

14. Pellegrino, A. (2003). *La migración internacional en América Latina y el Caribe: tendencias y perfiles de los migrantes*. Serie Población y Desarrollo, 35, Santiago de Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe - ONU. Recuperado de: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/7172/1/S033146_es.pdf.
15. Sector Defensa (2017). *Ciudadanos venezolanos en las filas del ELN*. Bogotá: Ejército Nacional.
16. Sempere, J. (s.f.). Evolución de las migraciones. *Universidad de Alicante*, página personal de Juan David Sempere Souvannavong. Recuperado de: <https://personal.ua.es/es/jd-sempere/migraciones/2-evolucion-de-las-migraciones.html>.
17. Tovar, H. (2001). Emigración y éxodo en la historia de Colombia. *Amérique Latine Histoire et Mémoire. Les Cahiers ALHIM*, 3, 1-13. Recuperado de: <https://journals.openedition.org/alhim/522>.
18. Troncoso, V. (2017). Narcotráfico y el desafío a la seguridad en la triple frontera andina. *Revista de Relaciones Internacionales, Estrategia y Seguridad*, 12(1), 103-130. Recuperado de: <https://revistas.unimilitar.edu.co/index.php/ries/article/view/2466/2358>.
19. Valero, J. (2004). *El uso de procedimientos informáticos y telemáticos en el procedimiento administrativo*. Madrid, Granada: Comares.

r.esici.11(20):129-205,2019

Caracterización de recursos hídricos estratégicos en Colombia: un análisis sobre su securitización¹

GIOVANY ZABALA^{2,*}

Resumen

El presente trabajo busca contribuir al análisis del recurso hídrico en Colombia desde una perspectiva estratégica para el Estado. Para ello se realiza una aproximación desde la óptica de los recursos naturales estratégicos intentando precisar cuáles fuentes y cuencas son las principales para el Estado colombiano y argumentando porque pueden ser consideradas como tales, en los sectores del consumo doméstico, la generación de energía eléctrica, y la producción agrícola como principales usos dados a este recurso. Para este propósito se hace una revisión y uso de las unidades de análisis definidas por entidades como el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (Ideam), como entidad rectora en la materia, realizando una breve caracterización de los mismos a nivel geográfico y su relación con la infraestructura en cada sector analizado. Se explora además algunas de las principales amenazas que se ciernen sobre este recurso en la actualidad y se analiza el grado de involucramiento del agua dentro del proceso de securitización definido en la Escuela de Copenhague.

Más allá de buscar reafirmar la importancia que un recurso como el agua tiene por naturaleza, el presente trabajo busca resaltar de forma precisa, las características y condiciones puntuales que

¹ Artículo de investigación, correspondiente a la línea de investigación Geoestrategia.

² Magíster en Inteligencia Estratégica, Profesional en Ciencias Militares, Escuela Militar de Cadetes, Colombia.

* giovanyz@gmail.com.

Fecha de recepción:
14 de junio de 2019.

Fecha de aceptación:
6 de septiembre de 2019.

Para citar este artículo:
Zabala, G. (2019).
Caracterización de recursos hídricos estratégicos en Colombia: un análisis sobre su securitización. *Perspectivas en inteligencia*, 11(20): 129-205.

hacen del recurso hídrico un elemento estratégico para el sostenimiento del Estado colombiano.

Palabras clave: recurso hídrico, agua, recursos naturales estratégicos en Colombia, riesgos y amenazas sobre el agua, securitización.

Clasificación JEL: N5, Q25, Q27, Q29, A1.

Characterization of strategic water resources in Colombia: an analysis of its securitization

Abstract

The present work seeks to contribute to the analysis of water resources in Colombia from a strategic perspective for the State. To do this, an approach is made from the point of view of strategic natural resources, trying to specify which sources and basins are the main ones for the Colombian State and arguing why they can be considered as such, in the sectors of domestic consumption, the generation of electric power, and agricultural production as the main uses given to this resource. For this purpose, a review and use of the units of analysis defined by entities such as the Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (Ideam) is carried out, as the lead entity in the matter, making a brief characterization of them at a geographical level and their relationship with the infrastructure in each sector analyzed. It also explores some of the main threats that currently affect this resource and analyzes the degree of water involvement within the securitization process defined in the Copenhagen School.

Beyond seeking to reaffirm the importance that a resource like water has by nature, the present work seeks to highlight precisely, the specific characteristics and conditions that make the water resource a strategic element for the support of the Colombian State.

Keywords: water resource, water, strategic natural resources in Colombia, risks and threats to water, securitization.

JEL classification: N5, Q25, Q27, Q29, A1.

Introducción

El agua es un recurso natural indispensable para la supervivencia humana y, aunque tiene carácter de recurso renovable, existen condiciones que imposibilitan y amenazan su disponibilidad. A pesar de que en la Tierra el 70% de la superficie es agua, sólo el 2,5% es dulce y, de este, el 0,4% es superficial (Segrelles, 2007), siendo acuíferos subterráneos lo restante. En los lugares en los que no hay suficiente disponibilidad para atender su demanda, este líquido se considera como recurso escaso, cuya propiedad es materia de interés para muchos actores y fuente generadora de conflictos, riqueza o pobreza, y desarrollo (Ramírez y Yepes, 2011). Como otros recursos naturales, la disputa por el agua entre estados que comparten su escasez ha sido escenario para el desarrollo de procesos o, por lo menos, movimientos hacia su *securitización*.

Por ser un recurso escaso y necesario adquiere un alto valor para los Estados, como se evidencia actualmente en países como Siria, Jordania, Israel y Egipto. Se proyecta que, para el año 2025, serán 25 los países que estarán en situación de mayor estrés hídrico, incluyendo en el continente americano a la República del Perú (Fernández, 1999).

Colombia está ubicada en uno de los continentes con mayor disponibilidad de agua y ha sido calificada como una potencia hídrica por los altos niveles de oferta de este recurso (Domínguez, Rivera, Vanegas y Moreno, 2008), con un rendimiento hídrico de 56 l/s-km², cerca de tres veces más que el promedio latinoamericano y seis veces más que el mundial (Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - Ideam, 2019). Sin embargo, al igual que en muchos otros países, factores como el cambio climático, el aumento de la demanda y la contaminación pueden amenazar su disponibilidad.

Aunque en el imaginario de la sociedad colombiana se considera que el país goza de cierta condición de abundancia sobre este recurso, en los últimos años se han presentado situaciones de escasez a nivel nacional o regional, como consecuencia de disminuciones en los niveles de lluvia que suceden, por ejemplo, durante las temporadas secas o de variabilidad climática como la del “fenómeno del niño”, o por los altos grados de contaminación de algunos cuerpos de agua, que regularmente mencionan los medios de comunicación y son evidencias de que, a pesar de la favorabilidad geográfica con la que cuenta el país, el agua siempre será un recurso susceptible de volverse escaso. Por ejemplo, Domínguez et al. (2008) muestra cómo, entre 1985 y 2000, la disponibilidad de agua por habitante en Colombia pasó de 60.000 a 40.000 m³, reflejando una clara tendencia a la reducción, sin tener en cuenta otras

restricciones y conflictos que pueden dificultar el acceso al recurso en ciertas comunidades o áreas específicas.

Rees (2002) menciona que, en cuanto al recurso hídrico, el enfoque del riesgo generalmente ha estado concentrado en el físico o hidrológico, es decir, asociado principalmente a aspectos naturales; sin embargo, plantea que la evaluación y la gestión del riesgo debe hacerse desde un enfoque holístico, ya que se ha evidenciado que los riesgos económicos, políticos y ecológicos generan quizás más incertidumbre sobre la disponibilidad de este recurso que las mismas condiciones hidrológicas. Se hace necesario, entonces, aumentar el conocimiento y análisis de los riesgos y amenazas que tienen las principales fuentes de recurso hídrico en el país, para así mejorar la evaluación y gestión que sobre estos se realiza. Ante estas condiciones, los esfuerzos por realizar inventarios y caracterizaciones de las fuentes de recurso hídrico en Colombia, como las que desarrolla el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (Ideam), así como aquellos realizados para determinar las condiciones y problemas actuales y posibles escenarios futuros sobre este recurso, son insumos importantes para que el análisis y la toma de decisiones permitan garantizar la disponibilidad del agua en el país. Para Colombia –al igual que para muchos otros estados– el agua es un recurso estratégico no sólo porque garantiza la vida y la salud pública, sino porque es un recurso que sustenta significativamente la oferta energética de nuestro país, dadas las características de su infraestructura y, por ende, el desarrollo económico del Estado. Debido a su condición de Recurso Natural Estratégico, son muchos los intereses y posibles amenazas que pueden configurarse o estarse consolidando sobre este recurso y es deber de los estudios estratégicos incrementar el conocimiento y análisis de posibles escenarios y cursos de acción para enfrentar estos desafíos.

De hecho, el agua, como recurso económico y ambiental, ha entrado a formar parte importante de los estudios de seguridad, tal y como lo plantea la Escuela de Copenhague y su enfoque de nuevas dimensiones de la seguridad. En esta perspectiva, la identificación de los principales cuerpos de agua para el Estado colombiano y el análisis de los riesgos y amenazas a los que se enfrenta, son puntos necesarios de abordar a la hora de tratar este recurso como estratégico.

Desde los planteamientos teóricos sobre los Recursos Naturales Estratégicos y la *securitización*, el presente trabajo busca indagar sobre la situación actual del recurso hídrico en Colombia identificando, en primera instancia, las principales fuentes con las que cuenta el país, para luego analizar su situación actual y los principales riesgos y amenazas que se ciernen sobre estas. Finalmente,

se trata de determinar si en Colombia este recurso se encuentra actualmente *securitizado* o si se justifica o no un movimiento hacia su *securitización*.

Objetivo general

Contribuir a la determinación y caracterización del recurso hídrico desde una mirada estratégica para el Estado colombiano, identificando los riesgos y amenazas que actualmente enfrenta, y establecer si se puede considerar como un recurso actualmente *securitizado* o que puede entrar en un proceso de *securitización*.

Estado de la cuestión

El agua, como componente vital de la sociedad, es uno de los elementos más estudiado desde múltiples enfoques y sobre el que existe gran disponibilidad de recursos bibliográficos desde muchas disciplinas. En Colombia, entidades estatales como el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible y el Ideam, son las primeras llamadas de estudiar y generar conocimiento sobre este recurso, desde un enfoque hidrológico o de condiciones técnicas y físicas del mismo, y a participar en su gestión a través del apoyo en la planeación y ejecución de los programas de política pública sobre este recurso.

En este sentido se encuentra, por ejemplo, el Estudio Nacional del Agua, un esfuerzo liderado por el Ideam y que se encarga de caracterizar el ciclo hidrológico en Colombia, incluyendo entre otros, un análisis de la oferta de agua superficial y de agua subterránea, de su demanda por los distintos tipos de usuarios, de su calidad a lo largo del territorio, así como un análisis integrado para evaluar aspectos como el desabastecimiento y la proyección de uso en el futuro, todo esto presentado desde las unidades de análisis de temporadas climáticas y de zonas y subzonas hidrográficas en el país.

Este estudio, cuya versión más reciente es del año 2018, es el trabajo más completo del Estado colombiano sobre la caracterización del recurso hídrico en el territorio nacional y se pretende que sirva de insumo para su correcta administración por parte de las entidades que componen el Sistema Nacional Ambiental.

Así mismo, el trabajo de zonificación y codificación de unidades hidrográficas e hidrogeológicas de Colombia, elaborado por el Ideam, presenta la zonificación de las cuencas de aguas superficiales, de aguas subterráneas y de los sistemas acuíferos del país. Además, existen otros estudios e información de apoyo

sobre aspectos más específicos, entre los que vale la pena resaltar el del Sistema de Información del Recurso Hídrico (SIRH), que condensa y permite consultar información relacionada con estadísticas, información documental y de trámites ante las Corporaciones Autónomas Regionales sobre los tipos de fuentes de recurso hídrico en Colombia.

Dichos soportes permiten acceder a una caracterización rigurosa sobre las fuentes del recurso hídrico que monitorean estas instituciones, mapas e información adicional y relativamente actualizada. Otras caracterizaciones las encontramos en Domínguez et al. (2008) y Guevara (2014), que se centran en las condiciones dadas en la región andina colombiana, una de las áreas del país con mayor demanda de agua. Sobre el recurso hídrico en la región vale la pena destacar el trabajo de Ballestero, Arroyo y Mejía (2015), financiado por el Banco de Desarrollo de América Latina (CAF) –anteriormente conocido como la Corporación Andina de Fomento– que aborda el tema de escasez de agua para América Latina y el Caribe.

Desde el enfoque de gestión pública del recurso hídrico en el Estado colombiano, la entidad rectora es el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible; los objetivos y direccionamiento que desde el Estado se le da este recurso, se encuentran establecidos en la Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico, el Plan Hídrico Nacional o el Programa Nacional de Aguas Subterráneas. Desde el enfoque de la geopolítica, los análisis se concentran en estudiar cómo el recurso hídrico es fuente de conflictos e intereses económicos y políticos, como el caso de Villamil (2013) y Fernández (1999), que enumeran las características de los conflictos por agua que han surgido y que podrían surgir. Bruckmann (2012) analiza la situación de los acuíferos en el mundo y evalúa como estos son motivo de interés para los estados extranjeros. Desde la perspectiva de riesgos Rees (2002) plantea una visión de carácter holística, abordando los riesgos que existen en relación con la gestión del recurso hídrico en Colombia, la cual no sólo se concentra en los riesgos asociados a los aspectos físicos, sino que también incluye los aspectos políticos y económicos.

El material bibliográfico mencionado evidencia que existe una cantidad significativa de documentación relacionada con el recurso hídrico para el caso colombiano; sin embargo, no es fácil encontrar documentación que analice este recurso desde el enfoque de los Recursos Naturales Estratégicos o desde la óptica de los estudios de seguridad.

Uno de los enfoques teóricos sobre el que se desarrolla el presente trabajo es el de la *securitización*, concepto planteado por Ole Wæver en 1995 y que

posteriormente fue desarrollado desde la llamada Escuela de Copenhague sobre estudios de seguridad. Dicho concepto tiene como importante sustento teórico la teoría del “acto de habla” o “acto discursivo” desarrollado entre otros por John Austin en 1962. En 1998 Buzan, Wæver y De Wilde publicaron *Security: a New Framework for Analysis*, uno de los principales referentes que resume el planteamiento de *securitización* de la Escuela de Copenhague. Dicho planteamiento gira en torno a la capacidad que tienen ciertos actores de posicionar un asunto como una amenaza a la supervivencia y, por lo tanto, a la seguridad, a través de actos discursivos que se rigen por ciertos parámetros y reglas. Sobre la *securitización* actualmente existen numerosas discusiones en torno a temas como la preeminencia de ciertos aspectos en su enfoque, sus implicaciones éticas por ser un proceso con un gran componente subjetivo, críticas a la suficiencia de sus principios, entre otros.

Aunque no han surgido planteamientos sustancialmente reformadores de este concepto, autores como Thierry Balzacq han planteado interpretaciones y análisis que buscan fortalecerlo. Al respecto, Balzacq (2005), recordando la utilidad del concepto de *securitización* en la explicación de las relaciones de seguridad en el mundo contemporáneo, aboga por el protagonismo que deben tener la audiencia y el contexto dentro de los procesos de *securitización*, reduciendo así el carácter autorreferencial que trata de imponer la Escuela de Copenhague.

Michael Williams es uno de los principales críticos sobre este concepto. Williams (2003) critica las profundas raíces de la *securitización* con los principios de la “política real” de Carl Schmitt, en el sentido de que, aunque la *securitización* es un proceso de construcción social de una posición ante una amenaza, las medidas extraordinarias –por encima del juego político habitual– que se legitimarían ante la audiencia para hacer frente a esta amenaza son un planteamiento claramente realista que encaja con el concepto de “política de emergencia” que planteó Schmitt. Williams argumenta cómo para Schmitt la forma de la verdadera política es aquella en la que se establece un antagonismo extremo entre amigos y enemigos, es decir, la polarización como la forma más pura de política. En este sentido, evidencia que el tema central de la política, para Schmitt no tiene que ver con un aspecto intrínseco de la cuestión que se esté debatiendo, sino con la posición que se pueda lograr ante la sociedad, muy similar al planteamiento de la *securitización* de la Escuela de Copenhague, en la que el éxito no depende de razones objetivas sobre la amenaza presentada, sino sobre la capacidad de otorgarle el estatus de “existencial” ante una audiencia determinada.

Para Williams (2003), un segundo punto de la teoría de Schmitt que comparte la teoría de *securitización* de la Escuela de Copenhague es su concepto sobre el “decisionismo”. Según este concepto, Schmitt plantea que la soberanía de quien tiene el poder se materializa con la acción de decidir y que, frente a determinada cuestión, el soberano es quien decide si es una emergencia extrema y qué se debe hacer para enfrentarla. De esta forma, la teoría de la *securitización* tiene también un componente “decisionista”, toda vez que es un actor el que toma la decisión de posicionar una amenaza como existencial para así tratarla por encima de la política habitual mediante medidas extraordinarias. Sin embargo, Williams reconoce el intento de la Escuela de Copenhague de señalar de manera explícita que la *securitización* es un proceso social que no es sinónimo de bienestar y que, por el contrario, en lo posible se debe evitar o por lo menos hacerlo transitorio, en lo que Buzan, Waever y De Wilde (1998) denominan como *desecuritización*.

Debido al impacto transformador que puede tener un acto discursivo y las implicaciones sociales de convertir cuestiones de seguridad en amenazas existenciales, este mismo autor plantea el desafío ético que deben enfrentar los actores que toman la decisión de iniciar un proceso de *securitización*. Al igual que el desafío ético que plantea la teoría de la *securitización*, el acto discursivo implícito en este proceso se enfrenta a desafíos contemporáneos que los actores *securitizadores* deben sortear. Uno de los principales problemas lo plantea Williams (2003) al indicar cómo las imágenes tienen actualmente un gran impacto en los procesos de comunicación de una determinada idea a la sociedad. Los medios de comunicación electrónicos, televisivos, entre otros basados en imágenes, se han convertido en actores de gran relevancia en las relaciones de seguridad y procesos como el de la *securitización*. El terrorismo y los movimientos migratorios son algunos ejemplos de fenómenos en los que los medios de comunicación visuales han sido parte fundamental dentro del proceso hacia su *securitización*.

En cuanto a temas medioambientales, específicamente la teoría de la *securitización* planteada por la Escuela de Copenhague refuerza su posición como enfoque relevante en los asuntos de seguridad. En los estados-nación los recursos naturales –como el agua– tienen una importancia estratégica, ya que limitan o potencian su desarrollo económico y social, y alteran su estabilidad política, como en el caso de Darfur o Haití, y por lo tanto los problemas asociados a ellos pueden ser securitizados (Biswas, 2011). A pesar de esto, autores como Barnett (2001) plantean que para el sector del medioambiente la teoría de la *securitización* no ofrece ventajas en la atención efectiva de sus problemáticas, debido a que el objeto central no es el asunto medioambiental, sino la seguridad

en sí misma desde el enfoque y pretensión del actor *securitizador*. Trombetta (2007) plantea que, aunque la agenda científica coexiste con la agenda política, los políticos deben hacer un uso permanente de los argumentos científicos para sus actos discursivos, razón por la cual el componente científico goza de mayor autoridad y legitimidad en este sector en comparación con otros sectores (Buzan et al., 1998). Para Trombetta dicha condición a la vez que plantea un obstáculo serio para el carácter autorreferencial que caracteriza a la *securitización*, hace que las amenazas existenciales que se presentan en este sector tengan mayor validez y objetividad en comparación con otros en los que sólo interviene la agenda política.

Como alternativa al enfoque de seguridad, que plantea la Escuela de Copenhague, Beck (2006) propone la gestión del riesgo como mecanismo diferenciador que permite abordar la seguridad en un sector como el medioambiental sin los problemas que aquejan a la *securitización*. En este sentido, el enfoque de riesgo y su gestión permite a los actores inmersos en el campo de la seguridad dirigir sus acciones a un carácter preventivo más que reactivo. Dicho enfoque se puede aplicar más en el sector medioambiental debido a que las problemáticas que allí surgen se caracterizan por desarrollarse y tener impactos en el mediano y largo plazo, que pueden generar mayores costos si sólo se abordan con un enfoque de seguridad reactivo. De esta manera, el enfoque de gestión de riesgos se aleja de las prácticas reactivas y de emergencia contempladas en la *securitización* y se acerca más al concepto de precaución que caracteriza al discurso medioambiental hoy en día.

Marco teórico

Con base en los objetivos planteados, los cuales giran en torno a determinar los recursos hídricos estratégicos para el Estado colombiano, sus riesgos y amenazas, y la viabilidad y pertinencia de que sean o no objeto de *securitización*. A continuación, se desarrollan las bases conceptuales requeridas para su cumplimiento:

Recursos naturales estratégicos

El diccionario de la Real Academia Española (2019) define el término “recursos” como el “Conjunto de elementos disponibles para resolver una necesidad o llevar a cabo una empresa”. En cuanto al término “estratégico”, lo define como: “Dicho de un lugar, de una posición, de una actitud, etc.; de importancia decisiva para el desarrollo de algo”. De esta manera, se puede deducir que un

recurso estratégico es un elemento de importancia decisiva para el desarrollo de “algo”. A nivel del Estado, este “algo” que busca desarrollarse o conseguirse puede traducirse como el cumplimiento de sus finalidades como Estado. Para el caso colombiano, según el artículo segundo de la Constitución Política de 1991, entre sus fines esenciales como Estado se encuentra promover la prosperidad general y la protección de todas las personas residentes en Colombia. De esta manera, todos los recursos que garanticen la prosperidad y la protección de las personas se convierten en estratégicos.

En ese sentido, los recursos hídricos, como recursos necesarios para la vida y en para el sostenimiento de la economía, son entonces desde esta perspectiva recursos estratégicos para el Estado colombiano y para cualquier otro Estado. Dimas (2006) establece como otra condición del recurso estratégico su carácter de elemento indispensable para la superación de la pobreza y el desarrollo de un país.

Es claro que las anteriores condiciones de lo que puede ser un recurso estratégico son bastante amplias, pues establecen un gran abanico de posibilidades en las que se puede catalogar casi que cualquier recurso, pues todos ellos los administra o utiliza un Estado para obtener de manera directa o indirecta su estabilidad y desarrollo. De esta forma, el carácter estratégico de cualquier recurso puede quedar ensombrecido.

Con el fin de precisar más el carácter estratégico, autores como De Paula y Salazar (2009) puntualizan que los recursos estratégicos son aquellos que tienen un carácter “vital” para la supervivencia de un país, teniendo en cuenta que su sistema productivo o económico funciona y crece a partir de estos. Si bien, hasta el momento es claro el carácter vital del recurso hídrico para la supervivencia de los habitantes de cualquier país, el valor agregado de la definición propuesta por De Paula y Salazar radica en que vincula el concepto de “supervivencia” de un Estado a su dimensión económica, estableciendo que el valor estratégico de un recurso como el agua está condicionado a su importancia dentro del aparato productivo y económico del respectivo Estado. Este enfoque puntualiza más el carácter estratégico de los recursos, permitiendo así realizar una valoración más objetiva sobre éstos.

