

223
Septiembre 2025

Boletín Ambiental

El agua en Caldas:
problemáticas y gestión

Por Gonzalo Duque-Escobar

Instituto de Estudios Ambientales (IDEA)
Vicerrectoría de Sede
Sede Manizales

IDEA
Instituto de Estudios Ambientales



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE COLOMBIA

Introducción

Si en Colombia, donde las aguas subterráneas son la mayor proporción del agua dulce, ya que siendo el 69% el 31 % restante está en lagos y ríos. Y si pese a su enorme oferta hídrica el 50% del agua del país es de mala calidad y aparecen regiones con acceso limitado al vital líquido, también en la biorregión caldense conscientes de que este territorio es un jardín deforestado, Caldas debe ordenar su territorio en función del patrimonio hídrico, con acciones asociadas al páramo, a los bosques de las cuencas abastecedoras y al modelo agroindustrial, para lograr la seguridad hídrica, y sobre todo planificando el agua en los municipios ambientalmente más comprometidos de cara al cambio climático.

En Caldas, para el sistema subterráneo sobresalen las zonas de recarga de las áreas cordilleranas de páramo y sectores vecinos de gran cobertura boscosa, o las regiones del Oriente caldense donde la copiosa precipitación explica un recurso hídrico excedentario, que exige aprovechamientos hidroenergéticos responsables. Y si como acuíferos, para la ecorregión cafetera sobresalen el Valle del Magdalena y los valles de los ríos La Vieja y Risaralda, para el área Metropolitana de Caldas

está el pequeño reservorio de Santágueda, como patrimonio estratégico que a futuro resulta fundamental para el desarrollo agroindustrial de Neira, Palestina y Manizales. En la problemática del agua, hace 10 años se había recomendado que los gestores del Plan Departamental del Agua PDA –en nuestro caso la Gobernación de Caldas–, realizaran evaluaciones de la política a través de la medición de indicadores sectoriales de agua potable y saneamiento básico, que permitan establecer la calidad de la prestación de los servicios públicos de forma periódica, con lo cual se exigiría a los operadores especializados esfuerzos y compromisos en materia de calidad, y no sólo de la operación de la infraestructura. Es bueno recordar que los PDA se implementaron en el país para resolver el déficit a nivel nacional existente en cobertura y calidad de servicios de agua potable y saneamiento básico.

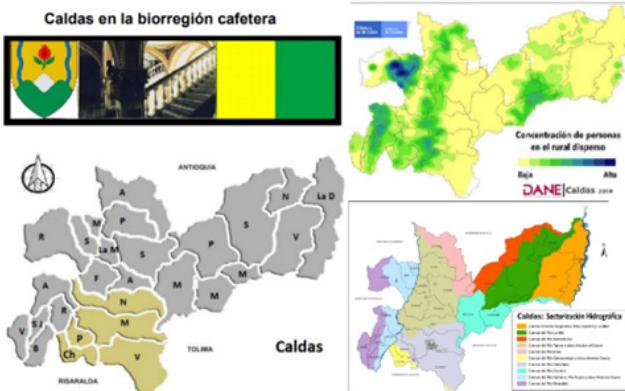


Figura 1. Caldas: Izq. Símbolos y Jurisdicciones. Der. Ruralidad y Sectorización hidrográfica. Gobernación, DANE e IDEAM.

