

V FORO REGIONAL DEL AGUA
Boyacá Hídrica: Agua para la Vida y el Desarrollo Sostenible
Tunja - Boyacá, 4 y 5 de noviembre de 2025

OBJETO

El Foro Nacional del Agua es un proyecto institucional de la Universidad Central que se concibe como un espacio de reflexión, debate, concertación y progreso en el conocimiento sobre el manejo, la gestión, la administración, la legislación y el uso de los recursos naturales en Colombia y la región, enmarcado dentro del contexto mundial del agua.

El desafío que representa la conservación del agua en el país se ha convertido en un tema constante e inaplazable de la agenda pública nacional. La Universidad Central, con su premisa por el respeto al ambiente y su compromiso por la defensa y conservación de los recursos naturales, se vincula al tema a través del Foro Nacional del Agua, FNA. El FNA se concentra en ofrecer un espacio en el que confluyen la academia, el sector público y privado, y diferentes esferas de la sociedad para reflexionar acerca de este recurso vital.

El Foro Regional del Agua, FRA, como parte de este proyecto institucional tiene por objeto consolidar un espacio de interacción académica que reúne a expertos y representantes institucionales y sociales de carácter público y privado, estudiantes, docentes e investigadores, frente a asuntos regionales asociados a la gestión de los recursos hídricos. Esta versión, V del Foro Regional, es un espacio previsto por las Universidades Organizadoras, la Universidad Central, de Bogotá, y la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, sede Tunja, para continuar con prioridad el análisis de las problemáticas actuales que afectan el recurso hídrico en el departamento de Boyacá.

METODOLOGÍA

Esta versión del Foro Regional del Agua **“Boyacá Hídrica: Agua para la Vida y el Desarrollo Sostenible”** ha sido estructurada en torno a dos ejes temáticos sobre los cuales versará la discusión y los análisis: un primer eje temático denominado **“Recurso hídrico y sector productivo: sinergias para un desarrollo sostenible”** propuesto para ser realizado el martes 4 de noviembre 2025 y un segundo eje temático llamado **“Seguridad hídrica: gestión, abastecimiento y saneamiento”**, a realizarse el miércoles 5 de noviembre.

El V FRA tendrá cuatro momentos:

- 1) **Espacio de reflexión y socialización.** Mediante la técnica comunicativa ‘Conferencia’ se tiene como propósito dar una orientación inicial y sensibilización sobre las temáticas planteadas como ejes de desarrollo del Foro. Estará dirigida por expertos que representan un papel fundamental dentro del sector social, económico o académico, según su área de experticia o desempeño.
- 2) **Espacio de reflexión, discusión y debate.** La técnica de comunicación ‘Foro’, es la parte fundamental del V Foro Regional del Agua; este momento atenderá los dos ejes temáticos permitiendo la interacción y puesta en debate de la posición de distintos representantes del sector académico, gubernamental, productivo, social e internacional. Esta actividad contará con la orientación de un moderador que dinamizará el debate y las discusiones generadas en torno a las temáticas planteadas, bajo una hoja de ruta previamente definida.

- 3) **Encuentro académico y de investigación.** Tiene por objeto conformar un espacio de interacción entre representantes de la región, del país e internacionales, para la socialización de los avances e investigaciones en las temáticas referentes de esta V versión del FRA; en este espacio intervendrán miembros de proyectos académicos de pregrado y posgrado, y grupos de investigación. El encuentro será una ventana para la divulgación de conocimientos en dichas temáticas y de interacción entre los participantes, buscando una futura realización conjunta de proyectos académicos y de investigación, al converger en puntos en común.
- 4) **Visita técnica.** Esta actividad permitirá a los asistentes el reconocimiento de soluciones de ingeniería implementadas para el manejo de lixiviados y aguas residuales de la ciudad; se realizará mediante una visita técnica guiada.