El agua es esencial para la vida y, por lo tanto, es un recurso natural estratégico de carácter global; sin embargo, también puede tener el carácter de recurso natural estratégico de carácter local al permitir la supervivencia de los sistemas productivos de los estados (Olivares, 2014). Un posible criterio para identificar un recurso natural estratégico es su participación en las exportaciones

(Olivares, 2014). En este sentido –y debido a la estructura de las exportaciones en Suramérica, para países como Venezuela, Colombia, Bolivia y Ecuador– el petróleo y sus derivados se convertirían en los principales recursos naturales estratégicos; para Perú y Chile lo serían los productos minerales como el oro y el cobre, y para países como Brasil, Argentina, Paraguay y Uruguay, lo serían las tierras productoras de soja y otros productos agrícolas y ganaderos.

Aunque el agua dulce no es un recurso fácilmente exportable de forma directa –pero sí indirecta en lo que se conoce como agua virtual–, sí es un elemento que soporta la producción de una economía, ya sea como insumo o como fuente que da vida a la matriz energética de los estados. En el caso colombiano esta condición es muy palpable, toda vez que cerca del 70% de la generación de energía del país se hace de forma hidráulica.

Se han propuesto otros atributos para la valoración del carácter estratégico de los recursos. De Paula (2006) define el recurso natural estratégico como “todo recurso natural escaso que actual o potencialmente es vital para el desarrollo de la actividad económica o para el mantenimiento de la calidad de vida de un país” (p.11). De esta manera, además de las condiciones de ser vital, se introduce el carácter de “escaso” en la definición de un recurso estratégico. En el caso del recurso hídrico esta condición parece que también se cumple, ya que como reseña Segrelles (2007) a pesar de que en la Tierra un 70% de la superficie es agua, solamente el 2,5% es dulce. El grado de escasez y desigualdad con la que se distribuye en el mundo aumenta, entonces, su carácter estratégico en algunos lugares más que en otros, y esta condición la vuelve susceptible de ser factor de conflicto. De hecho, a pesar de ser renovable, sus fuentes presentan deterioro con el paso del tiempo, razón por la que en el futuro se puede pensar que el acceso a fuentes agua, y en particular de agua potable, tendrán similar importancia a la que hoy en día tienen fuentes de energía como los combustibles fósiles (De Paula, 2006).

El carácter estratégico de los recursos también es temporal. Los recursos naturales no son estratégicos de forma permanente en el tiempo, sino que ganan o pierden esta condición dependiendo de circunstancias históricas y económicas. El carácter estratégico del recurso depende entonces del “valor” que se le asigne en el tiempo. Ejemplo de esta situación es que, si bien los recursos naturales han sido uno de los motores de las economías suramericanas, también lo fueron en países desarrollados, pero en estos últimos han perdido cierto grado de protagonismo, debido a la especialización de sus economías, en las que a pesar de que siguen siendo relevantes, en algunos países se ha reducido la dependencia de sus economías sobre estos recursos (Olivares, 2014).

Riesgos y amenazas sobre los recursos hídricos

La importancia de realizar un análisis sobre riesgos y amenazas del recurso hídrico radica, entre otros, en que estos análisis pueden ayudar a mitigar y prevenir eventos desfavorables con respecto a su disponibilidad. Ress (2002) plantea cómo el manejo de riesgos ha desempeñado un papel fundamental en el sector hídrico, debido a que por su naturaleza este recurso es variable y sujeto a eventos extremos.

El riesgo se entiende como la posibilidad de que exista un evento negativo y, para el caso del presente estudio, que se generen problemas de disponibilidad, desabastecimiento y racionamiento del agua que afecten el desarrollo de actividades económicas y la calidad de vida de las personas (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2010).

Las amenazas radican en los factores o fenómenos que podrían materializar el riesgo sobre los recursos hídricos. Dichas amenazas giran en torno a la deficiente gestión, la falta de pertinencia de proyectos hidráulicos, el crecimiento excesivo de la demanda sobre una fuente específica (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2010) o agrupadas en categorías como, por ejemplo, la seguridad del suministro y la calidad, o eventos climáticos extremos (Ress, 2002). Otras amenazas que se deben tener en cuenta están relacionadas con la sobreexplotación, los efectos de la minería, los efectos del cambio climático, los conflictos con otros estados –en particular para las fuentes de recurso hídrico transfronterizas–, así como una mala gobernabilidad del agua (Ress, 2002).

El concepto de securitización

Cuando un recurso, sea cual sea su naturaleza, se convierte en estratégico para cualquier actor, una necesidad que surge es establecer mecanismos que permitan asegurar su disponibilidad, dada la importancia que representa. Un mecanismo utilizado para esta finalidad es la *securitización*, que consiste en que un actor *securitizador* logra obtener de una audiencia específica la aceptación de utilizar medidas extraordinarias –incluso en detrimento de su libertad–, con la justificación de hacer frente a una amenaza existencial que existe sobre un objeto de referencia de alto valor para esta audiencia, es decir, un proceso con un alcance mayor al de la mera *politización*. Dicho proceso lo han utilizado exitosamente actores como los estados, aunque no se encuentra limitado a ellos, y es aplicable a casi cualquier objeto de referencia que tenga una importancia significativa para este actor. Los recursos estratégicos, y entre

ellos los recursos naturales estratégicos (RNE), como recursos de alto valor para un variado conjunto de actores son casi, por defecto, objetos susceptibles de ser *securitizados*, como sucede con recursos tangibles como los energéticos o abstractos como el concepto de “civilización humana”. En el marco de la seguridad ampliada, los recursos naturales han entrado cada vez más a ser parte de estos objetos de referencia sobre los cuales se realizan procesos de *securitización* (Buzan et al., 1998).

En asuntos de seguridad la escuela ampliacionista, en contraste con la tradicionalista, considera que la agenda de seguridad, además de incluir los aspectos políticos y militares, debe incluir aspectos económicos, sociales y ambientales. De acuerdo con Buzan et al. (1998), cuando se habla de asuntos de seguridad, se hace referencia a asuntos que dada su relevancia y el impacto que pueden generar para la estabilidad del actor en cuestión, se convierten en asuntos de supervivencia ante una amenaza que adquiere la connotación de existencial, la cual obliga a los actores, como por ejemplo a los estados, a tomar medidas extraordinarias para hacer frente a este tipo de amenazas, medidas que en muchos casos implican recortar parte de las libertades de la comunidad, que en casos normales no estarían dispuestos a tolerar.

Siguiendo en esta línea, una característica relevante en un proceso de *securitización* es que la dimensión existencial de la amenaza no es el factor determinante de este proceso. La forma como se presenta la amenaza –y esto incluye el discurso mediante el cual se presenta al público– es el factor más relevante en un proceso de *securitización* exitoso. De esta manera, pueden existir numerosos casos en los que se hayan *securitizado* asuntos que nunca han tenido una amenaza existencial real. Debido a que la variable más relevante en el proceso de *securitización* no es la amenaza sino el cómo se presenta, el elemento discursivo de los actores *securitizadores* se convierte en la variable de medición y de estudio de este proceso. Cuando un actor –sea este un Estado o de otra clase– trata de presentar una amenaza como existencial ante una audiencia específica con el objetivo de tomar medidas asociadas a la seguridad, esta acción se define como el movimiento *securitizador*.

En un enfoque sobre el acto discursivo, existen tres unidades que participan en el proceso de *securitización*: el objeto de referencia, los actores *securitizadores* y los actores funcionales. El primero es uno de los elementos más relevantes en la construcción del discurso, debido a que representa el objeto existencialmente amenazado. Los objetos de referencia corresponden a entidades que van desde niveles abstractos, como por ejemplo la humanidad, niveles intermedios como colectividades (Estados o naciones) hasta incluso

pequeños grupos étnicos o individuos. Aunque los procesos de *securitización* se pueden adelantar sobre individuos, la realidad muestra que es sobre los objetos de referencia de nivel intermedio sobre los cuales es más recurrente ver este tipo de procesos, dada la facilidad que existe de asociar términos como Estado y nación en discursos de tipo político.

Por otro lado, encontramos a los actores *securitizadores*, que corresponden a los agentes que llevan a cabo el movimiento *securitizador* a través del posicionamiento de una amenaza existencial sobre un determinado objeto de referencia. Estos actores son quienes toman la decisión inicial de tratar o no un tema como un asunto de seguridad, y es por esta razón que el proceso de *securitización* inicia con un ejercicio de carácter “autorreferencial”, para luego tratar de “venderlo” ante una audiencia determinada a través de un acto discursivo. Por último, están los actores funcionales, definidos por Buzan et al. (1998) como aquellos que tienen una participación e influencia en un sector de la seguridad, y por esta razón afectan el desarrollo de cualquier acción en dicho sector, pero que no tienen el interés de desarrollarse como actores *securitizadores*.

El éxito de un proceso de *securitización* está determinado por el grado en que la audiencia acepte la amenaza presentada como una con carácter de existencial, y permita la adopción de medidas de emergencia por fuera de las reglas de juego habituales.

Al ser un proceso que inician y determinan los actores, la *securitización* es un proceso intersubjetivo que depende de las relaciones entre los actores y de elementos políticos, por lo que adopta condiciones de la teoría constructivista. Aspectos como el grado de autoridad de los actores *securitizadores* ante la audiencia o la existencia de instituciones fuertes que estén relacionadas con los asuntos de seguridad facilitan o no el grado en el que un movimiento *securitizador* se materializa.

Sin embargo, este carácter intersubjetivo y de relevancia de la audiencia lo cuestionan teóricos como Thierry Balzacq (2005), que plantea que la Escuela de Copenhague otorga un alto grado de importancia al acto discursivo en el proceso de *securitización*, minimizando otros aspectos fundamentales como la audiencia y el contexto. Esto centra el planteamiento de la Escuela de Copenhague en un carácter autorreferencial de la *securitización*, mientras Balzacq argumenta que la *securitización* está más cercana a un carácter intersubjetivo, a pesar de que existe desigualdad en el acceso a los recursos discursivos, como consecuencia de las relaciones de poder entre los actores.

Desde la perspectiva de actos discursivos de John Langshaw Austin, los enunciados hechos por un actor gozan de tres componentes implícitos: locución (mensaje), ilocución (intención) y perlocución (efectos). De esta manera, la *securitización* planteada por la Escuela de Copenhague como acto discursivo, debería además de enunciar un mensaje, transmitir la intención de “securitizar” un asunto determinado y lograr una reacción en la audiencia objetivo. Sin embargo, para Balzacq (2005) la Escuela de Copenhague se concentra en el carácter ilocutorio del acto discursivo, creando una visión limitada que se desliga del contexto y de la audiencia como variables determinantes para lograr la transmisión eficaz de un mensaje.

Si un proceso exitoso de *securitización* implica que una audiencia objetivo comparta la visión de amenaza existencial sobre un objeto de referencia, la *securitización*, entonces, se concentra necesariamente en el carácter perlocutivo del acto discursivo y requiere, por lo tanto, de un proceso intersubjetivo para su culminación exitosa. En este sentido, existe una inconsistencia en la preminencia del carácter autorreferencial que sugiere la Escuela de Copenhague (Balzacq, 2005).

Frente a esto, Balzacq propone abordar la *securitización* como un acto pragmático, es decir, orientado al contexto, que opte por utilizar las diversas herramientas comunicacionales acomodándolas a la audiencia y al contexto de un espacio y tiempo específicos, más que a una regla general que se aplique en cualquier contexto –como lo sugiere la Escuela de Copenhague–. La *securitización*, entonces, no debería concebirse como autorreferencial –aunque en alguna parte del proceso lo sea–, sino que se debería centrar en entender y utilizar las capacidades de los agentes y su relación con la audiencia. Dada su condición de ser un proceso ligado a la respuesta de la audiencia, las habilidades y técnicas de persuasión –tales como los sentimientos colectivos, las metáforas, los ideales– son indispensables para los actores *securitizadores* en el objetivo de posicionar un mensaje y obtener apoyo del público, que puede ser formal o moral. Aunque el apoyo moral legítima, es el apoyo formal el que permite en términos prácticos saltar al siguiente paso de un proceso *securitizador*: la adopción de medidas extraordinarias y por fuera del juego político habitual.

Según Balzacq (2005), dada la asimetría de información que existe entre el público y los actores *securitizadores*, en el proceso de persuasión las instituciones y los funcionarios oficiales gozan de una ventaja adicional cuando tienen cierto grado de autoridad o legitimidad, ya que el público no tiene acceso a toda la información necesaria para evaluar de manera objetiva una amenaza y apela a la confianza en el juicio de dichas instituciones o funcionarios. Adicionalmente, estas instituciones

o funcionarios regularmente poseen acceso privilegiado a posiciones influyentes en el campo de la seguridad o a los medios de comunicación.

Debido al carácter contextual por el que aboga el pragmatismo, el *actor securitizador* tiene la gran responsabilidad de elegir el momento apropiado para realizar el *movimiento securitizador*, ya que la percepción de la audiencia sobre la amenaza existencial depende en gran medida de que existan hechos en la realidad que soporten el discurso realizado y le otorguen legitimidad al actor. Según Balzacq (2005) el concepto de seguridad como acto pragmático debe analizarse en dos niveles: el del agente en el que interviene la posición de poder y las motivaciones del actor, su identidad social y la naturaleza y capacidad del público objetivo; y el segundo nivel es el del acto, en el que interviene el lenguaje utilizado para realizar el acto y las circunstancias que faciliten el entendimiento del acto por parte de la audiencia.

Otro planteamiento de la Escuela de Copenhague, y particularmente de Buzan et al. (1998), es la teoría de los complejos de seguridad, en el que deja claro que los problemas de seguridad tienen un marcado carácter regional, ya que, aunque existen problemáticas que se han presentado como mundiales, en la práctica se materializan en determinados Estados o áreas geográficas y no en todos los rincones del planeta. De igual manera, es poco frecuente encontrar problemáticas endémicas o aisladas a un Estado en particular. Es evidente entonces, que los problemas de seguridad tienden a presentarse en una región compuesta por varios actores, que comparten ciertas características y que los hace susceptibles a dicha problemática. En este mismo sentido, las soluciones o medidas que se adopten serán más efectivas si se construyen y adoptan con un carácter regional. El complejo de seguridad se define como el conjunto de Estados en los que la percepción sobre los problemas de seguridad que los aquejan es compartida, y para los cuales las soluciones se deben adoptar de igual manera (Buzan et al., 1998). Así, la *securitización* es un proceso que también puede construirse a nivel regional.

Los asuntos medioambientales desde la teoría de la securitización

Para Buzan et al. (1998), a diferencia de los otros sectores incluidos en el marco ampliado, el sector medioambiental es uno de los más “jóvenes” en cuanto a los procesos de *securitización*. En este sector se destaca otra diferencia significativa y es la existencia de dos agendas con enfoques distintos, que coloca un grado mayor de complejidad en cuanto al desarrollo de procesos de *securitización*: la agenda científica y la agenda política. La primera agenda la construyen principalmente científicos e instituciones de investigación, por fuera de la lógica

y los escenarios políticos, y busca ofrecer un listado de problemas objetivos presentes para el medioambiente, que pueden estar ligados a la actividad humana o no. Por otro lado, la agenda política la generan los actores gubernamentales e intergubernamentales, que tienen como propósito establecer la forma como se tratan los asuntos concernientes al medioambiente a través de las decisiones y políticas públicas. En esta esfera es en la que de manera natural se presentan las iniciativas de politización y *securitización*, aunque desde la esfera científica han empezado a gestarse también movimientos de este tipo.

La esfera científica goza de autoridad para evaluar y juzgar sobre las amenazas que presentan los movimientos *securitizadores*, tanto políticos como otros actores, ya que su conocimiento sobre el tema en cuestión hace que sus juicios se acepten sin mayor oposición. La esfera política generalmente se concentra más en los aspectos comunicacionales del movimiento *securitizador*, tratando de posicionar un determinado asunto en la audiencia objetivo. Es así como, hasta cierto punto, la agenda política y los políticos se encuentran subordinados a la autoridad científica (Buzan et al., 1998). Esta autoridad se ha fortalecido, entre otras razones, porque el conocimiento que han acumulado este tipo de instituciones dedicadas a la investigación, lo han podido contrastar y fortalecer en el marco de una comunidad académica cada vez más global y ha permitido reducir la incertidumbre en la toma de decisiones políticas.

Sin embargo, y a pesar de esta autoridad, el impacto de la agenda científica no ha sido tan notable, debido a que entra a jugar en escenarios en los que las negociaciones y el proceso de toma de decisiones se presentan en un entorno político y, por tanto, opera bajo otra lógica y persigue objetivos de más corto plazo. De hecho, para Buzan et al. (1998), aunque los asuntos asociados al tema ambiental, como por ejemplo la amenaza a recursos naturales o su sostenibilidad, son temas que fácilmente se posicionan en la mente de la sociedad y generan su movilización, en términos prácticos son pocos los movimientos hacia su *securitización* que se convierten en exitosos, y más bien tienden a convertirse en temas que entran a hacer parte de la agenda política habitual. En el mismo sentido, la prioridad que tiene determinado tema en cada agenda y su oportunidad para reclamar medidas de emergencia depende de factores como el área geográfica (Buzan et al. 1998), el momento histórico y los intereses de los actores que la determinan. Esta situación es evidente en estados pobres o en proceso de desarrollo, en los cuales el interés de un desarrollo industrial tiene mayor importancia que los asuntos medioambientales, sumado a que, bajo la lógica de sociedad industrial enunciada por Trombetta (2007), en este tipo de sociedades la generación de riqueza tiene mayor relevancia y los costos que se puedan originar en su persecución tienen el carácter de calculados y entendibles.

Para Buzan et al. (1998) la agenda medioambiental gira en torno a grandes temas como la ruptura de ecosistemas, los problemas asociados a la energía, la población, los alimentos, los problemas económicos y los conflictos civiles, entre los cuales la ruptura de ecosistemas es quizás el área temática más pura dentro de los problemas de seguridad del medioambiente, pues los otros grandes temas, en muchos casos, los comparten más de un sector en el marco de la agenda ampliada.

En el sector del medioambiente los objetos de referencia, es decir, aquellos objetos que tienden a definirse como amenazados, pueden girar en torno al medioambiente o a alguno de los elementos implícitos en este, como ecosistemas específicos, especies, elementos biológicos, entre otros. Buzan et al. (1998) plantea que otro objeto de referencia, de un carácter más abstracto, ha ganado preponderancia en los discursos a nivel mundial: *la preservación de los niveles de civilización existentes*. De cierta manera se podría entender a la “civilización” como un elemento implícito en la definición de especie –en este caso la especie humana–, pero Buzan atribuye a este concepto el carácter de objeto de referencia superior en el sector del medioambiente. En este enfoque, cuando se intenta securitizar un asunto en este sector, los esfuerzos no tienen el objetivo final de proteger o asegurar un ecosistema o elemento biológico en particular por su valor ambiental, sino por su relación e importancia como elemento que sostiene a la civilización actual. De manera similar a la que plantea Barnett (2001), la seguridad del medioambiente no tiene que ver con el medioambiente en sí mismo, sino con el concepto de seguridad y específicamente seguridad del ser humano.

Por otro lado, el carácter abstracto del concepto de “niveles de civilización” explica en parte la dificultad de realizar movimientos *securitizadores* exitosos en este sector, debido a que para un concepto abstracto como este es difícil demostrar impactos específicos, prácticos y localizados en el tiempo, que logren despertar un sentido de urgencia en la audiencia. Sin embargo, Buzan et al. (1998) sigue considerando otros elementos –las especies, ecosistemas, entre otros– como objetos de referencia válidos en este sector, aunque en continuo conflicto con los objetos de referencia basados en su relación con la civilización.

En el ámbito de la seguridad del medioambiente existe una amplia cantidad de actores que, aunque interactúan operan bajo lógicas y enfoques distintos. De hecho, la categorización entre actores *securitizadores* o funcionales no obedece en sentido estricto al tipo de organización (pública, privada, etc.) o a la esfera en la que se encuentre ubicada (empresas, gobierno, academia, entre otros), sino que depende de su capacidad e interés para direccionar los

aspectos políticos y de seguridad relacionados con el medioambiente. Buzan et al. (1998) plantea que dentro de los actores *securitizadores* existe lo que Porter define como actores líderes y actores con poder de veto. Los líderes se definen como aquellos con un alto interés en realizar acciones exitosas en el plano internacional sobre algún asunto del medioambiente. Para cada agenda se encuentran distintos tipos de actores líderes; por ejemplo, en la agenda política están los Estados y organizaciones no gubernamentales, en la agenda científica las comunidades académicas como universidades o centros de investigación líderes en determinados asuntos ambientales. Estos actores tienden a estar afectados particularmente por alguna amenaza dentro del asunto específico en el cual son líderes (Buzan et al., 1998). Estos son los actores que por sus condiciones y capacidades pueden llevar a cabo procesos de *securitización*, como sucede con Siria e Iraq con respecto al Río Tigris (Weinthal, Zawahri & Sowers, 2015).

Sin embargo, cuando estos actores están afectados por algún problema específico, pero no tienen la influencia necesaria para afectar el sistema internacional se denominan actores de soporte (Buzan et al., 1998). La actuación de los actores líderes se ve afectada por los denominados actores con capacidad de veto en el sector medioambiental, ya que generalmente son Estados o empresas con alguna influencia en el sistema internacional o en algún asunto medioambiental específico, los cuales actúan bloqueando las intenciones políticas y de *securitización* que afectan sus intereses en un espacio y tiempo determinado, como por ejemplo sucede con La República Popular China en contra las iniciativas de reducción de emisiones de CO₂, lo cual representaría una restricción a su crecimiento económico.

El último grupo son los denominados actores funcionales que, aunque tienen relación directa con los asuntos ambientales, no tienen interés de generar politización o *securitización* sobre estos. Buzan et al. (1998) los ubica como Estados, grandes empresas u organizaciones no gubernamentales que solamente están motivados por un beneficio económico. Sin embargo, se debe tener en cuenta que este tipo de actores pueden contar con capacidad de influir en decisiones políticas, y las motivaciones que predominan sobre ellos sugieren que en algún momento y espacio determinado pueden desarrollar su interés para adoptar posiciones más activas respecto a movimientos de *securitización* o, por el contrario, posiciones de veto.

Buzan et al. (1998) clasifica las amenazas relacionadas con la seguridad medioambiental en tres tipos: a) amenazas para la civilización humana que vienen desde el medioambiente y que no son causadas por la actividad

humana, entre los que se ubican la mayoría de desastres naturales y fenómenos incontrolables como terremotos o huracanes; b) las alteraciones generadas en los ecosistemas como resultado de las actividades humanas, que podrían generar una amenaza para la civilización, como por ejemplo el calentamiento global acelerado, y c) las alteraciones generadas en los ecosistemas como resultado de las actividades humanas que no generan una amenaza para la civilización, entre las que encontramos todas aquellas situaciones de escasez de recursos naturales importantes, pero para los que hay otros recursos sustitutos. Debido a las características del recurso hídrico, en cuanto a su no posibilidad de sustitutos -aunque sus fuentes sean variadas-, las tensiones que provocaría su escasez hace que amenazas relacionadas con este recurso sean las del segundo grupo, ya que corresponden a amenazas para los niveles de bienestar y supervivencia de un Estado, por ejemplo. Siendo los niveles de civilización el objeto de referencia supremo en la seguridad en el sector medioambiental, las actividades económicas de los seres humanos que se realizan sobre los recursos que ofrece el planeta y que permiten obtener bienestar son parte importante en el objeto de referencia que se busca proteger.