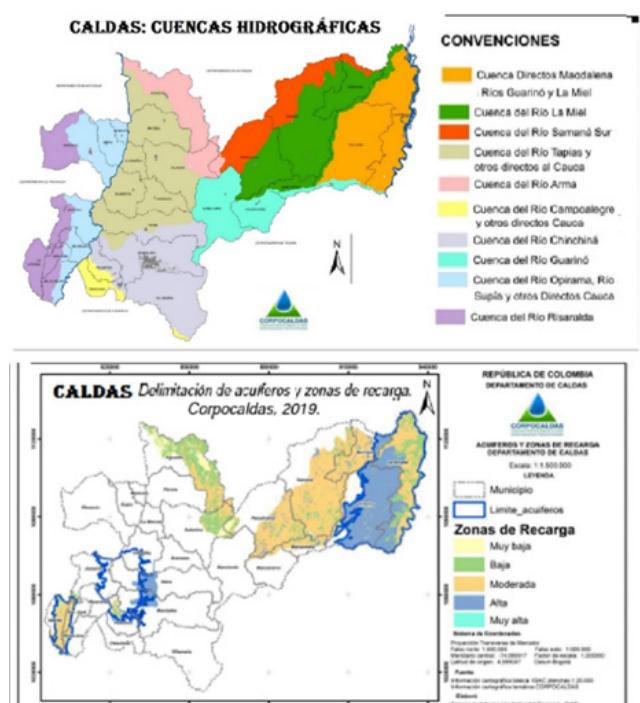


Figura 2. Caldas: cuencas hidrográficas y Acuíferos. Fuente: Corpocaldas

Como referente, en Colombia El Decreto 3930 de 2010 señala que el Estado debe garantizar la calidad del agua y ejercer el control sobre los vertimientos que se introduzcan en las aguas superficiales o subterráneas.

Un contexto

En el caso colombiano, para la región andina en lugar de la cultura del agua, hemos implementado la del hacha. Veamos: si la cuenca del Magdalena con 150 millones de toneladas de sedimentos anuales vertidos que han blanqueado el 80% de los corales entre Cartagena y Santa Martha y reducido la pesca de 80.000 a 7.000 toneladas anuales, según Juan Darío Restrepo (EAFIT 2006) expresan una problemática de erosión que afecta al 80% de la Región Andina en donde vive el 70% de la población del país; también, dado que según el IAvH en "Colombia Anfibio" de 30,7 millones de Ha de humedales que posee el país, el 98% requiere medidas de protección; y si de los bosques secos, bosques de niebla y guaduales, sólo restan el 8%, el 25% y el 4% y en su orden, de cara al cambio climático habrá que tomar decisiones de largo plazo y extremada urgencia para recuperar la regulación hídrica y

pluviométrica, y de paso asegurar la pervivencia de los ecosistemas, ya que según el IAvH el 46% de ellos se encuentra en peligro.

Súmese a lo anterior, que la pérdida en el PNN Los Nevados de los 29 Km² de hielos que existían en 1979, lo que equivale a 6 veces el área de la RFP de Rio Blanco, agudizará la perdida de regulación hídrica, ya que estos glaciares suelen alimentar los acuíferos, y con ello aportarle a las aguas subterráneas de la Ecorregión Cafetera.

Un jardín deforestado

En 2004, Caldas con cerca de 127 mil Ha en bosques, 251 mil Ha en cultivos y 336 mil Ha en pastos y rastrojos, cuantías que cubrían el 96% de su escarpado, verde y deforestado territorio, para preservar el agua y la biodiversidad y emprender acciones de adaptación al cambio climático, debe empezar por la recuperación integral de sus cuencas, yendo más allá de los escenarios naturales más sobresalientes.

Para el caso anterior se deberá priorizar el corredor del Cauca en el alto Occidente y Norte del departamento, que son las subregiones más deficitarias en agua, pero también el Área

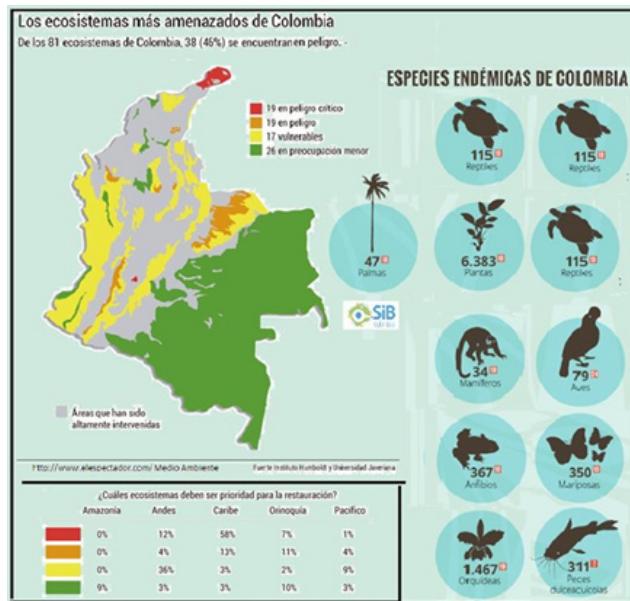


Figura 3. Colombia: Ecosistemas amenazados - IAvH- y biodiversidad -SIB.

