de $8140 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}\text{-año}$, es decir $1'282.240.000 \text{ mm/año}$ (CVC, 2014). Además, se ha determinado que el 69,4% de la cuenca se considera como área productora de agua (CVC y Economika, 2015), lo que indica su gran importancia para el desarrollo socio-económico y la conservación de la biodiversidad en la región centro vallecaucana.

La cuenca dispone actualmente de una estación limnigráfica ubicada en el sector de Puente Piedra en el río Guabas (corregimiento de Costa Rica, Ginebra), operada por Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC) desde 2005, la cual reporta valores mínimos, medios y máximos mensuales multianuales (Figura 3). Se destaca la variación

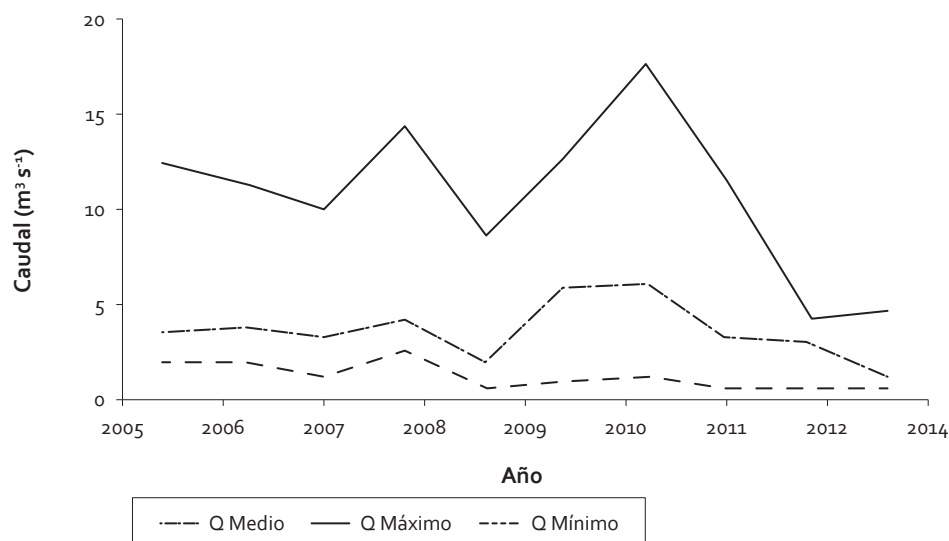


Figura 3. Comparativo de caudales promedio mensual multianuales para el río Guabas, 2005 – 2014.
Fuente: Elaboración propia con base en reporte de caudales Estación Limnigráfica Puente Piedra Operada por CVC (2015b)

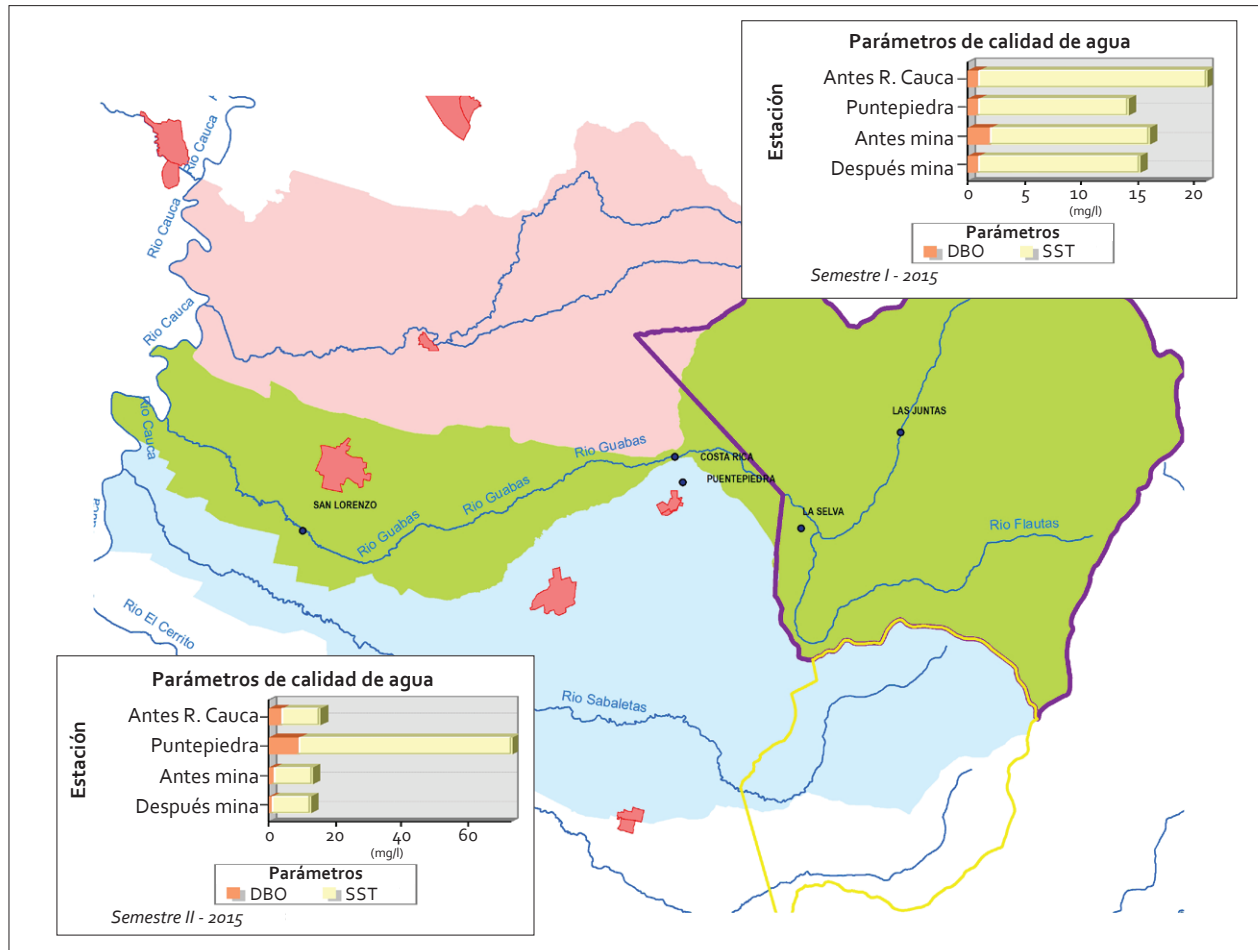


Figura 4. Ubicación de los puntos de monitoreo de calidad de agua para el río Guabas con información comparativa de dos de los principales parámetros por periodo de muestreo para el año 2015. Fuente: Elaboración propia con base en Geodata Base y reportes de monitoreo del Laboratorio Ambiental (CVC, 2016a)

significativa entre caudales a lo largo del año, lo que evidencia la baja capacidad de regulación hidroclimática que está presentando la RFPN (parte alta de la cuenca), ocasionada por los impactos ambientales de actividades como la producción minera, forestal, ganadera y piscícola, legal e ilegal, entre otros, lo que configura un conflicto ambiental por el uso del suelo en el área protegida (Fernández-Vargas, 2015; Gamboa, 2015). Esta situación de déficit en el servicio ecosistémico de regulación hídrica de la cuenca se ve acentuada durante los periodos en que se presentan los fenómenos de variabilidad climática extrema como El Niño (2006-2007) y La Niña (2010-2011). De hecho, la CVC estimó en 107,5% el Índice de Escasez de agua para la cuenca en el 2007, lo que se considera como alto, dado que la demanda es mayor que la oferta de agua disponible.

Para la evaluación de la calidad del agua superficial en el área de la cuenca, la CVC aplica entre otros el Índice de Calidad del Agua Superficial (ICA-Cetesb¹), que incluye los parámetros de calidad de agua para el consumo humano. El análisis se realiza de manera semestral (I y II) sobre diferentes tramos en cinco puntos de muestreo (Figura 4), lo cual permite conocer la variación de calidad a

1 El ICA-Cetesb mide la calidad del agua para abastecimiento humano mediante el producto ponderado entre el peso relativo y los valores determinados por la función de nueve parámetros fisicoquímicos y bacteriológicos según los rangos establecidos. ES, un indicador adimensional para el cual se han definido los siguientes rangos de calidad: 0-9, pésima calidad; 19-36, mala calidad; 36-51, regular calidad; 51-79, buena calidad y 79-100, excelente calidad. Los parámetros de calidad fisicoquímica y bacteriológica son: pH, temperatura, oxígeno disuelto, demanda bioquímica de oxígeno, nitrógeno total, fósforo total, turbiedad, coliformes fecales, sólidos totales (CVC, 2106a).