Es aquí donde se encuentra una paradoja tan interesante como problemática: gran parte de las amenazas que se ciernen actualmente sobre el sector del medioambiente vienen desde la segunda mitad del siglo XX con el crecimiento acelerado de la población mundial y sus actividades económicas (Buzan et al., 1998). La “capacidad de carga” de la Tierra para seguir soportando estas actividades económicas es una cuestión ineludible en este sector; sin embargo, dado que los ecosistemas y recursos naturales que sustentan esta “capacidad de carga” tienen un carácter de espacialidad (De Paula, 2009) que los ubica en el nivel local, las tensiones sobre estas capacidades son más evidentes a nivel local y regional que a nivel global. Por esta razón, la *securitización* sobre asuntos del medioambiente tiende a ser más exitosa en el plano local y regional que en el global, ya que las visualizaciones de las consecuencias de una amenaza determinada son más fáciles de ver en estos niveles.

Debido a que frecuentemente las amenazas a la seguridad en el sector ambiental, como las relacionadas con fenómenos naturales incontrolables o la escasez de recursos, tienen efectos que se evidencian en otros sectores, como el político cuando se altera el orden público o en el sector económico cuando una determinada actividad sufre problemas de abastecimiento, Buzan et al. (1998) plantea que la *securitización* de estas amenazas debe realizarse de manera preventiva en una ventana de tiempo ubicada antes de que la amenaza en cuestión se materialice; esto quiere decir que una *securitización* exitosa, además de cumplir con la estructura discursiva y la aceptación de la

audiencia, debe ocurrir antes de que se presenten los efectos negativos que se busca evitar, ya que superado este momento, los efectos que se presenten harían que la amenaza se convierta en un asunto de otro sector de la seguridad. Las amenazas en el sector del medioambiente tienden a generar efectos de dos tipos: graves, como la desaparición de una comunidad por una erupción volcánica o una inundación, o efectos progresivos como la degradación de ecosistemas debido a las actividades económicas (Buzan et al., 1998).

Cuerpos de agua estratégicos para Colombia

Recursos hídricos para el consumo doméstico

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), aproximadamente el 12% de las extracciones mundiales de agua se realizan para uso en las redes de distribución municipal, cuya mayor parte constituye el consumo humano doméstico (FAO, 2016). En sintonía con la situación de Suramérica y del mundo, según el Estudio Nacional del Agua (ENA) 2018, en Colombia este consumo participa con un 7,4% del total de agua utilizada en el país. Aunque tanto en el ámbito mundial como local este porcentaje es inferior al del uso del agua en actividades agropecuarias e industriales, la provisión de agua para el consumo doméstico y el saneamiento básico es el principal y natural destino de los recursos hídricos, razón por la cual garantizar su disponibilidad y calidad ha sido y seguirá siendo una de las principales obligaciones de los Estados en esta materia.

De acuerdo con las estadísticas del DANE (2011), en Colombia cerca de un 77% de la población habita en el área urbana y un 23% en áreas rurales o por fuera de las cabeceras municipales. La mayor parte de la población recibe agua a través de las redes de acueducto, pues -conforme a los datos del DNP- para el 2013 contaba con una cobertura para este servicio de aproximadamente 97% en el área urbana y 73% en el área rural (CRA, 2017). En su mayoría las redes de acueducto las operan empresas prestadoras de servicios públicos, creadas a partir de la Ley 142 de 1994, que están sometidas a la inspección, vigilancia y control de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios (SSPD). Teniendo en cuenta la cantidad de suscriptores que se atienden, las empresas prestadoras se dividen en grandes y pequeños prestadores³ donde, según la SSPD, los primeros suministran el servicio a cerca de 97% del total de suscriptores del país.

³ Los grandes prestadores se consideran como empresas con atención a más de 2500 suscriptores.

Teniendo en cuenta este contexto y con el ánimo de determinar los principales cuerpos de agua de los que se abastece la población colombiana para su consumo, en este apartado se identifican las fuentes hídricas superficiales de abastecimiento de los sistemas de acueducto operados por 49 empresas prestadoras de servicios públicos, las cuales corresponden a empresas incluidas en la muestra representativa seleccionada por la SSPD en su informe sectorial de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado del 2015⁴, sumando los prestadores del servicio de acueducto en los municipios con más de 200.000 habitantes para el 2018. Con base en la información disponible por la SSPD y su Sistema Único de Información de Servicios Públicos (SUI), las empresas seleccionadas atienden a cerca de un 72% del total de suscriptores en el país los cuales, para el 2016, consolidaban una cantidad cercana a los diez millones, razón por la cual se considera representan, en buena medida, el sistema de abastecimiento de agua para consumo doméstico en Colombia.

TABLA 1. Principales empresas prestadoras del servicio de acueducto en Colombia.

Nombre de la empresa	Total suscriptores 2016
Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Bogotá E.S.P.	2.052.176
Empresas Públicas de Medellín E.S.P.	1.100.355
Empresas Municipales de Cali E.I.C.E E.S.P.	605.247
Sociedad de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Barranquilla S.A. E.S.P.	460.861
Aguas Kpital Cúcuta S.A. E.S.P.	339.067
Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Pereira S.A. ESP.	286.023
Acueducto Metropolitano de Bucaramanga S. A. E.S.P.	255.692
Aguas de Cartagena S.A. E.S.P.	231.639
Empresa Ibaguereña de Acueducto y Alcantarillado S.A E.S.P Oficial	129.063
Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Villavicencio E.S.P.	112.134
Empresas Públicas de Neiva E.S.P.	106.113
Aguas de Manizales S.A E.S.P	105.110
Proactiva Aguas de Montería S.A. E.S.P.	98.039
Empresas Públicas de Armenia	95.860

⁴ Este informe contempla una muestra de 50 empresas, en las cuales no se incluyen a los prestadores Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Santa Ana, Hydros Mosquera y Aguas de la Sabana, ya que no cuentan con abastecimiento de fuentes hídricas superficiales, ni al prestador Empresa Pública de Alcantarillado de Santander, ya que no presta el servicio de acueducto.

Nombre de la empresa	Total suscriptores 2016
Compañía del Acueducto y Alcantarillado Metropolitano de Santa Marta S.A. ESP ⁵	94.109
Hidropacífico SA ESP	92.891
Aquaoccidente S.A E.S.P.	82.773
Empresa de Obras Sanitarias de Pasto Empopasto S.A. E.S.P.	82.146
Acueducto y Alcantarillado de Popayán S.A. E.S.P	79.730
Empresa de Servicios Públicos de Valledupar S.A. Emdupar S.A. E.S.P.	75.582
Aguas Regionales Epm S.A E.S.P (Aguas de Urabá S.A. E.S.P)	71.091
Aguas de Barrancabermeja S.A. E.S.P	59.022
Proactiva Aguas de Tunja S.A. E.S.P.	52.567
Centroaguas S.A E.S.P	51.016
Empresa Industrial y Comercial del Estado Empresa de Servicios Públicos Domiciliarios E.S.P. (SERVICIUDAD)	45.081
Empresa de Servicios Públicos Domiciliarios de Pitalito E.S.P.	44.471
Empresa de Servicios de Florencia S.A. E.S.P.	43.355
Aguas de La Península S.A. E.S.P.	41.111
Compañía de Servicios Públicos de Sogamoso	40.388
Empresa de Aguas de Girardot, Ricaurte y La Región	40.258
Empresas Municipales de Cartago E.S.P.	39.885
Empresa de Servicios Públicos de Chía Emserchía E.S.P.	36.644
Empresa Municipal de Servicios Públicos Domiciliarios de Piedecuesta E.S.P.	35.291
Operadores de Servicios de La Sierra S.A. E.S.P	34.355
Aguas de Buga S.A. E.S.P.	34.046
Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Yopal EICE - ESP	33.573
Empresa Multipropósito de Calarcá S.A.S E.S.P.	31.660
Empresa de Acueducto Alcantarillado y Aseo de Zipaquirá E.S.P.	31.621
Avanzadas Soluciones de Acueducto y Alcantarillado S.A. E.S.P.	30.121
Empresas Públicas de Rionegro S.A. E.S.P.	28.494

⁵ Para el año 2017 este prestador, conocido como Metroagua y en la que participaba como propietario el grupo multinacional Inassa, hace entrega de la infraestructura de acueducto a la Empresa de Servicios Públicos de Santa Marta (ESSMAR E.S.P.), en cumplimiento de una orden judicial. La entrega se motivó, en parte, por los recurrentes problemas en el suministro que se han presentado y se siguen presentando para los habitantes de esta ciudad.

Nombre de la empresa	Total suscriptores 2016
Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo de Colombia S.A. E.S.P.	27.560
Empresa Aguas de Facatativá Acueducto Alcantarillado Aseo y Servicios Complementarios E.A.F. S.A.S. E.S.P	25.164
Empresa de Acueducto, Alcantarillado y Aseo del Espinal E.S.P.	19.888
Empresa de Obras Sanitarias de Santa Rosa de Cabal EMPOCABAL	18.290
Empresa Municipal de Servicios Públicos de Arauca E.S.P.	15.406
Compañía de Servicios Públicos Domiciliarios S.A. E.S.P. (ACUASEO)	10.653
Empresa de Acueducto y Alcantarillado El Rincón S A	10.203
Aguas Nacionales EPM S.A E.S.P.	9.703
Ruitoque S.A. E.S.P.	9.184
Total suscriptores de la muestra	7.454.705

Fuente: elaboración propia con base en información del SUI y de la SSPD.

Se tomó como referencia la información del SUI al año 2016, ya que la información disponible de los años 2017 y 2018 no está actualizada para la mayoría de prestadores, lo cual puede generar errores en la selección y búsqueda de información.

Estas 49 empresas prestadoras del servicio de acueducto atienden aproximadamente al 8% de los municipios del territorio nacional que, según el DANE, para el 2018 concentran el 61% de la población del país, realizando captaciones directas o aprovechamiento de los caudales de aproximadamente 160 fuentes hídricas superficiales, que en su mayoría son quebradas y ríos (Tabla 2).

TABLA 2. Resumen fuentes superficiales para el consumo doméstico de agua en Colombia.

Tipo de fuente superficial natural	Total
Río	76
Quebrada	77
Caño	4
Laguna	2
Ciénaga	1
Total fuentes	160

Fuente: elaboración propia con base en información del SUI y de la SSPD.

Con base en la información suministrada por el SUI y las evaluaciones integrales de prestadores realizadas por la SSPD, se identifican las fuentes hídricas superficiales de abastecimiento de las empresas seleccionadas y los principales municipios atendidos por estas fuentes (Tabla 3).

TABLA 3. Principales fuentes superficiales que se utilizan para el consumo doméstico de agua en Colombia.

Departamento	Nombre de la fuente	Municipios abastecidos	Población 2017*
Antioquia	Río Apartadó	Apartadó	189.325
	Quebrada Chachafruto	Área Metropolitana del Valle de Aburrá (Medellín, Girardota, Copacabana, Bello, Envigado, Itagüí, La Estrella y Sabaneta) ⁶	3.734.896
	Quebrada Chorrillos		
	Quebrada Doña María		
	Quebrada El Afluyente		
	Quebrada El Viento		
	Quebrada Espíritu Santo		
	Quebrada La Bizcocha		
	Quebrada La Chata		
	Quebrada Las Despensas (Antioquia)		
	Quebrada La Honda		
	Quebrada La Iguana		
	Quebrada La Larga		
	Quebrada La Manguala		
	Quebrada La Picacha (Aguas Frías)		
	Quebrada La Puerta		
	Quebrada La Tenche		
	Quebrada Las Palmas		
	Quebrada Los Azules		
Quebrada Piedras Blancas			
Quebrada Potreros			
Quebrada Santa Elena			
Río Buey			
Río Grande			
Río Pantanillo			
Río Piedras (Antioquia)			

* Según proyecciones vigentes de población estimadas por el DANE.

⁶ No se incluyen los municipios de Barbosa y Caldas, ya que cuentan sistemas de acueducto independientes y abastecidos por otras fuentes hídricas.

Departamento	Nombre de la fuente	Municipios abastecidos	Población 2017*
Antioquia (cont.)	Quebrada La López	Barbosa	51.617
	Quebrada La Reventona	Caldas	79.652
	Quebrada La Valeria		
	Quebrada La Cristalina		
	Quebrada La Pedregosa	Carepa	58.667
	Río Chigorodó	Chigorodó	80.132
	Quebrada La Daida	Mutatá	21.545
	Quebrada La Sabaleta		
	Río Bajirá		
	Río Mutatá	Rionegro	124.219
	Quebrada Abreo		
	Quebrada Malpaso		
	Río Negro	Turbo	167.886
	Río Turbo		
Arauca	Río Arauca	Arauca	90.924
Atlántico	Río Magdalena	Baranoa, Barranquilla, Galapa, Juan de Acosta, Palmar de Varela, Piojo, Polonuevo, Ponedera, Puerto Colombia, Sabanagrande, Sabanalarga, Santo Tomás, Soledad, Tubará y Usiacurí	2.274.219
Bolívar	Río Magdalena - Canal del Dique	Cartagena de Indias	1.024.882
Boyacá	Lago de Tota	Sogamoso	112.287
	Río Tejar	Tunja	195.538
	Río Teatinos		
Caldas	Quebrada La Arenosa	Manizales	398.830
	Quebrada La Guerra		
	Quebrada La Ye		
	Quebrada Olivares		
	Quebrada Pinares		
	Río Blanco	Villamaría	58.481
	Quebrada Termales		
Río Chinchiná			

Departamento	Nombre de la fuente	Municipios abastecidos	Población 2017*
Caquetá	Quebrada El Águila	Florencia	178.450
	Quebrada El Dedo		
	Río Hacha		
Casanare	Quebrada La Tablona	Yopal	146.202
	Río Cravo Sur		
Cauca	Río Las Piedras	Popayán	282.453
	Río Molino		
	Río Palacé		
	Río Pisoje		
Cesar	Río Guatapurí	Valledupar	473.251
Chocó	Río Cabi	Quibdó	116.058
Córdoba	Río Sinú	Montería	453.931
Cundinamarca	Río Aves	Bogotá D.C., Cajicá, Chía, Cota, Funza, Gachancipá, La Calera, Madrid, Mosquera, Soacha, Sopó, Tenjo y Tocancipá.	9.203.135
	Río Bogotá		
	Río Chisacá		
	Río Chuza		
	Río Curubital		
	Río Guatiquía		
	Río Los Tunjos		
	Río Neusa		
	Río San Cristóbal		
	Río San Francisco		
	Río Siecha (Tominé)		
	Río Teusacá		
	Quebrada de Barro - Plumaraña		
	Quebrada Blanca		
	Quebrada Buitrago (Palacios)		
	Quebrada Calostros		
	Quebrada Colorada I		
Quebrada Colorada II			
Quebrada Cortadera			
Quebrada Horqueta I			
Quebrada El Mangón			
Quebrada Leticia			
Quebrada La Osa			

Departamento	Nombre de la fuente	Municipios abastecidos	Población 2017*	
	Quebrada Piedras Gordas			
	Quebrada Siberia I			
	Quebrada La Updata			
	Quebrada Yomasa			
	Río Neusa	Cogua	23.214	
	Río Botello	Facatativá	136.950	
	Río Los Andes			
	Río Magdalena	Girardot	106.283	
	Río Neusa	Nemocón	13.922	
	Río Magdalena	Ricaurte	9.711	
	Río Magdalena	Tocaima	18.601	
		Quebrada Borrachero	Zipaquirá	126.409
		Quebrada El Clavel		
		Quebrada La Arteza		
		Quebrada La Hoya		
Río Frío (Cundinamarca)				
Río Neusa				
Huila	Río Las Ceibas	Neiva	345.806	
	Río Guachicos	Pitalito	130.716	
La Guajira	Río Carraipía	Maicao	162.118	
	Río Tapias	Riohacha	277.868	
Magdalena	Río Cordobita	Ciénaga	104.908	
	Río Cordobita	Pueblo Viejo	31.697	
	Río Gaira	Santa Marta ⁷	499.391	
	Río Manzanares			
Río Piedras (Magdalena)				
Meta	Caño Blanco	Villavicencio ⁸	506.012	
	Caño Buque			
	Caño Grande			
	Caño Maizaro			
	Quebrada La Honda			
	Río Guatiquía			

⁷ El acueducto de Santa Marta también lo alimentan cerca de 50 pozos que extraen agua del acuífero de Santa Marta, de acuerdo con la información contenida en la última evaluación integral de prestadores de la SSPD.

⁸ El acueducto de Villavicencio también lo alimentan fuentes subterráneas, de acuerdo con la información contenida en la última evaluación integral de prestadores de la SSPD.

Departamento	Nombre de la fuente	Municipios abastecidos	Población 2017*
Nariño	Quebrada Lope	Pasto	450.645
	Quebrada Mijitayo		
	Quebrada Miraflores		
	Río Bobo		
	Río Buesaquillo o Pasto		
	Río Piedras (Nariño)		
	Río Mira	San Andrés de Tumaco	208.318
Norte de Santander	Río Pamplonita	Cúcuta	662.673
	Río Zulia		
Quindío	Río Quindío	Armenia	299.712
	Quebrada El Naranjal	Calarcá	78.385
	Quebrada El Salado		
	Quebrada San Rafael		
Río Santo Domingo			
Risaralda	Quebrada Aguazul	Dosquebradas	202.795
	Río Otún	Pereira	474.335
	Río La Vieja		
	Río Campoalegrito	Santa Rosa de Cabal	72.634
	Río San Eugenio		
Santander	Fuente Innominada	Área Metropolitana de Bucaramanga (Bucaramanga, Floridablanca, Girón y Piedecuesta)	1.141.671
	Quebrada Armania		
	Quebrada Campohermoso		
	Quebrada El Brasil		
	Quebrada El Fiscal		
	Quebrada El Gualito		
	Quebrada El Huche		
	Quebrada El Indio		
	Quebrada El Puerto		
	Quebrada El Roble		
	Quebrada El Volante		
	Quebrada Golondrinas		
	Quebrada Hoyo No. 1		
Quebrada Hoyo No. 2			
Quebrada La Araña			

Departamento	Nombre de la fuente	Municipios abastecidos	Población 2017*
	Quebrada La Despensa (Santander)		
	Quebrada Las Ranas		
	Quebrada Mensulí		
	Quebrada San Ignacio		
	Río El Hato		
	Río de Oro		
	Río Frío (Santander)		
	Río Hato		
	Río Suratá		
	Río Tona (Carrizal)		
	Ciénaga San Silvestre	Barrancabermeja	191.616
Tolima	Río Coello	Espinal	76.056
	Quebrada Cay	Ibagué	564.076
	Quebrada Chembe		
	Río Combeima		
Valle del Cauca	Río Escalarete	Buenaventura	415.770
	Río Cali	Cali, Yumbo y Candelaria	2.627.005
	Río Cauca		
	Río Meléndez		
	Río Pance	Cartago	133.640
	Río La Vieja		
	Río Guadalajara	Guadalajara de Buga	114.798
	Río Cali	Palmira	308.669
	Río Cauca		
	Río Meléndez		
Río Nima			
	Río Tuluá	Tuluá	216.619
Total			30.249.603

Fuente: elaboración propia con base información del SUI y el DANE.

Aunque la mayoría de las fuentes hídricas relacionadas se aprovechan a través de captaciones directas en sus cauces, algunas de ellas abastecen los sistemas de acueducto por medio de embalses que acopian grandes volúmenes de agua para conducirlos posteriormente a las plantas potabilizadoras de cada prestador. Esta situación se presenta específicamente para los principales municipios de

los departamentos de Antioquia, Boyacá y Cundinamarca, como se detalla en la Tabla 4.

TABLA 4. Principales embalses que se utilizan para el consumo doméstico de agua en Colombia.

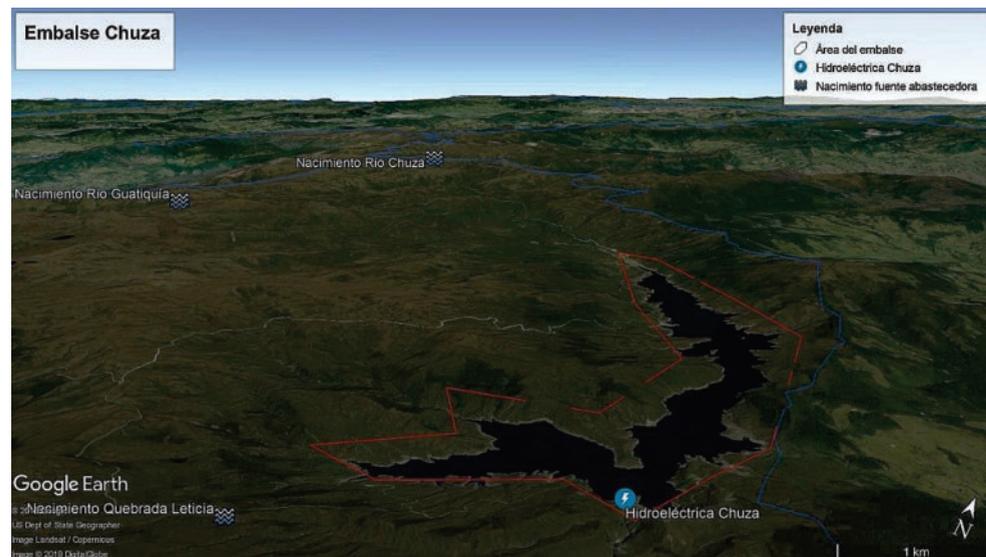
Principales municipios atendidos	Nombre del embalse	Principales fuentes abastecedoras	Volumen del embalse (m ³)	Empresa prestadora
Área Metropolitana del Valle de Aburrá (excepto Barbosa y Caldas)	Río Grande II	Río Grande y Río Chico	137.060.000	EPM
	La Fe	Quebrada Las Palmas, Quebrada Espíritu Santo y Quebrada Potreros Alimentado también por bombeo del Río Buey, Río Piedras y Río Pantanillo	14.000.000	
	Piedras Blancas	Quebrada Piedras Blancas y Quebrada Chorrillos Alimentado también por bombeo de la Quebrada La Honda	00.000	
Tunja	Teatinos	Río Teatinos	6.450.000	PROACTIVA
Bogotá D.C., Cajicá, Chía, Cota, Funza, Gachancipá, La Calera, Madrid, Mosquera, Soacha, Sopó, Tenjo, Tocancipá.	Tominé	Río Siecha (Tominé) y Río Aves	658.000.000	EAAB
	Chuza	Río Guatiquía, Río Chuza y Quebrada Leticia Alimentado también por la Quebrada El Mangón, Quebrada Calostros, Quebrada de Barro - Plumaraña, Quebrada Cortadera, Quebrada Horqueta I, Quebrada Piedras Gordas y Quebrada Buitrago (Palacios)	220.000.000	
	Neusa	Río Siguateque y Río El Borracho (Cubillos)	117.000.000	
	Sisga	Río San Francisco.	90.100.000	
	San Rafael	Río Chuza (Embalse Chuza) y Río Teusacá.	67.600.000	
	Chisacá	Río Chisacá y Río Mugroso.	6.600.000	

Principales municipios atendidos	Nombre del embalse	Principales fuentes abastecedoras	Volumen del embalse (m ³)	Empresa prestadora
	La Regadera	Río Chisacá y Río Curubital.	3.600.000	
	Los Tunjos	Laguna Los Tunjos	1.000.000	
	Aposentos	Río Teusacá.	930.000	
Facatativá	Gatillo 0	Río Los Andes	385.000	EAF
	Gatillo 1	Río Los Andes	26.580	
	Gatillo 3	Río Los Andes	22.604	
	Gatillo 2	Río Los Andes	22.455	
Total			1.334.406.639	4

Fuente: elaboración propia con base en información del Ideam y empresas prestadoras del servicio de acueducto.