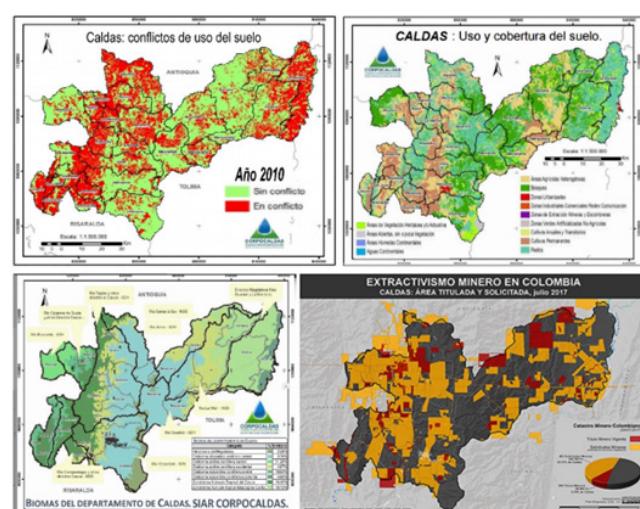


Figura 4. Conflictos de uso-B Coberturas del suelo, y Biomas (Corpocaldas), y Títulos en Extractivismo minero.

Metropolitana por su concentración demográfica y creciente demanda de este patrimonio.

Además, resolver de la contaminación de los ríos urbanos y de los reservorios afectados con lixiviados que se producen cuando la humedad ingresa a la basura en un relleno sanitario; es el caso de Manizales, ya que el Chinchiná ocupa el 7º lugar de los ríos urbanos más contaminados y que en la ciudad tenemos la amenaza que representa el relleno La Esmeralda para el acuífero de Santágueda.

Dos urgencias

El PNN de los Nevados con sólo 58.300 Ha protegidas debería ampliarse para cubrir las 102 mil Ha que tiene el páramo en el lugar, y también declararse la figura de PNN para el complejo de Páramos de Herveo hasta Marulanda, para integrar el PNN de los Nevados con el Complejo de Páramos de Sonsón, medida urgente que además de saldar el gran déficit de áreas protegidas de Caldas, blindaría los acuíferos que abastecen de agua las cabeceras de los municipios en las subregiones mencionadas. En el PNN los Nevados, si bien el ecosistema más representativo del parque es el páramo compuesto por pajonal, turbera, arbustal denso y lagunas, también aparece el superpáramo, un paisaje más árido con rocas, cenizas y organismos adaptados a condiciones extremas.

En segundo lugar, tenemos la problemática de las aguacateras, donde la propuesta es que los POMCAS de las cuencas del citado territorio, para prevenir la socavación de cauces asociada al uso conflictivo del suelo no solo exija que se reforesten las rondas hídricas, sino también que el cultivo se restrinja a la franja altitudinal comprendida entre los 3400 m y los 2000 m de

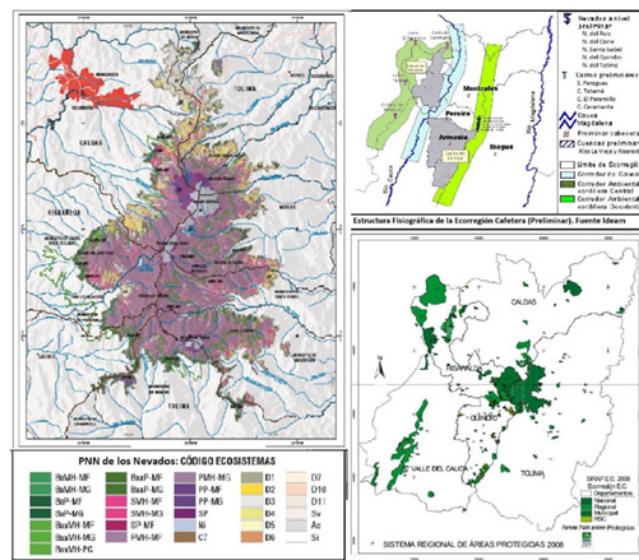


Figura 5. PNN de Los Nevados, Estructura Fisiográfica de la Ecorregión Cafetera y Áreas Protegidas, PNN e IDEAM

altitud. La cota superior por lo señalado respecto a los acuíferos y la inferior para no degradar el Área del PCC declarada por la UNESCO en 2011 como Patrimonio de la Humanidad.