PROGRAMACIÓN GENERAL

Boyacá hídrica: Agua para la vida y el Desarrollo Sostenible	
Temática 1:	Temática 2:
Recurso hídrico y sector productivo: sinergias para un desarrollo sostenible	Seguridad Hídrica: Gestión, Abastecimiento y Saneamiento
Día 1: martes 4 de noviembre de 2025	Día 2: miércoles 5 de noviembre de 2025
9:00 - 9:30 a.m.: Instalación del evento	8:00 - 10:00 a.m.: Conferencias
9:30 - 10:45 a.m.: Conferencias	
10:45 - 11:00 a.m.: Receso	10:00 - 10:30 a.m.: Receso
11:00 - 12:30 m.: Foro	10:30 - 12:00 m.: Foro
2:00 - 3:30 p.m.: Conferencias	2:00 - 6:00 p.m.: Visita técnica
3:30 - 6:00 p.m.: Encuentro académico y de investigación	

LUGAR

- Noviembre 4: Sala de Proyecciones de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC): Avenida Central del Norte 39-115, Tunja, Boyacá.
- Noviembre 5: Auditorio Boyaquirá, Calle 21 # 8-56 Tunja - Boyacá.

MARCO REFERENCIAL

En el contexto global, el Objetivo de Desarrollo Sostenible 6 establece la meta de garantizar la disponibilidad y gestión sostenible del agua y el saneamiento para todos, reconociendo que el agua es un elemento transversal fundamental para el logro de todos los ODS, particularmente el ODS 15 relacionado con la protección de ecosistemas terrestres y el ODS 17 que enfatiza la importancia de las alianzas entre actores clave para el desarrollo sostenible (Naciones Unidas, 2015). La gestión integral de los recursos hídricos requiere de enfoques ecosistémicos participativos que integren aspectos técnicos, sociales, económicos y ambientales, demandando la coordinación efectiva entre gobiernos, sector privado, organizaciones sociales, instituciones académicas y comunidades locales, considerando la variabilidad climática, los servicios ecosistémicos de regulación hídrica y los crecientes

desafíos asociados al cambio climático, la urbanización acelerada y la fragmentación de hábitats naturales.

Colombia enfrenta una ironía, siendo uno de los países con mayor disponibilidad de agua dulce per cápita del mundo, 46.000 m³, enfrenta significativas inequidades en su acceso y distribución a la población, así como deficiencias en infraestructura y gestión que afectan el acceso universal a este recurso, evidenciando la necesidad de fortalecer la debida gestión del agua de manera transversal entre los diferentes actores involucrados en su uso (IDEAM, 2019). En varias regiones del país la disponibilidad y el acceso se han visto reducidos por el estrés hídrico generado por la sobreexplotación de fuentes, la mala gestión y la grave contaminación del recurso (Departamento Nacional de Planeación, 2024).

El Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026: *Colombia Potencia Mundial de la Vida*, establece como prioridad la transformación del sector agua potable y saneamiento básico a través de la implementación de soluciones basadas en la naturaleza, territoriales y sostenibles, con una inversión proyectada de \$25,6 billones de pesos que requiere la articulación entre entidades gubernamentales nacionales, departamentales y municipales, empresas de servicios públicos, operadores especializados, organizaciones comunitarias, universidades y centros de investigación (Departamento Nacional de Planeación, 2023). En este plan se reconoce la necesidad de fortalecer la gestión del agua mediante la conservación de ecosistemas estratégicos, la restauración de cuencas hidrográficas, el desarrollo de capacidades institucionales, el empoderamiento de comunidades y la promoción de esquemas de participación ciudadana con responsabilidad social empresarial que incorporen criterios de sostenibilidad ecosistémica y equidad social.

Boyacá, con 23.189 km² y 1.276.407 habitantes, contiene aproximadamente 175.000 hectáreas de páramos que regulan el 65% del agua superficial departamental, donde convergen actores como la Asociación de Corporaciones Autónomas Regionales y de Desarrollo Sostenible (ASOCARS), organizaciones campesinas de páramo, la Academia Boyacense de Historia, centros de investigación agropecuaria como CORPOICA, empresas mineras y agroindustriales que requieren articulación para la conservación hídrica.

La Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia (UPTC), la Universidad Central y diversos centros de investigación regionales se constituyen en actores clave para la generación de conocimiento, el desarrollo de tecnologías apropiadas y la formación de capital humano especializado en gestión integral del agua. Las empresas del sector hídrico, organizaciones campesinas, consejos de cuenca, veedurías ciudadanas y organizaciones ambientales deben articularse en esquemas cooperativos de gestión que incluyan sistemas de información participativos, mecanismos de pagos por servicios ambientales, desarrollo de corredores biológicos, y la implementación de infraestructura verde y gris con enfoque comunitario.

Este foro constituye una oportunidad estratégica para consolidar una plataforma permanente de diálogo entre actores sociales e institucionales que fortalezca la gobernanza colaborativa del agua, contribuyendo al cumplimiento de las metas nacionales e internacionales en materia de agua, saneamiento y conservación de la biodiversidad, promoviendo modelos de desarrollo territorial sostenible, participativos y resilientes ante los desafíos del cambio climático.

Recurso hídrico y sector productivo

El agua, como recurso utilizado para el desarrollo de todas las actividades de la humanidad, tiene una relación directa con el sector productivo y por ende con la economía de las naciones. Actualmente, se presenta una crisis hídrica a nivel mundial, la cual se ve reflejada en la disminución de la disponibilidad de los recursos hídricos y el aumento de la variabilidad climática, implicando también un desafío para la economía. Este nexo entre el agua y la economía se ha consolidado como un campo de acción crucial para la sostenibilidad global. La última década ha presenciado una evolución significativa en la gestión corporativa del agua, impulsada por el creciente riesgo de escasez y la presión regulatoria y social. Entre las prácticas corporativas se encuentra el cálculo de la huella hídrica la cual ha trascendido de ser una métrica de reporte a una herramienta de gestión estratégica (Water Footprint Network, 2018). El sector agrícola sigue siendo el principal usuario del agua a nivel mundial; según datos de la ONU, el 72% de todas las extracciones de agua dulce se destinan a la agricultura, mientras que el sector productivo utiliza el 12% y el sector residencial el 16% (ONU, 2024). Estudios recientes, como los publicados en Nature Water, enfatizan que la eficiencia en la huella hídrica no solo implica reducir el volumen de agua consumida, sino también mitigar la contaminación, correspondiente a la huella gris, y considerar el impacto en las cuencas locales, denominado huella azul.

La crisis del agua no se limita a la disponibilidad física, sino que es fundamentalmente un desafío de gestión. Por ejemplo, se ha determinado que el 57% de la huella hídrica azul global es insostenible; esto significa que, incluso en un contexto de abundancia en algunas regiones, la forma en que el agua es utilizada y contaminada es el problema central, más que la cantidad disponible (OCDE, 2024). La competencia por el agua azul, en particular de sectores no alimentarios como la producción de biocombustibles, está en aumento, lo que pone de manifiesto la necesidad de una reevaluación de los modelos de uso. Se proyecta que la demanda global de agua alcance los 4,350 mil millones de metros cúbicos para 2040, con el sector industrial emergiendo como el de más rápido crecimiento en términos de demanda, impulsado por el desarrollo económico (World Economic Forum, 2025).

Otras prácticas adoptadas por el sector productivo son el tratamiento y reutilización de aguas residuales dentro de los procesos de producción. La gestión inteligente del agua a través de la integración de Internet de las Cosas (IoT), sensores y análisis de big data permite el monitoreo en tiempo real, optimizando el uso y detectando fugas de manera más eficiente (Boretti & Rosa, 2019). En cuanto a la gobernanza, los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la ONU, en particular el ODS 6: Agua Limpia y Saneamiento, han servido como un marco global para la acción. Sin embargo, la implementación a nivel nacional y corporativo sigue siendo un desafío, con una brecha considerable entre los compromisos y los resultados; los pactos corporativos y las alianzas público-privadas para la gestión de cuencas se están convirtiendo en modelos de colaboración para abordar el riesgo hídrico compartido. (World Economic Forum, 2025).

