

## Capítulo 3

# El papel de los ríos en la política y la economía nacional: retrospectiva y evolución\*

DOI: <https://doi.org/10.25062/9786287602403.03>

Héctor Mauricio Rodríguez Ruiz

Luis Hernando Osorio Dussán

Escuela Superior de Guerra "General Rafael Reyes Prieto"

**Resumen:** La vertiginosa evolución de la humanidad, a partir del aumento poblacional hasta la demanda para su subsistencia, ha requerido enfocar la relación de la organización de las sociedades humanas con la naturaleza y el entorno, por lo que es ineludible afrontar una implacable realidad: la escasez. El agua dulce, como elemento vital de la supervivencia, no es ajena al contexto anterior. Los ríos, en el pasado y hoy, han significado no solo el aporte del agua, sino elementos sustantivos y complementarios al desarrollo, la conformación social de muchas civilizaciones, las comunicaciones y, por supuesto, la subsistencia, a raíz de lo cual se generan desafíos entre la conservación y la obtención. Colombia presenta ventajas comparativas frente a otros países, por la riqueza hídrica que la geografía y la naturaleza le ha prodigado, y por ello se hace indispensable incluir en la agenda de la dirigencia estratégica nacional la protección de sus vertientes y sus cuencas, como un importante activo estratégico en torno a los intereses fluviales colombianos.

**Palabras clave:** agua dulce; conservación; escasez; obtención; ríos

---

\* Este capítulo presenta los resultados del proyecto de investigación *El Poder Marítimo como fundamento estratégico del desarrollo, la seguridad y la defensa de la Nación-Fase I*, del grupo de investigación "Masa Crítica", de la Escuela Superior de Guerra "General Rafael Reyes Prieto", categorizado como "A1" por MinCiencias y con código de registro COL0123247. Los puntos de vista pertenecen a los autores, y no necesariamente reflejan los de las instituciones participantes.

### Héctor Mauricio Rodríguez Ruiz

Capitán de Navío (R). Doctor en Educación (Summa Cum Laude), Universidad de Baja California, México. Magíster en Relaciones y Negocios Internacionales de la Universidad Militar Nueva Granada UMNG, Especialista en Administración Financiera de la Universidad EAN. Ingeniero Naval y Profesional en Ciencias Navales de la Universidad Escuela Naval "Almirante Padilla". Docente investigador, Escuela Superior de Guerra "General Rafael Reyes Prieto". ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9558-9732>. Contacto: [mauricio.rodriquez@esdeg.edu.co](mailto:mauricio.rodriquez@esdeg.edu.co)

### Luis Hernando Osorio Dussán

Capitán de Navío (R). Magíster en Seguridad y Defensa Nacionales de la Escuela Superior de Guerra "General Rafael Reyes Prieto". Economista de la Universidad Militar Nueva Granada. Especialista en Formulación y Evaluación de Proyectos de Inversión de la Universidad Colegio Mayor Nuestra Señora del Rosario. Docente investigador de la Escuela Superior de Guerra "General Rafael Reyes Prieto". ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1323-9806>. Contacto: [luis.osorio@esdeg.edu.co](mailto:luis.osorio@esdeg.edu.co)

**Citación APA:** Rodríguez Ruiz, H. M. & Osorio Dussán, L. H. (2023). El papel de los ríos en la política y la economía nacional: retrospectiva y evolución. En H. M. Rodríguez Ruiz & L. H. Osorio Dussán (Eds.), *Colombia potencia fluvial. Una mirada a la riqueza del Tercer Mar* (pp. 93-143). Sello Editorial ESDEG. <https://doi.org/10.25062/9786287602403.03>

### COLOMBIA POTENCIA FLUVIAL. UNA MIRADA A LA RIQUEZA DEL TERCER MAR

ISBN impreso: 978-628-7602-39-7

ISBN digital: 978-628-7602-40-3

DOI: <https://doi.org/10.25062/9786287602403>

### Colección Estrategia, Geopolítica y Cultura

Sello Editorial ESDEG

Escuela Superior de Guerra "General Rafael Reyes Prieto"

Bogotá D.C., Colombia

2023



## Introducción

Al abordar el papel de los ríos en la política y la economía nacionales, es preciso considerar los ingentes atributos y las ventajas comparativas que tienen las cuencas hidrográficas colombianas<sup>1</sup>. Al respecto, y con toda la razón, la Misión de Sabios<sup>2</sup> ha hecho referencia a ellas como un “tercer mar” (Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación [MinCiencias], 2020) que, en su magnitud, abarca una extensión cercana a los 600.000 km<sup>2</sup> (Quintero et al., 2020, p. 57). Considerar los ríos fuentes primarias de una riqueza natural dentro del sistema hídrico y en un contexto mundial de escasez del recurso obliga a concebir, con ello, aspectos tan imprescindibles como el despertar de la conciencia colectiva y la voluntad política para hallar en dichos espacios de agua grandes inquietudes y desafíos en relación con la sostenibilidad, la protección, el uso y el aprovechamiento; esto, a su vez, significa desarrollar verdaderas políticas públicas y proponer acciones creativas que permitan ir más allá en el bienestar general de una sociedad que demanda del Estado la satisfacción de sus necesidades vitales.

En ‘El planeta azul’, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (en inglés, UNESCO, por las iniciales de United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization ) presenta cálculos indicativos de que dos tercios de la masa laboral están en función directa con el agua; además, estudios correlacionados determinan que hay escasez mundial; esto es,

---

<sup>1</sup> Según el Instituto de Hidrología, Metrología y Estudios Ambientales (IDEAM), inicialmente se delimitaron las cinco áreas hidrográficas del Caribe, del Pacífico, del Magdalena-Cauca, del Orinoco y del Amazonas (IDEAM, 2021).

<sup>2</sup> La Misión Internacional de Sabios 2019 en Colombia es una reunión de expertos en diferentes campos, ciencias y artes, de carácter independiente del Gobierno nacional, y cuyo trabajo fue realizado en el marco de un diálogo profundo y riguroso “con la comunidad científica y académica del país, el sector productivo y social, las entidades públicas y la comunidad internacional”.

mayor demanda de una población en crecimiento sin pausa, frente a una oferta hídrica actual y potencial en declive, debido a la contaminación y el calentamiento global, entre otras razones. Ello conduce a que la escasez hídrica se traduzca en problemas políticos y económicos, como barrera para el crecimiento y el desarrollo global.

El presente apartado presenta la importancia que tienen los ríos en su estado natural, y su ciclo hidrológico desde el momento de la evaporación y sublimación hasta el de la condensación, la precipitación, el escurrimiento y la descarga, determinantes para su uso. El agua es necesaria para la vida y además factor clave en la creación del empleo. Uno de los propósitos estratégicos globales, regionales y local queda representado en el acceso a toda actividad relacionada con el consumo, el uso y el aprovechamiento del agua; sin embargo, para abordar las temáticas en torno a los recursos fluviales y los ríos es preciso conocer, comprender y valorar todo el sistema de aguas, los sistemas fluviales en torno al cambio climático y el desarrollo sostenible. Más adelante se contempla la importancia de los ríos en la visión geográfica e internacional, la evolución de civilizaciones alrededor de las fuentes fluviales, y la importancia estratégica que hoy revisten los ríos, referenciando ejemplos de esta realidad histórica y presente en algunas regiones, con una visión de influencia política frente a las bondades naturales de sus fuentes hídricas y, sin lugar a dudas, la intervención, con grandes obras de infraestructura, que se han dispuesto para controlar los cauces naturales u obtener un provecho económico explotándolos sosteniblemente.