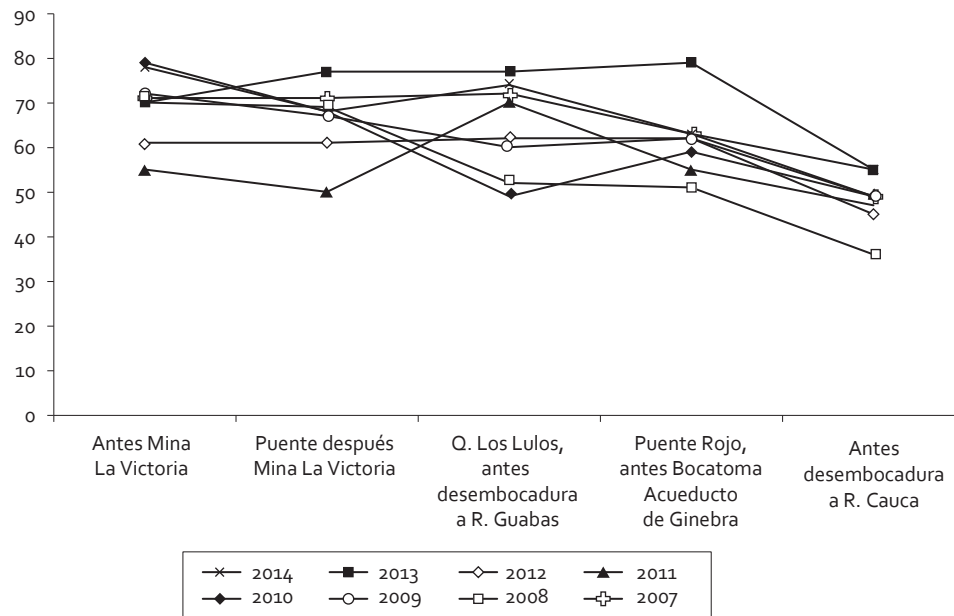


Figura 5. Comparativo multianual de ICA-Cetesb para el río Guabas 2007-2014 (primer periodo de muestreo, semestre I). Fuente: Elaboración propia con base en ICA estimados por CVC y Economika (2015)

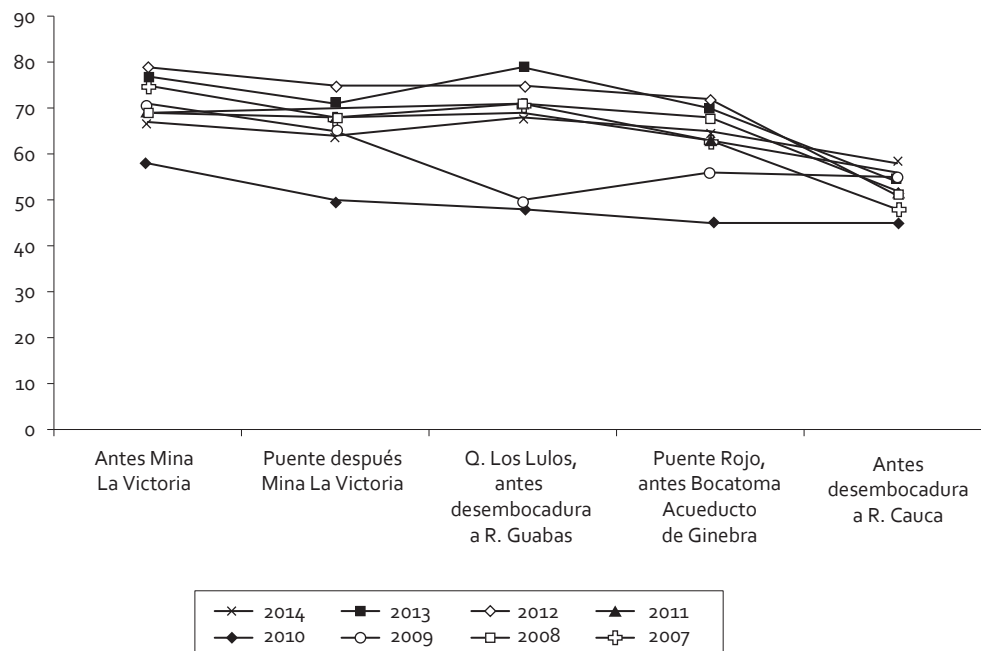


Figura 6. Comparativo multianual de ICA-Cetesb para el río Guabas 2007-2014 (Segundo periodo de muestreo, semestre II). Fuente: Elaboración propia con base en ICA estimados por CVC y Economika (2015)

lo largo del recorrido de la fuente, desde el área de reserva, pasando por el piedemonte donde empiezan a aparecer centros poblados, hasta antes de la desembocadura al río Cauca, con el fin de identificar posibles puntos críticos asociados a la calidad del recurso. Según la estimación de dicho índice, el río Guabas presenta buena calidad en general para

el período comprendido entre los años 2007 a 2014, con excepción del tramo de entrega al río Cauca para algunos periodos y el año 2010 donde se encontró una calidad regular (Figuras 5 y 6) (CVC y Economika, 2015).

Si bien los resultados de la calidad del agua superficial del río Guabas son en general buenos hasta la

desembocadura de la quebrada Lulos, es de resaltar que existe un deterioro progresivo en el estado de conservación de la RFPN Sonso-Guabas, representado principalmente en la deforestación acentuada en el ecosistemas bosque medio húmedo en montaña fluvio-gravitacional, lo cual se refleja en la cantidad de sólidos suspendidos totales presentes en el agua (Figura 4), situación que aunada a la producción agropecuaria en tierras no aptas y la contaminación por la minería se constituyen en motores del conflicto ambiental (CVC, 2014). De acuerdo con los resultados de los monitoreos adelantados por la CVC entre el 2004 y el 2014 se observa un descenso progresivo de la calidad de agua a medida que discurre por la cuenca y se encuentra presencia de cianuro y mercurio en todos los monitoreos realizados, sustancias asociadas a la extracción minera.

ii. Usos del suelo y demanda humana de agua superficial

Un aspecto clave para la comprensión del conflicto es la diversidad de usos humanos que requieren del agua superficial en la cuenca y el conjunto de relaciones derivadas de ellos. La mayoría de estos usos compiten por el servicio ecosistémico debido al aumento de las actividades humanas, la fluctuación en el rendimiento hídrico por la afectación humana sobre los ecosistemas y el efecto de la variabilidad climática sobre la unidad de producción de los servicios ecosistémicos. Es así como para la cuenca del río Guabas, y según información oficial de la CVC (2017), se registran 398 concesiones de agua superficial al año 2016, con un caudal asignado de 3.794,1 L s⁻¹. Como usos del agua se identifican para la

cuenca los siguientes tipos: consumo humano, doméstico, agrícola, pecuario, agropecuario, comercial, artesanal y ornamental, siendo el uso el agrícola el mayor en términos de número de concesiones y demanda de agua (Tabla 1).

En tal sentido, a continuación se describen los principales usos del agua en la cuenca haciendo énfasis en los usos humanos, pues aun cuando se considera fundamental el uso ecológico, no existe información suficiente para el análisis.