Colombia, un país hídricamente privilegiado, enfrenta la paradoja de la escasez y contaminación en cuencas estratégicas. La gestión del agua en el sector productivo está marcada por un marco normativo en evolución y una serie de conflictos socioambientales. El Decreto 1076 de 2015 consolida regulación ambiental incluyendo la de gestión del recurso hídrico, estableciendo instrumentos tales como los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas, POMCA, y los Permisos de Concesión de Aguas; sin embargo, los Estudios Nacionales del Agua anuales del IDEAM señalan permanentemente que: Colombia carece de información suficiente sobre el uso o la gestión de las aguas subterráneas de su territorio, es indispensable definir nuevas estrategias de aprovechamiento sostenible de sistemas acuíferos, persiste la necesidad de consolidar,

unificar y mejorar las fuentes de información oficial sobre los usos sectoriales del agua y, es fundamental continuar con el fortalecimiento interinstitucional para en análisis nacional, regional y sectorial de la gestión del recurso hídrico (IDEAM, 2023). El control y seguimiento a los vertimientos industriales sigue siendo un desafío, contribuyendo a la contaminación de cuerpos de agua.

Los sectores con mayor participación en la demanda hídrica en Colombia son el agrícola, el energético, por la generación hidroeléctrica, el piscícola y el doméstico. Específicamente, en el área hidrográfica Magdalena-Cauca, en la cual se encuentra Boyacá, la distribución porcentual de la demanda hídrica por sector es: agrícola y poscosecha 39%, energía 28%, piscícola 13%, doméstico 10%, pecuario y sacrificio 4%, minería 3%, industria 2% y servicios 1% (IDEAM, 2023).

El departamento de Boyacá no es ajeno a las dificultades de la estrecha relación entre la naturaleza y la sociedad generando la disyuntiva entre preservar o producir. Bajo este contexto, en el año 2022 las principales actividades económicas de la región fueron el comercio con el 19,6%, la agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca con el 13,8%, la administración pública y defensa con el 12,9%, las industrias manufactureras con el 12,3% y la explotación de minas y canteras con el 11,4%, según su participación dentro del valor agregado bruto del departamento. (Unidad de Planificación Rural Agropecuaria, 2023).

La minería del carbón representa uno de los principales ingresos económicos en el departamento de Boyacá, sin embargo, esta produce efectos contaminantes sobre el recurso hídrico generando impactos como: remoción de acuíferos, alteración de la dinámica fluvial, pérdida de masas de agua, alteraciones en el régimen hidrogeológico y acidificación del agua. Esta acidificación se da cuando minerales como la pirita entran en contacto con el agua y el oxígeno, formando ácido sulfúrico y liberando metales pesados, los cuales producen un drenaje ácido que se infiltra en el suelo hasta llegar a los cuerpos de agua, modificando el pH del preciado recurso (Blanco et al., 2022; Leguizamo & Ruiz, 2019).

La agricultura es el mayor consumidor de agua dulce en el mundo. El agua de riego representa más del 90 % del consumo. En Boyacá el Distrito de Riego del Alto Chicamocha, Usochicamocha, es considerado como uno de los centros productivos más importantes de cebolla de bulbo, la cual tiene necesidades hídricas constantes. Sin embargo, por esta razón y por tradición es aplicada excesivamente agua de riego, a fin de suplir las cantidades de agua requerida, con la percepción de aumentar la productividad de la planta (Suarez et al., 2023). Estas malas prácticas han puesto en alto grado de deterioro el recurso hídrico además del suelo, encontrando la salinización como la consecuencia más marcada.

A partir de la interacción de estas actividades productivas con el uso del recurso hídrico, se ha establecido que las acciones que generan mayor conflicto en Boyacá son: alta presión sobre el recurso, mal manejo y uso ineficiente, ampliación de la frontera agrícola en zonas de páramo, expansión de la frontera urbana, contaminación de fuentes hídricas superficiales y subterráneas por residuos líquidos y sólidos, alteración en el comportamiento del recurso hídrico, desarrollo de prácticas productivas informales y aprovechamiento forestal en zonas de recarga y de conservación (Corporación Autónoma Regional de Boyacá, 2022).