En un siguiente apartado se argumenta sobre la importancia que revisten las ventajas comparativas de tener una riqueza hídrica, como en el caso colombiano, y la potencialidad económica que representa la adecuada y sostenible explotación de las fuentes hídricas, en energía, transporte de pasajeros y carga, comercio local e internacional, explotación minera sostenible, regadíos para la agroindustria, ecoturismo y otros. Ante las limitaciones propias de la economía nacional, la dispersión regional y el grado de cobertura a las necesidades básicas, los ríos podrían satisfacer muchas de estas, de cara al desarrollo de una infraestructura y un direccionamiento de los planes de acción y las políticas públicas, que permitan hacer de los ríos una verdadera *hidroeconomía* nacional, en la que el Plan Maestro Fluvial sirva como uno de los referentes; en este caso, como orientador de la conectividad nacional.

Como metodología de investigación social, se desarrollan un estudio y una revisión retrospectiva de ampliación prospectiva y de enfoque cualitativo, con

base en la literatura de fuentes primarias y secundarias, como bases de datos, libros, información bibliográfica y documentos oficiales, que destacan la importancia de los ríos en la política y la economía y las ventajas comparativas de las cuencas hídricas de Colombia. El espacio temporal de búsqueda de información comprendió el periodo 2010-2021, con el apoyo de buscadores de referencias como Mendeley, EndNote y Google Académico, principalmente, y publicaciones electrónicas de libre acceso.

La revisión y la comprobación bibliográfica se orientaron a conocer, desde una perspectiva histórica y, a la vez, prospectiva, la importancia de los ríos en el ámbito internacional, su correlación con los fenómenos naturales, como el ciclo del agua, y los efectos de fenómenos como el cambio climático, el calentamiento global y el efecto invernadero en los sistemas hídricos. En tal sentido, también cabe destacar, desde la esfera internacional, a los ríos en la construcción de desarrollo económico y social, tomado al menos tres referentes internacionales en el siglo XXI: los *traspases de agua*, o ríos artificiales de comunicación hidráulica, que conectan los ríos Yangtsé y Amarillo, en China; el canal Rin-Meno-Danubio, en Alemania, y el Canal de Moscú, en Rusia, para luego enfocar el análisis en torno al escenario regional de los sistemas hídricos de las cuencas de los ríos Orinoco y Amazonas, como ese tercer mar de agua dulce. Se pasará, entonces, a una mirada al sistema hídrico de las cuencas de los ríos Magdalena y Bogotá, como referentes, en el siglo XXI, de la importancia de los ríos para la economía colombiana; en particular, la relacionada con el transporte regional de carga y de pasajeros, que facilita la comunicación, el transporte y el acceso entre regiones o departamentos, pero también beneficia las relaciones comerciales con países vecinos.

## El sistema de aguas y su importancia: a modo de repaso

### Los ríos como sistema fluvial, y su correlación con los fenómenos naturales

#### Constitución sistémica de un río

Al referir de alguna manera la influencia de los ríos en el presente capítulo u otros, es importante hacerlo de forma amplia respecto a lo que representan los ríos como parte de un gran sistema hídrico, profuso, dinámico e integral, cuyo volumen de agua circula desde su origen hasta su desembocadura en otro río, en

un lago o en el mar. En tal sentido, el sistema del río, conforme a Eduteka (2017), comprende:

La cantidad de agua que lleva un río se llama *caudal* y el caudal depende de la cantidad o escasez de lluvias o precipitaciones. El recorrido de un río, desde que nace en las montañas hasta su desembocadura, se llama *cauce del río*. En el curso de un río se pueden distinguir tres partes. *CURSO ALTO*: Es la parte más cerca de su nacimiento; lleva poca agua, pero corre por terrenos pendientes, arrastrando hojas, tierras y piedras. *CURSO MEDIO*: Es la parte donde corren las aguas lentamente, porque los terrenos tienden a ser de llanura. En algunas partes por lo general, recibe el agua de otros ríos, llamados *afluentes*, con lo cual el caudal aumenta. *CURSO BAJO*: En esta parte, las aguas desplazan y avanzan lentamente hasta llegar a su desembocadura. El *cauce del río* es el sitio por donde corren sus aguas. Las *riberas* son orillas y *meandros* son cada una de las curvas que describe el río en su desembocadura. (párr. 1)

Según De Vicuña et al. (1983), un río puede ser más o menos caudaloso dependiendo de sus partes, y estas se pueden alimentar de varias formas: "*manantiales* que dan formación a arroyos, aguas *de deshielo glaciares*, en zonas de nieve o glaciares, corrientes que se inician en un *lago que le sirven de desagüe*, aguas de *escorrentía* terrestre por precipitaciones excesivas de lluvia" (p. 15).

El río como sistema fluvial, según la geografía, forma parte de una red hidrográfica, o sistema mayor, denominado *cuenca*, y que comprende varios niveles de cauces de ríos con diferentes magnitudes, y abarca diversos accidentes geográficos, así como la fauna y la flora que lo habitan, al igual que los asentamientos humanos y las ciudades urbanas situadas entre los diversos valles de los ríos. En este sentido, De Vicuña et al. (1983) destacan que:

Al observar en un mapa el trazado de un curso fluvial resulta fácil apreciar que, junto a sus afluentes, el río forma una especie de red o entramado de gran complejidad y que se conoce como **red hidrográfica**. Toda la zona que rodea a una red hidrográfica y que, en cierta forma está influenciada por ella se denomina *cuenca hidrográfica*. Dentro de una red hay diversas categorías en los afluentes que la integran. Se puede subdividir el sistema fluvial en segmentos, según unos *ordenes de magnitud*, asignando un número a cada orden. [...] el orden más elevado corresponde al río principal de la cuenca. (p. 17)

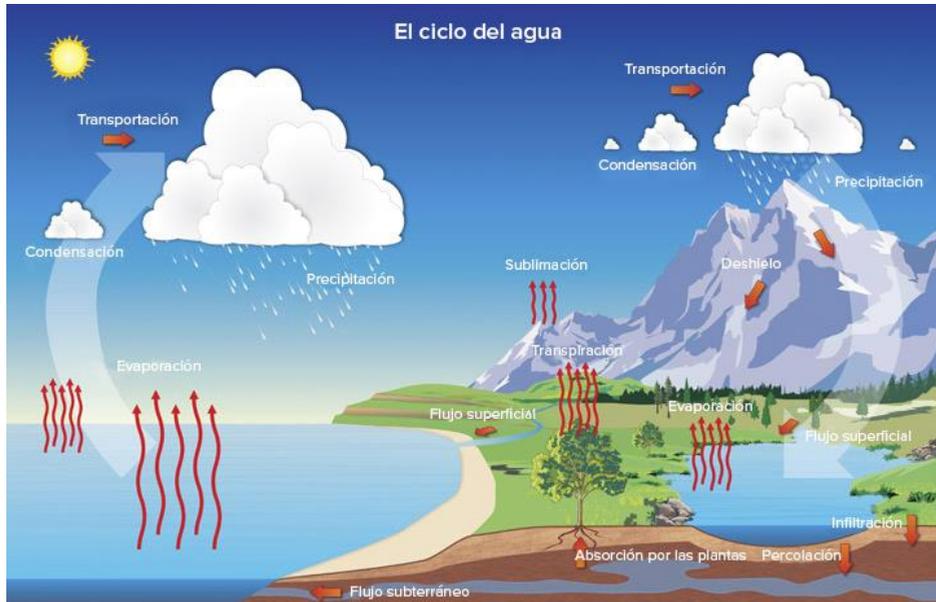
A su vez, no solo el agua de los ríos, sino todo los sistemas fluviales y acuíferos, forman parte de otro sistema mayor, que representa el *ciclo del agua*, pues el agua en el mundo no se encuentra inmóvil, sino que modifica su posición

geográfica y su estado físico por una serie de continuos procesos cíclicos de intercambio.