Ahora bien, con el objetivo de determinar en qué subzonas hidrográficas se encuentran las fuentes que abastecen estos embalses, se realizó su ubicación geográfica y se identificó la subzona a la que pertenecen, de acuerdo con la zonificación hidrográfica del Ideam. Como ejemplo se muestra el ejercicio que se realizó con el Embalse Chuza (Figura 1).

FIGURA 1. Ubicación por subzona hidrográfica de las principales fuentes que abastecen el Embalse Chuza



Fuente: elaboración propia con base en información del IGAC y empresas prestadoras del servicio de acueducto, utilizando el *software* Google Earth.

A continuación, se presentan las subzonas hidrográficas que abastecen estos embalses (Tabla 5).

TABLA 5. Subzonas hidrográficas de abastecimiento de los principales embalses que se utilizan para el consumo doméstico de agua en Colombia.

Nombre del embalse	Principales fuentes abastecedoras	Subzona hidrográfica de nacimiento
Río Grande II	Río Grande	2701 - Río Porce
	Río Chico	2701 - Río Porce
La Fe	Río Pantanillo	2308 - Río Nare
	Alimentado también por bombeo desde el Río Buey	2618 - Río Arma
Piedras Blancas	Quebradas Piedras Blancas y Chorrillos	2701 - Río Porce
Teatinos	Río Teatinos	3507 - Río Garagoa
Tominé	Río Siecha (Tominé)	2120 - Río Bogotá
	Río Aves	2120 - Río Bogotá
Chuza	Río Chuza	3503 - Río Guatiquía
Neusa	Río Siguatoque	2120 - Río Bogotá
	Río el Borracho (Cubillos)	2120 - Río Bogotá
Sisga	Río San Francisco	2120 - Río Bogotá
San Rafael	Río Teusacá	2120 - Río Bogotá
Chisacá	Río Chisacá y Río Mugroso	2120 - Río Bogotá
La Regadera	Río Chisacá, Río Curubital y quebrada La Isla	2120 - Río Bogotá
Los Tunjos	Laguna Los Tunjos	2120 - Río Bogotá
Gatillo 0	Río Los Andes	2120 - Río Bogotá
Gatillo 1	Río Botello	2120 - Río Bogotá
Gatillo 3	Río Botello	2120 - Río Bogotá
Gatillo 2	Río Botello	2120 - Río Bogotá

Fuente: elaboración propia con base en información del Ideam y empresas prestadoras del servicio de acueducto.

Recursos hídricos para la generación de energía

La energía eléctrica es una de las principales fuentes de energía del mundo, indispensable para una amplia gama de sectores económicos. Su generación se hace a partir del aprovechamiento de casi cualquier tipo de fuente de energía⁹. En el 2016 se generaron cerca de 24.973 TWh¹⁰ de energía eléctrica en el mundo, siendo las principales fuentes el carbón (38,4%), el gas natural (23,2%) y la energía hidráulica (16,2%) (IEA, 2018).

⁹ En la actualidad se genera energía eléctrica a partir del aprovechamiento de energía nuclear, geotérmica, eólica, solar, hidráulica y de fuentes como petróleo, gas natural o carbón.

¹⁰ Terawatts por hora.

Por las condiciones físicas y climáticas del territorio colombiano, el recurso hídrico ha sido desde hace más de 30 años la principal fuente de generación de energía eléctrica. Muestra de ello es que las centrales hidroeléctricas han mantenido una participación cercana al 70% de generación de electricidad en los últimos años.

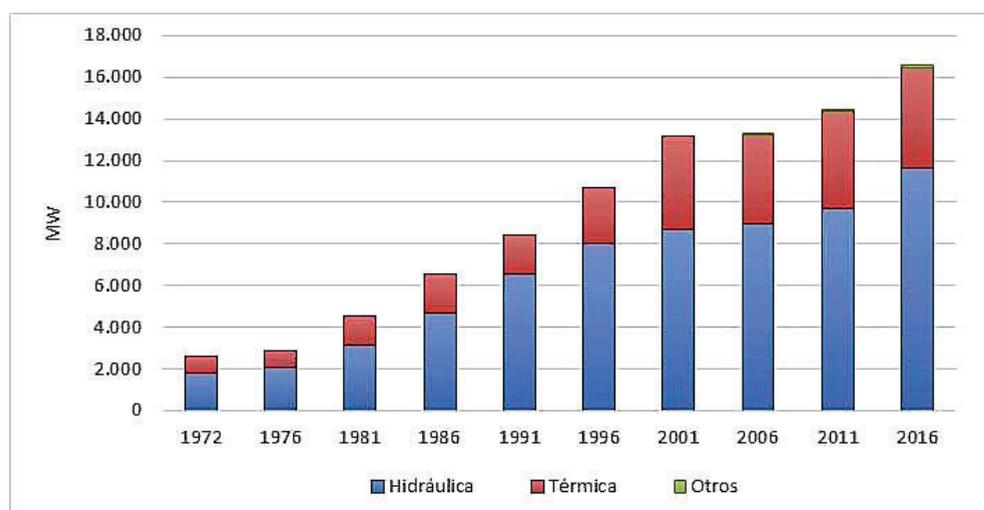
TABLA 6. Principales fuentes de generación de energía eléctrica en Colombia (2017).

Tipo de generación	Generación en el Sistema Interconectado Nacional 2017	
	GWh	Participación
Hidráulica	57.341,9	86,01%
Térmica	9.322,0	13,98%
Eólica	3,1	0,01%
Total	66.667,0	100,00%

Fuente: elaboración propia con base en datos de la UPME.

Igualmente, la capacidad que ha consolidado el país para la generación de energía eléctrica ha sido en su gran mayoría una capacidad de tipo hidráulico, llegando a 12.258 MW en el 2018, lo que equivale a cerca de un 70% del total de la capacidad efectiva para todos los tipos de combustibles.

FIGURA 2. Evolución de la capacidad instalada para la generación de energía eléctrica en Colombia.



Fuente: elaboración propia con base en datos de la UPME, XM y el DNP.

Desde el punto de vista de la demanda, según la ENA 2018 en Colombia el sector energético del país utilizó el 24,3% del total del agua demandada en el 2016, siendo el segundo sector de consumo de agua después del agrícola.

Esta alta participación del recurso hídrico en la matriz energética del país tiene sus ventajas y desventajas. Entre las ventajas cabe destacar la reducción en costos de generación que representa el aprovechamiento de un recurso abundante –hasta el momento– en el país, con respecto a otras fuentes de generación, como las que se basan en combustibles fósiles. Así mismo, la alta participación de este recurso renovable ha permitido también que el país se ubique en los primeros lugares en el mundo en cuanto a producción energética limpia o por lo menos más amigable con el medio ambiente¹¹ con respecto a otras fuentes existentes.

Sin embargo, esta alta dependencia del sector eléctrico colombiano a una sola fuente de energía representa desventajas relacionadas con la vulnerabilidad del sistema a eventos climáticos extremos, como los presentados en 1991 y 2016. De hecho, los riesgos asociados a las variaciones en los ciclos hidrológicos y las precipitaciones como consecuencias del cambio climático han motivado a que desde años recientes las instituciones encargadas de la planeación energética del país aboguen por una reestructuración a mediano y largo plazo de la matriz energética. Esta propuesta se materializa en instrumentos como el “Plan Energético Nacional: ideario energético 2050”¹², en el cual se establece claramente la necesidad de “diversificar la canasta de generación eléctrica” para que fuentes como el carbón, las energías renovables no convencionales y hasta la energía nuclear a pequeña escala participen de manera más significativa en la matriz de energía eléctrica, restando la dependencia actual a las fuentes hídricas.

A pesar de estas iniciativas a gran escala y de largo plazo, el recurso hídrico aún mantiene una significativa participación en la generación de energía eléctrica en el país, la cual puede aumentar a partir de proyectos en construcción o potenciales¹³, lo que hace muy difícil su remplazo en el corto o mediano plazos. Esto pone de manifiesto que el recurso hídrico seguirá manteniendo un carácter estratégico en el sector energético colombiano y, por ende, en la economía nacional por muchos años más.

Las centrales hidroeléctricas se pueden alimentar por infraestructuras a filo de agua o a través de embalses, siendo esta última modalidad la que predomina en

¹¹ Rankings del IEA y el Global Energy Competitiveness Index relacionados en el informe de “Producción de energía limpia en Colombia, la base para un crecimiento sostenible” del 2013 de XM.

¹² Elaborado por la UPME en el 2015.

¹³ Solamente la hidroeléctrica de Ituango sumará 2.400 MW de capacidad en el 2022, y según el Primer Atlas Hidroenergético de Colombia de la UPME, el país tiene la posibilidad de aumentar hasta en 6 veces su capacidad de generación hidráulica actual.

el sector eléctrico colombiano. Cerca de 31 centrales hidroeléctricas asociadas a 25 embalses generaron el 64,76% de la energía colombiana (Tabla 7). Al respecto, cabe destacar que estas centrales hidroeléctricas las administran sólo seis empresas generadoras y se encuentran ubicadas en diez departamentos del país.

TABLA 7. Principales embalses y centrales para la generación de energía hidroeléctrica en el 2016.

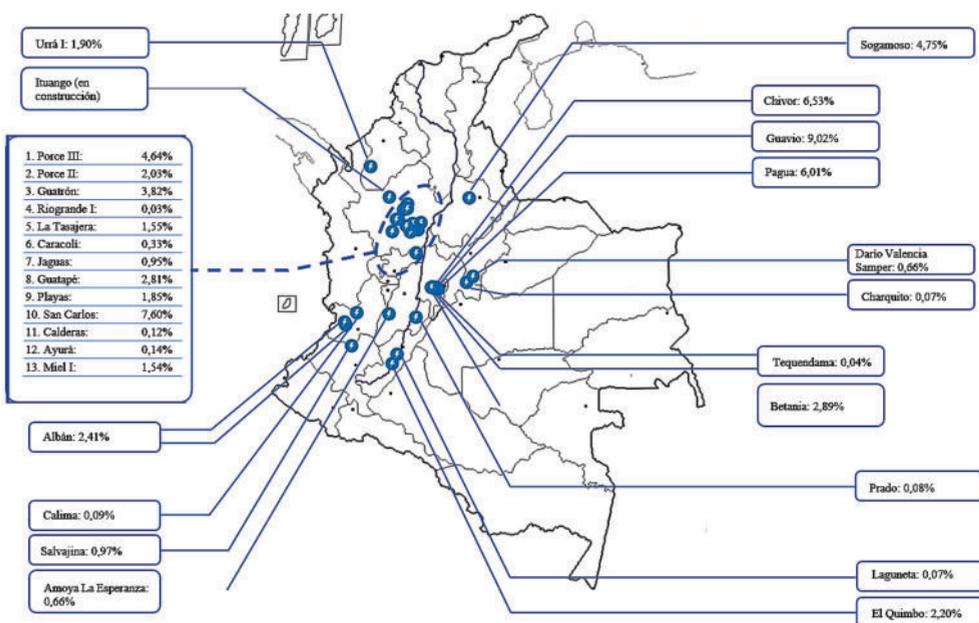
Departamento	Embalse	Central hidroeléctrica	Generación (GWh)	Participación (%)	Generador
Antioquia	La Fe	Ayurá	91,64	0,14%	EPM
Antioquia	Las Playas	Playas	1.219,63	1,85%	EPM
Antioquia	Miraflores	Cadena Guatrón (compuesta por las centrales Troneras, Guadalupe III y Guadalupe IV)	2.518,07	3,82%	EPM
Antioquia	Troneras				
Antioquia	Peñol	Guatapé	1.850,29	2,81%	EPM
Antioquia	Porce II	Porce II	1.336,38	2,03%	EPM
Antioquia	Porce III	Porce III	3.058,07	4,64%	EPM
Antioquia	Punchiná	San Carlos	5.009,32	7,60%	ISAGEN
Antioquia	Riogrande I	Riogrande I	22,36	0,03%	EPM
Antioquia	Riogrande II	La Tasajera	1.024,25	1,55%	EPM
Antioquia	San Lorenzo	Jaguas	624,27	0,95%	ISAGEN
Antioquia	Tafetanes y Calderas	Calderas	76,64	0,12%	ISAGEN
Boyacá	Esmeralda	Chivor	4.305,22	6,53%	AES CHIVOR
Caldas	Amaní	Miel I	1.013,70	1,54%	ISAGEN
Cauca	Salvajina	Salvajina	641,70	0,97%	EPSA
Córdoba	Urrá I	Urrá I	1.250,21	1,90%	URRÁ
Cundinamarca	Guavio	Guavio	5.949,00	9,02%	EMGESA
Cundinamarca	Muña	Cadena Pagua (compuesta por las centrales La Guaca y El Paraíso)	3.962,61	6,01%	EMGESA
		Charquito	45,29	0,07%	EMGESA

Departamento	Embalse	Central hidroeléctrica	Generación (GWh)	Participación (%)	Generador
Cundinamarca	Sin embalse	Tequendama	27,99	0,04%	EMGESA
Cundinamarca	Sin embalse	Laguneta	47,14	0,07%	EMGESA
Cundinamarca	Sin embalse	Darío Valencia Samper	435,59	0,66%	EMGESA
Huila	Betania	Betania	1.907,32	2,89%	EMGESA
Huila	El Quimbo	El Quimbo	1.448,00	2,20%	EMGESA
Santander	Topocoro	Sogamoso	3.133,61	4,75%	ISAGEN
Tolima	Prado	Prado	55,74	0,08%	EPSA
Valle del Cauca	Alto Anchicayá	Cadena Albán (compuesta por las centrales Alto y Bajo Anchicayá)	1.590,28	2,41%	EPSA
Valle del Cauca	Bajo Anchicayá				
Valle del Cauca	Calima	Calima	56,79	0,09%	EPSA
Total			42.701,08	64,76%	

Fuente: elaboración propia con base en datos de XM.

En el ámbito hidrográfico, estos embalses y centrales hidroeléctricas se encuentran ubicados en cuatro áreas hidrográficas del territorio nacional. Se destacan las centrales ubicadas en el área del Magdalena-Cauca, que aportaron el 44,81% de la energía eléctrica en el 2016, y las ubicadas en el área del Orinoco, que aportaron el 15,55%.

FIGURA 3. Ubicación y participación de las principales centrales hidroeléctricas en Colombia en el 2016.



Fuente: elaboración propia con base en datos de XM y de cada central hidroeléctrica.

De manera más específica, el Ideam establece las subzonas hidrográficas como las unidades de localización precisas de la cuenca que da origen a un determinado cuerpo de agua. En este sentido, se tiene que los embalses seleccionados se alimentan de cuerpos de agua ubicados en aproximadamente 16 subzonas hidrográficas, siendo las de los departamentos de Antioquia y Cundinamarca las que más aportan a la generación de energía.

TABLA 8. Generación de energía hidroeléctrica en Colombia en el 2016 por subzona hidrográfica.

Departamento	Participación departamento	Subzona hidrográfica	Participación subzona
Antioquia	25,52%	2308 - Río Nare	13,45%
		2701 - Río Porce	8,25%
		2702 - Alto Nechí	3,82%
Boyacá	6,53%	3507 - Río Garagoa	6,53%
Caldas	1,54%	2305 - Río La Miel (Samaná)	1,54%
Cauca	0,97%	2627 - Río Piendamó	0,97%
Córdoba	1,90%	1301 - Alto Sinú - Urrá	1,90%
Cundinamarca	15,87%	2120 - Río Bogotá	6,85%
		3506 - Río Guavio	9,02%

Departamento	Participación departamento	Subzona hidrográfica	Participación subzona
Huila	5,09%	2104 - Ríos directos al Magdalena (mi)	2,20%
		2106 - Ríos directos Magdalena (md)	
Santander	4,75%	2106 - Ríos directos Magdalena (md)	2,89%
		2108 - Río Yaguará y Río Iquira	
Santander	4,75%	2405 - Río Sogamoso	4,75%
Tolima	0,08%	2116 - Río Prado	0,08%
Valle del Cauca	2,50%	5310 - Río Anchicayá	2,41%
		5407 - Ríos Calima y Bajo San Juan	0,09%
10 departamentos	64,76%	16 subzonas hidrográficas	64,76%

Fuente: elaboración propia con base en datos de XM, del Ideam y del IGAC.

Teniendo en cuenta la importancia que tienen estos embalses en la generación de energía del país se describen, a continuación, los cuerpos de agua que alimentan dichos embalses y que constituyen la cadena de suministro para las principales centrales hidroeléctricas en Colombia (Tabla 9). Por las razones expuestas, éstos se convierten en cuerpos de agua estratégicos para el sector energético colombiano.

TABLA 9. Principales fuentes hídricas de abastecimiento para la generación de energía eléctrica en Colombia.

Embalse	Fuentes de abastecimiento
La Fe	Río Pantanillo y quebrada Las Palmas.
Las Playas	Río Guatapé (desde embalse el Peñol).
	Alimentado también por las quebradas Dantas, Jaguito, Cartagena (desde embalse San Lorenzo), La Florida, Danticas, La Cristalina, Chorro Hondo, La Granja, Playas y La Pradera.
Miraflores	Río Tenche.
Troneras	Alimentado también por las quebradas Bermejil, Las Animas, El Establo, El Roble y Frijolal.
	Río Guadalupe y Río Concepción (desviaciones de los ríos Nechí, Pajarito y Dolores).
	Alimentado también por las quebradas De Ventanas (La María), El Porvenir, La Herradura, El Peñol, De los Calvarios y Cañasgordas.

Embalse	Fuentes de abastecimiento
Peñol	Río Nare. Alimentado también por las quebradas La Chapa, El Cascajo, Victorias, La Honda, El Guamal, El Guamal (Piedra Gorda), La Magdalena, San Lorenzo, De La Tiembla, Cucurucho, Floresta, El Roble, La Ceja, Tesoro, Sonadora, El Chipo y La Helida.
Porce II	Río Porce. Alimentado también por las quebradas San Luis, El Mango, La Picardía, El Coco, La Frijolera, El Encanto, El Algarrobo, La Veguita, Guayabito, La Cancana, El Chuchero, Guaduas y Los Caños.
Porce III	Río Porce.
Punchiná	Río San Carlos y Río Guatapé (desde el embalse las Playas). Alimentado también por las quebradas Las Llores, Peñón Pelado, San Antonio, La Linda, El Macho, La Villa, Negra y Borbollones.
Riogrande I	Río Grande, quebradas Cabeza y Quebradona.
Riogrande II	Río Grande y Río Chico. Alimentado también por las quebradas Orobajo, De La Beta, La Paja, Santa Rita, Las Animas, El Salado, El Banco, Yerbabuenal, Las Sabanas, La Resaca, De Santa Bárbara y de Puentesuelita.
San Lorenzo	Río San Lorenzo, Río Nare (desde el embalse el Peñol) y Río Nucito. Alimentado también por las quebradas La Arenosa, Girón, San Miguel, Careperro, Las Marías, Naranjales, Chamberil, El Edén, Santa Bárbara, San Julián y San José.
Tafetanes y Calderas	Río Tafetanes (desde el embalse Tafetanes) y Río Calderas.
Esmeralda	Río Somondoco. Alimentado también por las quebradas El Dátil, Cañada Pantanos, Volador, El Chulo, Los Curos, Chuscal, Colorada, Honda, Peña Verde, Esmeralda, Piedras Moradas, Peña Blanca, Guali, La Jota, Negra, Vaca, Tona y Chital.
Amaní	Río la Miel, Río San Luis y Río Moro. Recibe trasvase de aguas del Río Manso y el Río Guarinó. Alimentado también por las quebradas Sasaima, El Carmen, Tequendama, La Hondita, Negra, Santa Bárbara, Montebello, Cruzbella, entre otras.
Salvajina	Río Cauca, Río Inguito y Río Nague. Alimentado también por las quebradas el Hatillo, la Pedregosa, la Guinea, el Salero, el Canelo, la Silenciosa, el Chupadero, del Cementerio, la Primavera, la Chapa, la Bruja, el Jardín, de García, Montañita, Guayabilla, Agualimpia, Piedramián, Lorenzo, Caracas, la Montañita, la Cienagueta, la Senda, el Pital, Matarredonda, Sapayal, el Raidero, el Saladito, Tamboral, el Real, el Cedro, entre otras.
Urrá I	Río Verde y Río Simú. Alimentado también por las quebradas Jarupia, Remolino, Naín, Unión, Teodora, Taparro, Tucurá, Cantarrana, Chibogadó, Jaramillo, Zumbona, Urrá, La Zumbona, Gaitá, Lourdes, La Mina, El Gallo, Caña Fina, Golero, Torres y El Palmar.

Embalse	Fuentes de abastecimiento
Guavio	Río Guavio, Río Miraflores, Río Negro y Quebrada Monocovita. Alimentado también por las quebradas Cueva Oscura, Portovelo, entre otras.
Muña	Río Muña y quebrada Aguas Claras. Alimentado también por las quebradas Chagua, del Paso y Soche.
Betania	Río Magdalena y Río Yaguará. Alimentado también por las quebradas El Madroñal, La Ovejera, Cabuyos, El Chorro, El Hobito, El Hobo, De Jesús, Las Damas, El Capote, En Medio, El Chichayaco, La Pacha, Aguaedionda, Aguadulce, El Jagüito, El Partidero y de Chipacá.
El Quimbo	Río Magdalena y Río Suaza.
Topocoro	Río Sogamoso, Río Chucurí y Quebrada Pujamán.
Prado	Río Negro, Río Cunday y Quebrada Yucupí. Alimentado también por las quebradas El Oval, Caña Brava, El Salado, Calabozo, Escudero, Mójaco, El Coco, El Salero, Arenales, San Bernardito, Pital y El Caimán.
Alto Anchicayá	Río Anchicayá y Río Verde.
Bajo Anchicayá	Río Anchicayá.
Calima	Río Calima. Alimentado también por las quebradas El Remolino, Jiguales, Calimita, Del Infierno, La Yerbabuena, Berlín, La Sanadora, El Sinaí y San José.

Fuente: elaboración propia con base en datos de XM y del IGAC.