Nuestros páramos y bosques de las cordilleras Central y Occidental son santuarios que, a pesar de albergar una gran biodiversidad de fauna y flora y de proveer el agua para 2,5 millones de personas de cuatro departamentos, están amenazados por el cambio climático y otras dinámicas antropogénicas, que para mitigarlas se requieren medidas precautelares que garanticen su pervivencia y resuelvan su fragmentación, máxime si la seguridad hídrica está comprometida sobre todo en áreas que van desde el Área Metropolitana del Centro-Sur y Riosucio, hasta La Pintada.

Para blindar el agua en el Centro, Occidente y Norte de Caldas, se requiere la expansión de la figura de PNN que ampara la conservación del Páramo en El Eje Cafetero, y extender la zona de conectividad biológica a partir de los 3400 m de altitud por la alta cordillera, tanto entre Tatamá

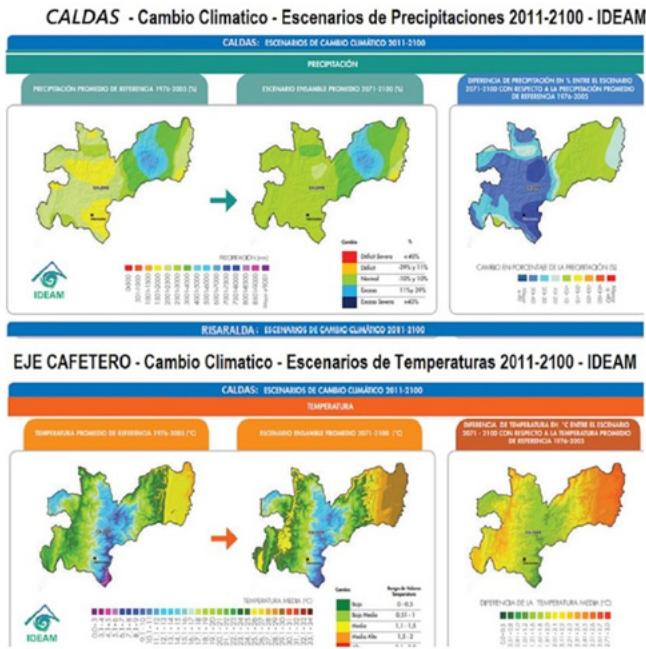


Figura 6. Departamento de Caldas -escenarios de cambio climático 2011-2100-
 Fuente IDEAM (2015)

y Caramanta, como desde el PNN de los Nevados hasta el Páramo de Sonsón. Recuérdese que en el Alto Occidente las rocas impermeables y la minería ancestral le pasan factura al agua.

Actualmente el café con 12 a 14 millones de sacos sólo le aporta al PIB del país el 1% contra el 9% de hace medio siglo con tan sólo 6 millones de sacos, y también la Unión Europea castigará los cafés y té no orgánicos por su impacto ecológico, con lo cual el empobrecimiento la pasará en Colombia factura a 550 mil familias que viven del café, máxime si como impacto del cambio climático añadimos a dicha hecatombe la pérdida de aptitud en la mitad de los suelos cafeteros al 2050, por estar ellos soportados en modelos agroindustriales con monocultivos de base química que alimentan una economía de enclave.

Si a nivel mundial el turismo representa el 10,5% del PIB y 1 de cada 8 empleos, la propuesta para resolver lo anterior es sustituir la caficultura con monocultivos de base química, optando por un café orgánico con

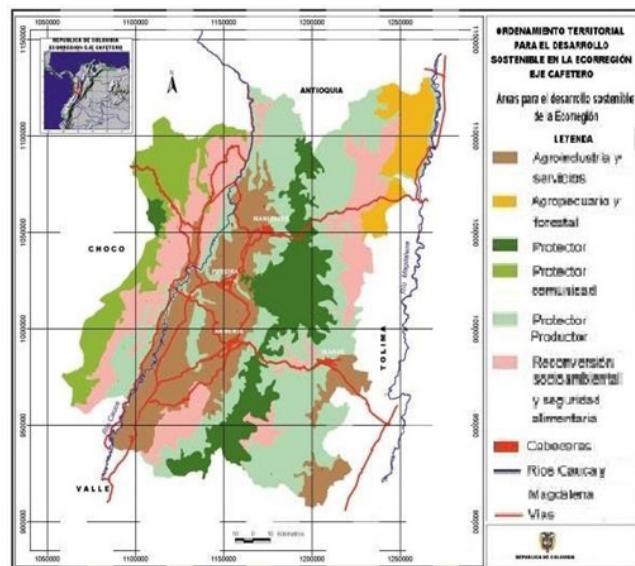


Figura 7. Áreas para el Desarrollo Sostenible- Ecorregión Cafetera, SIR Alma Mater.