§ Abastecimiento de agua para consumo humano y doméstico:

la empresa Sociedad de Acueductos y Alcantarillados del Valle del Cauca -ACUAVALLE S.A. ESP capta un caudal aproximado de 150 L s⁻¹ del río Guabas para el abastecimiento de las cabeceras urbanas de los municipios de Guaracá, Ginebra y Corregimientos de Sonso y Guabas, sirviendo a una población actual de 11.270 personas, con una tasa promedio anual de crecimiento de usuarios de 4,6% durante el periodo 1995 a 2015 (cálculos propios a partir de CDVA, 2016); este caudal es el 3,2% del caudal asignado por la CVC (CVC, 2014). Sin embargo, este servicio público ha presentado interrupciones por la contaminación del agua con residuos líquidos de actividades agropecuarias (beneficio de café, porcicultura, entre otros), por aguas residuales domésticas de poblaciones nucleadas y dispersas, y especialmente debido a aguas residuales de minería que se vierten al río Guabas con cianuro y mercurio (CVC, 2014). Además, existen comunidades rurales que debido a la debilidad del Estado se han organizado para el abastecimiento de agua a través de acueductos comunitarios,

Tabla 1. Tipos de usos humanos del agua del río Guabas

Tipo de uso	Concesiones	Porcentaje	Caudal (L s ⁻¹)	Porcentaje
Humano-Doméstico	17	4,27	161,96	4,27
Agropecuario	19	4,77	61,89	1,63
Agrícola	347	87,19	3517,79	92,72
Pecuario	6	1,51	5,63	0,15
Comercial	3	0,75	35,83	0,94
Ornamental	3	0,75	4,5	0,12
Artesanal	3	0,75	6,5	0,17
Total	398	100	3.794,10	100

Fuente: Elaboración propia a partir de CVC (2017)

hoy estimados por la CVC en 13 organizaciones y 1.344 personas abastecidas (CVC, 2015c). Sin embargo, la mayoría de estos acueductos presentan debilidades organizativas y técnico-operativas para la prestación de un adecuado servicio público, pero sobre todo adolecen de un apropiado, suficiente y continuo apoyo institucional para lograr su objeto social (CVC, 2015c).

§ **Abastecimiento de agua para riego:** Según CVC y Banguero (2006), los usos agrícolas corresponden al 31,9% del área total de la cuenca y equivalen a 7.598 ha, de los cuales los principales cultivos son en su orden: caña de azúcar (19,5%), cultivos transitorios (4,8%), café (4,8%), cultivo de coníferas (2,1%) y cultivo de frutales (0,7%). En la zona plana o zona consumidora de

la cuenca, se presentan sistemas productivos de agricultura intensiva industrial (cultivo de caña de azúcar para producción industrial) e intensiva intermedia (de corte agroindustrial de medio nivel tecnológico) (CVC y Economika, 2015). Según estimativos del Plan de Ordenación y Manejo de Cuenca Hidrográficas-POMCH Guabas, para el riego de cultivos se consume el 96,8% del caudal del río, siendo la producción de caña de azúcar la principal consumidora en la zona plana (CVC y Asoguabas, 2009). Además de la gran presión por el líquido, se presentan problemas en la medición de caudales asignados, donde sólo el 29% de las derivaciones principales poseen estructura de captación y dos poseen mecanismos de medición (aforo) y retorno de caudales de exceso, la

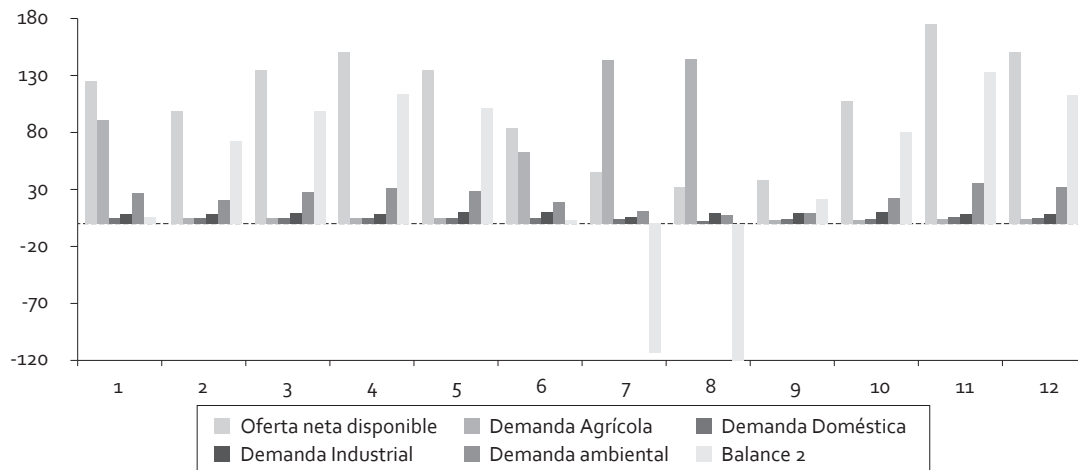


Figura 7. Balance oferta superficial – demanda total de agua (mm) cuenca del río Guabas. Fuente: CVC (2007)

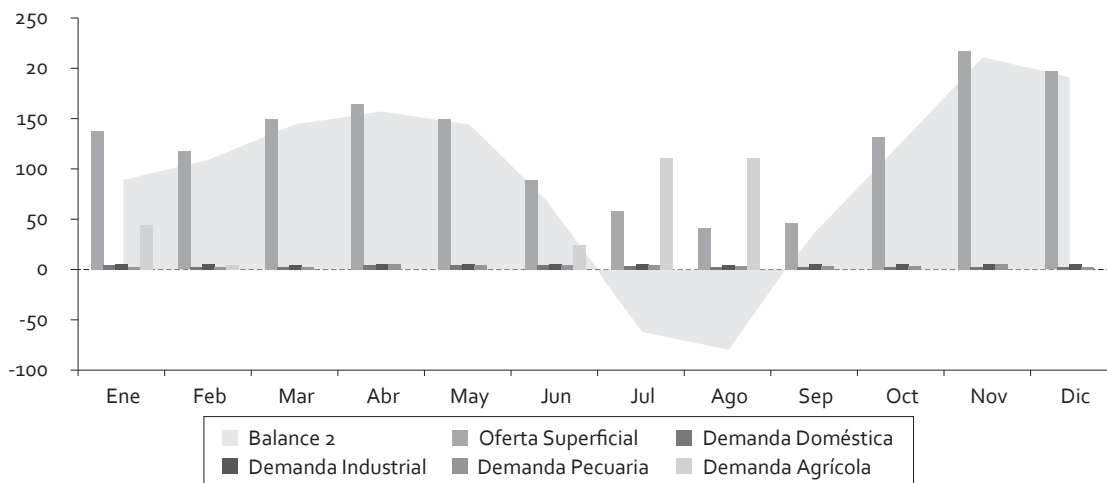


Figura 8. Balance oferta superficial – demanda total de agua (mm) cuenca del río Guabas. Fuente: CVC (2016b)

mayoría cuentan con trinchos artesanales, siendo imposible asegurar el cumplimiento de una asignación de caudales (CVC, 2014).

§ **Otros usos del agua:** En la cuenca existen otros usos productivos del agua, entre los cuales se destacan la minería artesanal y ganadería extensiva intermedia y de latifundio (CVC y Asoguabas, 2009), pero para los cuales no se ha determinado la cantidad de agua utilizada. También existen otros usos del agua del río Guabas asociados a aspectos recreativos, culturales, educativos y estéticos, y que, aun cuando no se han cuantificado, son fundamentales para el bienestar de la población y el desarrollo económico de la zona.

Es así como desde el marco de análisis de los usos humanos del agua en la cuenca hidrográfica se observa con mayor relevancia el conflicto por uso del agua superficial, representado por un déficit hídrico en los meses de julio y agosto (Figuras 7 y 8), es decir, el caudal que ofrece el río Guabas en estos meses resulta insuficiente para cubrir las diferentes demandas en la cuenca, incluyendo el uso ecológico (no se incluye la oferta de agua subterránea). Inclusive para el año 2007 se calculó un índice de uso del agua (IUA) o escasez de 107,5 % (alto) (CVC, 2007), y para el 2016 un IUA de 53,1% (muy Alto) (CVC, 2016b), lo que denota que durante el periodo 2007-2016 el conflicto por el agua superficial en la cuenca ha aumentado.

Tal situación evidencia situaciones extremas como el hecho de que en época de verano y después de la extracción para usos humanos, no se observe

caudal remanente en el cauce del río Guabas, desde su cruce con el puente de la doble calzada vía Ginebra – Guacarí (Figura 9), lo cual afecta los ecosistemas aguas abajo pero también los grupos humanos que dependen del agua superficial del Río para su subsistencia.

iii. Valoración del agua superficial

Sobre la valoración del servicio ecosistémico de aprovisionamiento de agua superficial en la cuenca río Guabas hay muy poca información, tan solo un estudio reciente contratado por la CVC y desarrollado por EcoNomika en 2015, identificó y valoró económicamente un total de 20 servicios ecosistémicos para la cuenca, incluyendo el suministro de agua, utilizando el método de preferencias declaradas. Este método estima el valor económico de los servicios ecosistémicos considerando el costo de oportunidad de los usuarios directos de la cuenca por cada tipo de servicio, el cual para el caso del suministro de agua superficial fue de \$3.597.132.000, es decir 6,4% de un total de \$55.895.632.800, cifra que representa el valor de conservación de la totalidad de la cuenca y sus servicios ecosistémicos (CVC y Economika, 2015).