Recursos hídricos para el sector agrícola

Según la Encuesta Nacional del Agua del 2018, el sector agrícola representa la actividad económica de mayor demanda hídrica, con un 43,1% del total de agua que se usa en el país, siendo casi el doble del siguiente usuario en participación, el sector de generación de energía que utiliza el 24,3% del total. Si se sumara la demanda de agua para uso pecuario tendríamos entre un uso del 51,3% del total del agua demandada en el país, estos dos sectores. Esto se presenta porque las actividades agrícolas son intensivas en el uso de agua como materia prima o insumo en la mayoría de sus cadenas productivas. Para este estudio es relevante aproximarse a determinar las principales fuentes de recurso hídrico para este sector, del que dependen, aspectos de gran importancia para el Estado como la seguridad y la soberanía alimentaria, entre otros.

Según el más reciente Censo Nacional Agropecuario, que realizó el DANE en el 2014, Colombia cuenta con aproximadamente 111,5 millones de hectáreas

catalogadas como área rural dispersa, que corresponde al 98% del total del territorio continental. De esta área, el 38,6% tiene uso agropecuario, del cual 7,7% corresponde a tierras para uso agrícola. Según las cuentas nacionales del DANE para el año 2014, el sector agropecuario aportó cerca del 6,3% del PIB nacional y un 3,9% el sector agrícola, específicamente. Las exportaciones agrícolas representaron el 3,7% del total del país, siendo casi la totalidad de exportaciones del sector agropecuario y la octava división en exportaciones, superada sólo por los productos de las industrias petrolera, química y metalúrgica. Cabe destacar que la mayor parte de la demanda total de los productos agrícolas en el país la cubre la producción nacional, ya que las importaciones comprendieron tan sólo el 10% del valor demandado en esa vigencia.

TABLA 10. Variables de producción en el sector agropecuario y forestal.

Categoría	Producto (1)	Producción a precios básicos (2)	Exportaciones (2)	PIB (3)	Participación en el PIB nacional
Agrícola	Cultivo de café	5.677	0	4.942	0,7%
Agrícola	Cultivo de otros productos agrícolas	28.872	4.415	21.937	3,2%
Pecuario	Producción pecuaria y caza, incluyendo las actividades veterinarias	21.932	166	14.384	2,1%
Pecuario	Pesca, producción de peces en criaderos y granjas piscícolas. Actividades de servicios relacionadas con la pesca	1.612	31	1.203	0,2%
Forestal	Silvicultura, extracción de madera y actividades conexas	1.821	73	1.376	0,2%
Subtotal rama		59.914	4.685	43.842	6,3%
Total nacional		1.260.944	120.923	693.759	

Fuente: elaboración propia con base en datos del DANE. Valores en miles de millones de pesos.

(1) Corresponde a los productos dentro de la rama agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca de la clasificación de cuentas nacionales del DANE.

(2) Tomado del cuadro "Balances Oferta - Utilización de productos (BOU)" provisional del año 2014 a precios corrientes.

(3) Corresponde al valor del PIB desde el punto de vista de los ingresos. Tomado del cuadro "Cuenta de producción y generación del ingreso por ramas de actividad económica" provisional del año 2014 a precios corrientes.

Teniendo en cuenta el rol que desempeña el sector agrícola en la economía y la subsistencia alimentaria nacional, así como la importancia del agua en su producción, en este estudio se trató de determinar de dónde provienen sus principales fuentes de abastecimiento. En este sentido, y con base en las cuentas nacionales del DANE en el 2014, existen 39 tipos de productos que componen el renglón agrícola. Se optó por acotar el número de productos que se iban a analizar a partir de su participación en la producción del sector. Lo anterior se debió a que, aunque poseen características compartidas al ser todos productos agrícolas, la variabilidad entre sus procesos productivos incide en que existan diferencias en el manejo y uso del agua para cada tipo de producto, como se verá más adelante. De esta manera, y buscando representatividad en el sector, se seleccionaron diez productos que cuentan con la mayor participación en la producción agrícola (Tabla 11).

TABLA 11. Variables de producción en el sector agrícola en el 2014.

Producto	Producción a precios básicos	Participación en la producción del grupo	Exportaciones	Participación en las exportaciones del grupo
Café pergamino	5.467	15,8%	-	0,0%
Legumbres frescas o refrigeradas (cebolla, ajos, remolacha, champiñones y demás)	3.939	11,4%	10	0,2%
Otras frutas y nueces frescas n.c.p. (uvas, piña, mango, maracuyá y demás)	3.594	10,4%	139	3,1%
Papa	2.168	6,3%	-	0,0%
Plátano	2.145	6,2%	115	2,6%
Arroz con cáscara (paddy)	1.771	5,1%	-	0,0%
Fruto de palma africana	1.672	4,8%	-	0,0%
Pompones, orquídeas y otras flores y capullos cortados	1.589	4,6%	1.542	34,9%
Caña de azúcar	1.524	4,4%	1	0,0%
Banano	1.319	3,8%	1.105	25,0%
Subtotal diez productos	25.188	72,9%	2.912	66,0%
Total sector agrícola	34.549	100,0%	4.415	100,0%

Fuente: elaboración propia con base en datos del DANE. Valores en miles de millones de pesos.

Los productos elegidos representan el 73% de la producción agrícola y 66% de las exportaciones de este grupo lo cual demuestra que, a pesar de ser una cuarta parte del total de productos agrícolas, son los más significativos en el grupo desde el punto de vista de la producción. Aunque el café pergamino no se exportó en el 2014, sí se tiene en cuenta que cerca del 90% de su producción se utiliza para elaborar productos de café internamente. De esto se puede inferir que buena parte de los cinco billones de pesos en exportaciones de estos productos finales, y que representaron un 4,5% de las exportaciones del país en el 2014, dependieron de los cultivos nacionales de este tipo de café.

Por otro lado, una amplia proporción de estos productos son fundamentales para la subsistencia alimentaria del país. Según estudios como la ENSIN¹⁴ y Ardila, Valoyes y Melo (2013), productos como el arroz, el plátano y la papa son esenciales en la dieta habitual de los colombianos y, aunque el consumo de frutas o legumbres no se encuentre tan generalizado, sí hace parte de la dieta doméstica, entre otras categorías tradicionales como las sopas o los jugos.

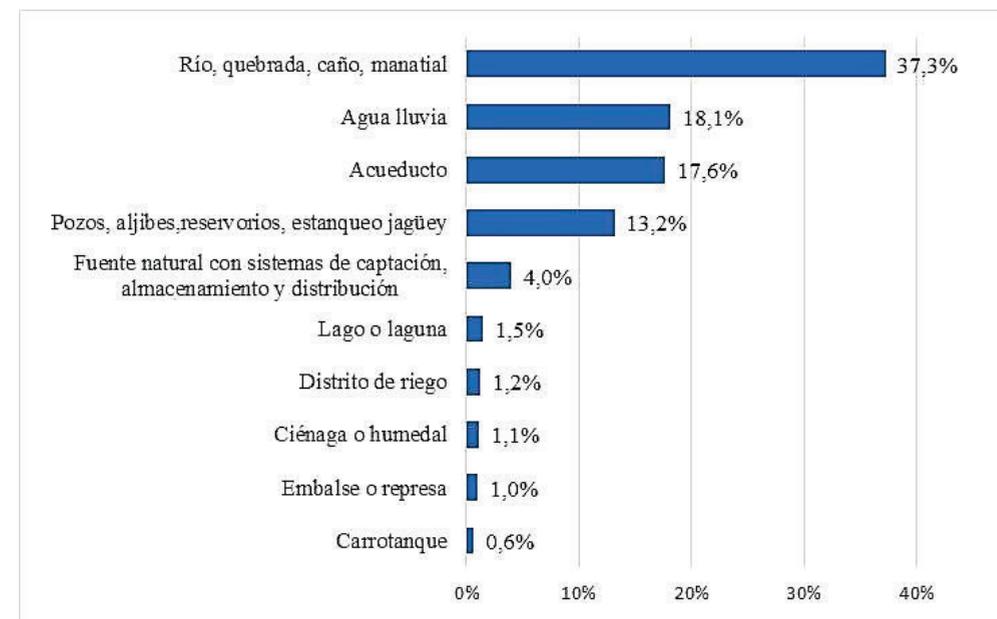
Como ya se mencionó, entre 2013 y 2014 y después de 43 años, el DANE realizó el III Censo Nacional Agropecuario, que permitió obtener información actualizada y pormenorizada de las actividades agropecuarias en la totalidad de área rural dispersa¹⁵ del territorio colombiano. En dicho censo, además de la información sobre la producción y las actividades desarrolladas por cada Unidad Productora Agropecuaria (UPA), se obtuvo información referente a las condiciones de abastecimiento y restricciones del recurso hídrico que tienen dichas unidades productivas en el desarrollo de sus actividades. Según este censo, la principal fuente de abastecimiento de agua en las UPA son los cuerpos fluviales, seguidos por la lluvia, los acueductos y los pozos o reservorios (Figura 4).

La información suministrada por el DANE es de carácter censal y permite vincular de manera específica los datos relacionados con cultivos y condiciones de uso del agua en más de dos millones de UPA en el país. Dichos datos se tomaron para establecer las fuentes de abastecimiento más importantes para los diez productos seleccionados y, por ende, las más significativas para el sector desde el punto de vista de la producción.

¹⁴ Encuesta Nacional de la Situación Alimentaria y Nutricional elaborada por el Instituto Colombiano de Bienestar Familiar y el Ministerio de la Protección Social, entre otros.

¹⁵ Según el DANE, corresponde al área que se *caracteriza* por la disposición dispersa de viviendas y explotaciones agropecuarias existentes en ella y que no cuenta con un trazado o nomenclatura vial en términos de calles, carreteras, avenidas y demás.

FIGURA 4. Fuentes de abastecimiento de agua en las Unidades Productoras Agropecuarias (UPA).



Fuente: elaboración propia con base en datos del DANE.

Haciendo uso de los microdatos generados a partir de este censo se realizó, en primer lugar, una selección de las encuestas, tomando como criterio que en dichas UPA se hubiese cultivado durante el 2012 o 2013 cualquiera de los productos agrícolas escogidos, para lo cual fue necesario vincular la clasificación de cuentas nacionales de dichos productos y la clasificación CPC versión 2 A.C. que se empleó en el censo. Luego, se extrajo la información referente a las fuentes de abastecimiento de agua para estas UPA del módulo de gestión sobre los recursos naturales y, finalmente, se realizó el conteo de las unidades que utilizaban cada tipo de fuente. De esta manera se determinaron las principales fuentes de abastecimiento para cada uno de los productos seleccionados (Tabla 12).

Si bien las participaciones son similares a las de nivel más agregado, se evidencian diferencias significativas entre las fuentes predominantes para algunos productos, como en el caso de los productores de papa y de flores, para quienes los acueductos son fuentes de abastecimiento muy relevantes. Es importante destacar cómo las tres principales fuentes de abastecimiento de recurso hídrico (cuerpos fluviales, lluvia y acueductos) tienen mayor participación para los productos seleccionados que para el total del sector agropecuario. Teniendo en cuenta que, según los resultados del censo, la mayor parte del área cultivada se encuentra en Antioquia, Nariño, Valle del Cauca, Cauca y Meta, y otros en las

regiones Andina, Pacífica y Caribe, se infiere que las cuencas del Magdalena-Cauca, Pacífica y del Caribe son las más importantes a nivel hidrográfico para el abastecimiento del recurso hídrico necesario para el funcionamiento del sector agrícola. De igual manera, se destaca que la participación de estos como fuente de abastecimiento de agua es muy reducida, a pesar de que en Colombia existen más de 500 distritos de riego, salvo para productores de arroz y palma africana.

TABLA 12. Principales fuentes de abastecimiento de agua para los diez cultivos más significativos del sector agrícola.

Producto	Número de UPA	Río, quebrada, caño o manantial	Agua lluvia	Acueducto	Pozos, aljibes, reservorios	Distrito de riego	Embalse
Café pergamino	85.543	44%	10%	25%	5%	1%	0%
Legumbres frescas o refrigeradas (cebolla, ajos, remolacha, champiñones y demás)	74.671	49%	25%	13%	13%	2%	1%
Otras frutas y nueces frescas n.c.p. (uvas, piña, mango, maracuyá y demás)	71.356	46%	26%	13%	14%	1%	1%
Papa	41.176	37%	13%	27%	14%	2%	1%
Plátano	50.121	54%	20%	15%	9%	1%	1%
Arroz con cáscara (paddy)	41.925	50%	24%	6%	18%	9%	2%
Fruto de palma africana	3.421	43%	21%	8%	32%	4%	2%
Pompones, orquídeas y otras flores y capullos cortados	725	27%	28%	20%	27%	1%	1%
Caña de azúcar	43.006	50%	26%	11%	7%	1%	0%
Banano	27.420	54%	31%	14%	6%	1%	0%
Subtotal 10 productos	439.364	48%	21%	16%	11%	2%	1%

Fuente: elaboración propia con base en datos del DANE.

Según el Censo Nacional Agropecuario en el país existen cerca de dos millones trescientas mil Unidades Productoras Agrícolas (UPA), que demandan agua y otros recursos para su producción; esto equivaldría a la cantidad de

habitantes de ciudades como Medellín o Cali, pero con la diferencia de que se encuentran dispersos a lo largo y ancho del territorio nacional, con algún nivel de concentración en las áreas hidrográficas del Magdalena-Cauca, Pacífica y Caribe. De esta forma, y teniendo en cuenta que las principales fuentes a las que acceden los productores agrícolas corresponden a fuentes superficiales como ríos y quebradas, se puede deducir que dichas fuentes son también dispersas en el territorio y que su vinculación con la producción agrícola dependerá de factores espaciales como la cercanía a las áreas de cultivos; la relevancia del agua lluvia en los resultados anteriormente citados también permite afirmar, que para este sector las zonas y subzonas hidrográficas juegan un papel con mayor relevancia que algún cuerpo de agua en particular, toda vez que la captación y uso de agua se realiza en áreas significativamente mayores y más dispersas, en comparación con la captación de agua para abastecimiento de acueductos o generación de energía.

Amenazas sobre los recursos hídricos estratégicos para Colombia

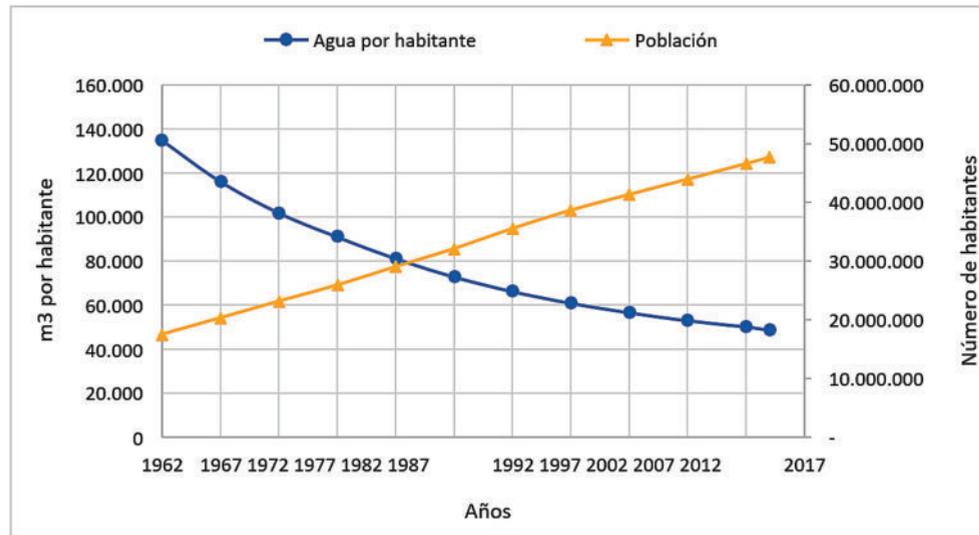
Según la ONU, en la actualidad cerca del 40% de la población mundial sufre de escasez de agua y es común encontrar proyecciones a escenarios futuros que predicen una mayor escasez, como consecuencia de la variabilidad en las precipitaciones, el deterioro de las cuencas captadoras y una mayor presión de la demanda sobre las fuentes existentes, entre otros. Indicadores como el estrés hídrico, calculado por el World Resources Institute, muestran que regiones como el Medio Oriente, el norte de África, Asia, Oceanía y Suramérica –en menor grado– tendrán mayor cantidad de estrés hídrico de aquí al 2025.

La escasez de agua, entendida como un estado en el cual existe falta de acceso a cantidades adecuadas de agua para usos humanos y ambientales (White, 2012), es uno de los principales riesgos a los que se enfrenta un Estado en materia de recursos hídricos. Aunque Colombia aún mantiene condiciones climáticas e hidrológicas favorables y en donde, por lo menos en el ámbito nacional, no se ha tenido una situación prolongada de escasez de agua, se proyectan condiciones climáticas, económicas y demográficas que pueden hacer posible una situación de este tipo con el paso del tiempo.

La disponibilidad de recursos hídricos por habitante es una de las medidas que se utilizan para determinar niveles de estrés o escasez de agua en un país. Falkenmark establece que cuando dicha disponibilidad es inferior a 1.700 m³ por habitante se habla de la existencia de estrés hídrico y cuando está por debajo de 1.000 m³ por habitante se habla de escasez de agua (White, 2012). De acuerdo

con las cifras de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, por su sigla en inglés), se evidencia que Colombia viene desde hace varios años disminuyendo su disponibilidad hídrica por habitante, muy posiblemente como producto del incremento en la demanda de agua para actividades económicas, pero sobre todo por un aumento en la población, existiendo una aparente correlación negativa entre estas dos variables.

FIGURA 5. Recursos hídricos renovables por habitante y número de habitantes.



Fuente: elaboración propia con base en datos de la FAO-AQUASTAT y el DANE.

Tomando en cuenta la aparente estabilidad en las tendencias de estos indicadores, se puede pensar que el volumen nacional de recursos hídricos disponibles por habitante seguirá disminuyendo, lo que se traducirá en un incremento del estrés de este tipo, aunque aún estemos lejos de alcanzar los niveles de escasez. También cabe resaltar que en esta comparación no se incluyen aspectos como la posible disminución en los niveles de precipitación o el aumento en la demanda de los sectores productivos, los cuales pueden desmejorar aún más la situación. En ese mismo sentido, estos resultados no muestran los diversos niveles de estrés hídrico y situaciones de escasez que existen o pueden existir en los ámbitos regional o local dentro del territorio nacional.

A continuación, se exponen algunas amenazas que rodean en general a los recursos hídricos en el país, pero que cobran mayor relevancia por el impacto que generarían si afectan de manera significativa los recursos hídricos estratégicos de Colombia. Se eligieron dichos fenómenos porque constituyen factores que podrían generar problemas importantes en la disponibilidad de estos recursos

en el mediano y largo plazo, materializando riesgos como el desabastecimiento y el racionamiento del agua, que evidentemente afectarían el normal desarrollo de las actividades económicas y la calidad de vida de los colombianos.

El cambio climático se ha convertido en uno de los grandes desafíos de los Estados y de la comunidad internacional en el presente siglo, tal y como lo demuestra la creciente importancia que ha tomado en escenarios y acuerdos internacionales; por sí mismo es un buen ejemplo del proceso de *securitización* sobre un objeto de referencia abstracto, según lo explican Barry Buzan y la Escuela de Copenhague. De acuerdo con las proyecciones actuales, el cambio climático se convierte en una amenaza importante para el recurso hídrico en Colombia, pues podría afectar directamente su disponibilidad en determinadas áreas geográficas y convertirse en un factor para generar escasez y estrés hídrico.

Este fenómeno –el cambio en los patrones del clima– puede no ser visto como una amenaza directa a los Estados, pero sus potenciales efectos en la disponibilidad y acceso a recursos básicos son los que lo convierten en una amenaza directa a la estabilidad. La escasez es una situación grave cuando los recursos implicados garantizan la supervivencia de los seres humanos, como el agua y los alimentos. La guerra civil siria, que en buena parte fue motivada por la carestía del agua y de los alimentos como producto de la intensa sequía entre 2006 y 2010, es un buen ejemplo de dicha situación (Wendle, 2016). La carencia de agua se puede convertir fácilmente en un acelerador de la inestabilidad social y política en países y regiones (Office of the Director of National Intelligence, 2012).

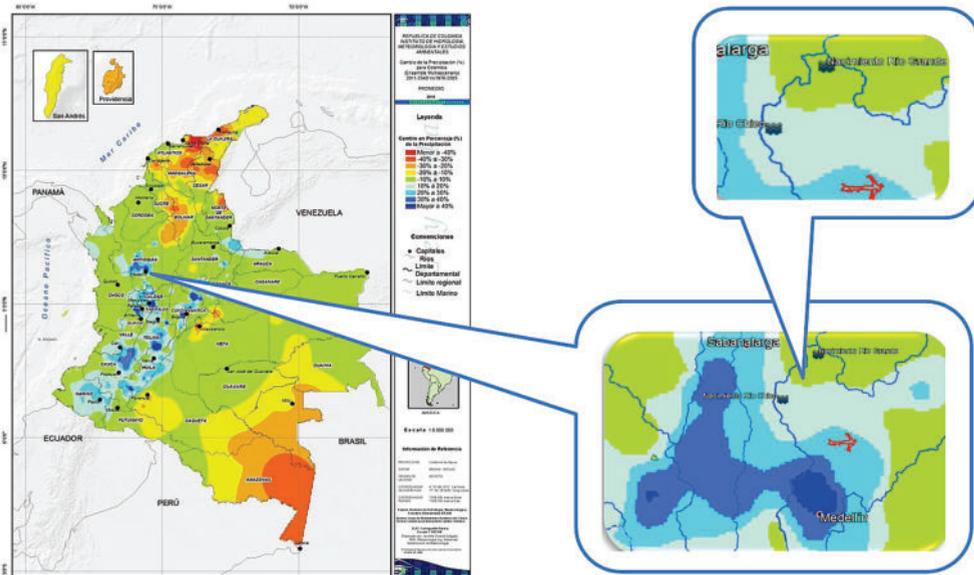
Aunque son muchas las variables que se verían afectadas por un cambio acelerado en los patrones del clima, como la desaparición de la masa glaciar o el aumento del nivel del mar en las costas, la precipitación y la temperatura son dos variables que tendrían un evidente impacto sobre los recursos hídricos del país, puesto que un cambio significativo en los niveles de precipitación afecta la cantidad de agua que circula por los circuitos hídricos y un aumento en la temperatura acelera procesos como la desertificación y puede incrementar sustancialmente la demanda de agua, generando problemas como el estrés hídrico.

En el marco de la Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático, el Ideam proyectó distintos escenarios de las condiciones de precipitación y temperatura media en el país, para periodos de treinta años entre el 2011 y el 2100, según los patrones y modelos globales sobre el cambio climático. Como autoridad nacional en la materia, el Ideam ha realizado dichas proyecciones siguiendo los parámetros establecidos por el Panel Intergubernamental sobre el Cambio

Climático (ICPP por su sigla en inglés), principal organización internacional dedicada al entendimiento de este fenómeno, conformada por expertos de 195 países y a la cual pertenece Colombia.