sombrio y valor agregado certificado, ya que para adaptarnos al cambio climático se requiere esa reconversión, pero complementada con el ecoturismo comunitario a la luz de los atributos que le reconoció al Paisaje Cultural Cafetero la UNESCO (2011) con la citada declaratoria, reorientando la caficultura a la producción de cafés especiales, en lugar de persistir en un modelo agroindustrial que empobrece a Colombia y desarticula nuestra cultura cafetera.

SOS por el agua

La urbanización Tierraviva, en La Aurora, ubicada a 140 m de la Reserva Forestal Protectora (RFP) de Río Blanco de Manizales, supone llevar 10 mil habitantes a la zona con función amortiguadora (ZFA) de dicha RFP, y con ellos incorporar una huella ecológica de 20 mil Ha, equivalentes a cuatro veces el área del bien a proteger, toda vez que se estarán produciendo impactos 100 veces superiores a los que generaría una urbanización similar desde Manizales por estar 10 veces más cerca de esa área de interés ambiental, donde se genera el 35% del agua potable de Manizales.

Por otro lado, la SMP de Manizales ha cuestionado el que Corpocaldas haya permitido dar paso a una vía, penetrando un bosque virgen en un área de estricta protección, donde prospera la Mina de Tolda Fría con amenaza de contaminación por mercurio como la encontrada años atrás en el lecho de quebradas monitoreadas por Aguas de Manizales. Con dicha explotación ubicada entre 2800 y 3000 msnm ocupando 165 hectáreas de la RFP Bosques de CHEC, se tendrán decenas de km de perforaciones exploratorias y galerías de extracción, que afectan la cuenca hidrológica profunda que nutren los cuerpos de agua que alimentan las boca-tomas de las plantas Luis Prieto 1 y 2 que generan el 65% restante del agua de la capital caldense, pero también los acuíferos de Chupaderos que nutren el acueducto de Villamaría.



Figura 8. Plan Parcial de La Aurora afectando la RFP Río Blanco
 (Centro de Estudios y Gestión de Derechos para la Justicia Espacial).

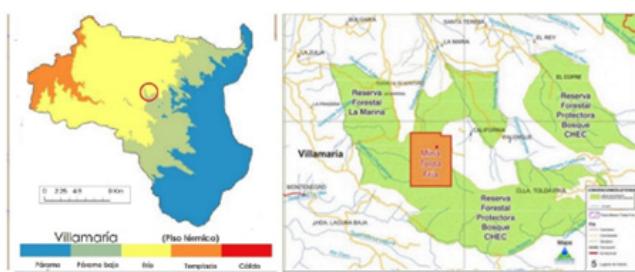


Figura 9. Mina Tolda Fría en Villamaría y Bosques CHEC. SMP Manizales

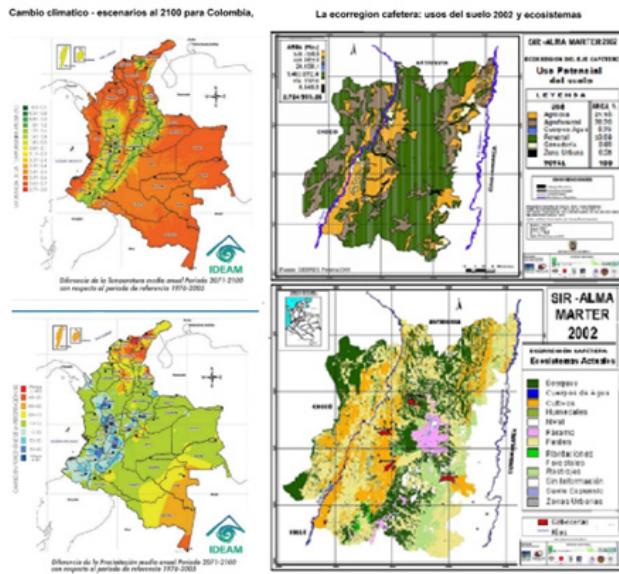


Figura 10. Cambio climático - escenarios al 2100 para Colombia; y Ecorregión Cafetera- coberturas potenciales y actuales al 2002.jpg