Respecto a una valoración integral del agua superficial, que incluya también aspectos ecológicos y culturales en la cuenca hidrográfica del río Guabas, si bien no hay información específica disponible, Costanza y otros estimaron para el año 1994 que los ecosistemas de bosque tropical generan servicios ecosistémicos a nivel mundial por US\$ 2207 ha⁻¹ yr⁻¹ (Costanza et al., 1997).



Figura 9. Cauce seco del río Guabas a su paso por el puente de la doble calzada, vía Ginebra - Guacarí. Fecha 11-12-2015

La gobernanza ambiental de la cuenca

Hoy el gran desafío de la gestión ambiental es la identificación y combinación de nuevos enfoques, herramientas y estructuras de gobernanza multinivel, las cuales implican una compleja arquitectura, involucrando multiplicidad de actores y muchas relaciones entre lo global y local (Rival y Muradian, 2012). En tal sentido, uno de estos nuevos enfoques, correspondiente al de servicios ecosistémicos, parte de una perspectiva de política para abordar el tema de la gobernanza del agua, desde el cual se intenta lograr dos objetivos críticos: i) ayudar a resolver la tensión entre el desarrollo económico y la conservación ambiental; e ii) influenciar las decisiones tomadas por los usuarios de los recursos naturales en el sentido de alinear sus prácticas con los intereses de los beneficiarios de los servicios ecosistémicos (Muradian y Rival, 2012). Desde esta mirada, a continuación se describe la gobernanza ambiental de la cuenca, incluyendo tres aspectos: i) identificación de acontecimientos histórico-ambientales claves de la cuenca; ii) gestión institucional ambiental y territorial y iii) participación social y comunitaria.

i. Identificación de acontecimientos histórico-ambientales claves de la cuenca

Para el caso de la cuenca hidrográfica Guabas se observan normas y estructuras de gobernanza ambiental y territorial impuestas por el orden nacional, rígidas, excluyentes e ineficientes, las cuales han impulsado a través del tiempo acciones político-administrativas y técnicas desfocalizadas, desarticuladas o inestables, lo que inclusive ha intensificado el conflicto por el agua superficial en la cuenca, radicalizando el discurso de los actores sociales que ven afectados sus interés por las decisiones tomadas desde la institucionalidad (Fernández-Vargas, 2015). Es así como en la Tabla 2 se pueden observar algunas de estas acciones que han influenciado la gestión ambiental y territorial de la cuenca hidrográfica del río Guabas, durante el periodo 1936-2016.

Como se observa en la Tabla 2, aun cuando hoy se reconoce la importancia estratégica de la declaratoria de la Reserva Forestal Sonso-Guabas para la conservación del servicio ecosistémico de aprovisionamiento de agua superficial en la cuenca

hidrográfica del río Guabas, entre otros, desde su creación sufrió un proceso de pérdida de memoria histórica en el quehacer institucional hasta la década de los años 90, cuando se reintrodujo, especialmente en instrumentos de planificación ambiental. Ello permitió que entidades del Estado, como la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca, en su momento agente de desarrollo y luego autoridad ambiental, impulsara modelos de productividad local a partir de proyectos de fomento piscícola (trucha arco iris especialmente), plantaciones forestales, sistemas silvopastoriles y agropecuarios (principalmente café, mora y ganadería), que hoy no son permitidos en el marco normativo en el área protegida. Respecto a la actividad minera, por ejemplo, se construyó mediante un convenio interinstitucional y con recursos de cooperación internacional, un Centro Ambiental Minero en Ginebra (año 1995), con el fin de promover técnicas y tecnologías de producción limpia para la minería aurífera, el cual funciona hasta hoy bajo la administración de la CVC (UPME, 2004). Tal situación se configura como una lección aprendida del proceso, pues según lo dispuesto en el marco normativo actual estas actividades no son compatibles con la reserva forestal, por tanto no debieron ser promovidas, lo que ha representado una elevada carga en la génesis del conflicto desde la perspectiva institucional.

Estas lecciones aprendidas en la gestión ambiental histórica del territorio han configurado un escenario complejo de gobernanza del sistema socio-ecológico, en especial respecto a la toma de decisiones sobre el acceso, uso, aprovechamiento, conservación y control del agua superficial del río Guabas. Es así como en el SSE se identifican una serie de actividades productivas, impactos y relaciones de poder entre diversos actores sociales, pero con diferentes intereses sobre el agua superficial, desde los complementarios (autoridades ambientales y territoriales) hasta los claramente rivales (mineros y piscicultores; cañeros y empresas de acueducto; empresas forestales y acueductos comunitarios, entre otros) (Fernández-Vargas, 2015). Esta situación propicia la generación de posiciones radicales en los actores sociales, entre quienes piensan el territorio fundamentalmente para la

Tabla 2. Principales hechos histórico-institucionales acontecidos o con influencia en la cuenca hidrográfica del río Guabas

Año	Asunto	Observación
1936	Expedición Ley 200 de 1936 sobre el régimen de tierras	Si bien se otorgaron facultades al gobierno nacional para señalar zonas que deben conservarse y repoblarse de bosques y señalar zonas de reserva forestal, abrió la posibilidad de adjudicar predios a colonos explotadores y reconocer mejoras en predios extensos (Villaveces y Sánchez, 2015) lo que originó la pérdida de grandes extensiones de bosques en la cuenca
	Se reglamenta la Ley 200 de 1936 mediante el Decreto 59	Plantea que el Gobierno señalará las extensiones de bosques de dominio privado que deben reservarse y fijará las normas a que deba sujetarse su explotación
1938	Se declaran reservados los bosques que aún existen en la cuenca del río Guabas por parte del Ministerio de Economía Nacional mediante Resolución 015	En su parte considerativa la Resolución menciona una reserva forestal y la existencia de Inspectores de Bosques Nacionales. Permite la explotación de bosques mediante permiso del Ministerio. La administración de la reserva recaía principalmente en los Inspectores de Bosques Nacionales, Inspector Municipal de Bosques de Guacarí e Inspectores de Policía
1947	Se crea el Ministerio de Agricultura y Ganadería	Los Inspectores de Bosques Nacionales pasan a depender del Minagricultura, quienes mantienen la competencia de administrar las reservas forestales. El Ministerio de la Economía Nacional cambia su nombre a de "Comercio e Industrias"
	Se crea la Corporación Autónoma Regional del Cauca – CVC mediante Decreto Legislativo 3110	Se concibe para promover la conservación y el desarrollo de los territorios que constituyen substancialmente la hoya hidrográfica del Alto Cauca, con especial énfasis en el manejo del agua
1954	Se crea el municipio de Ginebra (Valle del Cauca) según ordenanza No. 9 de 1954	Se constituye a partir de la segregación de una porción del territorio del municipio de Guacarí (incluye casi la totalidad de la parte media y alta de la cuenca del río Guabas), entre otras razones debido al conflicto por el uso del agua, principalmente asociado al cultivo de arroz. No existe evidencia del nombramiento de un Inspector de Bosques para el municipio de Ginebra
	Se crea el Instituto de Desarrollo de los Recursos Naturales Renovables- INDERENA, mediante Decreto 2420	Se le asigna la función de delimitar, reservar y administrar las áreas que se consideren necesarias para la adecuada protección de las aguas, bosques, suelos y fauna, y autorizar la sustracción de zonas dentro de estas reservas
1968	Se le asigna nuevas funciones a la CVC en materia de administración de los recursos naturales mediante Decreto 3120	Se define que la CVC cumplirá las funciones atribuidas al INDERENA, en los territorios que constituyen la hoya hidrográfica del Alto Cauca. No hay evidencia de una entrega oficial de la administración de la Reserva Forestal Sonso-Guabas del Ministerio de Agricultura a la CVC
1974	Expedición del Código de Recursos Naturales Renovables y de Protección del Medio Ambiente según el Decreto Ley 2811	Define que las áreas forestales podrán ser productoras, protectoras y protectoras/productoras
1979	Se inicia la administración de la cuenca Guabas por parte de CVC bajo el nombre "Proyecto Sonso-Guabas"	Las labores de control y vigilancia de la cuenca (bosques) se realizaban a través de Guardabosques, quienes vivían en las zonas respectivas. El proyecto no incluía la zona plana de la cuenca, la cual era administrada por otra dependencia de la CVC. Más tarde el proyecto se llamaría Unidad de Manejo de Cuenca (UMC Sonso-Guabas). No se conocía la existencia de la reserva por parte de los funcionarios de CVC
1984	Se formula el Plan de Ordenación y Desarrollo de la UMC Sonso-Guabas-Guadalajara	Es el primer plan ambiental para la cuenca Guabas. No reconoce la existencia de la Reserva Forestal Sonso-Guabas
1989	Se crea la Asociación de Usuarios del río Guabas-ASOGUABAS e inicia la compra de predios para conservación de bosques en la parte alta de la cuenca	Se concibe desde una visión de protección de los bosques a partir de la compra de predios en áreas estratégicas para la producción de agua por parte de los usuarios de la zona plana. Es el Dr. Jaime Uribe Urdinola (gestor de la creación de Asoguabas y antiguo Gerente del INDERENA) la primera persona en Ginebra que menciona la existencia de una Reserva Forestal en la cuenca Guabas