El *ciclo del agua* consta principalmente de los procesos que incluyen: a) evaporación y sublimación b) condensación y precipitación c) flujo de agua subterránea d) escorrentía superficial y deshielo f) flujo de corrientes (en arroyos, ríos y otros canales). Cada uno de estos pasos implica un transporte, un almacenamiento temporal y un cambio de estado del agua. (OPENSTAX, 2021, párr. 2)

El ciclo del agua

**Figura 3.1.** El ciclo del agua



**Fuente:** El ciclo del agua de NOAA National Weather Service Jetstream, CC BY 2.0

El agua es un elemento indispensable de la naturaleza, componente de todos los ecosistemas y vital para el soporte y la generación de vida en el planeta. Más de la mitad del cuerpo humano es agua y, por lo tanto, la mayoría de los seres vivos requieren del suministro de agua dulce para sobrevivir.

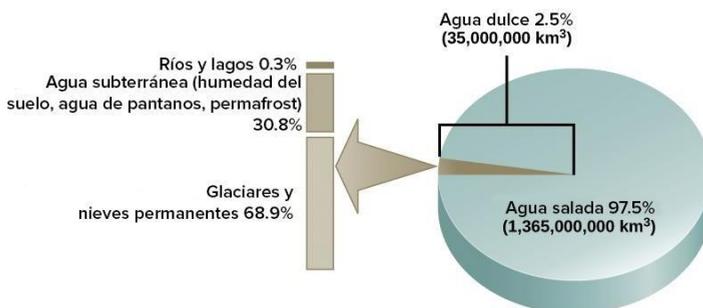
De las reservas de agua en la Tierra, el 97,5 % es agua salada. El agua restante, 2,5 % es agua dulce, de este porcentaje señalado el 0,3 % corresponde a ríos y lagos, un 30,8 % está restringido y aislado como agua subterránea y un 68 %

como hielo y nieve. Por lo tanto, menos del 1 % del agua dulce está presente en lagos y ríos. Realidad importante y significativa porque muchos seres vivos dependen de esta pequeña cantidad de suministro de agua dulce superficial, cuya degradación, contaminación, o falta sustancial, puede tener efectos y consecuencias severas en la dinámica de los ecosistemas. (OPENSTAX, 2021, párr. 4)

El agua es un recurso renovable muy limitado y finito. “El agua disponible se produce gracias a un transporte atmosférico de ésta, del mar a la tierra, donde se puede considerar el mar como una caldera de destilación y la tierra como el condensador” (Miracle, 2006, p. 2). Independientemente del uso de agua por el hombre, en el presente se requiere una utilización más eficiente de dicho recurso, frente al cambio climático, pues este último llevará, posiblemente, a situaciones críticas de disponibilidad del agua como recurso. En este sentido, Miracle (2006) señala que

La sostenibilidad ambiental está relacionada directamente con el ciclo del agua y las intervenciones del hombre sobre el mismo, tanto en su extracción, uso y eliminación. La conservación del suelo y la vegetación dependen invariablemente del impacto acumulado de este proceso. La perspectiva de un cambio climático mayor, con el subsecuente aumento de las temperaturas en el planeta, implica transformaciones radicales en el ciclo del agua, y, por ende, en su disponibilidad y utilización. Para ello se hace imperioso mejorar radicalmente el ahorro del agua, aumentando al mismo tiempo los sistemas de depuración y eficiencia en el regadío. (p. 1)

**Figura 3.2.** Ciclos biogeoquímicos



**Fuente:** Ciclos biogeoquímicos de OpenStax College, Concepts of Biology, CC BY 4.0

El desarrollo del ciclo del agua potencia e impulsa otros ciclos como el del carbono, el del nitrógeno, el del fósforo y el del azufre, que son nutrientes necesarios para los procesos de vida y crecimiento de ecosistemas acuáticos; particularmente, el del agua dulce (figura 3.2).

### Cambio climático, calentamiento global y efecto invernadero

Elemento de primordial importancia para referirse a los sistemas fluviales lo representa, en la actualidad y para el futuro próximo, *el cambio climático*, por las consecuencias que se generarán en el quehacer de millones de personas que habitan las áreas sobre las cuencas de los diferentes ríos y su estrato ecosistémico, con factores de incidencia en las actividades políticas, económicas, sociales y de los más diferentes órdenes, con impactos, sobre los litorales, el océano, la biósfera, los páramos, la atmósfera, los deltas de los ríos, etc., en un proceso que debe ser abordado con juicio y responsabilidad. En este sentido, Elvira y Almodóvar (2008) afirman que

Se denomina cambio climático a la variación global del clima de la Tierra. Es debido a causas naturales y también a la acción del hombre, y se produce a muy diversas escalas de tiempo y sobre todos en los parámetros climáticos de temperatura, precipitaciones, nubosidad, etc. (p. 116)

Relacionado y recurrente con el cambio climático, el llamado *efecto invernadero* es un fenómeno que, en circunstancias normales, permite la vida en el planeta Tierra de la forma como lo conocemos, con temperaturas ideales para todos los seres vivos, sean animales, plantas o, por supuesto, los seres humanos. Al respecto, Elvira y Almodóvar (2008), igualmente, señalan que

El término efecto invernadero se refiere a la retención del calor del Sol en la atmósfera de la Tierra por parte de una capa de gases en la atmósfera. Sin ellos, la vida tal como la conocemos no sería posible, ya que el planeta sería demasiado frío. Entre estos gases se encuentran el dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), el óxido nítrico y el metano, que son liberados por la industria, la agricultura y la combustión de combustibles fósiles. El mundo industrializado ha conseguido que la concentración de estos gases haya aumentado un 30 % desde el siglo pasado, cuando, sin la actuación humana, la naturaleza se encargaba de equilibrar las emisiones. (p. 116)

Conexo, a su vez, con el efecto invernadero es el aumento del CO<sub>2</sub>, pues, en buena medida, las actividades antrópicas desde la Revolución Industrial han aumentado, particularmente, por el uso de combustibles fósiles, en actividades

que generan y producen el *calentamiento global*. En ese sentido, Caballero et al. (2007) afirman que

La razón de este incremento en el CO<sub>2</sub> atmosférico puede estar ligada con procesos naturales, [...], sin embargo, también hay una componente humana significativa, dado que la tala de bosques y la quema de combustibles fósiles como el carbón y el petróleo han ocasionado un aumento en la cantidad de CO<sub>2</sub> atmosférico, incrementando el efecto invernadero y contribuyendo al Calentamiento Global. Es difícil cuantificar que proporción del Calentamiento Global es atribuible a causas naturales y que proporción es atribuible a causas humanas. (p. 6)

El cambio climático aunado al crecimiento demográfico en el planeta requiere cada vez más recursos hídricos, y se producirá un incremento de la extracción y la explotación de agua superficial y subterránea para satisfacer las necesidades humanas, y consecuentemente se amenaza el aprovechamiento sostenible de los ríos, los lagos y los humedales. Sobre ello, Duarte et al. (2006) señalan que

Entre las perturbaciones del cambio global tenemos los cambios en los patrones de magnitud y frecuencia de los eventos extremos como sequías e inundaciones. Se espera que el cambio climático cause una mayor frecuencia y severidad de crecidas y sequías, que afecten la cadena de producción de alimentos, infraestructuras y especialmente un incremento de la vulnerabilidad social y de los ecosistemas. (p. 47)