Estas problemáticas exponen, tanto a los habitantes como al sector productivo del departamento, a riesgos como desabastecimiento, racionamientos, sedimentación, erosión y socavación; considerándose importante lograr identificar las causas y actores asociados a cada problemática para poder generar estrategias que permitan gestionarlas de manera

efectiva, tal como lo indica la Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2010).

Seguridad hídrica

Una primera aproximación al concepto de seguridad hídrica fue expresado por Naciones Unidas (UN-Water, 2013) como la capacidad de una población de salvaguardar el acceso sostenible a cantidades adecuadas de agua de calidad aceptable para el sustento (sostenimiento de los medios de vida), el bienestar humano y el desarrollo socioeconómico, asegurando la protección contra la contaminación transmitida por el agua y los desastres relacionados con ella, y preservando los ecosistemas en un clima de paz y estabilidad política. El reporte para América Latina y el Caribe (Breta et al., 2020), señala que la seguridad hídrica se refiere a la posibilidad de acceso a cantidades de agua suficientes para satisfacer la diversidad de usos del agua, la preservación de la calidad de los recursos hídricos y la debida consideración del cambio climático, convirtiéndose en uno de los principales desafíos para el desarrollo sostenible, a nivel social, político y económico.

En Colombia, la Región Administrativa y de Planeación Especial (RAP-E) Región Central, entidad pública de carácter supradepartamental que integra a Bogotá D.C., y a los departamentos de Boyacá, Cundinamarca, Huila, Meta y Tolima, ha definido que la seguridad hídrica consiste en tener (RAP-E & PNUD, 2021): 1) una disponibilidad de agua que sea adecuada, en cantidad y calidad, para el abastecimiento humano, los usos de subsistencia, la protección de los ecosistemas y la producción; 2) la capacidad—institucional, financiera y de infraestructura— para acceder a y aprovechar los recursos hídricos de forma sustentable y manejar las interrelaciones y externalidades entre los diferentes usos y sectores, de manera coherente: nexo entre agua, energía, alimentación y salud; 3) un nivel aceptable de riesgos (asociados a los recursos hídricos) para la población, el medio ambiente y la economía; 3) unos ecosistemas hídricos saludables, resilientes y protegidos.

El Plan de trabajo 2020-2030 Agua para el futuro (Bretas et. al, 2020), señala una serie de programas multisectoriales de inversión para consolidar el concepto de seguridad hídrica en América Latina y el Caribe, los cuales corresponden a:

- Programas de inversión: políticas e infraestructura
 - Planes nacionales de seguridad hídrica a nivel de cuenca y acuíferos
 - Planes urbanos de seguridad hídrica
 - Seguridad hídrica para el subsector de riego
 - Consolidación y mejora del rel de la generación hidroeléctrica
 - Seguridad hídrica en cuencas transfronterizas
- Programas de conocimiento
 - Soluciones basadas en la naturaleza para la seguridad hídrica
 - Estudios sobre fenómenos extremos. sequías e inundaciones
 - Definición del régimen de caudales ecológicos
 - Consolidación y mejora de las redes de monitoreo en campo y teledetección
 - Modelos de simulación y apoyo a la toma de decisiones

Por su parte, el Plan Acción para la Seguridad Hídrica de la Región Central 2024-2030 (RAP-E Región Central & Fundación Alianza BioCuenca, 2023) ha establecido un plan de acción en 3 líneas estratégicas y 7 programas, así:

- Línea estratégica: Fortalecer la gobernanza capacidad institucional para la seguridad hídrica
 - Cuidadores del agua y la cultura
 - Gobernanza y gobernabilidad institucional para la seguridad hídrica
 - Más y mejor información para la toma de decisiones sobre el agua
- Línea estratégica: Protección de los servicios ecosistémicos para la provisión de agua y la resiliencia climática
 - Salud de los ecosistemas para la seguridad hídrica
 - Gestionando el riesgo y la resiliencia climática para la seguridad hídrica
 - Más y mejor información para la toma de decisiones sobre el agua
- Línea estratégica: Gestión del agua para las personas y los sistemas productivos sostenibles
 - Seguridad hídrica para los hogares con calidad y en cantidad
 - Economía circular del agua en sistemas productivos de la región central