Continúa

Año	Asunto	Observación
1993	Se crea el Ministerio de Ambiente (MMA) y se asigna la función de administrar las RFPN a las CAR respectivas. Se cambia el objeto de CVC a una Autoridad Ambiental mediante la Ley 99	Aun cuando se cambia radicalmente el objeto social de la CVC, se conserva la misma sigla con la cual se conoce esta entidad en el territorio. El MMA mantiene las funciones de reservar, alinear y sustraer las reservas forestales nacionales, y reglamentar su uso y funcionamiento
1995	Se inicia la construcción del Centro Minero Ambiental en Ginebra mediante recursos del MMA, CVC, GTZ y Alcaldía de Ginebra	Su objeto es promover la minería limpia en el departamento, pero para la zona alta de la cuenca se desconoce la figura de protección del área y sus limitantes o restricciones de uso
	Se elabora el Sistema de Información Geográfico (SIG) UMC de Sonso-Guabas-Sabaletas por parte de CVC	Se reconoce la existencia de la Reserva Forestal Sonso-Guabas pero no de sus limitantes o restricciones de uso
1999	Desarrollo del proyecto "Que viva la Montaña" a cargo de la Fundación Vital (FunVital) y otros agentes sociales	Se desconoce la figura de protección del área y sus limitantes o restricciones de uso
	Se elabora un diagnóstico socioeconómico y se determinan áreas de manejo especial en el área de páramo de la Cordillera Central del Valle. Se propone un Distrito de Manejo Integrado - DMI como categoría de manejo para el páramo de la cuenca Guabas	Se reconoce la figura de protección pero con el nombre de Reserva Forestal del Municipio de Guacarí; además, no se menciona el acto administrativo que declara la reserva
2000	Se elabora el Plan de Ordenamiento Ambiental de la UMC Sonso-Guabas-Sabaletas a cargo de CVC, según Decreto 2857 de 1981	Se desconoce la figura de protección del área y sus limitantes o restricciones de uso
	Se concerta y adopta el Plan Básico de Ordenamiento Territorial-PBOT Guacarí mediante Acuerdo 018	No se incluye la RFPN Sonso – Guabas como determinante ambiental
2001	Se expide el Código de Minas mediante Ley 685	Define las Reservas Forestales Protectoras como zonas excluidas de minería
2003	Se concerta y adopta el Esquema de Ordenamiento Territorial-EOT de Ginebra mediante Acuerdo 001	Se incluye la reserva como de área de conservación pero se confunde con figura de Ley 2 de 1959
2004	Se desarrolla el proyecto "Pacto de Río" a cargo de FUNVITAL-ASOGUABAS	Se crea el Comité de Montaña. Se desconoce las limitantes o restricciones de uso de la figura de protección del área
2006	Se inicia el proceso de formulación del POMCH del río Guabas a cargo de CVC y ASOGUABAS según Decreto 1729 de 2002 (hoy derogado)	Se le da continuidad al ejercicio participativo de "Pacto de Río". Se inicia la ordenación de la cuenca sin tener el plan de manejo de la Reserva Forestal Sonso-Guabas
2007	Se crea el Sistema Departamental de Áreas Protegidas-SIDAP por parte de CVC	Se incluye la reserva Sonso-Guabas como área protegida pero se confunde su acto de declaratoria con la RFPN Sabaletas-El Cerrito
2008	Se inicia el proceso de formulación del Plan de Manejo de la RFPN por parte de CVC y ASOGUABAS	No se tenían orientaciones del MMA sobre la formulación de planes de manejo de RFPN
	Se adopta el POMCH Río Guabas por parte de CVC	Permite la minería artesanal en la RFPN como un uso condicionado, en contravía de lo establecido en la legislación colombiana
2009	Se finaliza la formulación del Plan de Manejo de la RFPN por parte de CVC y ASOGUABAS	Se incluye como propuesta la re-categorización de la RFPN a Distrito de Manejo Integrado (DMI)
	Se realiza el inventario de áreas naturales protegidas de Colombia, incluyendo la RFPN Sonso-Guabas, a cargo de Conservación Internacional y Biocolombia	Se visibiliza el área protegida a nivel nacional con el nombre de Reserva Forestal Protectora Río Guabas

Continúa

Año	Asunto	Observación
2010	Se crea el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP) y se incluye las RFPN según Decreto 2372 de 2010	Se desconocen las dinámicas socio-económicas propias de áreas protegidas declaradas con mucha antigüedad, como la RFPN Sonso-Guabas
	Se expide concepto de no aprobación del plan de manejo por parte del Ministerio de Ambiente	Se objeta desconociendo de la dinámica socio-económica e historia de la RFPN Sonso-Guabas
2011	Se expide el Plan Nacional de Desarrollo (Ley 1450 de 2011)	Se prohíbe la minería en las Reservas Forestales Protectoras de orden nacional
2011	Se socializa el concepto del Ministerio de Ambiente a los actores sociales por parte de CVC	Se genera un empoderamiento comunitario sobre el tema y se radicaliza el conflicto por la existencia de la reserva forestal
2012	Se expide el Decreto 1640 de 2012 (deroga el Decreto 1729 de 2002), el cual modifica la estructura de planificación del país y se crean los Plan de Ordenación y Manejo de Cuenca-POMCA para Subzonas hidrográficas o nivel subsiguiente	Se cambia el alcance de la ordenación, al pasar de escala espacial de cuenca (Guabas) al de subzona hidrográfica (Sonso-Guabas-Sabaletas), desconociendo el ejercicio realizado previamente con el POMCH y sus resultados, pero también las implicaciones que ello tiene en la participación social al aumentar la cobertura geográfica del instrumento de planificación
2013-2015	Se ajusta por parte de CVC el documento técnico del Plan de manejo de la RFPN según las observaciones del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS)	Se realizan dos ajustes al documento técnico pero sigue sin aprobación por parte del MADS
2016	Se presenta para aprobación el documento técnico del Plan de manejo de la RFPN ante el MADS	El MADS solicita ajustes técnicos al documento, por lo cual la reserva continua sin plan de manejo

conservación de los ecosistemas, aquellos que se enfocan más en la producción local de las comunidades y los que privilegian el potencial extractivo de los recursos naturales de la zona para el beneficio económico (Fernández-Vargas, 2015).

ii. Gestión institucional ambiental y territorial

Un aspecto clave que facilita el incremento de la problemática ambiental en la cuenca es la pérdida cada vez mayor de institucionalidad ambiental, explicada principalmente por procesos de debilitamiento progresivo de la gestión pública a partir de recortes presupuestales, de personal y sobre todo de capacidad de incidencia en la toma de decisiones locales sobre la intervención en la cuenca hidrográfica. Es así como para el caso de la CVC, y según entrevista con el funcionario Harold Mafla de la CVC, se observa cómo para el año 1981 esta entidad administradora de los recursos naturales de la cuenca tenía 13 guardabosques encargados del control y vigilancia de la cuenca media y alta de Guabas (H. Mafla, comunicación personal, 20 de diciembre de 2017), mientras al año 2016 existían solo cinco Técnicos Operativos para el seguimiento y control

de la cuenca Guabas (incluyendo la parte baja-plana) pero también encargados de las cuencas Sonso, Sabaletas y Cerrito (68.121 ha). Tal situación propicia hoy una gestión ambiental institucional que podría catalogarse como reactiva, estática, aislada, discontinua y temática, con una baja efectividad en la intervención, haciendo incluso que actores sociales, como es el caso de organizaciones comunitarios deban asumir, desde sus limitadas capacidades técnicas y presupuestales, gran parte de la gestión institucional para intentar garantizar, por ejemplo, el abastecimiento de agua para consumo humano con algún grado de continuidad y seguridad. Aunado a ello, se presenta la desarticulación y exceso de instrumentos de planificación ambiental y territorial, a partir de marcos político-institucionales centralizados, inestables y excluyentes, que generan baja efectividad de la intervención pública, así como también desconfianza entre los diferentes actores sociales, organizados y no organizados, presentes en la cuenca hidrográfica, como es el caso del Plan de Manejo de la RFPN Sonso-Guabas (Fernández-Vargas, 2015).