En términos de niveles de oferta hídrica, el ensamble multiescenario que realizó el Ideam muestra proyecciones de disminución de la precipitación anual hasta del 40% en la región Caribe y la Amazonia, y aumentos del 30% en la región Andina con respecto a los niveles promedio registrados en el periodo 1976-2005. Estas variaciones afectarían los niveles de recarga de los cuerpos de agua superficiales, puesto que existe una clara correlación entre los niveles de precipitación y los niveles de escorrentía superficial (Ideam, 2019). Para establecer la forma como las condiciones futuras de precipitación pueden afectar las fuentes hídricas estratégicas para el Estado colombiano, primero se procedió a determinar las proyecciones de cambio en los niveles de precipitación en las áreas de donde se surten los embalses que abastecen los principales sistemas de acueducto del país. Dicha comparación se realizó tomando como referencia los mapas generados por el Ideam y la ubicación de las fuentes abastecedoras de los embalses seleccionados, como se muestra en la Figura 6, que corresponde al ejemplo del embalse Río Grande II.

FIGURA 6. Cambio en la precipitación para el periodo 2011-2040 en el área de abastecimiento del embalse Río Grande II.



Fuente: elaboración propia con base en datos y mapas del Ideam.

Las variaciones en la precipitación en el ensamble multiescenario, en cada periodo y para cada embalse, se detallan a continuación (Tabla 13).

TABLA 13. Cambio en la precipitación en el área de abastecimiento de los principales embalses para consumo doméstico en Colombia.

Principales municipios atendidos	Nombre del embalse	Principales fuentes abastecedoras	Subzona hidrográfica de abastecimiento	Cambio en la precipitación con respecto al promedio 1976-2005		
				2011-2040	2041-2070	2071-2100
Área metropolitana del valle de Aburrá (excepto Barbosa y Caldas)	Río Grande II	Río Grande	2701 - Río Porce	-10% y 30%	-10% y 30%	10% y 30%
		Río Chico	2701 - Río Porce	10% y 30%	10% y 30%	10% y 30%
	La Fe	Quebrada Las Palmas	2308 - Río Nare	20% y 30%	20% y 30%	20% y 30%
		Quebrada Espíritu Santo	2308 - Río Nare	20% y 30%	20% y 30%	20% y 30%
		Río Pantanillo	2308 - Río Nare	-10% y 20%	-10% y 20%	-10% y 20%
		Río Piedras	2618 - Río Arma	-10% y 20%	-10% y 20%	-10% y 20%
	Río Buey	2618 - Río Arma	-10% y 20%	-10% y 20%	-10% y 20%	
	Piedras Blancas	Quebradas Piedras Blancas	2701 - Río Porce	30% y 40%	30% y más de 40%	30% y 40%
		Quebradas Chorrillos	2701 - Río Porce	Más de 40%	Más de 40%	30% y más de 40%
		Quebrada la Honda	2701 - Río Porce	Más de 40%	Más de 40%	30% y más de 40%
Bogotá D.C., Cajicá, Chía, Cota, Funza, Gachancipá, La Calera, Madrid, Mosquera, Soacha, Sopó, Tenjo, Tocancipá.	Tominé	Río Siecha (Tominé)	2120 - Río Bogotá	20% y 30%	10% y 30%	10% y 30%
		Río Aves	2120 - Río Bogotá	20% y 30%	20% y 30%	20% y 30%
	Chuza	Río Chuza	3503 - Río Guatiquía	-10% y 10%	-10% y 10%	-10% y 10%
		Río Guatiquía	3503 - Río Guatiquía	-10% y 10%	-10% y 10%	-10% y 10%
	Quebrada Leticia	3503 - Río Guatiquía	-10% y 10%	-10% y 10%	-10% y 10%	

Principales municipios atendidos	Nombre del embalse	Principales fuentes abastecedoras	Subzona hidrográfica de abastecimiento	Cambio en la precipitación con respecto al promedio 1976-2005		
				2011-2040	2041-2070	2071-2100
Neusa	Río Siguatoque	2120 - Río Bogotá	20% y más de 40%	20% y 40%	20% y 40%	
			Río El Borracho (Cubillos)	2120 - Río Bogotá	-10% y 20%	-10% y 20%
	Sisga	Río San Francisco	2120 - Río Bogotá	10% y 30%	10% y 20%	10% y 20%
	San Rafael	Río Teusacá	2120 - Río Bogotá	-10% y 20%	-10% y 20%	-10% y 10%
	Chisacá	Río Chisacá	2120 - Río Bogotá	10% y 20%	10% y 30%	10% y 20%
		Río Mugroso	2120 - Río Bogotá	10% y 20%	10% y 30%	10% y 20%
	La Regadera	Río Chisacá	2120 - Río Bogotá	10% y 20%	10% y 30%	10% y 20%
		Río Curubital	2120 - Río Bogotá	10% y 20%	10% y 30%	10% y 20%
Los Tunjos	Laguna Los Tunjos	2120 - Río Bogotá	10% y 20%	10% y 20%	10% y 20%	
Boyacá	Teatinos	Tunja	3507 - Río Garagoa	10% y 20%	10% y 20%	10% y 20%
Bucaramanga	Bucaramanga ¹⁶	Bucaramanga, Floridablanca y Girón.	2319 - Río Lebrija y otros directos al Magdalena	-10% y 10%	-10% y 10%	-10% y 10%
Cundinamarca	Gatillo 0, 1, 2 y 3	Facatativá	2120 - Río Bogotá	10% y 20%	10% y 20%	10% y 20%

Fuente: elaboración propia con base en datos del Ideam.

Paso seguido, se presentan estos mismos resultados de variaciones de precipitación en el ensamble multiescenario del Ideam para las principales ciudades del país por el tamaño de su población pero que no se abastecen a través de embalses:

¹⁶ Aunque este embalse ya está construido, el inicio de la operación está presupuestada para el 2019.

TABLA 14. Cambio en la precipitación en el área de abastecimiento de los principales cuerpos de agua superficiales para consumo doméstico en Colombia.

Principales municipios atendidos	Principales fuentes abastecedoras	Subzona hidrográfica de abastecimiento	Cambio en la precipitación con respecto al promedio 1976-2005		
			2011-2040	2041-2070	2071-2100
Bogotá, D.C.	Río Bogotá	2120 - Río Bogotá	10% y más de 40%	10% y más de 40%	10% y más de 40%
Cali	Río Cauca	Varias	-10% y 30%	-10% y 30%	10% y 30%
	Río Cali	2634 - Río Cali	10% y 30%	10% y 20%	20% y 30%
	Río Meléndez	2630 - Ríos Lili, Melendez y Canaveralejo	10% y 30%	10% y 30%	20% y 30%
	Río Pance	2629 - Ríos Claro y Jamundí	10% y 30%	10% y 30%	20% y 30%
Barranquilla	Río Magdalena	Varias	-10% y más de 40%	-10% y más de 40%	-10% y más de 40%
Cartagena	Río Magdalena	Varias	-10% y más de 40%	-10% y más de 40%	-10% y más de 40%
Cúcuta	Río Pamplonita	1601 - Río Pamplonita	-10% y 20%	-10% y 20%	-10% y 20%
	Río Zulia	1602 - Río Zulia	-10% y 20%	-10% y 20%	-10% y 10%
Bucaramanga, Floridablanca y Girón	Río Suratá	2319 - Río Lebrija y otros directos al Magdalena	-10% y 10%	-10% y 10%	-10% y 10%
	Río Tona	2319 - Río Lebrija y otros directos al Magdalena	-10% y 10%	-10% y 10%	-10% y 10%
	Río Frío	2319 - Río Lebrija y otros directos al Magdalena	-10% y 10%	-10% y 10%	-10% y 10%
Villavicencio	Quebrada La Honda	3503 - Río Guatiquía	-20% y -10%	-20% y -10%	-20% y -10%
	Río Guatiquía	3503 - Río Guatiquía	-10% y 10%	-10% y 10%	-10% y 10%
	Caño Maizaro	3503 - Río Guatiquía	-40% y -30%	-40% y -30%	-40% y -30%

Principales municipios atendidos	Principales fuentes abastecedoras	Subzona hidrográfica de abastecimiento	Cambio en la precipitación con respecto al promedio 1976-2005		
			2011-2040	2041-2070	2071-2100
	Caño Buque	3503 - Río Guatiquía	-40% y -30%	-30% y -20%	-40% y -30%
	Caño Grande	3503 - Río Guatiquía	-40% y -30%	-30% y -20%	-40% y -30%
	Caño Blanco	3503 - Río Guatiquía	-40% y -30%	-30% y -20%	-30% y -20%
Santa Marta	Río Manzanares	1501 - Río Piedras - Río Manzanares	-20% y -10%	-20% y -10%	-30% y -10%
	Río Piedras	1501 - Río Piedras - Río Manzanares	-30% y -10%	-30% y -10%	-40% y -10%
	Río Gaira	1501 - Río Piedras - Río Manzanares	-30% y 10%	-30% y 10%	-40% y 10%
Valledupar	Río Guatapurí	2801 - Alto Cesar	-40% y -20%	-40% y -20%	-40% y -20%
Riohacha	Río Tapias	1504 - Río tapias	-30% y -10%	-30% y -10%	-40% y -10%

Fuente: elaboración propia con base en datos del Ideam.

En términos generales y bajo las condiciones de los modelos actuales, se puede inferir que la cantidad de agua que alimentará los principales embalses para el consumo doméstico en el país tendrá una tendencia positiva (incremento), con respecto a los niveles promedio registrados en el periodo 1976-2005. De hecho, se destaca el aumento sustancial que tendrán las precipitaciones en áreas como Antioquia y la sabana de Bogotá, donde se ubican los principales sistemas de acueductos alimentados por embalses, dado el tamaño de sus poblaciones. Para el caso de los sistemas de acueducto que no operan a través de embalses sino de captaciones directas en los cuerpos de agua se puede evidenciar la misma situación, salvo para ciudades como Villavicencio, Santa Marta, Valledupar y Riohacha, en donde se evidencia alta posibilidad de disminuciones en los niveles de precipitación para los tres escenarios futuros. Se puede concluir que, en términos de oferta, y con base en las estimaciones disponibles, los principales embalses del país destinados a abastecer el consumo doméstico no se encuentran amenazados por una disminución significativa en el agua que podrán captar de las precipitaciones en sus zonas de recarga hídrica.

Por otra parte, una de las variables que puede tener un impacto significativo sobre los recursos hídricos en Colombia es la temperatura, que de hecho corresponde a la variable de mayor influencia en los patrones del clima y, por ende, en el ciclo hidrológico. La temperatura afecta diversos procesos climáticos y biológicos que impactan los ecosistemas sobre los cuales se desarrollan las actividades humanas, procesos como las precipitaciones, la erosión, la distribución de flora y fauna, entre otros. De acuerdo con el ensamble multiescenario del Ideam et al. (2015) la temperatura en la mayor parte del territorio nacional podría aumentar aproximadamente entre 1 y 2°C para mediados del siglo y entre 1,2 y 2,7°C para finales del siglo, con respecto a la temperatura media anual en el periodo 1976-2005. Si se cumplen estos supuestos, los mayores incrementos en lo que resta del siglo se verían en las zonas de menor altitud –que corresponden a la mayor parte del territorio nacional– con temperaturas que pasarían de 27 y 28 °C a 29 y 30 °C en el Orinoco, la Amazonía y los valles de la región Andina, y de 30 y 32 °C en las regiones Caribe y Pacífica. La región insular y las zonas de montaña de la región Andina seguirían el mismo patrón, volviéndose también más cálidas.

Además de la variación en los patrones climáticos, el incremento en la temperatura tendrá otro tipo de impactos sobre los recursos hídricos. En la actualidad, uno de los impactos más notorios se evidencia sobre los glaciares, debido a que la temperatura guarda una relación directa con el proceso de fusión glaciar, es decir, con el derretimiento de la masa de hielo. En Colombia el aumento de la temperatura en las últimas décadas ha generado una pérdida sostenida de la masa glaciar de cerca del 65% y en periodos secos o del fenómeno del niño (ENOS, por su sigla en inglés) se incrementó el derretimiento de dichas áreas, como lo que sucedió en el nevado de Santa Isabel para el último evento ENOS entre el 2015 y 2016 (Ideam, 2019). De mantenerse estos aumentos de temperatura, se proyecta que todos los glaciares colombianos desaparecerían en lo que resta del presente siglo (Ideam, 2019). La fusión glaciar generará en el mediano plazo un incremento temporal de los aportes hídricos de estos cuerpos a las cuencas en las que se encuentren (Ideam, 2012), pero en el largo plazo su extinción representará la pérdida de estas fuentes de recarga y regulación hídrica.

Sin embargo, aunque los seis glaciares colombianos corresponden a importantes reservorios de agua y pesar de que su rendimiento hídrico por kilómetro cuadrado es mayor que en otros ecosistemas de alta montaña, su extensión de 37 km² hace que, en términos agregados, su participación en los aportes de agua sea menor en comparación con los aportes totales de los páramos o del bosque alto andino para los sistemas hídricos estratégicos seleccionados en el

presente trabajo. No obstante, su importancia hídrica en el ámbito local no se debe desconocer, así como su capacidad de reflejar de manera clara los impactos del aumento de las temperaturas sobre los ecosistemas de alta montaña.

Otro impacto evidente que se generará bajo estas variaciones en la temperatura es el incremento de la presión sobre las fuentes hídricas, como consecuencia de un aumento en la demanda, tanto para el consumo doméstico como para su uso en la producción agrícola. Si bien el nivel de consumo de agua potable se ha explicado desde múltiples variables, que van desde las económicas, como el nivel de ingreso del hogar, hasta las demográficas, como el número de integrantes en el hogar o sus rangos de edades (Duque, Gutiérrez, Betancourt y Patiño, 2013), las variables ambientales tienen un significativo impacto en la explicación de dicho consumo. Teniendo en cuenta que fisiológicamente el ser humano pierde más agua a medida que aumenta la temperatura, de manera natural se incrementa su consumo para recuperar el equilibrio hídrico. Debido a esta condición, el principal criterio en Colombia para establecer el nivel básico de agua que puede consumir una familia está construido en términos de la variable temperatura. La Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico determina dichos límites de acuerdo con el piso térmico (clima) en el que se encuentran las ciudades y municipios (frío, templado o cálido). Muestra de este aumento de la presión en las fuentes hídricas por variaciones en las condiciones ambientales se evidencia en el incremento del número de subzonas hidrográficas, con un índice de presión de demanda de agua en valores alto, muy alto o crítico, que pasa de 49 subzonas en condiciones hidrológicas de año medio a 77 subzonas en condiciones hidrológicas de año seco¹⁷.

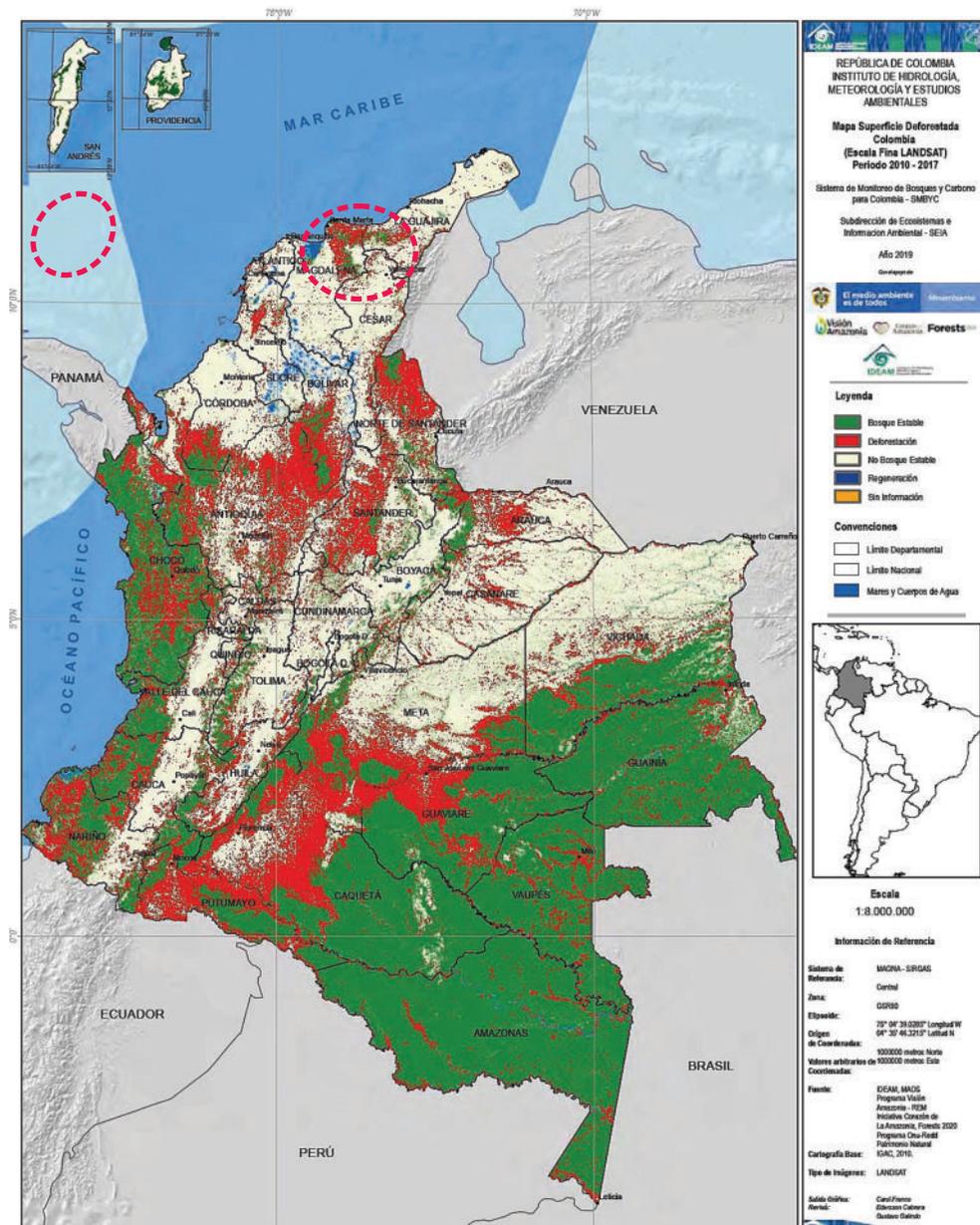
Otros fenómenos como la deforestación también pueden afectar la oferta hídrica en las cuencas seleccionadas, debido a que cuando hay menor cobertura vegetal se pueden presentar cambios en los niveles de infiltración, evapotranspiración y regulación de la escorrentía superficial, lo cual incide en el ciclo hidrológico en las áreas de recarga de estos cuerpos de agua, así como el aumento en los niveles de sedimentación que impactan directamente la vida útil de los embalses (Poveda y Mesa, 1995). De acuerdo con el informe “Resultados del monitoreo de la deforestación 2017”, que presentaron el Ideam y el Ministerio de Ambiente, la deforestación en el periodo 2016-2017 geográficamente se concentró en áreas de la amazonia, los llanos orientales y algunas zonas de Antioquia, sin tener una presencia fuerte en las áreas de las que se alimentan los principales embalses y fuentes hídricas para el consumo doméstico.

¹⁷ Con base en el Índice de Uso del Agua (IUA) que utilizó el Ideam en el Estudio Nacional del Agua 2010 y 2014, muestra la relación de la demanda de agua sobre la oferta disponible en cada subzona hidrográfica del país.

Ahora bien, desde un espacio temporal más amplio, en el marco del seguimiento que realizó el Sistema de Monitoreo de Bosques y Carbono (SMBYC) del Ideam se hizo un seguimiento continuo a este fenómeno, que permite visualizar los cambios de cobertura vegetal en los últimos años. En el mapa de superficie deforestada para el periodo 2010-2017, que se presenta en la Política de Defensa y Seguridad 2019 (Ministerio de Defensa Nacional, 2019) se aprecian amplias zonas del territorio nacional con impacto negativo, entre las que se destacan por su concentración las ubicadas entre los departamentos de Meta, Guaviare, Caquetá y Putumayo, que de hecho corresponde a una de las zonas más afectadas de la Amazonía. También se destacan las áreas ubicadas en Norte de Santander, Santander, Antioquia y en la cadena montañosa de la Sierra Nevada de Santa Marta.

En el marco de los cuerpos de agua seleccionados, y de acuerdo con los resultados de este seguimiento para el periodo 2010-2017, se puede indicar que las cuencas de donde se abastecen ciudades como Medellín o Santa Marta evidencian una mayor presencia de deforestación, llamando particular atención el caso de Santa Marta, puesto que el área de donde nacen sus fuentes de agua, el complejo montañoso de la Sierra Nevada de Santa Marta, es mucho menor. Aunque en menor proporción, la cuenca alta del río Bogotá también se ha visto afectada en estos años, así como las subzonas hidrográficas ubicadas en el departamento del Huila, que pertenecen a la cuenca alta y media del Río Magdalena (Figura 7).

FIGURA 7. Deforestación en Colombia en el periodo 2010-2017.



Fuente: Ministerio de Defensa Nacional e Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (Ideam).

Recursos hídricos estratégicos en Colombia y su securitización

De acuerdo con la Escuela de Copenhague, en el proceso de *securitización* se deben identificar claramente sus tres elementos constitutivos, el *objeto de referencia*, el *actor securitizador* y la *audiencia objetivo*, junto con los actores funcionales. El objeto de referencia se define como los recursos hídricos estratégicos de Colombia, los cuales se encuentran en las subzonas hidrográficas revisadas en el primer aparte de este trabajo, que se seleccionaron por su relevancia en las actividades económicas y el sostenimiento de la población.

Para que se pueda hablar de un proceso de *securitización* se deben conjugar estos elementos, que incluye la identificación de una amenaza con una clara connotación existencial, primero para el *agente securitizador* y, posteriormente, para la audiencia objetivo. Estas amenazas se trataron de establecer en el desarrollo de esta sección, mediante la revisión de los análisis que han efectuado las autoridades ambientales y científicas en la materia, con el objetivo de analizar las que gozan de cierto grado de discusión y aceptación por parte de estas comunidades, que se convierten en actores funcionales claves –y en algunos casos audiencia objetivo– para hablar del desarrollo de un proceso de *securitización*.

En materia de protección sobre los recursos naturales es importante resaltar que, incluyendo los recursos hídricos, existe un desarrollo normativo que cubre actualmente al tema, como la mención que se hace en la Constitución Política de Colombia, en sus artículos 79, 80 y 95, así como en el Decreto 2811 de 1974 y en la Ley 99 de 1993, orientadas a asignar al Estado la obligación de dar especial atención y cuidado de estos recursos.

Sin embargo, si se quiere hablar de un proceso de *securitización*, más allá de que el recurso hídrico sea considerado de suma importancia a nivel social y político, necesariamente debe encontrarse incluido en la agenda de seguridad, lo cual sería un buen reflejo del carácter estratégico y de protección que tendría todo el aparato estatal sobre este recurso.