El cambio climático genera deshielo de los casquetes polares y de los glaciares, lo cual, a su vez, aumenta el nivel de los océanos. Esto va en contravía del uso sostenible de los ríos. Esta combinación de factores causará sequías y, al mismo tiempo, lluvias torrenciales, efectos que deben ser analizados para establecer cómo es la relación con el agua del planeta y para identificar las oportunidades de prevención y mitigación de estos efectos. Esto permite mejorar la resiliencia del medio acuático frente a los efectos negativos generados por el cambio climático. En este sentido, National Geographic (2019) afirma:

Ya sea en estado líquido, sólido o gaseoso, el agua es vital para nuestro planeta. Dependemos de ella para beber, para la agricultura y para la ganadería, e innumerables especies necesitan los ecosistemas de agua dulce para vivir. Los océanos contribuyen a modular los niveles de CO<sub>2</sub> y a mantener las temperaturas globales, a la vez que transportan nutrientes y albergan ecosistemas marinos. A medida que cambia el clima cambiarán también los recursos de agua dulce y salada sobre los que se basan nuestras sociedades y economías. Y a medida que cambia el clima, cambiará también —o debería— nuestra relación con el agua. (párr. 2)

Es evidente que los cambios que se sucedan en la disponibilidad y en la calidad del agua, independientemente de cuáles sean el origen y el aprovechamiento, se incrementará bajo los efectos que produzca el cambio climático. Estas significativas alteraciones provocarán problemas políticos, económicos, sociales, ambientales y geopolíticos, aumentados por la acción combinada de dichos procesos, y que afectarán de forma sustancial la calidad de vida de la población. Los impactos derivados del uso ineficiente de los recursos hídricos se incrementarán en relación directa con el crecimiento demográfico, y esta complejidad de problemas requiere un análisis sustantivo desde una perspectiva sistémica (Landa eta al., 2008).

### Desarrollo sostenible

A mediados de la década de 1980, y particularmente a partir del Informe Brundtland, presentado por la diplomática noruega Gro Harlem Brundtland, presidenta de la Comisión Mundial para el Medio Ambiente y el Desarrollo —también denominado *Nuestro futuro común* (1987)—, el concepto *desarrollo sostenible* empezó a ser considerado un objetivo social de importancia capital a escala planetaria. Este informe radica y se basa en el análisis y el estudio de las interrelaciones y los mecanismos de fundamentos recíprocos entre lo que se considera derroche en el Norte del planeta, y las condiciones de pobreza en el Sur, así como la destrucción de la biósfera y los ecosistemas. Se introduce el concepto *capacidad de sustentación*, o *capacidad de carga*, de un espacio territorial específico, para sostener una especie dada. Igualmente, se establecen consideraciones éticas y morales respecto de la protección ecológica y sostenible frente a los imperativos económicos, para no poner en peligro al planeta (Riechman et al., 1995).

Los retos que debe enfrentar la humanidad se relacionan con realidades como el cambio climático, las desigualdades, el hambre y la escasez de los recursos hídricos, que solo pueden resolverse desde una perspectiva integral y global para fomentar el desarrollo sostenible como un evento y apuesta para el progreso social, un necesario equilibrio entre el medio ambiente y el crecimiento económico. La Compañía Acciona, que propone soluciones sostenibles a problemáticas ambientales, propone una definición de desarrollo sostenible al plantear: "¿Qué es desarrollo sostenible? La sostenibilidad es el desarrollo que satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones, garantizando el equilibrio entre el crecimiento económico, el cuidado del medio ambiente y el bienestar social" (Acciona, 2020, párr. 6).

En el mismo sentido de análisis conceptual, Naciones Unidas (2020a) propone como definición de desarrollo sostenible:

El desarrollo sostenible se ha definido como el desarrollo capaz de satisfacer las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para satisfacer sus propias necesidades. El desarrollo sostenible exige esfuerzos concentrados en construir un futuro inclusivo, sostenible y resiliente para las personas y el planeta. Para alcanzar el desarrollo sostenible, es fundamental armonizar tres elementos básicos: el crecimiento económico, la inclusión social y la protección del medio ambiente. Estos elementos están interrelacionados y son todos esenciales para el bienestar de las personas y las sociedades. (párr. 9)

Como criterios precisos para evaluar la sostenibilidad, en torno a los modelos de desarrollo y crecimiento económico vigentes en todo el planeta, que llevan a un agotamiento gradual y progresivo de los recursos naturales (renovables y no renovables) del planeta, a la degradación del medio ambiente y al aumento de los niveles de pobreza, a lo que se le suma un pensamiento de falta de solidaridad intergeneracional. En un obra crítica y clásica, Daly (1990), citado por Gómez (2017), evalúa el concepto enunciado en el Informe Brundtland señalando tres de sus reglas:

- La tasa de consumo de los recursos renovables no debe exceder su tasa de renovación.
- La emisión de residuos no debe superar la capacidad de absorción de los ecosistemas.
- Los recursos no renovables deben ser utilizados a una velocidad tal que permita sustituirlos con la creación de un recurso renovable equivalente, a partir de los ingresos generados. (p. 105)

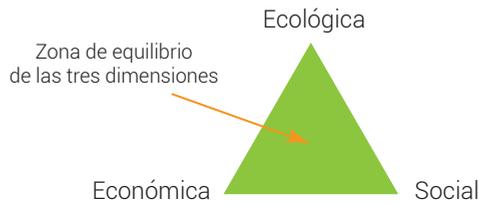
En este sentido —particularmente, desde la formulación de los Objetivos de Desarrollo el Milenio (ODM)— se estableció como criterio importante el aprovechamiento del agua: “El agua está en el epicentro del desarrollo sostenible, [...] para la supervivencia de los seres humanos [...] El agua también forma parte crucial de la adaptación al cambio climático, y es un decisivo vínculo entre la sociedad y el medioambiente” (Naciones Unidas, 2020b, párr. 1).

De acuerdo con Artaraz (2002), se presentan varias definiciones sobre el concepto de desarrollo sostenible:

Actualmente existen múltiples interpretaciones del concepto de desarrollo sostenible y coinciden en que, para lograrlo, las medidas a considerar

deberán ser económicamente viables, respetar el medio ambiente y ser socialmente equitativas. A pesar de este reconocimiento de la necesidad de una interpretación integrada de estas tres dimensiones, en la práctica es necesario un cambio sustancial del enfoque de las políticas y programas en vigor. (párr. 5)

**Figura 3.3.** Dimensiones del concepto sostenibilidad ecológica



**Fuente:** Artaraz (2002).

El 25 de septiembre de 2015, en total, 193 países se comprometieron con los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible de Naciones Unidas (ODS) y con lograrlos para 2030. Dichos objetivos persiguen la igualdad entre las *personas*, proteger el *planeta* y asegurar la *prosperidad* como parte de una nueva agenda de desarrollo sostenible. Un nuevo contrato social global que *no deje a nadie atrás*. En este sentido, Naciones Unidas (2020c) plantea:

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible —ODS— son el plan maestro para conseguir un futuro sostenible para todos. Se interrelacionan entre sí e incorporan los desafíos globales a los que nos enfrentamos día a día, como la pobreza, la desigualdad, el clima, la degradación ambiental, la prosperidad, la paz y la justicia. Para no dejar a nadie atrás, es importante que logremos cumplir con cada uno de estos objetivos para 2030. (párr. 1)

Los 17 ODS son transversales y complementarios entre sí y abarcan compromisos orientados a revertir el cambio climático, al aprovechamiento sostenible del agua y a la protección de los ecosistemas. Es pertinente destacar, en atención a la discusión, los ODS 6, 13, 14 y 15, enfocados en el aprovechamiento y la convergencia de acciones para proteger los ecosistemas asociados a los recursos hídricos.