Para el caso del SSE de estudio, existe una multiplicidad de instrumentos de planificación ambiental

y territorial, de diferente escala de gestión (político-administrativo: urbano, municipal, departamental y nacional) (ecológico: ecosistémica, cuenca, subzona hídrica. Mixto: área protegida) y temporal, tanto de corto plazo (4 años o un periodo de gobierno) como de largo plazo (mínimo 10 años); la mayoría en ejecución y otros en proceso de formulación, formulados sin adopción o aún por formular. También existen otros instrumentos de nivel departamental que inciden en el SSE de análisis desde el punto de vista estratégico y de orientación de la inversión pública, de corto y largo plazo. Igualmente, existen planes de orden nacional que orientan la inversión pública de la política ambiental y de desarrollo territorial del gobierno de turno y que inciden en la orientación en el manejo del territorio, como los Planes Nacional de Desarrollo (PND) y el Plan Nacional de Gestión del Riesgo (PNGR). En la Tabla 3 se pueden observar los diversos instrumentos de planificación ambiental y territorial (político-administrativo) que convergen sobre el SSE de análisis con su escala de gestión, actor responsable, marco normativo y estado actual del instrumento, diferenciando su alcance. Ello permite evidenciar un exceso de planificación tanto ambiental como territorial, lo que genera una desarticulación de la respuesta institucional, afectando la efectividad de la gestión ambiental y agravando el conflicto por el agua superficial en la cuenca.

Al respecto, es importante destacar que el POMCH del río Guabas, adoptado por la CVC en 2009 bajo el Decreto 1729 de 2002 (hoy derogado), actualmente debe ser ajustado bajo el nuevo marco normativo (Decreto 1076 de 2015-compilatorio del Decreto 1640 de 2012) en un Plan de Ordenación y Manejo de Cuenca (POMCA) de la Subzona Hidrográfica, incluyendo las cuencas hidrográficas del Río Sonso y Río Sabaletas. Ello requiere, además del ajuste de la escala de la información de 1:50000 a 1:25000 y de la integración de información ambiental de las otras cuencas, la reconfiguración del actual espacio de participación de la cuenca Guabas (Mesa de Concertación creada en 2006) en un Consejo de Cuenca, escenario más amplio que debe incluir actores sociales de la subzona; dicho Consejo tiene solo un carácter consultivo y no de toma de decisiones. Lo anterior, permite preguntarse de qué manera

la inestabilidad del marco normativo ambiental puede llevar a la pérdida de participación y acción local recreada desde la Mesa de Concertación, reconocida hoy por las comunidades y demás actores sociales como el principal escenario de participación en la gestión ambiental de la cuenca Guabas.

Es de resaltar que con la expedición de la Ley 388 de 1997 se definió que en la elaboración y adopción de los planes de ordenamiento territorial (POT), los municipios deberán tener en cuenta como determinantes ambientales, que constituyen normas de superior jerarquía, las directrices para el manejo de las cuencas hidrográficas y las disposiciones que reglamentan el uso y funcionamiento de las reservas forestales nacionales. No obstante, para el caso de la cuenca Guabas, el Plan Básico de Ordenamiento Territorial de Guacarí y el Esquema de Ordenamiento Territorial de Ginebra se aprobaron en los años 2000 y 2003, respectivamente, mucho antes de la adopción del POMCH del río Guabas (2009), y de la formulación del Plan de Manejo (PM) de la RFPN Sonso-Guabas, el cual hoy no ha sido adoptado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible-MADS. Ello plantea que, si bien desde la normatividad colombiana se proponen puntos de articulación entre la planificación ambiental y territorial tomando como base el ordenamiento ambiental del territorio, la realidad es otra, lo que genera una desarticulación de la intervención gubernamental a distintos niveles, pero sobre todo disminuye la efectividad de la gestión ambiental en el manejo del conflicto por el agua superficial en la cuenca del río Guabas.

iii. Participación social y comunitaria

La participación social y comunitaria en el sistema socio-ecológico de la cuenca Guabas ha sido muy activa en los últimos años, asociada inicialmente a procesos gestados desde las organizaciones no gubernamentales ambientalistas con apoyo institucional, por ejemplo con la conformación del Comité de Montaña del Proyecto “Que viva la montaña”, compuesto por 33 representantes de 12 microcuencas. Este espacio sirvió como base para la conformación, en 2006, de la mesa de Concertación del POMCH, donde confluyen organizaciones que representan diversos intereses comunitarios, desde

Tabla 3. Instrumentos de planificación ambiental y territorial local y regional creados por el marco normativo colombiano y que operan sobre el SSE de análisis, así como también su estado actual

Tipo	Instrumento	Escala de gestión	Responsable	Marco normativo	Vigencia años	Estado			
						En ejecución	En formulación	Formulado sin adopción	Por formular
Ambiental	POMCH río Guabas	Cuenca hidrográfica	CVC	Dec. 1728 de 2002 (Derogado)	10	X			
	POMCA Sonso-Guabas-Sabaletas	Subzona hidrográfica	CVC	Dec. 1076 de 2015	10				X
	PM RFPN Sonso-Guabas	Área protegida	CVC -MADS	Dec. 1076 de 2015	5		X		
	PORH río Guabas	Cuenca hidrográfica	CVC	Dec. 1076 de 2015	10				X
	PM Páramos Valle del Cauca	Ecosistema	CVC	No definido	10				X
	PGOF Valle del Cauca	Departamental	CVC	Dec. 1076 de 2015	30				X
	PUEAA Guacarí	Zona urbana	ACUAVALLE	Ley 373 de 1997	5		X		
	PUEAA Ginebra	Zona urbana	ACUAVALLE	Ley 373 de 1997	5		X		
	PSMV Guacarí	Zona urbana	ACUAVALLE	Res 1433 de 2004	10		X		
	PSMV Corregimiento Guabas	Zona urbana	ACUAVALLE	Res 1433 de 2004	10	X			
	PSMV Ginebra	Zona urbana	ACUAVALLE	Res 1433 de 2004	10		X		
	PGAR Valle del Cauca	Departamental	CVC	Dec. 1076 de 2015	21	X			
	Plan Estratégico Macrocuena Magdalena-Cauca	Macrocuena	MADS	Dec. 1076 de 2015	ND	X			
	Plan de Acción Institucional	Departamental	CVC	Dec. 1076 de 2015	4	X			
Territorial (Político-Administrativo)	PBOT Guacarí	Municipal	Alcaldía Guacarí	Ley 388 de 1997	12	X			
	EOT Ginebra	Municipal	Alcaldía Ginebra	Ley 388 de 1997	12	X			
	POT Valle del Cauca	Departamental	Gobernación	Ley 1454 de 2011	ND		X		
	PMGRD Guacarí	Municipal	CMGRD Guacarí	Ley 1523 de 2012	ND	X			
	PMGRD Ginebra	Municipal	CMGRD Ginebra	Ley 1523 de 2012	ND	X			
	PAM Guacarí	Zona rural	Alcaldía Guacarí	Dec 2379 de 1991	ND	X			
	PAM Ginebra	Zona rural	Alcaldía Ginebra	Dec 2379 de 1991	ND	X			
	PDA Valle del Cauca	Departamental	Vallecaucana de aguas	Dec 3200 de 2008	ND	X			
	PDM Guacarí	Municipal	Alcaldía Guacarí	Ley 152 de 1994	4	X			
	PDM Ginebra	Municipal	Alcaldía Ginebra	Ley 152 de 1994	4	X			
PDD Valle del Cauca	Departamental	Gobernación	Ley 152 de 1994	4	X				