Si bien a nivel de estados pueden darse procesos de *securitización*, en otros niveles o por parte de otros actores también pueden darse estos movimientos (Buzan et al., 1998). En este sentido, existen algunas evidencias que permiten afirmar que, en el ámbito local, pero con alcance regional o nacional, se pueden estar dando o consolidando movimientos *securitizadores* sobre algunos de los recursos hídricos estratégicos aquí analizados. Como el movimiento de securitización es un proceso en gran parte discursivo y, por lo tanto, mediático,

se seleccionan los siguientes casos por la representatividad que han tenido a nivel nacional, sin desconocer que a nivel local puedan existir otros similares.

Caso 1. Recursos hídricos en el distrito de Santa Marta

En la ciudad de Santa Marta se ha venido presentando desde hace varios años una situación prolongada de escasez de agua para el consumo doméstico, lo cual se ha convertido en una problemática constante para su población. De acuerdo con los análisis realizados por las entidades prestadoras del servicio de acueducto y algunas instituciones técnicas, dicho problema se genera en gran parte porque las fuentes hídricas superficiales de las que se sostiene el sistema de acueducto (Ríos Manzanares, Gaira y Piedras) ya no proveen el caudal suficiente para atender la demanda de la ciudad, en particular en las temporadas secas. Esta situación ha obligado a utilizar de manera significativa fuentes subterráneas para complementar su abastecimiento, mediante la construcción de 50 pozos distribuidos por todo el casco urbano de la ciudad. Sin embargo, estas medidas no han sido suficientes para normalizar la situación, que también puede estar asociada a problemas de gestión, a altos niveles de pérdida de agua dentro del sistema de distribución, a conexiones fraudulentas y a los altos niveles de no pago del servicio. No obstante, estos últimos no explican la falencia estructural del sistema, que consiste en la falta de disponibilidad del recurso hídrico.

En este caso, el abastecimiento de agua se ha convertido en uno de los temas centrales en los elementos discursivos de las campañas electorales, toda vez que es una situación apremiante para la población. Pero más allá del discurso político, han sucedido algunos eventos que vale la pena destacar. Uno de estos comenzó a materializarse en el año 2017, cuando el exalcalde Carlos Caicedo –uno de los que incorporó de forma muy activa el tema del abastecimiento de agua en su discurso político– junto con la firma de 230.000 habitantes de Santa Marta (aproximadamente el 50% de sus habitantes), interpuso una acción popular para garantizar la entrega de la infraestructura del acueducto y alcantarillado al distrito de Santa Marta por parte del operador Metroagua, empresa a la que se culpa en gran medida por esta problemática. Este operador, que pertenece al Grupo Inassa de España, manifestó que, de acuerdo con las obligaciones contractuales, devolvería dicha infraestructura después de que recibiera el pago de 58.000 millones de pesos de presuntas inversiones que habría realizado.

La acción popular tenía un objetivo ambicioso: que se reconociera y se validara la pretensión de los habitantes de Santa Marta por encima de obligaciones

contractuales en principio válidas desde un punto de vista jurídico. El resultado también fue inédito, cuando el 16 de febrero del 2017 el Juzgado Tercero Administrativo de Santa Marta aceptó la pretensión popular y decretó medidas cautelares de urgencia en contra del operador Metroagua, ordenando la devolución de dicha infraestructura a la ciudad sin que mediara pago alguno. El 17 de abril del 2017, acatando dicho fallo, Metroagua realizó dicha devolución a las autoridades del Distrito en compañía del Procurador General de la Nación.

Estos hechos permiten visualizar algunos elementos que podrían asociarse a los movimientos securitizadores. En primer lugar, los *actores securitizadores*, que en este caso estarían en cabeza de un sector político de la ciudad, han incorporado desde hace varios años la problemática del servicio de acueducto de forma sistemática en su plano discursivo. De esta forma fueron definiendo el abastecimiento de agua para el consumo doméstico como un *objeto de referencia* que se ve claramente amenazado y, con ello, la calidad de vida y el desarrollo económico de la ciudad. La amenaza existencial sobre este objeto de referencia gira en torno a la falta de abastecimiento de agua para la ciudad, que se agravaría de forma inminente en el caso de que no se realizarán cambios estructurales en el servicio de acueducto, entre los que estaba incluido el cambio del operador.

Este acto discursivo, y en particular su mensaje, se fue posicionando de forma permanente ante la población de la ciudad, la cual correspondería a la *audiencia objetivo* que busca ser convencida de la amenaza existencial, para permitir que los *actores securitizadores* puedan ejecutar acciones de emergencia para evitar dicha amenaza. El posicionamiento sistemático que se le fue dando al mensaje, tanto en campañas políticas como por los medios de comunicación y, por supuesto, confirmado por las deficiencias reales en la prestación del servicio, permitió que en la actualidad gran parte de la población de la ciudad esté de acuerdo no sólo con el hecho de que existe un grave problema con el abastecimiento de agua de la ciudad, sino con las explicaciones y propuestas realizadas por los actores para resolver la problemática.

Como elemento final, que permite concluir que en este caso se ha desarrollado un proceso de *securitización*, se tienen los resultados que ha tenido este acto discursivo, entre los que se encuentran varias acciones de urgencia que se han materializado por parte de los actores precursores, sustentado en parte por el apoyo de la audiencia objetivo. En primer lugar, está el hecho de que el gobierno local haya instaurado varios procesos judiciales buscando la terminación del contrato, el carácter representativo que tuvo y que el aparato judicial del Estado haya aprobado esta terminación, con el decreto de unas medidas excepcionales como lo son medidas cautelares. En este sentido, es importante resaltar que,

aunque los procesos judiciales no han terminado, por lo menos la decisión se tomó a pesar de la reiterada posición pública de Metroagua de obtener una indemnización antes de acceder a la pretensión de la contraparte, lo cual no se dio, al menos hasta el momento.

En segundo lugar, se tienen las gestiones encaminadas a obtener fuentes de abastecimiento definitivas para la ciudad, iniciativa que no sólo ha conseguido apoyo del gobierno distrital sino también del nacional. Estas gestiones ya han empezado a explorar alternativas como la captación de los Ríos Córdoba y Toribio, ubicados en la jurisdicción del municipio de Ciénaga, la adquisición de plantas desalinizadoras y la hasta ahora descartada opción de captar agua del Río Magdalena. Aunque estas gestiones principalmente de nivel técnico no se pueden catalogar como acciones extraordinarias, si se debe resaltar la comunión que ha empezado a tener el gobierno nacional, las instituciones técnicas y la población local y nacional frente a las posibles salidas para la atención de la amenaza existencial.

Con base en este análisis, es importante resaltar que el objeto de referencia, o sea aquel que se trata de proteger de la amenazada existencial, para este caso no parece ser el recurso hídrico en sí mismo, es decir, las fuentes hídricas de las que se surte actualmente la ciudad, sino más bien su abastecimiento. Lo anterior, teniendo en cuenta que en los elementos discursivos y en las acciones descritas, la protección de las fuentes hídricas sobre las que se abastece la ciudad (Ríos Manzanares, Gaira y Piedras) no son el objeto central y no se percibe que se estén buscando acciones para su protección, ya que la falta de disponibilidad del recurso se ha orientado más a problemas de gestión y de infraestructura que a una amenaza que esté afectando las fuentes actuales, como podría ser la reducción de caudales en estas fuentes.

Caso 2. Recursos hídricos de los páramos en Colombia: el caso de Santurbán

El segundo caso que se puede analizar desde la perspectiva de la *securitización* es el que se desarrolla sobre los páramos en Colombia. Estos ecosistemas únicos en el mundo, se encuentran ubicados principalmente en la región andina del continente americano, de los cuales Colombia posee el 50% de su extensión (Sarmiento y León, 2015). Los páramos son reconocidos por su riqueza endémica en flora y fauna, y por los importantes servicios ambientales que brindan, entre los cuales se destacan su papel en la regulación del ciclo hídrico y su capacidad de retención de carbono. En Colombia, la ubicación de municipios y grandes ciudades sobre las cordilleras ha redundado en que para

gran parte de la población los páramos sean la fuente directa o indirecta del abastecimiento de sus sistemas de acueducto.

Su condición como ecosistemas únicos, pero principalmente como fuentes indispensables en el abastecimiento de agua, expuesta y aceptada por la comunidad científica y autoridades ambientales, ha hecho que en Colombia –desde el año 1993 y en forma particular– se venga fortaleciendo el marco normativo para su protección. A continuación, se analiza el caso del páramo de Santurbán, que es un buen ejemplo; del proceso de *securitización* que se ha venido dando sobre estos ecosistemas en el país.

El páramo de Santurbán está ubicado en los departamentos de Santander y Norte de Santander, en la jurisdicción de 30 municipios –dependiendo del límite inferior que se tome–, bajo el control de la Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga (CDMB) y la Corporación Autónoma Regional de la Frontera Nororiental (Corporonor). Allí nacen los ríos Tona, Suratá, Pamplonita y las fuentes que dan origen al Río Zulia, que se incluyeron en el presente estudio como recursos hídricos estratégicos por ser las principales fuentes de abastecimiento de los sistemas de acueducto del área metropolitana de Bucaramanga y Cúcuta.

Dicho páramo ha sido objeto de un importante debate en el plano ambiental y económico, que ha trascendido los ámbitos local y nacional desde hace más de 20 años. La disputa se da porque en esta área nace una importante cantidad de cuerpos de agua de los que se surten los acueductos de varios municipios, además existen minerales como oro y plata, los cuales han pretendido explotar a escala industrial compañías como Greystar y la Sociedad Minera de Santander (Minesa). La tradición minera en municipios como Vetás, California y Suratá datan desde el siglo XVI, de la cual derivan su sustento buena parte de sus pobladores, mediante la minería artesanal. Desde 1990 se ha dado un cambio en la estructura de propiedad de títulos mineros, en la que empresas multinacionales han adquirido mayor protagonismo (Osejo et al., 2017).

Con la puesta en marcha del Sistema Nacional Ambiental (SINA), por medio de la Ley 99 de 1993, y de la suscripción del convenio de diversidad biológica (Ley 165 de 1994) se asignó una categoría especial de protección a las zonas de recarga hídrica, entre ellas los páramos, incrementando los esfuerzos por restringir las actividades productivas que se venían realizando en este tipo de ecosistemas las cuales, para el caso del páramo de Santurbán, se materializaron con la declaración de cuatro parques naturales regionales que hizo la Corporación Autónoma Regional de la Frontera Nororiental (Corporonor).

TABLA 15. Parques Naturales Regionales en el Páramo de Santurbán.

Parque Natural Regional	Área (hectárea)	Documento
Sisavita	12.131	Acuerdo 008 del 2008 Acuerdo 019 del 2013
Santurbán-Salazar de las Palmas	19.088	Acuerdo 020 del 2013
Páramo de Santurbán	77.700	Acuerdo 1236 del 2013
Santurbán Mutiscua-Pamplona	9.389	Acuerdo 014 del 2015
Santurbán - Arboledas	21.870	Acuerdo 015 del 2015

Fuente: elaboración propia.

Cabe aclarar que la declaratoria de parque natural regional, en el marco de la Ley 99 de 1993 y el Decreto 2372 del 2010 del Ministerio de Ambiente, es un mecanismo del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP) para garantizar a perpetuidad la preservación de estos ecosistemas.

Igualmente, con la expedición de la Ley 1382 del 2010 –que modificó el Código de Minas– se estableció a los páramos como zonas excluibles de trabajos de exploración y explotación minera, siempre que estuvieran delimitados geográficamente por la autoridad ambiental y, en particular, por la información cartográfica provista por el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IavH). Aunque la Corte Constitucional declaró inexecutable esta ley a través de la sentencia C-366-11, muestra una tendencia para proteger los páramos y humedales. De hecho, la decisión de la Corte de diferir los efectos de su sentencia a dos años se realizó porque esta corporación aceptaba y compartía el hecho de que las prohibiciones y restricciones de la actividad minera sobre estos ecosistemas, que se definían en esta ley, eran mecanismos de gran utilidad que no podían perder efecto y debían mantenerse hasta tanto se desarrollase una nueva normatividad que los incorporará en el ordenamiento jurídico.

De esta forma y sin entrar a discutir las motivaciones particulares, se evidencia una posición común entre los actores gubernamentales, legislativos, judiciales y científicos, en cuanto a la relevancia de los páramos como ecosistemas que garantizan la sostenibilidad de la sociedad mediante la provisión de sus servicios ambientales, y en particular de agua para el consumo humano. Vale la pena resaltar la importancia que consolida al Instituto Alexander von Humboldt como la principal autoridad científica y de referencia en el país para la toma de decisiones administrativas y legislativas en cuanto a estos ecosistemas.

En diciembre de 2009 la empresa Greystar Resources Ltd. solicitó una licencia ambiental para desarrollar el proyecto de extracción de oro a cielo abierto

“Angosturas”, el cual se encontraba en parte dentro del área delimitada en ese entonces para el páramo de Santurbán. Dicha pretensión generó una reacción rápida y suficientemente amplia entre diversos actores que veían en este proyecto una clara amenaza al ecosistema y su agua, entre los que se encontraban el Acueducto Metropolitano de Bucaramanga, varias ONG y organizaciones sociales, que conformaron el Comité para la Defensa del Agua y del Páramo de Santurbán y obtuvieron, posteriormente, el apoyo de instituciones como la Federación Nacional de Comerciantes de Santander, la Cámara de Comercio de Cúcuta y la Gobernación de Santander (Parra y Gitahy, 2017). Este comité se consolidó como un actor importante en este proceso, convocando la participación de organizaciones internacionales como la Asociación Interamericana por la Defensa del Ambiente (AIDA), el Centro International de Derecho Ambiental (CIEL) y el Mining Watch Canadá (Osejo et al., 2017).

De esta manera se unificó el discurso en torno a la defensa del páramo de Santurbán de una amenaza que ahora se hacía concreta y con nombre propio: la contaminación de las fuentes hídricas para consumo doméstico por el proyecto de mina a cielo abierto Angosturas de la empresa Greystar. Dicha amenaza se posicionó en el imaginario de la población del Área Metropolitana de Bucaramanga, de Cúcuta y de muchas veredas que reciben agua doméstica de estas cuencas, mediante movilizaciones y una amplia difusión en los medios de comunicación. El mensaje central que comenzó a posicionarse en la población fue: “Agua sí, oro no”, posición dicotómica que hasta hoy en día se mantiene por los grupos más radicales como bandera de batalla frente a cualquier proyecto de minería en esta área. La amenaza de la minería y su contaminación se reforzó por las evidencias de contaminación en el Río Suratá, fuente abastecedora del área metropolitana de Bucaramanga, en el cual se había encontrado presencia de mercurio y cianuro proveniente de las tradicionales explotaciones mineras en los municipios Vetas y California.

El resultado más palpable que generó esta campaña fue el desistimiento público que hizo la compañía Greystar de continuar solicitando el permiso para la explotación en marzo del 2011 (*El Espectador*, 2011) y la posterior negación de la licencia ambiental por parte del entonces Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial en mayo de ese mismo año, a través de su Resolución 1015. Se configuró, entonces, un escenario puntual en el que los actores sociales lograron posicionar ante la población de la región y la opinión pública del país el proyecto Angosturas como una amenaza sobre el páramo de Santurbán y su recurso hídrico.

Posteriormente, los planes nacionales de desarrollo se convirtieron en mecanismos jurídicos para ratificar esta posición proteccionista sobre estos ecosistemas. En el 2011 se promulgó la Ley 1450, por la cual se expidió el Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014, que en su artículo 202 prohibió de forma explícita las actividades de exploración y explotación de hidrocarburos y minerales en estos ecosistemas, incluyendo las actividades agropecuarias.

De esta forma se estableció la obligación de delimitarlos a escala 1:25.000, con el fin de determinar con mayor detalle sus límites y definir así el área de prohibición.

Cuatro años más tarde, mediante la Ley 1753, se expidió el Plan Nacional de Desarrollo para el periodo 2014-2018 en el que, si bien se reiteró la prohibición de realizar este tipo de actividades en estos ecosistemas, se estableció una excepción a estas prohibiciones. El parágrafo 1º del artículo 173 de esta ley reglamenta que, aunque las actividades mineras y de hidrocarburos están prohibidas, las que contaran con contrato o licencia ambiental antes del 2010 para minería y 2011 para hidrocarburos podrían ejecutarse hasta su terminación. Este parágrafo, que fue demandado junto con otros apartes de esta ley, la Corte Constitucional lo declaró en su mayor parte inexecutable en su sentencia C-035-16 del 2016, con base en los siguientes argumentos, entre otros:

- Multiplicidad de “disturbios” o factores amenazan los páramos en Colombia como el fuego, la ganadería, la agricultura, la minería a cielo abierto y de socavón, las plantaciones de especies exóticas, la construcción de obras civiles, el corte de matorrales para leña, la presencia de especies invasoras y la cacería.
- Existe un déficit de protección jurídica sobre los ecosistemas de páramo.
- Al ser ecosistemas que se desarrollaron aislados y en condiciones climáticas estables y libres de factores de perturbación exógena, su recuperación después de una afectación significativa es prácticamente imposible.
- Los páramos son ecosistemas estratégicos por ser sumideros de carbono y por los servicios ambientales que prestan, como el abastecimiento de agua para ciudades grandes y medianas. Al ser el agua un derecho fundamental que garantiza el ejercicio de otros derechos, el Estado tiene la obligación de garantizar su disponibilidad, accesibilidad y calidad.

Un elemento significativo en esta sentencia, que servirá de base para posteriores pronunciamientos, es el carácter estratégico que se consolida para estos ecosistemas en la doctrina constitucional colombiana, que en palabras de la misma Corte y en las de muchas autoridades científicas y académicas, proviene de su importante papel en la provisión del recurso hídrico del que

se abastece gran parte de la población colombiana. Este gran valor otorgado a los bienes y servicios ambientales que proveen los páramos se consolida como una apreciación compartida por amplios grupos de la sociedad y por las autoridades del Estado, en total sintonía con el proceso dado en otras latitudes, a tal punto de que ni siquiera los sectores o grupos en mayor contraposición a estas medidas proteccionistas, o que son afectados en sus intereses económicos y de propiedad, pueden hoy desconocer de forma pública el valor y la necesidad de protección de estos ecosistemas.

Otro hito en este proceso es que, con la promulgación de la Resolución 2090 del 2014 expedida por el Ministerio de Ambiente, se delimitó la jurisdicción de los páramos de Santurbán y Berlín, acto mediante el cual se definieron cerca de 98.000 hectáreas en las cuales se incluyó la ya establecida prohibición de actividades mineras, de hidrocarburos, agrícolas y la ganadería, en concordancia con los precedentes normativos ya revisados. Este fue el primer páramo delimitado, pero para mediados del 2018 se expedieron las resoluciones que delimitaban 36 de los 37 páramos del país. Sin embargo, varios actores y grupos sociales, como la Corporación Colectivo de Abogados Luis Carlos Pérez (CCALCP) y miembros del Comité por la Defensa del Agua y el Páramo de Santurbán, presentaron una demanda con el objetivo de que se realizara nuevamente el ejercicio de delimitación del Páramo de Santurbán-Berlín, puesto que en su concepto se sustrajeron cerca de 30.000 hectáreas de la delimitación establecida en dicha resolución, además de la falta de concertación con las comunidades. En mayo del 2017 la Corte Constitucional profirió la Sentencia T-316 a través de la cual dejó sin efecto dicha resolución y con ello la delimitación de este páramo, argumentando que fue expedida sin contar con la debida y amplia participación de las comunidades afectadas.

En los argumentos que esbozó la Corte Constitucional en esta nueva sentencia vale la pena resaltar la preeminencia de la protección del páramo en la tensión inevitable que surge entre la protección de estas zonas y el derecho al trabajo y al uso del territorio por parte de sus pobladores, en gran parte explicado por el mayor beneficio público que se genera al proteger este ecosistema:

El presente caso ha puesto en evidencia el conflicto que existe entre la necesidad de protección ambiental de los páramos y las actividades productivas en esas zonas. La garantía de la conservación de esos ecosistemas implica la afectación de las labores económicas que sirven de sustento a las poblaciones que allí habitan. Esa situación abre un dilema entre el ambientalismo y el progreso económico. En la Sentencia C-035 de 2016, la Corte resolvió esa disyuntiva a favor de los recursos naturales y en pro del desarrollo sostenible.

Se reafirma el carácter estratégico de estos recursos en los fundamentos y en el alcance de su decisión, en la misma línea del argumento discursivo hasta ahora posicionado:

14.4.2. La disponibilidad de agua potable es el servicio ecosistémico más importante del páramo, debido a que ese bioma incluye los nacimientos de varios afluentes de este líquido utilizado para el consumo humano. Ello sucede en ciudades como Bogotá, Bucaramanga o Medellín.

Además, dichos nichos ecológicos abastecen de agua a más del 70% de la población colombiana.

(...)

19.5. Como se expuso en esta providencia (ver supra 14), los páramos son ecosistemas estratégicos para la regulación hídrica, retención de aguas y conservación de la biodiversidad.

En el alcance de su decisión, la Corte además refuerza la validez del concepto técnico del Instituto Alexander Von Humboldt en este proceso, introduciendo la zona de transición del bosque alto andino como otra de las partes del ecosistema que se deben incluir en los mecanismos de protección del páramo.

Con base en el desarrollo de los hechos en el caso del páramo de Santurbán, de los planteamientos expuestos, de los actores involucrados y de las acciones que se materializaron, puede hablarse de que hasta cierto punto se han desarrollado los elementos característicos de un proceso de *securitización* en el ámbito local, pero que ha pasado en algunos momentos y desde ciertas perspectivas a un proceso nacional. Primero, es claro que la concepción del páramo de Santurbán, como un ecosistema estratégico para la región, indispensable para la provisión del agua que allí se consume, es una idea ampliamente aceptada y profundamente arraigada entre sus pobladores y, en particular, en la ciudad de Bucaramanga, al punto de que es un supuesto poco discutible, incluso entre los actores que abogan por el desarrollo de actividades económicas en esta área. El páramo de Santurbán y particularmente el agua que provee para el consumo humano se configura como el objeto de referencia en este proceso.

En segundo lugar, la disposición de una amenaza existencial muy definida: la afectación significativa del recurso hídrico por el desarrollo de actividades económicas, especialmente de minería. Dicha amenaza –que ha sido latente en el territorio debido a la condición geológica de la zona– y que incluso se ha materializado desde hace mucho tiempo por la permanente actividad minera en varios municipios ubicados en este páramo, ha adquirido una connotación de existencial en la medida en que se aumenta la evidencia científica de su impacto

sobre las fuentes hídricas y se han anunciado proyectos industriales en la zona, que han sido evaluados como catastróficos por parte de distintos actores sociales institucionales. Otro aspecto es que existen actores *securitizadores* y actores funcionales, que en este caso no son fácilmente identificables porque en el desarrollo del proceso se han involucrado multiplicidad de sectores que rápidamente han compartido la misma narrativa, la cual es por lo menos difícil de debatir en una sociedad interesada actualmente por los asuntos ambientales.