Epílogo

Si hace un poco más de medio siglo surgió CRAMSA, financiada con un préstamo del BID para atender los problemas por erosión de suelos en Manizales, Salamina y Aranzazu, tras la constitución de 1991 al crearse el Min Ambiente, la Institución se transforma en autoridad ambiental, razón por la cual en su misión vela por prevenir los impactos de la presión antropogénica sobre la estructura ecológica, lo que se traducía en erosión y pérdida de ecosistemas, entre otros problemas estructurales del departamento.

Entre las acciones ambientales de Corpocaldas para enfrentar la adaptación al cambio climático, además del proyecto de ampliación de sus áreas protegidas, cuya extensión solamente ha sido el 5,5% del territorio, y de una apuesta para avanzar en la evaluación del potencial hidrogeológico en los sistemas acuíferos del departamento de Caldas, históricamente ha tenido cinco objetivos: 1- resolver las disruptivas de un modelo

productivo para combatir la poterización que atenta contra la estructura ecológica; 2- consolidar a Manizales como ciudad élite en la gestión del riesgo; 3- expandir figuras de conservación de ecosistemas estratégicos en áreas críticas; 4- planificar el patrimonio hídrico superficial y subterráneo para viabilizar la seguridad del suministro de agua; y 5- hacer de la investigación y educación ambiental estrategias fundamentales en la apropiación del territorio y la sustentabilidad del hábitat.

Y respecto a la Veeduría Ambiental de Caldas, dada la severidad de los problemas ambientales vinculados con temas hídricos como los que se han señalado: la contaminación por vertimientos de aguas residuales y agroquímicos, la escasez de agua en varias zonas, intensificada por el monocultivo del aguacate, café y deforestación, y la degradación de fuentes hídricas por uso conflictivo o inadecuado del suelo y crecimiento urbano, afectando ecosistemas, la biodiversidad y la seguridad hídrica, entonces como veeduría el rol nos obliga a trabajar para su atención mediante una gestión participativa que conduzca a soluciones innovadoras y efectivas con base en decisiones informadas y responsables, para reencauzar la relación de los actores sociales con el territorio entendido como una construcción social e histórica, y mediada por la educación ambiental y la difusión.

Todo lo anterior, debe hacerse en el marco de un proyecto de construcción de una Cultura del Agua, con enfoque biocéntrico, donde los valores, actitudes, costumbres y hábitos expresen una conciencia responsable sobre el uso racional del ecosistema, donde la importancia del agua para la vida y el compromiso de preservar ese patrimonio para garantizar un desarrollo sustentable, se manifieste principalmente en las tradiciones y creencias populares asociadas a los ríos,

humedales y demás acuáticos, y en el esfuerzo por el manejo sostenible del patrimonio hídrico.



Figura 11. Barranquillo, ave emblema de Manizales y Río Blanco - Cuna de Vida.
Obra del M. Luis G. Vallejo - Aguas de Manizales.



Gonzalo Duque-Escobar

Profesor Universidad Nacional de Colombia. Ingeniero Civil con estudios de posgrado en Geotecnia, Geofísica y Economía. Miembro Correspondiente de la Academia Caldense de Historia Integrante de la Sociedad de Mejoras Públicas de Manizales.

<https://sites.google.com/unal.edu.co/godues1>

Referencias

Agricultura sostenible: reconversión productiva en la cuenca del río San Francisco. Aguirre D. Carlos Mario, Ortiz O. Doralice, Duque E. Gonzalo. (2014). Corporación Aldea Global.

A extender el PNN Los Nevados. Por: Gonzalo Duque-Escobar; La Patria. Manizales, mayo 6 de 2024.

A recuperar la cuenca del Risaralda. Por: Gonzalo Duque-Escobar; La Patria. Manizales, mayo 6 de 2024.

Agua y Clima: El cuidado de la casa común. Por Gonzalo Duque-Escobar. Boletín Ambiental N° 135 de 2017. Idea U.N. de Colombia, Sede Manizales.

Aguas subterráneas: patrimonio abundante inexplorado y amenazado. Por: Gonzalo Duque-Escobar; Museo Samoga. Manizales, septiembre 13 de 2024.