POMCH: Plan de ordenación y Manejo de Cuenca Hidrográfica; POMCA: Plan de ordenación y Manejo de Cuenca Hidrográfica; PM: Plan de Manejo; PORH: Plan de Ordenación del Recurso Hídrico; PGOF: Plan General de Ordenación Forestal; PUEAA: Programa de Uso Eficiente y Ahorro de Agua; PSMV: Plan de Saneamiento y Manejo de Vertimientos; PGAR: Plan de Gestión Ambiental Regional; PMGRD: Plan Municipal de Gestión del Riesgo de desastres; PAM: Programa Agropecuario Municipal; PDA: Plan Departamental de Aguas; PDM: Plan de desarrollo Municipal; PDD: Plan de desarrollo Departamental; PBOT: Plan Básico de Ordenamiento Territorial; EOT: Esquema de Ordenamiento Territorial; CMGRD: Consejo Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres; ND: No definido; Dec: Decreto.

lo productivo hasta lo ambiental de la cuenca, es un escenario que sirvió para orientar la formulación y ejecución del POMCH, y que funcionó con algún grado de regularidad y reconocimiento social hasta el 2016, fecha en la cual la CVC como líder del POMCH dejó de convocarlo. En cambio, un espacio que ha ganado rápidamente importancia en la gestión ambiental de la cuenca es la Mesa de Coordinación Local para la recuperación, conservación y protección de la cuenca Guabas, al cual confluyen las autoridades locales, ambiental y de salud pública, empresas de servicios públicos, sector privado y asociaciones de usuarios de agua, entre otros, el cual se reúne con periodicidad mensual y es impulsado por la Gobernación del Departamento del Valle de manera articulada al Consejo Departamental de Política Ambiental y Gestión Integral del Recurso Hídrico – CODEPARH, creado en 2016. Como

resultado de la Mesa, en conjunto con Mesas conformadas para otras cuencas del departamento, se suscribió un memorando de intención a manera de Plan de Acción orientado a la Recuperación, Manejo y Mantenimiento de Cuencas Prioritarias y la Gestión Integral de sus Recursos Hídricos en el Periodo 2016-2019, instrumento que orienta la gestión institucional en la cuenca Guabas, inclusive por encima del POMCH Guabas. Sin embargo, existen críticas a este espacio de participación, siendo la principal que no incluye organizaciones comunitarias, como si lo tenía la Mesa de Concertación del POMCH.

De todas maneras, existen otros espacios de participación asociados a la gestión ambiental y territorial con influencia sobre la gestión del agua superficial en la cuenca, muchos de los cuales se encuentran inactivos o simplemente no cumplen la función para la cual fueron creados, generando dispersión de

Tabla 4. Espacios de participación identificados y asociados a la gestión del agua superficial en la cuenca Guabas.

Espacio	Escala	Coordinador-Secretaría Técnica	Estado actual	Nivel de formalidad
Comité Interinstitucional de Educación Ambiental - CIDEA Ginebra	Municipal	Alcaldía de Ginebra - UMATA	Activo	Formal
Consejo Municipal de Desarrollo Rural - CMDR de Ginebra	Municipal	Alcaldía de Ginebra - UMATA	Activo	Formal
Consejo Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres - CMGRD Ginebra	Municipal	Alcaldía de Ginebra - Secretaría General	Activo	Formal
Consejo Territorial de Planeación - CTP Ginebra	Municipal	Alcaldía de Ginebra - Secretaría de Planeación	Activo	Formal
Comité Interinstitucional de Educación Ambiental - CIDEA Guacarí	Municipal	Alcaldía de Guacarí - Secretaría de Educación	Activo	Formal
Consejo Municipal de Desarrollo Rural - CMDR Guacarí	Municipal	Alcaldía de Guacarí - Secretaría de Desarrollo Económico y Medio Ambiente	Activo	Formal
Consejo Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres - CMGRD Guacarí	Municipal	Alcaldía de Guacarí - Secretaría de Gobierno	Activo	Formal
Consejo Territorial de Planeación - CTP Guacarí	Municipal	Alcaldía de Guacarí - Secretaría de Planeación	Activo	Formal
Comité Técnico de Planeación - CTP Guacarí	Municipal	Alcaldía de Guacarí - Secretaría de Planeación	Activo	Formal
Comité Municipal para la Protección, Recuperación y Vigilancia de los recursos naturales y el Ambiente Guacarí	Municipal	Alcaldía de Guacarí - UMATA	Inactivo	Formal
Comités Ambientales de la CVC	Municipal	CVC-UMC	Inactivo	Formal
Mesa de Concertación POMCH río Guabas	Cuenca	CVC-DAR Centro Sur	Inactivo	Formal
Comité Coordinador POMCH río Guabas	Cuenca	CVC-DAR Centro Sur	Inactivo	Formal

Continúa

Espacio	Escala	Coordinador-Secretaría Técnica	Estado actual	Nivel de formalidad
Mesa Departamental del Sistema Departamental de Áreas Protegidas - SIDAP	Departamental	CVC-DTA-Grupo de Biodiversidad	Activo	Formal
Mesa Local del Sistema Departamental de Áreas Protegidas - SIDAP	Sub departamental	CVC-DTA-Grupo de Biodiversidad	Activo	Formal
Mesa Interinstitucional del Valle del Cauca, para la Prevención y Control a la Explotación Ilícita de Minerales	Departamental	CVC-DGA	Activo	Formal
Mesa de trabajo minera (situaciones ambientales relacionadas con las explotaciones mineras auríferas municipios de Ginebra, Guacarí y Buga)	Municipal	CVC-DAR Centro Sur	Inactivo	Formal
Comité Hídrico Interinstitucional	Departamental	CVC-DTA	Inactivo	Informal
Mesa de Coordinación Local para la recuperación, conservación y protección de la cuenca Guabas	Cuenca	UES Valle	Activo	Formal
Consejo Departamental de Política Ambiental y Gestión Integral del Recurso Hídrico - CODEPARH	Departamental	UES Valle	Activo	Formal
Comité de Montaña Proyecto "Qué viva la Montaña"	Local	Fundación Vital	Inactivo	Informal
Comité de Protección y Mejoramiento de la Cuenca Hidrográfica del río Guabas - PROGUABAS	Cuenca	CVC, Alcaldía de Guacarí, Alcaldía de Ginebra- ASOGUABAS	Inactivo	Formal

DG: Dirección General; DGA: Dirección de Gestión Ambiental; DTA: Dirección Técnica Ambiental; DAR: Dirección Ambiental Regional; UMC: Unidad de Manejo de Cuenca; UMATA: Unidad Municipal de Asistencia Técnica Agropecuaria; UES: Unidad Ejecutora de Saneamiento

recursos, agotamiento de los actores sociales y debilitamiento de las estructuras de gobernanza ambiental de la cuenca. En la Tabla 4 se pueden observar los diferentes espacios de participación identificados y asociados a la gestión del agua superficial en la cuenca Guabas.

Conclusiones

La complejidad actual de los conflictos ambientales requiere de nuevas miradas para la comprensión de sus múltiples dimensiones y aspectos, que pueden abordar desde lo ecosistémico hasta lo social, económico, cultural e institucional. Para ello, el enfoque de Sistemas Socio-Ecológicos propone una lectura más integradora de la relación ecosistemas-humanos en una cuenca hidrográfica, haciendo énfasis en la identificación aspectos claves como los servicios ecosistémicos y su valoración humana, los usos del suelo, la historia ambiental del territorio, y los esquemas de gobernanza ambiental.

El conflicto ambiental existente en la cuenca hidrográfica del río Guabas en Colombia por el agua superficial tiene varias causas, pero quizás los desajustes histórico-institucionales en la gestión del territorio han sido el principal motor que ha desencadenado la complejidad e intensidad de los problemas presentes en este valioso ecosistema, lo que se trasluce especialmente en la dificultad del abastecimiento del recurso hídrico para suplir los diversos usos en la cuenca. Además, el exceso y la superposición de instrumentos de planificación ambiental y territorial sin articulación, y la baja coordinación de los actores sociales involucrados en su formulación, ejecución y evaluación, dificultan la gobernanza efectiva del territorio, potenciando el conflicto ambiental de la cuenca.