Este plan de acción, identifica la importancia de consolidar plataformas de gobernanza participativa que incluyan corporaciones autónomas regionales, alcaldías, empresas de servicios públicos, asociaciones de usuarios, juntas de acción comunal, instituciones de educación superior e institutos de investigación como el IDEAM, el Instituto Alexander von Humboldt y el SINCHI, además del sector empresarial representado por empresas como EPM, Acueducto de Bogotá, y empresas privadas del sector RAP-E &, PNUD (2021). Este marco institucional interdisciplinar es fundamental para abordar desafíos como la degradación de páramos y humedales, la contaminación difusa por actividades agropecuarias e industriales, y la necesidad de implementar infraestructura natural y tecnológica para la regulación hídrica con participación comunitaria efectiva.

Los departamentos de Boyacá y Cundinamarca albergan ecosistemas estratégicos del altiplano cundiboyacense, tal como los páramos, que en Boyacá constituyen el 24% de los páramo de Colombia (CORPOBOYACÁ, s.f.); cuentan con una diversidad de actores institucionales que incluyen las gobernaciones departamentales, 123 municipios en Boyacá y 116 en Cundinamarca, las corporaciones autónomas regionales CORPOBOYACÁ, CAR, CORPORINOQUIA, CORPOCHIVOR y CORPOGUAVIO, actores académicos encabezados por universidades públicas y privadas, organizaciones campesinas, resguardos indígenas, empresas de servicios públicos como EBSA y diversas ESP municipales, y organizaciones sociales ambientales.

La articulación interinstitucional entre Boyacá y Cundinamarca para abordar la seguridad hídrica suscita un fortalecimiento de mecanismos de gobernanza colaborativa que trasciendan los límites político-administrativos e integren efectivamente a todos los actores del territorio, incluyendo gobiernos departamentales y municipales, corporaciones autónomas regionales, empresas de servicios públicos, sector privado, organizaciones sociales, comunidades étnicas, instituciones educativas y centros de investigación en estrategias conjuntas para la conservación y restauración de ecosistemas compartidos (Andrade et al., 2018).

Referencias

Andrade, G. I., Sandino, J. C., & Aldana-Domínguez, J. (2018). *Biodiversidad, conservación y desarrollo en los Andes tropicales*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.