Apuestas por el agua en Caldas. Por: Gonzalo Duque Escobar, Documento Universidad Nacional de Colombia – Corporación Aldea Global. Abril 4 de 2022.

Áreas Protegidas del Centro-Sur de Caldas y PND. Gonzalo Duque-Escobar; Profesor Especial de la Universidad Nacional de Colombia, Manizales, 17.02.2023.

Árboles, poblaciones y ecosistemas. Duque-Escobar, Gonzalo. Documento UN-SMP Manizales. Ref.: La Patria. Manizales, 2017.10.9].

Aviturismo: sector emergente y promisorio. Duque Escobar, Gonzalo. La Patria. Manizales. Febrero 21 de 2022.

Biodiversidad y agua a cambio de emisiones. Gonzalo Duque-Escobar. Ed. Circular RAC 538. Observatorio Astronómico de Manizales OAM. October 30, 2009.

Bosques, Cumbre del Clima y ENSO. Duque-Escobar, Gonzalo. Día de las Montañas. Centro Cultural Banco de la República, Manizales Dic 11 de 2018.

Bosques: regulación hídrica y pluviométrica. Gonzalo Duque-Escobar; Museo Interactivo Samoga de la U.N. de Colombia Sede Manizales. Mayo 27 de 2022.

Café y Cambio Climático. Por: Gonzalo Duque-Escobar; Documento del Museo Interactivo Samoga. Manizales, diciembre 4 de 2023

Caldas:asuntos socioambientales. Gonzalo Duque Escobar. Documento para la Audiencia de Rendición de Cuentas Corpocaldas del 10-04-2025.

Caldas en la biorregión cafetera. Duque Escobar, Gonzalo (2014) In: Foro “Por la Defensa del Patrimonio Público...”, 6 de Noviembre de 2014, Manizales.

Cambio Climático en Colombia: La Amenaza. Antecedentes. Gonzalo Duque E. y Ricardo Álvarez L. 2022. U.N. de Colombia, y Fundación Nuevos Horizontes.

Colombia, país de humedales amenazados. Por Gonzalo Duque-Escobar; Universidad Nacional de Colombia. Manizales, agosto 15 de 2016. Act. 2022.

Colombia, un jardín deforestado. Entrevista a Gonzalo Duque Escobar en UNIMEDIOS. Sep. 11 de 2024.

Corpocaldas: líneas de acción estratégicas. Web de la CAR; Consultada en 2-10-2025.

Cultura del agua en los ríos urbanos. Por: Gonzalo Duque-Escobar; Especial para la Revista Eje 21. Manizales. Noviembre 2 de 2020.

Dificultades y retos socioambientales de Caldas. Gonzalo Duque-Escobar. La Patria. Manizales, septiembre 11 de 2022.

Dinámicas del clima tropical andino. Gonzalo Duque-Escobar (2015 – Act 2020). Circular 237 de la Red de Astronomía de Colombia RAC.

Eje Cafetero: cambio climático y vulnerabilidad territorial. Doralice Ortíz Ortíz; y Jorge Julián Vélez y Gonzalo Duque-Escobar – Octubre de 2019. Ponencia para el 8º Congreso Internacional organizado por el CIMAD- de la Universidad de Manizales.

El agua en Colombia: una visión global. Por: Gonzalo Duque Escobar. In: “La Conversa del Agua”. Manizales, junio 9 de 2022.

El agua en la biorregión caldense. Gonzalo Duque-Escobar. Manizales, noviembre 11 de 2014 (Act.2022)

El agua y la crisis ambiental en el Norte de Caldas. Gonzalo Duque-Escobar- Vicepresidente de la REDVAC. May 17 de 2025.

El aguacate en la tierra del café. Duque Escobar, Gonzalo Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales Instituto de Estudios Ambientales (IDEA). Julio 26 de 2021

El Café frente a la Amenaza Climática. Gonzalo Duque- Escobar. October 2024 Foro Ambiental del N-W de Caldas, en La Merced.

Foro Ciudadano Ambiental y POT del Río Chinchiná. Gonzalo Duque-Escobar. Programa Corpocaldas. Lugar, U. Autónoma de Manizales; 24-02-2023.

Geotecnia para el trópico andino. Escobar Potes, Carlos Enrique and Duque Escobar, Gonzalo (2016) Book. U.N. de Colombia, Sede Manizales, Colombia.