Si bien la declaración de áreas protegidas en las zonas altas y productoras de agua en cuencas hidrográficas andinas, se constituye en una alternativa muy importante frente a la degradación de los ecosistemas del país, su aplicación reviste de una complejidad alta debido a que en la mayoría de estas

áreas se desarrollan actividades productivas que van desde la subsistencia, hasta la generación de riqueza en diferentes renglones de la economía. Es por ello que la aplicación de nuevos conceptos como los SSE son necesarios para buscar alternativas que viabilicen la conservación de los ecosistemas y a la vez permitan reconocer y aprovechar el potencial productivo de las cuencas hidrográficas, lo cual deberá encuadrarse en marcos político-institucionales precisos e incluyentes que eviten y/o permitan resolver de manera más efectiva conflictos como el analizado en la cuenca hidrográfica del río Guabas.

Existen múltiples instrumentos de planificación ambiental y territorial que convergen sobre la cuenca Guabas, con diferentes escalas de gestión, actores responsables, marco normativo, estado actual del instrumento y alcance, evidenciando un exceso de planificación que genera una desarticulación de la respuesta institucional, disminuyendo la capacidad de gobernanza del SSE y agravando el conflicto por el agua superficial en la cuenca. De igual manera, los cambios en la escala de planificación de cuenca hidrográfica a Subzona Hidrográfica para el caso de Guabas, pueden llegar a generar pérdida de participación y acción local de comunidades y actores sociales en la gestión ambiental colectiva de la cuenca hidrográfica.

Financiación. Los resultados consignados en este artículo derivaron del Proyecto de Investigación "Análisis de conflictos ambientales hídricos en dos cuencas hidrográficas andinas del sur occidente Colombiano bajo el enfoque de Sistemas Socio-ecológicos (SSE), como aporte de las ciencias ambientales al postconflicto/posacuerdo en Colombia" financiado por la Universidad Santiago de Cali, código 936-621117-034.

Conflictos de intereses. El manuscrito fue preparado por el autor, quien declara que no existe ningún conflicto de intereses que ponga en riesgo la validez de los resultados presentados.

Bibliografía

- Berkes, F., Folke, C., 1998. Introduction. En: Berkes, F., Folke, C., Colding, J. (Eds.), 1998. *Linking social and ecological systems: management practices and social mechanisms for building resilience*. Cambridge University Press, Cambridge, UK. pp. 1-26.
- Contraloría Departamental del Valle del Cauca (CDVA), 2016. *Sociedad de Acueductos y Alcantarillados del Valle del Cauca-Acuavalle S.A. E.S.P vigencia auditada 2015*. Cali, Colombia.
- Costanza, R., d'Arge, R., de Groot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., Limburg, K., Naeem, S., O'Neill, R., Paruelo, J., Raskin, R., Sutton, P., van den Belt, M., 1997. The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature* 387, 253-260. DOI: 10.1038/387253a0
- Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC), 2017. *Información sobre concesiones de agua*. Cali, Colombia.
- Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC), 2016a. *Información sobre calidad del agua Rio Guabas*. Cali, Colombia.
- Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC), 2016b. *Evaluación Regional del Agua Valle del Cauca 2016*. Cali, Colombia.
- Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC), 2015a. *Mapa de la subzona hidrográfica Sonso - Guabas - Sabaletas*. Cali, Colombia.
- Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC), 2015b. *Registro de caudales máximos, medios y mínimos Rio Guabas - estación Puente Piedra*. Cali, Colombia.
- Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC), 2015c. *Información sobre acueductos comunitarios DAR Centro Sur*. Buga, Colombia.
- Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC), 2014. *Ajuste a la propuesta de plan de manejo de la Reserva Forestal Protectora Nacional Sonso - Guabas*. Cali, Colombia.
- Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC), 2007. *Balance oferta y demanda de agua - Índice de escasez de agua río Guabas*. Cali, Colombia.
- Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC), Asociación de Usuarios del Rio Guabas (Aso-guabas), 2009. *Actualización del Plan de ordenación y manejo de la cuenca hidrográfica del Río Guabas*. Cali, Colombia.
- Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC), Banguero, C., 2006. *Informe final Guabas CC27*. Cali, Colombia.
- Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC); ECONOMIKA, 2015. *Valoración de económica de bienes y servicios ambientales para la generación de estrategias de conservación de la cuenca Dagua, así como la valoración de los costos económicos del deterioro ambiental de la actividad productiva en las cuencas Guabas y Tuluá en el marco de los proyectos 1476 y 1782 de 2013*. Informe de Valoración económica Río Guabas. Bogotá D.C, Colombia.

- Díaz, S., Quétier, F., Cáceres, D., Trainor, S., Pérez-Harguindeguy, N., Bret-Harte, M., Finegan, B., Peña-Claros, M., Poorter, L., 2011. Linking functional diversity and social actor strategies in a framework for interdisciplinary analysis of nature's benefits to society. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 108, 895-902. DOI: 10.1073/pnas.1017993108
- Farhad, S., 2012. Los sistemas socio-ecológicos. Una aproximación conceptual y metodológica. En: XIII Jornadas críticas de economía ecológica – Los costes de la crisis y alternativas en construcción. Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales, Universidad de Sevilla. Sevilla, España. pp. 265-280.
- Fernández-Vargas, G., 2015. El conflicto socio-ecológico en la Reserva Forestal Protectora Nacional Sonso - Guabas, Colombia: Génesis, acciones y lecciones aprendidas en el manejo colectivo del territorio. *Ambient. Sosten.* 5, 16-26.
- Gamboa, D., 2015. Valoración de impactos ecológicos por minería de oro en río Guabas, Valle del Cauca, Colombia. *Rev. Investig. Agrar. Ambient.* 6, 243-254. DOI: 10.22490/21456453.1420
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), 2010. Política nacional para la gestión integral de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos (PNGIBSE). Bogotá, Colombia.
- Mogollón, B., 2010. Revisión del estado del arte en técnicas para la modelación de socio-ecosistemas, con un análisis de su aplicabilidad en la Orinoquia en general y una modelación para la Cuenca del Tuá y Cusiana. Instituto de Investigaciones Alexander von Humboldt. Bogotá.
- Muradian, R., Rival, L., 2012. Ecosystem services and environmental governance: some concluding remarks. En: Muradian, R., Rival, L. (Eds.), *Governing the provision of ecosystem services. Studies in ecological economics*. Vol. 4. Springer, Dordrecht, Holanda. pp. 465-481. DOI: 10.1007/978-94-007-5176-7_23
- Paré, L., Gerez, P., (Coord.) 2012. Al filo del agua: co-gestión de la subcuenca del río Pixquiac, Veracruz. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales; Instituto Nacional de Ecología (INE-Semarnat), México DF.
- Rival, L., Muradian, R., 2012. Introduction: governing the provision of ecosystem services. En: Muradian, R., Rival, L. (Eds.), *Governing the provision of ecosystem services. Studies in ecological economics*. Vol. 4. Springer, Dordrecht, Holanda. pp. 1-17. DOI: 10.1007/978-94-007-5176-7_1
- Red Colombiana de Formación Ambiental (RCFA), 2007. Las ciencias ambientales: una nueva área del conocimiento. Bogotá. 182 p.
- Resilience Alliance, 2010. Assessing resilience in social-ecological systems: workbook for practitioners. Version 2.0. Disponible en: <http://www.resalliance.org/3871.php>; consultado: marzo de 2015.
- Rincón-Ruíz, A., Echeverry-Duque, M., Piñeros, A., Tapia, C., David, A., Arias-Arévalo, P., Zuluaga, P., 2014. Valoración integral de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos: aspectos conceptuales y metodológicos. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH). Bogotá. 151 p.
- UPME, Unidad de Planeación Minero Energética. 2004. Plan de acción para la sostenibilidad y creación de Centros Ambientales Mineros - CAM, cadenas Productivas y plan padrinos. Informe final. Bogotá D.C., Colombia.
- Villaveces, J., Sánchez, F., 2015. Tendencias históricas y regionales de la adjudicación de baldíos en Colombia. Serie documentos de trabajo No. 179.