El ODS 6 (Agua limpia y saneamiento) recalca que se debe aprovechar el agua libre de impurezas y accesible para todos, como parte esencial del mundo que queremos vivir; dicho objetivo hace énfasis en no desperdiciar el agua:

3 de cada 10 personas carecen de acceso a servicios de agua potable seguros y 6 de cada 10 carecen de acceso a instalaciones de saneamiento gestionadas de forma segura. Al menos 892 millones de personas continúan con la práctica insalubre de la defecación al aire libre. Las mujeres y las niñas son las encargadas de recolectar agua en el 80 % de los hogares sin acceso a agua corriente. Entre 1990 y 2015, la proporción de población mundial que utilizaba una fuente mejorada de agua potable pasó del 76 % al 90 %. La escasez de agua afecta a más del 40 % de la población mundial y se prevé que este porcentaje aumente. (Naciones Unidas, 2020d, párr. 8)

El ODS 13 (Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos). Acción por el clima: dado que el cambio climático es un reto global que no respeta fronteras nacionales, motiva a *actuar ahora para frenar el calentamiento global*, destaca que las emisiones de dióxido de carbono CO<sub>2</sub> han aumentado drásticamente desde 1990:

Los niveles de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) y de otros gases de efecto invernadero en la atmósfera aumentaron hasta niveles récord en 2019. El cambio climático está afectando a todos los países de todos los continentes. Está alterando las economías nacionales y afectando a distintas vidas. Los sistemas meteorológicos están cambiando, los niveles del mar están subiendo y los fenómenos meteorológicos son cada vez más extremos. El Acuerdo de París, aprobado en 2015, aspira a reforzar la respuesta mundial a la amenaza del cambio climático manteniendo el aumento global de la temperatura durante este siglo muy por debajo de 2 grados Celsius con respecto a los niveles preindustriales. (Naciones Unidas, 2020e, párr. 3)

El ODS 14 (Conservar y utilizar sosteniblemente los océanos, mares y recursos marinos). Vida submarina: el océano impulsa los sistemas mundiales que hacen de la Tierra un lugar habitable para el ser humano. Nuestra lluvia, el agua potable, el tiempo, el clima y los litorales gran parte de nuestra comida; incluso, el oxígeno del aire que respiramos lo proporciona y lo regula el mar:

El océano impulsa los sistemas mundiales que hacen de la Tierra un lugar habitable para el ser humano. Nuestra lluvia, el agua potable, el tiempo, el clima, los litorales, gran parte de nuestra comida e incluso el oxígeno del aire que respiramos lo proporciona y regula el mar. Una gestión cuidadosa de este recurso mundial esencial es una característica clave de un futuro sostenible. No obstante, en la actualidad, existe un deterioro continuo de las aguas

costeras debido a la contaminación y a la acidificación de los océanos que está teniendo un efecto adverso sobre el funcionamiento de los ecosistemas y la biodiversidad. (Naciones Unidas, 2020f, párr. 1)

El Objetivo 15 (Gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras y detener la pérdida de la biodiversidad). Vida de los ecosistemas terrestres: millones de personas dependen de los bosques para su sustento; los bosques albergan más del 80 % de todas las especies de animales, insectos y plantas del planeta, y eso va directamente ligado al ODS 14 (Conservar y utilizar sosteniblemente los océanos, los mares y los recursos marinos):

Alrededor de un millón de especies de animales y plantas se encuentra en peligro de extinción, (muchas de ellas, en las próximas décadas), de acuerdo con el Informe de Evaluación Global sobre Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos de 2019. [...] Asimismo, se descubrió que la salud de los ecosistemas de los que dependemos, al igual que el resto de las especies, se está deteriorando más rápidamente que nunca. [...] La deforestación y la desertificación (provocadas por las actividades del ser humano y el cambio climático) suponen graves desafíos para el desarrollo sostenible y han afectado a las vidas y medios de subsistencia de millones de personas. (Naciones Unidas, 2020g, párr. 9)

## Importancia de los ríos en el ámbito internacional

Referirse a los principales ríos de nuestro planeta significa relacionarlos con las bondades y los privilegios que han generado a su paso por los continentes, los Estados y las regiones; algunos de ellos vinculan, y otros separan, política y económicamente, además de ser esenciales para las comunicaciones, el riego, la producción de energía o, de hecho, para la supervivencia por el agua y sus productos.

En cada punto de la geografía, el valor de los ríos es relativo: por ejemplo, los ríos europeos, como el Volga, el Rin, el Danubio o, quizá, el Támesis y el Sena, entre muchos, pueden equipararse con las múltiples ventajas y la importancia que revisten los ríos asiáticos, como el Ganges, el Indo, el Yangtsé, el Éufrates o el Obi, o con los ríos de América, como el Amazonas, el San Francisco, el Paraná o, más al norte, el Misuri-Misisipi; o también, con los ríos de África, como el Nilo,

el Congo, el Níger o el Zambeze, o los de Australia, como el Darling; lo que vale, más que su caudal en sí, son los insumos para el desarrollo de la humanidad y de los países que bañan: cuanto se pueda transportar por ellos es la razón y el destino de las sociedades que, en su totalidad, dependen más o menos del preciado recurso agotable.

## Antecedentes históricos de la influencia de los ríos en el desarrollo de las civilizaciones

Referenciar los ríos desde la historiografía permite mostrar las contribuciones significativas de estos al desarrollo y la conformación social de las primeras civilizaciones fluviales, que tuvieron su origen desde el Neolítico: por ejemplo, las antiguas culturas que florecieron en Mesopotamia desde 4000 a. C., y de las cuales cabe citar, en principio a los sumerios, que crecieron entre las cuencas del Tigris y el Éufrates, en el Medio Oriente, al sur de Anatolia. De igual manera, en el antiguo Egipto, en torno a la cuenca del río Nilo, al noreste de África, hacia 3000 a. C.; una civilización regida por el faraón, o rey de Egipto, en sus diferentes dinastías. Geográficamente, estas dos regiones son mencionadas en la historiografía como 'La media luna fértil', precisamente, por la fertilidad para el desarrollo de la agricultura en sus cuencas (*Gran Enciclopedia de España* [GEE], 2021).

También en los orígenes de la civilización, cabe mencionar a China, cuando las migraciones procedentes de Mongolia se establecieron en las inmediaciones de los ríos Yangtsé y Amarillo, principalmente en 5000 a. C. Una población de cazadores y recolectores, que al conformar asentamientos desarrollaron actividades económicas basadas en la agricultura y la ganadería, desde lo cual evolucionaron a sociedades de dinastías. Ejemplo de ello es la dinastía Shang (GEE, 2021).

La existencia de las citadas civilizaciones estuvo ligada en todas sus actividades, por lo cual pueden identificarse características semejantes y comparables, relacionadas con la división o la estratificación social, el sistema de gobierno y los avances tecnológicos que favorecieron desarrollos en torno a la agricultura y la ganadería con importantes sistemas de riego, y que convirtieron áridos desiertos en fértiles llanuras, lo que, a su vez, permitió la elaboración de productos y el aprovechamiento del agua para la subsistencia y el desarrollo, lo cual explica, consecuentemente, la construcción de asentamientos humanos evolucionados a ciudades y urbes como primeras y grandes ciudades de

la Antigüedad, o civilizaciones urbanas enteras. Dichos asentamientos humanos motivaron el desarrollo de otras actividades, oficios, escrituras y artes (GEE, 2021).