- Blanco-Zuñiga, C; Chacón-Rojas, Z; Villarraga-Castillo, J; Guevara-Suarez, H; Casteblanco-Castro, Y; Rojas-Arias, N. (2022). Treatment of Acid Drainage from Coal Mines Produced in the Boyacá Región, Colombia, using an Anaerobic Wetland with an Upward Flow. Ingeniería y Universidad, 26. <https://doi.org/10.11144/javeriana.iued26.tadc>
- Boretti & Rosa. (2019). Reassessing the Projections of the World Water Development Report. NPJ Clean Water. <https://doi.org/10.1038/s41545-019-0039-9>
- Bretas, F., Casanova, G., Crisman, T. L., Embid Irujo, A., Martin, L., Miralles-Wilhelm, F., & Muñoz Castillo, R. (2020). Agua para el futuro: Estrategia de seguridad hídrica para América Latina y el Caribe. <http://dx.doi.org/10.18235/0002816>
- CORPOBOYACÁ. (s.f.). *Ecosistemas estratégicos* [Página web]. Sistema Regional de Áreas Protegidas (SIRAP). Recuperado el 28 de agosto de 2025, de <https://www.corpoboyaca.gov.co/sirap/areas-protegidas/paramos/ecosistemas-estrategi-cos/>
- DANE. (2023). *Proyecciones de población nacional, departamental y municipal 2018-2070*. Departamento Administrativo Nacional de Estadística. <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/demografia-y-poblacion/proyecciones-de-poblacion>
- Departamento Nacional de Planeación. (2023). Plan Nacional de Desarrollo 2022-2026: *Colombia Potencia Mundial de la Vida*. Bogotá, Colombia, DNP. <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Prensa/Publicaciones/plan-nacional-de-desarrollo-2022-2026-colombia-potencia-mundial-de-la-vida.pdf>
- FAO & UN-Water. 2024. Progress on the level of water stress – Mid-term status of SDG Indicator 6.4.2 and acceleration needs, with special focus on food security - 2024. Rome, FAO. <https://doi.org/10.4060/cd2179en>
- Global Footprint Network, 2018. Informe Anual 2018 del Global Footprint Network. <https://overshoot.footprintnetwork.org/annual-report-2018/>
- IDEAM. (2019). *Estudio Nacional del Agua 2018*. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. <https://www.ideam.gov.co/sala-de-prensa/informes/Estudios%20nacionales%20del%20agua>
- IDEAM. (2023). *Estudio Nacional del Agua 2022*. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales. <https://www.ideam.gov.co/sala-de-prensa/informes/publicacion-jue-23032023-1200>
- Leguizamo C. A. T., & Ruiz R. J. S. (2019). Impactos ambientales de la minería de carbón sobre el recurso hídrico en el departamento de Boyacá. *Boletín Semillas Ambientales*, 13(2), 24-35. <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/bsa/article/view/15870>
- Morales, M., Otero, J., Van der Hammen, T., Torres, A., Cadena, C., Pedraza, C., Rodríguez, N., Franco, C., Betancourth, J. C., Olaya, E., Posada, E., & Cárdenas, L. (2007). *Atlas de páramos de Colombia*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. <http://hdl.handle.net/20.500.11761/35044>
- Naciones Unidas. (2015). *Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible* (Resolución A/RES/70/1). Asamblea General de las Naciones Unidas. <https://sdgs.un.org/es/2030agenda>
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2024). Ten years of the OECD Water Governance Initiative. OECD Water Governance Initiative. <https://www.oecd.org/en/about/programmes/oecd-water-governance-initiative.html>
- RAP-E Región Central y Fundación Alianza BioCuenca 2023. Plan de Acción para la Seguridad Hídrica de la Región Central 2024-2030. Bogotá, D.C. https://regioncentralrape.gov.co/wp-content/uploads/2024/06/PLAN-DE-ACCION-PSH-REGION-CENTRAL-FV_comprimido.pdf

- RAP-E & PNUD. (2021). Plan de Seguridad Hídrica (PSH) - Región Central. Resumen Ejecutivo. RAP-E, PNUD. Bogotá D. C., Colombia.
<https://regioncentralrape.gov.co/wp-content/uploads/2021/12/Resumen-ejecutivoV06-2.pdf>
- Suárez Parra, Karen Victoria, Parra Saad, Alejandro, & Cely Reyes, Germán Eduardo. (2023). Valoración económica del agua en el Distrito de Riego del Alto Chicamocha, Boyacá, Colombia. *Apuntes del Cenes*, 42(76), 153-172. Epub November 21, 2023.
<https://doi.org/10.19053/01203053.v42.n76.2023.16018>
- Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios. (2023). *Informe sectorial de los servicios públicos de acueducto y alcantarillado Vigencia 2022*. SSPD.
<https://www.superservicios.gov.co/sites/default/files/inline-files/Informe-sectorial-de-acueducto-y-alcantarillado-2022.pdf>
- UN-Water. (2013). *Water security and the global water agenda: a UN-Water analytical brief*. United Nations University. Bonn, Germany: UN University, 37 p.
<https://digitallibrary.un.org/record/4068710?v=pdf>
- World Economic Forum. (2025). Water Futures: Mobilizing Multi-Stakeholder Action for Resilience.
<https://www.weforum.org/publications/water-futures-mobilizing-multi-stakeholder-action-for-resilience/>