En este proceso se han visto involucradas autoridades locales como alcaldías, gobernaciones y corporaciones autónomas; nacionales como los Ministerios de Ambiente y de Minas; sociales como las distintas ONGs y asociaciones de ciudadanos, además de los medios de comunicación. Si se analizan cronológicamente los hechos, teniendo en cuenta que uno de los hitos en el proceso era consolidar el páramo y su recurso hídrico como un recurso estratégico y amenazado, se puede afirmar que los actores involucrados con las acciones que se tomaron en ese momento para bloquear la iniciativa del proyecto Angosturas de la empresa Greystar son precursores del movimiento securitizador que se siguió manifestando desde este momento.

Además, se encuentra que también lo fueron los científicos y las universidades, que para ese entonces difundían los riesgos de la minería en dicho ecosistema, y las organizaciones fundadoras del Comité por la Defensa del Agua y el Páramo de Santurbán, que fueron las primeras en solicitar acciones concretas por parte de las autoridades ambientales regionales y nacionales, y en organizar movilizaciones de la población para presionar la negación de las autorizaciones requeridas para la ejecución de este proyecto minero, como en efecto ocurrió (Flórez, M., 2012). Este comité participó también en los análisis y demandas que dieron origen a los pronunciamientos de la Corte Constitucional y ha sido uno de los actores más estables en el tiempo en su posición de movilizador de la población, actividades que se siguen realizando casi diez años después de su creación (la última marcha se realizó el 10 de mayo de 2019), lo que demuestra también que el mensaje ha llegado y se ha establecido en la audiencia objetivo, que en este caso corresponde a las poblaciones de las ciudades y municipios que surten sus acueductos de las fuentes que nacen en este páramo, y la opinión pública nacional.

Se puede, entonces, hablar de un proceso de *securitización*, ya que más allá de que exista un claro objeto de referencia y una verdadera amenaza, que es discutida por algunos sectores, ha sido muy claro cómo los actores involucrados presentaron esta amenaza con el carácter de existencial, proyectando un impacto catastrófico sobre el recurso hídrico si se llegasen a desarrollar

actividades mineras en este ecosistema, dándole a estos posibles impactos la connotación de asunto de seguridad hídrica para el Área Metropolitana de Bucaramanga y para la región.

Estado actual y perspectivas

Si bien estos casos podrían leerse como ejercicios inmersos en los debates políticos tradicionales, el hecho de que el recurso hídrico haya adquirido un carácter de elemento indispensable para la seguridad y el desarrollo en las audiencias objetivo en las narrativas generadas y que haya motivado algunas acciones sin precedentes, los ubica por lo menos como procesos hacia la *securitización* del recurso hídrico en Colombia. Aquí cobra gran relevancia la connotación que el Estado colombiano le ha dado a este recurso al incluirlo en su agenda de seguridad, además del desarrollo en la Constitución Política, las leyes y decretos en materia ambiental que se han expedido y que establecen la protección especial que debe darse al recurso hídrico y sus ecosistemas generadores, así como las sentencias que han formalizado una posición jurídica en pro de su protección.

El documento rector en materia de seguridad en Colombia es la Política de Defensa y Seguridad, que establece los lineamientos y objetivos que orientan el accionar de las instituciones que integran el sector, revelando los intereses nacionales que se buscan asegurar. En este sentido, es claro que el recurso hídrico había tenido un papel poco importante en esta política hasta ese momento. En la Política de Defensa y Seguridad Democrática del año 2003 y en la Política Integral de Seguridad y Defensa para la Prosperidad del año 2011 no se hace referencia directa a la protección de este recurso ni a su carácter de indispensable o estratégico. Posteriormente, en la Política de Defensa y Seguridad del año 2015, se estableció apoyar la mitigación de los efectos del cambio climático, la atención de desastres naturales y la protección de ecosistemas como un objetivo del Sector Defensa, incluyendo por primera vez las fuentes de agua dentro de los ecosistemas que se debían proteger, aunque de forma secundaria.

Sin embargo, la Política de Defensa y Seguridad (PDS) del año 2019 (Ministerio de Defensa Nacional, 2019) incluye de manera explícita el agua, la biodiversidad y el medioambiente como activos estratégicos de la nación, los cuales conforman un “interés nacional principal y prevalente”, sobre los que se debe desarrollar una especial protección y defensa contra las amenazas, como su devastación por actividades ilícitas y las que puedan presentarse por situaciones de escasez futura.

De esta manera se evidencia, desde el punto de vista narrativo, que la preservación y defensa del agua ha adquirido la categoría de objetivo estratégico, dejando de ser un objetivo marginal y complementario, lo cual refleja la creciente relevancia que adquirió en el discurso del aparato estatal y en la conciencia de la población. Así se materializa de una forma muy clara, por lo menos desde el punto de vista discursivo, otra evidencia de un proceso de *securitización* del recurso hídrico por parte del Estado.

En abril del 2019 se lanzó oficialmente la campaña “Artemisa”, cuyo principal objetivo es detener la deforestación ilegal para recuperar ecosistemas como los bosques y la selva tropical húmeda, que se ejecuta como una operación conjunta de los ministerios de Defensa y de Ambiente, en colaboración con la Fiscalía General de la Nación. Dicha campaña se adelanta en el marco de la PDS colombiana, destinando el 10% de los nuevos reclutas del Ejército Nacional a batallones que tendrán como prioridad la defensa y protección de los recursos naturales (*El Espectador*, 2019). De esta manera se han materializado dos de las acciones más claras en la historia reciente, del involucramiento de las fuerzas de seguridad colombianas en asuntos medioambientales, en concordancia con procesos que en este mismo sentido han tenido otros países de la región con amplia riqueza en términos de este tipo de recursos, como es el caso de Brasil.

Si bien es cierto que existe una corriente que critica la cada vez más frecuente inclusión de asuntos medioambientales en las agendas de seguridad –entre otros– ya que este movimiento no asegura que los problemas reales que aquejan al medioambiente sean abordados de una forma técnica y buscando su solución real, es también un hecho que la dinámica mundial de defensa del medioambiente y el mayor conocimiento sobre la importancia de este en la sostenibilidad de la civilización humana, ha facilitado que actos discursivos y narrativas políticas sean aceptadas más rápido por la ciudadanía en general. Colombia no es ajena a estas dinámicas, en donde multiplicidad de actores en defensa del ambiente, día tras día, posicionan un mensaje de alarma y llamado al actuar frente a las problemáticas ambientales; es entonces apenas lógico que este mensaje sea ampliamente compartido en la sociedad y posteriormente en las esferas políticas.

Un recurso como el agua es para cualquier persona o Estado un elemento vital, no solo porque garantiza su supervivencia física sino porque permite el desarrollo de muchas otras actividades y el ejercicio de muchos derechos, y en las condiciones actuales debe ser considerado cuando menos como un recurso estratégico; no se debe olvidar que para nuestro país, que posee un 5% del agua del mundo, el agua representa la columna vertebral de la generación de energía

eléctrica y, por ende, la base de la actividad económica; el sustento de la población a través de su consumo directo o de la producción de alimentos; el soporte de los ecosistemas y su biodiversidad, así como una clara ventaja comparativa frente a otros Estados. Naciones en diferentes continentes, incluyendo varios de nuestros vecinos, han otorgado desde hace mucho tiempo al agua un carácter de interés nacional, motivo por el cual, que nuestro país lo haga, es un paso natural que debía dar el Estado colombiano en la consolidación de una posición de defensa y protección, máxime cuando las proyecciones futuras vislumbran situaciones más recurrentes de escasez y, muy posiblemente, de disputas y conflictos alrededor de este importante recurso.

Conclusiones

A continuación, se resaltan los principales hallazgos y reflexiones establecidas a lo largo de la presente investigación:

- Cerca del 70% de la energía del país se genera a partir del recurso hídrico, razón por la cual las fuentes que alimentan los embalses son estratégicas para el Estado colombiano desde el punto de vista económico. En este sentido se pudo evidenciar que existe una alta concentración geográfica de las fuentes abastecedoras de este sistema, ya que en solo 16 de las 311 subzonas hidrográficas del país (5%), se genera el agua que alimenta los principales embalses para la generación de energía hidroeléctrica.
- La matriz energética del país no cambiará en el corto plazo, por las altas inversiones en infraestructura que se requieren y los bajos costos que la generación hidroeléctrica aún representa; de esta forma, para el Estado colombiano es imprescindible proteger y gestionar adecuadamente las fuentes del recurso hídrico que sostienen esta operación. La amenaza más importante para este sector, además de los problemas derivados de la alta sedimentación, radica en las disminuciones de caudales de sus fuentes abastecedoras como producto de eventos extremos de variabilidad climática, tal y como se ha evidenciado en las temporadas de ocurrencia del fenómeno del niño en los últimos años.
- Por su naturaleza, el abastecimiento de agua para el consumo humano debería ser el uso primordial del recurso hídrico en Colombia y en cualquier estado. Al igual que sucede en la generación de energía, el sistema de abastecimiento de las principales ciudades del país se encuentra concentrado en pocas subzonas hidrográficas y en pocas empresas prestadoras del servicio de acueducto; muestra de ello es que solo en 6 de las 311 subzonas hidrográficas del país se genera el agua que abastece los embalses más

representativos para el suministro de agua para consumo humano de las principales ciudades del país, lo que equivale a un 2%.

- Las amenazas más importantes que se ciernen sobre los recursos hídricos estratégicos para el consumo humano son el aumento de la presión de la demanda como resultado de incrementos de la población en los principales centros urbanos, así como por el posible incremento del consumo per cápita debido al aumento sostenido en la temperatura en la mayor parte del país. Esta situación será más evidente en las ciudades de la costa caribe colombiana, en donde se prevén los mayores incrementos en las temperaturas y mayores disminuciones en los niveles de precipitación en lo que resta del presente siglo.
- El sector agrícola es el mayor demandante de agua en el país; sin embargo, a diferencia que los sectores de la energía y el consumo doméstico, la naturaleza dispersa de las áreas y las unidades de producción agrícola hace muy difícil una aproximación orientada a determinar cuerpos de agua específicos y su nivel de importancia. Dadas estas condiciones, son las zonas y subzonas hidrográficas las unidades más adecuadas para tratar de determinar con algún grado de especificidad las áreas en donde se encuentra el recurso hídrico estratégico para este sector.
- Aunque en la actualidad la deforestación no es un fenómeno que se esté presentando de forma intensiva en la mayoría de subzonas hidrográficas estratégicas seleccionadas en el presente trabajo, es un fenómeno que tiene un alto potencial de amenazar las fuentes de agua para el sector agrícola, que se encuentra más disperso en el territorio nacional y de generar un alto impacto en áreas estratégicas para la generación de agua como lo son los páramos y las zonas de bosque alto andino.
- A partir de los casos revisados, se puede afirmar que en el país se han ido desarrollando procesos de *securitización* del recurso hídrico, los cuales han sido precedidos o fortalecidos por amplios debates en la esfera política; estos *movimientos securitizadores* han terminado en un profundo arraigo en la audiencia objetivo de la narrativa del objeto amenazado, y se han materializado acciones que podrían considerarse inéditas para cada una de las situaciones revisadas. Aunque dichos casos se han presentado en los niveles locales o regionales, han tenido trascendencia a nivel nacional debido en parte a la amplia cobertura mediática que se les ha dado y permiten confirmar que el agua es un recurso sobre el que es relativamente fácil despertar pasiones y posiciones radicales en la población, razón por la cual se puede considerar como un objeto de referencia que en la actualidad puede ser fácilmente *securitizable*.
- El claro desarrollo normativo y de doctrina constitucional en el país, así como la tendencia mundial a que la ciudadanía en general asuma posiciones

cada vez más garantistas sobre los asuntos medioambientales –en particular sobre recursos como el agua–, posibilita que narrativas de protección y de amenazas existenciales sobre estos asuntos se posicionen de manera más fácil y en una mayor cantidad de personas. Esta condición debe ser vista con sumo cuidado puesto que, desde los críticos de la *securitización* y desde sus propios teóricos, esta debe ser siempre vista como un último recurso que siempre deberá ser transitorio, en caso de ser utilizado.

- La condición de creciente importancia que ha adquirido el recurso hídrico en varios países sudamericanos, así como las amenazas comunes que se ciernen sobre ellos, entre las que se encuentran la variabilidad climática y las mayores presiones de la demanda e incluso posibles intereses foráneos, permiten pensar que es posible la estructuración de un complejo de seguridad en los términos definidos por la Escuela de Copenhague.
- Es evidente que el recurso hídrico ha adquirido un alto valor para el Estado colombiano con el paso del tiempo, muy en sintonía con las tendencias mundiales en materia de seguridad. La evolución de su carácter estratégico, que se ha evidenciado desde comienzo del siglo XXI, y el hecho de que en la actualidad se defina de manera explícita como parte del interés nacional según lo establecido en la Política de Defensa y Seguridad, permite afirmar que es un recurso claramente integrado en la agenda de seguridad colombiana y que el Estado ha participado de forma activa en un movimiento hacia su *securitización*.

Bibliografía

1. Ardila, F.; Valoyes, E. y Melo, M. (2013). Documento nacional hábitos y prácticas alimentarias. Bogotá: Contrato interadministrativo No. 918 de 2012 entre el Ministerio de Educación Nacional y la Universidad Nacional de Colombia. Recuperado de: https://www.mineducacion.gov.co/1759/articulos-336866_archivo_pdf_UNAL_habitos_alimentarios.pdf.
2. Ballesteros, M.; Arroyo, V. y Mejía, A. (2015). Inseguridad económica del agua en Latinoamérica: de la abundancia a la inseguridad. Memorias del VII Foro Mundial del Agua, Banco de Desarrollo de América Latina, Venezuela. Recuperado de: <http://scioteca.caf.com/handle/123456789/787>.
3. Balzacq, T. (2005). The three faces of securitization: political agency, audience and context. *European journal of international relations*, 11(2), 171-201.
4. Barnett, J. (2001). *The meaning of environmental security: ecological politics and policy in the new security era*. Londres, Reino Unido: Zed Books.
5. Beck, U. (2006). Living in the world risk society: a Hobhouse Memorial Public Lecture given on Wednesday 15 February 2006 at the London School of Economics. *Economy and society*, 35(3), 329-345.
6. Biswas, N. R. (2011). Is the environment a security threat? Environmental Security beyond Securitization. *International Affairs Review*, 20(1). Recuperado de <http://iar-gwu.org/sites/default/files/articlepdfs/Niloy%20Biswas%20-%20Is%20the%20Environment%20a%20Security%20Threat.pdf>.
7. Bruckmann, M. (2012). La centralidad del agua en la disputa global por recursos estratégicos. *América Latina en Movimiento*, 473, 9-13.
8. Buzan, B., Waever, O., De Wilde, J. (1998). *Security: a New Framework for Analysis*. Boulder Colorado, Estados Unidos: Lynne Rienner Publishers.
9. Cadena, J. (2011). Geopolítica del agua en Colombia: la seguridad humana frente a los intereses transnacionales. *Revista CIFE*, 13(19), 127-150.
10. Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico (CRA) (2017). *Evolución de las coberturas de los servicios de acueducto y alcantarillado (1985-2013). 20 años. Regulación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado y aseo en Colombia*, 50-59. Recuperado de: <http://www.cra.gov.co/seccion/prensa/publicaciones.html>.
11. Departamento Nacional de Estadística (DANE) (2011). *Estimaciones de población 1985-2005 y proyecciones de población 2005-2020*. Recuperado de: www.dane.gov.co/files/investigaciones/poblacion/proyepobla06_20/Municipal_area_1985-2020.xls.
12. De Paula, G. (2006). El control sobre los recursos naturales, la seguridad y el conflicto en los países de América del Sur. Centro Argentino de Estudios Internacionales. Recuperado de: <http://www10.iadb.org/intal/intalcdi/PE/2007/00858.pdf>.
13. Dimas, L. (2006). Agua: recurso estratégico para nuestro crecimiento económico y progreso social. Situación y desafíos. Fundación Salvadoreña para el Desarrollo Económico y Social.
14. Domínguez, E. A., Rivera, H. G., Vanegas, R. y Moreno, P. (2008). Relaciones demanda-oferta de agua y el índice de escasez de agua como herramientas de evaluación del recurso hídrico colombiano. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 32(123), 195-212.
15. Duque, J. C., Gutiérrez, D., Betancourt, A., y Patiño, J. (2013). *Análisis de la distribución espacial de la reducción en la demanda de agua potable como efecto de políticas de ahorro en su consumo en el área metropolitana del Valle de Aburrá*. Centro de Investigación Económicas y Financieras, Documentos de trabajo, 13-22.

16. *El Espectador* (2011). Minera Greystar desiste de explotar el oro en páramo de Santurbán Economía. Recuperado de: <https://www.elespectador.com/noticias/economia/minera-greystar-desiste-de-explotar-el-oro-paramo-de-sa-articulo-257566>.
17. *El Espectador* (2019). Cerca de 10.000 militares cuidarán el medioambiente y la biodiversidad del país. Recuperado de: <https://www.elespectador.com/noticias/nacional/cerca-de-10000-militares-cuidaran-el-medioambiente-y-la-biodiversidad-del-pais-articulo-859666>.
18. Fernández, C. (1999). El agua como fuente de conflictos: repaso de los focos de conflictos en el mundo. *Revista CIBOD d'Afers Internacionals*, (45-46), 179-194.
19. Guevara, G. (2014). Evaluación ambiental estratégica para cuencas prioritarias de los andes colombianos: dilemas, desafíos y necesidades. *Acta biológica colombiana*, 19(1), 11- 24.
20. Gutiérrez, J. (2015). Geopolítica, recursos naturales y zonas estratégicas en Colombia. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) (2012).
21. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) (2012). *Glaciares de Colombia: más que montañas con hielo*. Bogotá: IDEAM. Recuperado de: http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/022428/Glaciares_web.pdf.
22. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) (2013). *Zonificación y codificación de unidades hidrográficas e hidrogeológicas de Colombia*. Bogotá: IDEAM.
23. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) (2015). *Estudio Nacional del Agua 2014*. Bogotá: IDEAM. Recuperado de: http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/023080/ENA_2014.pdf.
24. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), Departamento Nacional de Planeación (DNP), Ministerio de Relaciones Exteriores (2015). *Nuevos escenarios de Cambio Climático para Precipitación y Temperatura para Colombia 2011-2100 Herramientas Científicas para la Toma de Decisiones - Estudio Técnico Completo: Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático*. Bogotá: IDEAM. Recuperado de: http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/022964/documento_nacional_departamental.pdf.
25. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) (2019). *Estudio Nacional del Agua 2018*. Bogotá: IDEAM. Recuperado de: http://www.andi.com.co/Uploads/ENA_2018-comprimido.pdf.
26. International Energy Agency (IEA) (2018). *Key World Energy Statistics 2018*. Paris: IEA.
27. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2013). *Plan Hídrico Nacional*. Recuperado de: <https://www.minambiente.gov.co/index.php/ambientes-y-desarrollos-sostenibles/gestion-integral-del-recurso-hidrico>.
28. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (2010). *Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico*. Recuperado de: <https://www.minambiente.gov.co/index.php/ambientes-y-desarrollos-sostenibles/gestion-integral-del-recurso-hidrico>.
29. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2014). *Programa Nacional de Aguas Subterráneas (PNASUB)*. Recuperado de: <https://www.minambiente.gov.co/index.php/ambientes-y-desarrollos-sostenibles/gestion-integral-del-recurso-hidrico>.
30. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2015). *Sistema de Información del Recurso Hídrico (SIRH)*. Recuperado de: <https://www.minambiente.gov.co/index.php/ambientes-y-desarrollos-sostenibles/gestion-integral-del-recurso-hidrico>.
31. Ministerio de Defensa Nacional (2019). *Política de Defensa y Seguridad 2019*. Bogotá: MDN. Recuperado de: https://www.mindefensa.gov.co/irj/go/km/docs/Mindefensa/Documentos/descargas/Prensa/Documentos/politica_defensa_seguridad2019.pdf.

32. Office of the Director of National Intelligence (ODNI) (2012). *Global Water Security Intelligence community assessment*. Recuperado de: https://www.dni.gov/files/documents/Special%20Report_ICA%20Global%20Water%20Security.pdf.
33. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) (2016). *Extracción de agua por sectores, alrededor de 2010*. Recuperado de: http://www.fao.org/nr/water/aquastat/tables/WorldData-Withdrawal_esp.pdf.
34. Osejo, A. y Ungar, P. (2017). ¿Agua sí, oro no? Anclajes del extractivismo y el ambientalismo en el páramo de Santurbán. *Universitas Humanística*, 84, 143-166.
35. Parra-Romero, A., y Gitahy, L. (2017). Movimiento social como actor-red: ensamblando el Comité para la Defensa del Agua y del Páramo de Santurbán. *Universitas Humanística*, 84, 113-139.
36. Profamilia, Instituto Nacional de Salud, Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (2013). *Encuesta Nacional de la Situación Nutricional en Colombia, ENSIN-2010*. Fecha de consulta: 1 de octubre de 2013. Disponible en: <http://www.icbf.gov.co/portal/page/portal/PortalICBF/NormatividadGestion/ENSIN1/ENSIN2010>.
37. Ramírez, M. E., y Yepes, M. J. (2011). Geopolítica de los recursos estratégicos: conflictos por agua en América Latina. *Revista de Relaciones Internacionales, Estrategia y Seguridad*, 6(1), 149-165.
38. Rees, J. A. (2002). Riesgos y Gestión Integrada de Recursos Hídricos. *TEC Background Papers*, 6. Global Water Partnership.
39. Sarmiento, C., y León, O. (eds.) (2015). *Transición bosque-páramo. Bases conceptuales y métodos para su identificación en los Andes colombianos*. Bogotá: Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.
40. Segrelles, J. A. (2007). *Geopolítica del agua en América Latina: dependencia, exclusión y privatización*. Ponencia presentada en el XVI Simposio Polaco-Mexicano, Universidad de Varsovia, Polonia. Recuperado de: <https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/2216/3/Agua-Am%c3%a9rica%20Latina.pdf>.
41. Trombetta, M. (2006). The securitization of the environment and the transformation of security. En *6th Standing Group on International Relations Conference*, Turin, Italia. Recuperado de: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.408.7689&rep=rep1&type=pdf>.
42. Unidad de Planeación Minero Energética (UPME) (2018). Boletín estadístico de minas y energía 2016-2018. Bogotá: UPME.
43. Vega, R. (2012). Colombia y geopolítica hoy. *El Ágora USB*, 12(2), 367-402.
44. Villamil, J. (2013). El avance de la gran empresa transnacional sobre el territorio Geopolítica de los bienes naturales en Colombia. *Cuadernos del GESCAL*, 1(1), 118-133.
45. Wendle, J. (2016). Syria's Climate Refugees. *Scientific American*, 314(3), 50-55.
46. Weinthal, E., Zawahri, N., y Sowers, J. (2015). Securitizing Water, Climate, and Migration in Israel, Jordan, and Syria. *International Environmental Agreements: Politics, Law and Economics*, 15(3), 293-307.
47. White, C. (2012). *Understanding water scarcity: Definitions and measurements*. *Global Water Forum*. Recuperado de: <http://www.globalwaterforum.org/2012/05/07/understanding-water-scarcity-definitions-and-measurements/>.
48. Williams, M. (2003). Words, images, enemies: Securitization and international politics. *International studies quarterly*, 47(4), 511-531.