**Figura 3.4.** 'La media luna fértil'



Fuente: [https://www.google.com/maps/d/viewer?mid=1NTdygMmxg1rwmnvO18dCYzsV-7DU&hl=en\\_US&ll=34.250158472582356%2C48.153076171875&z=5](https://www.google.com/maps/d/viewer?mid=1NTdygMmxg1rwmnvO18dCYzsV-7DU&hl=en_US&ll=34.250158472582356%2C48.153076171875&z=5)

Las mencionadas civilizaciones también tuvieron diferentes estados evolutivos a lo largo de los siglos, pero las circunstancias y la influencia de los ríos determinaron condiciones naturales de tierra fértil, agua abundante y demás situaciones propicias para su crecimiento como primeras culturas: por ejemplo, cuando el río crecía anegaba grandes extensiones de terreno, que al disminuir la inundación pasaban a ser un terreno fértil y apto para la agricultura, como en el caso del río Nilo.

Pero a través del tiempo, e incluso hoy en día, según lo sabemos a través de los noticieros y de los demás medios de comunicación, se sucedían y se suceden riadas terribles y catastróficas inundaciones, que desde esas épocas y hasta el presente han afectado de manera grave los asentamientos y las ciudades. Esto obligó desde entonces a desarrollos de canales y de otras obras de

infraestructura para reducir los efectos de las riadas, en la medida en que los desarrollos tecnológicos alcanzados incluyeron el levantamiento de obras como los diques para contener inundaciones y represar el agua, canales para riegos y túneles, entre otras medidas, para regular el aprovechamiento y el uso del agua (GEE, 2021).

## Los ríos en la construcción de desarrollo económico y social. Tres referentes internacionales en el siglo XXI

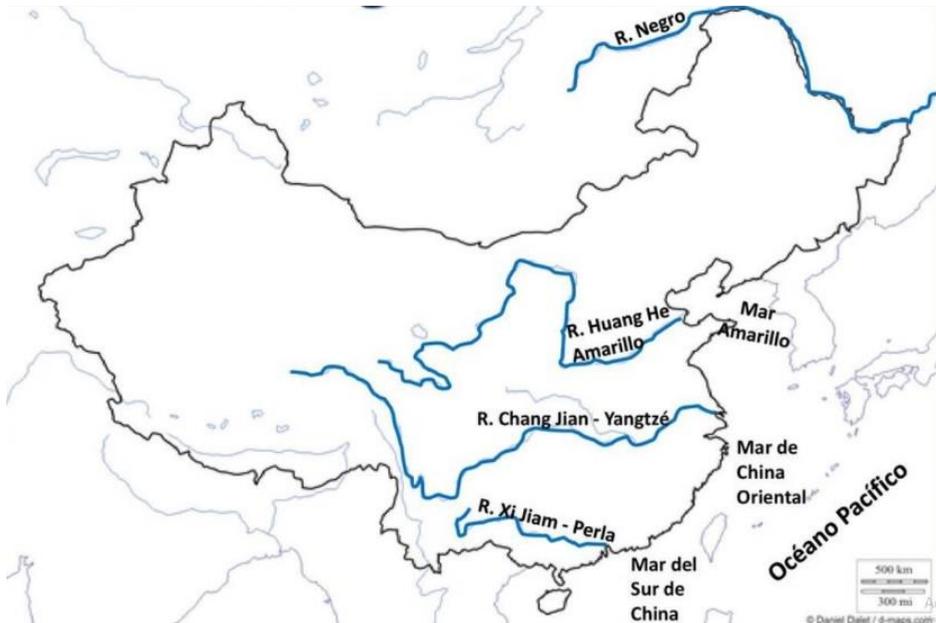
### Ríos Yangtsé y Amarillo

La República Popular China es un país con una gran densidad de población y una extensa superficie, donde el agua de los ríos es considerada importante para su desarrollo económico, político y social sostenible; empero, lo irregular de las lluvias, que llevan a muchas regiones a pasar de extremas riadas a periodos de sequía, aunado ello a la contaminación de los ríos, agrava la disponibilidad del recurso hídrico. En particular, dos ríos locales y el manejo sostenible de sus cuencas son objeto de planificación y programas de gobierno en torno a políticas de Estado, en la búsqueda de un equilibrio entre los requerimientos económicos, la protección de ecosistemas y las necesidades sociales.

El río *Yangtsé*, referenciado como uno de los mayores cursos y sistemas fluviales del mundo, atraviesa exclusivamente territorio de China y desemboca en el mar de China Oriental. Según AQUAE-Fundación (2021), el Yangtsé,

Con 6.300 kilómetros de longitud, es el río más largo de China, y del Asia [...] Su cuenca hidrográfica drena 1.800.000 km<sup>2</sup> de territorio, [...] El Yangtsé nace en una zona montañosa de la meseta tibetana en la provincia de Qinghai, a más de 4.900 metros. A lo largo de su curso, el río Yangtsé recibe el agua de varios afluentes. Entre ellos se encuentran el *Yalong*, el *Min*, el *Han*, el *Qingyi*, el *Jialing*, el *Tuo* y el *Wu* y el *Han* —el más importante—. [...] El Yangtsé alimenta de agua al 40 % del territorio chino, al 70 % de la producción rizícola. Además, la presa más grande del mundo, la llamada presa de *la presa Tres Gargantas*, se sitúa en el curso del río azul. (párr. 2)

**Figura 3.5.** Cursos de los ríos Yangtsé y Amarillo



Fuente: <https://docplayer.es/45252488-Civilizaciones-antiguas.html>

El río Amarillo, o *Huang He*, ha sido, desde la Antigüedad y hasta el presente, parte significativa de la historia y el desarrollo de China; algunos autores lo han llamado 'El dragón indomable', dadas las numerosas obras que en diferentes épocas se han llevado a cabo para normalizar su curso.

El Huanghe, el río Amarillo, se extiende a lo largo de casi 5.500 kilómetros. Es el segundo río más largo de China y el sexto del mundo. [...] Es también el río chino más ingobernable, imprevisible y brutal. Todos los esfuerzos que han intentado domarlo han logrado un éxito relativo y desigual a lo largo de los siglos. [...] Resistir los embates de las sequías y las inundaciones, contener, guiar y sacar provecho de las aguas del Huanghe ha sido siempre una tarea prioritaria en la gobernación china, un requisito fundamental para la supervivencia colectiva y para la legitimación de los emperadores. (Ollé, 2021, párr. 2)

Se destaca en la historia del *Huang He* la catástrofe de la presa de Banquiao, sobre su curso, "que colapsó en 1975 luego de una lluvia de más de 24 horas y que provocó cerca de 250.000 muertos" (*Ríos del Planeta*, 2020, párr. 11). Las sequías, la construcción de los embalses que hay a lo largo de su curso y su uso para el riego de extensas zonas agrícolas han menguado el caudal del río

Amarillo, y hacen que llegue casi seco a su desembocadura. Esta situación ha hecho que para recuperar el cauce y mitigar los efectos adversos de ese sobreesfuerzo del río en el desarrollo integral de China —particularmente, en lo económico y lo social—, así como preservar los ecosistemas, reducir las consecuencias generadas por el cambio climático y disminuir los milenarios efectos de las riadas y las sequías sobre la provisión de agua potable y el desarrollo del transporte fluvial, la República Popular China se haya comprometido con ambiciosos megaproyectos de ingeniería de referencia y orgullo nacional en el contexto mundial, como lo es el megaproyecto de *Transferencia de agua del río Yangtsé al río Amarillo*, que algunos equiparan a la construcción de la Gran Muralla China, y que por su importancia y su gran dimensión tildan también de faraónicas (Claudio & Saavedra, 2008).