Gobernanza Forestal en la Ecorregión Andina. Duque Escobar, Gonzalo (2014) Revista Civismo N° 464. SMP Manizales.

Ingenierías, medio ambiente y humanidades. Por: Gonzalo Duque-Escobar; Documento del Museo Interactivo Samoga; Manizales, junio 20 de 2022.

La Miel, el río más precioso de Caldas. Por: Gonzalo Duque-Escobar. Documento del Museo Interactivo Samoga U.N. Manizales, nov 23 de 2024.

Las huellas ecológica e hídrica. Por: Gonzalo Duque-Escobar; Documento del Museo Samoga de la U.N. de Colombia. Manizales; May 21 de 2025.

Laudato sí: El Cuidado de la Casa Común: Memorias. Luis Guillermo Restrepo J. • Emilio Chuvieco • Paola Andrea Calderón C. • Monseñor Gonzalo Restrepo R. • Rafael Fayos Febrer • Andrés Salazar A. • Gunter Pauli • Antonio Elio Brailovsky • Gonzalo Duque Escobar (2020). Universidad Católica de Manizales.

Manual de geología para ingenieros. Duque Escobar, Gonzalo (2003. Act 2022) Universidad Nacional de Colombia, Manizales.

Más Estado para una nueva sociedad. Duque Escobar, Gonzalo. Octubre 25 de 2010. Universidad Nacional de Colombia, Manizales, Facultad de Ingeniería y Arquitectura.

Minería en Tolda Fría ¿y el agua qué? Gonzalo Duque-Escobar; Universidad Nacional de Colombia y Miembro de la SMP de Manizales. Diciembre 1 de 2021.

Nuestros Bosques de Niebla en riesgo. Duque Escobar, Gonzalo. Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales. La Patria. 9.03. 2020.

Paisaje Cultural Cafetero de Colombia y Medio Ambiente. Por: Gonzalo Duque-Escobar. Junio 29 de 2023. Idea de la Universidad Nacional de Colombia.

PCC, cultura cafetera y cambio climático. Gonzalo Duque-Escobar. In: Revista Civismo N° 504 de 2025. SMP Manizales.

Planes de acción para el agua en cinco municipios de Caldas... Por Doralice Ortiz Ortiz y Gonzalo Duque Escobar (agosto de 2023). Corporación Aldea Global.

Por un ordenamiento que blinde el agua en Caldas. Gonzalo Duque-Escobar; Comisión de medio Ambiente de la SMP de Manizales. Manizales, julio 21 de 2025.

Potencial Hidrogeológico en el Departamento de Caldas. Web de la CAR; Consultada en 2-10-2025.

Reconversión o hecatombe cafetera. Gonzalo Duque Escobar La Patria; Manizales, noviembre 4 de 2024.

Reflexiones en torno al sector forestal en el departamento de Caldas. Jorge Julián Vélez U.; Doralice Ortiz O.; Gonzalo Duque E.. Boletín Ambiental 199 de 2023- IDEA de la U.N. de Colombia.

Río Blanco: ¿negligencia o encrucijada? Por Gonzalo Duque-Escobar, U.N. de Colombia. Manizales, marzo 8 de 2022.

Sequía y desprotección forestal en Colombia. Gonzalo Duque Escobar; Universidad Nacional de Colombia; Manizales. 22-04-2024.

SOS por el agua para Manizales. Por Gonzalo Duque Escobar; April 2 de 2025. Ponencia por el Colectivo Tacurrumbì, en el Concejo Municipal de Manizales.

Temas rurales para la ecorregión cafetera. Duque Escobar, Gonzalo (2011). Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales. La Patria. 2011.08.29.

Temas verdes para la ecorregión Cafetera. Duque Escobar, Gonzalo (2011). Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales. La Patria. 2011.08.29.

Un pacto con la sociedad y la naturaleza. Gonzalo Duque-Escobar, Miembro SMP Manizales; Propuesta de la Federación Nacional de SMP. Mayo 21 de 2020.

Un S.O.S. por la bambusa guadua. Gonzalo Duque-Escobar; Universidad Nacional de Colombia. La Patria, Manizales, mayo 26 de 2014. 2022.

¿Y la transición ecológica, qué? Por: Gonzalo Duque-Escobar. Documento del Museo Interactivo Samoga. La Patria. Manizales, noviembre 6 de 2023.