**Figura 3.6.** El Proyecto de Transferencia de Agua del río Yangtsé al río Amarillo



Fuente: <https://bashny.net/t/es/105183>

El megaproyecto comprende sofisticadas obras de ingeniería en la construcción de presas para plantas hidroeléctricas, como la ya citada, sobre el cauce del río Yangtsé, que comprende megaobras como el de la presa de Las Tres Gargantas, considerada la más grande y costosa en el mundo; igualmente, la construcción de *canales para trasvase de aguas* del Yangtsé y el Han, sobre el cauce del río Amarillo, en tres puntos de sus respectivos cauces, y que conecta y comunica,

con largos canales, con esclusas y con áreas de bombeo, importantes regiones de China, al igual que centros urbanos de gran importancia, como Beijing y Tianjin. Según se muestra en la figura 6, el trazado azul corresponde a los ríos naturales que se conectan, y el trazado naranja, a los canales de trasvase (o ríos artificiales) que vinculan inmensas regiones del país (Claudio & Saavedra, 2008).

### El canal de Moscú

El canal de Moscú, o canal Moscú-Volga, abierto al servicio a mediados de 1937, es un canal artificial que une los ríos Moscova y Volga. Sobre ello, Alonso-Morgado (2020) señala que

El Canal de Moscú, también conocido como Canal Moscú-Volga, es un canal ruso que fue construido para unir los ríos Volga y Moscova. Cuenta con una longitud de 128 kilómetros y es capaz de proveer a Moscú de 0,9 billones de metros cúbicos cada año. Transcurre por los territorios de óblast de Tver, así como del de Moscú. Por eso, pese a estar ubicada lejos de la costa, la capital de país paso a llamarse el *Puerto de los Cinco Mares*, ya que gracias a la construcción del canal Moscú y la obra anteriormente desarrollada en el bajo Volga y Don, queda unida con el mar Blanco el Báltico, el de Azov, el Caspio y el Negro [...] en total, cuenta con nueve plantas hidroeléctricas once esclusas y diez presas. (p. 21)

**Figura 3.7.** El canal de Moscú



Fuente: <https://www.histarmar.com.ar/CANALES/06-Moscu-Volga.htm>

### Canal de los ríos Rin-Meno-Danubio

Este canal de trasvase, también llamado canal Rin-Meno-Danubio (RMD) o canal de Europa, es un canal de navegación, cuya construcción fue pensada desde el siglo VII, por el emperador Carlomagno. Dicho canal no fue ajeno a oposiciones ecologistas, por parte de quienes consideraban que su construcción generaría vectores de especies invasoras. Tras 70 años de controversias, se lo dio al servicio, en 1992. Alonso-Morgado (2020) afirma:

Llamado canal RMD, es un canal de navegación de 171 km de longitud que conecta el Meno, afluente del Rin, con el río Danubio, uniendo las ciudades alemanas de Bamberg y Kelheim. El río Main, nace cerca de Bayreuth, al noreste de Baviera, recorriendo hasta 524 km pasando por Würzburg y Francfort hasta, finalmente, desembocar en el Rin. Inaugurado en septiembre de 1992, después de más de setenta años dedicados a su construcción, [...] buques mercantes de 3.300 toneladas llegan a cruzar Europa desde el mar del Norte hasta el mar Negro en tan sólo tres semanas [...] se obtienen 4.694 km navegables desde el puerto de Rotterdam, en Holanda, el que mayor volumen de tráfico tiene de Europa, hasta el puerto de Sulina, situado en el mar Negro. (p. 18)

**Figura 3.8.** El canal Rin-Meno-Danubio (Alemania)



Fuente: <http://viajes.elpais.com.uy/2017/09/19/el-rin-y-el-danubio-donde-aun-fluye-la-historia/>



En 1998, Año Internacional de los Océanos, se llevó a cabo ExpoLisboa-98, con el tema *Los océanos patrimonio para el futuro*. Al evento concurren 150 países; en esta exposición universal Colombia participó con el lema *Colombia patria de tres mares*, concepto con el cual se buscaba reivindicar la gran significación de las aguas que bañan más de la mitad del territorio nacional a través de las cuencas del Orinoco y el Amazonas, consideradas el “tercer mar” de nuestro país, “el mar de agua dulce”. Las dos cuencas abarcan una importante extensión, cercana al 48 % de Suramérica, elocuente sobre la maravillosa realidad de un sistema hídrico que representa un “Océano de Agua Dulce” (Norden, 1998).

### *Río Amazonas*

El río Amazonas es considerado el más caudaloso del mundo y su cuenca abarca, aproximadamente, el 40 % del territorio de Suramérica, e incluye, en orden alfabético, a Brasil, Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú, Venezuela, Guyana y Surinam. Su nacimiento, conforme a una investigación científica peruana, nace en los Andes peruanos, en un manantial denominado quebrada Apacheta (Banrepcultural, 2021, párr. 1). Siguiendo a GeoEnciclopedia (2020), se destaca que

El río Amazonas, es el principal río de Sudamérica y el más caudaloso del mundo, al contener más agua que el Nilo, el Yangtsé y el Misisipi juntos. Su cuenca hidrográfica riega una vasta región y soporta miles de especies de seres vivos, algunos de los cuales aún no han sido clasificados [...] su cuenca hidrográfica es más grande que la de cualquier otro río con sus 7.05 millones de km<sup>2</sup>, es decir, casi el 40 % de Sudamérica, recibiendo afluentes de Brasil, Colombia, Bolivia, Ecuador, Guyana, Venezuela, Perú y Surinam. (párr. 1)

La cuenca del río Amazonas alberga una región casi virgen, pero que está sufriendo el peso de una deforestación muy agresiva, debido a la tala de los bosques con propósitos comerciales para la obtención de madera; unido a esto, hay una alta sedimentación como consecuencia de la explotación minera, y contaminación por mercurio, dados los vertimientos generados por dicha actividad. Además, presenta una sobrepesca que afecta la cadena alimentaria y la economía de la cuenca. De acuerdo con el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), la Organización del Tratado de Cooperación Amazónica (OTCA) y el Centro de Investigación de la Universidad del Pacífico (CIUP) (2009),

La Amazonía es un ecosistema de gran valor debido a su riqueza natural y cultural. Este territorio ha sido ocupado desde tiempos inmemorables por

poblaciones de orígenes diversos. Además, la Amazonía es reconocida mundialmente por la variedad de servicios ecosistémicos que proveen no solo a la población local, sino también al mundo. La Amazonía vive un proceso de degradación ambiental que se expresa en deforestación creciente, pérdida de biodiversidad, contaminación de agua, pueblos indígenas y valores culturales en deterioro y degradación de la calidad ambiental en las áreas urbanas. (p. 15)

Los países que políticamente forman parte de la cuenca del Amazonas — Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, Guyana, Perú, Surinam y Venezuela— firmaron en Brasilia, el 3 de julio de 1978, el *Tratado de Cooperación Amazónica* (TCA), “Orientado a promover el desarrollo armónico de los territorios amazónicos, de tal manera que las acciones conjuntas de los países amazónicos produzcan resultados equitativos y mutuamente beneficiosos en el logro del desarrollo sostenible/sustentable de la Región Amazónica”(OCTA, 2021, párr. 2). De igual manera, para articular y facilitar el desarrollo y la puesta en marcha de los objetivos del tratado, los ocho países miembros crearon en 1995 la entidad intergubernamental *Organización del Tratado de Cooperación Amazónica* (OTCA), que estipula:

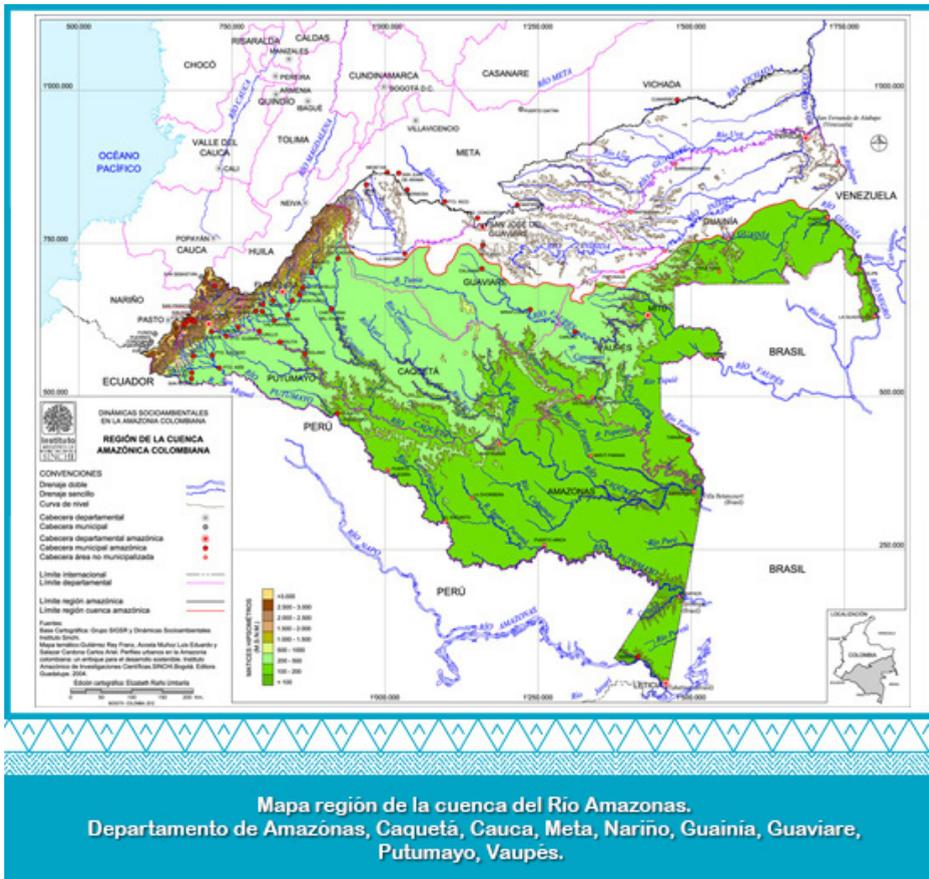
La OTCA como organización intergubernamental, incentiva el desarrollo sostenible y la inclusión social de la Región, y a través de su Secretaría Permanente (SP) con sede en Brasilia, coordina los procedimientos en el marco del TCA y dinamiza la ejecución de sus decisiones. Las varias dimensiones de la actuación de la OTCA —político-diplomática, estratégica y técnica— corresponden a las diferentes instancias del Tratado y garantizan el cumplimiento de los propósitos tanto del TCA como de la propia Organización. El trabajo de la OTCA está orientado por la Agenda Estratégica de Cooperación Amazónica (AECA), que identifica las prioridades de los países amazónicos en el mediano plazo, en el marco del TCA, de acuerdo con la realidad económica, política, ambiental y social de la región. (OCTA, 2021, párr. 1)

La Amazonía colombiana comprende las divisiones políticas de los departamentos de Amazonas, Caquetá, Cauca, Meta, Nariño, Guainía, Guaviare, Putumayo y Vaupés. Conforme al Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas (SINCHI) (2021), como vertiente hidrográfica comprende

La vertiente hidrográfica del río Amazonas tiene un área calculada de 341.994,37 Km<sup>2</sup> en el territorio colombiano. Dicha área la conforman nueve zonas hidrográficas de los siguientes ríos, en orden decreciente por porcentaje de superficie: Caquetá (29,23 %), Putumayo (16,94 %) Apaporis (15,65 %), Vaupés (11,02 %), Yari (10,86 %), Guainía (9,15 %), Caguán (6,07 %), Amazonas

(0,96 %) y Napo (0,13 %). Estas zonas hidrográficas se dividen en subzonas que para esta vertiente suman 57. (Salazar & Riaño, 2016, citados por SINCHI, 2021, párr. 1)

**Figura 3.10.** La región de la Amazonía colombiana



Fuente: <https://sinchi.org.co/region-de-la-cuenca-del-rio-amazonas>

### Río Orinoco

El río Orinoco "Es el tercer río más caudaloso del mundo, cuyo recorrido es de 2.140 kilómetros. Nace a 1.047 metros sobre el nivel de mar en el Estado Amazonas, Venezuela, en límite con Brasil" (EcuRed, 2021, párr. 1). "El Orinoco se comunica con el río Amazonas a través del brazo de Casiquiare-río Negro. Este río se convierte en frontera entre Colombia y Venezuela en un trayecto de



La cuenca no cuenta con tratado específico entre los países implicados por lo que es especialmente propensa a la aparición de conflictos. Aunque Colombia y Venezuela han intentado llevar a cabo una cooperación a través de comisiones para resolver los conflictos de la cuenca, en ningún caso se han llegado a alcanzar acuerdos sobre procedimientos básicos para el desarrollo sostenible de la cuenca. (Loures, 2009, citado por Hispagua, 2021, párr. 4)

La región de la Orinoquía de Colombia, conocida también como los *Llanos Orientales*, está conformada, en orden alfabético, por los departamentos de Arauca, Casanare, Meta y Vichada. La red hidrográfica del río Orinoco, a su vez, consta de varios ríos, caños, quebradas y ciénagas. Se hará mención, entre otros ríos, de los principales:

El río Meta nace en la cara oriental de la cordillera Oriental y desemboca en el río Orinoco, tras un recorrido de 804 kilómetros. Es el límite natural [...] en un tramo entre Colombia y Venezuela. [...] El río Arauca nace en el páramo del Almorzadero, en los límites de los departamentos de Santander y Norte de Santander. Recorre varios municipios de Norte de Santander, Boyacá y Arauca, para luego convertirse en límite natural con Venezuela. Tiene una longitud de 700 kilómetros, de los cuales sólo 296 recorren territorio colombiano [...] el río Casanare, afluente del Meta, tiene un curso cercano a los 400 kilómetros, de los cuales son navegables 112 kilómetros por embarcaciones menores [...] El río Vichada desemboca en el Orinoco y tiene una longitud de 580 kilómetros. (Viloria, 2009, pp. 18-20)

De igual forma, es pertinente mencionar los siguientes ríos y sus afluentes:

El río Guayabero cuando se une con el Ariari se pasa a llamar río Guaviare. Tiene un curso de 947 kilómetros y es navegable desde Mapiripán en 775 kilómetros. [...] Dos de los principales afluentes del Guaviare son los ríos Inírida y Ariari. El Inírida tiene una longitud de 919 kilómetros y es navegable en 450. Por su parte el Ariari, que nace en el páramo de Sumapaz, tiene una longitud de 290 kilómetros, pero sólo es navegable en 79, entre Puerto Limón y Puerto Rico, en el Meta. Otros ríos importantes de la Orinoquía son Gabarra, Duda, Manacacías, Tame, Cravo Norte, Cravo Sur, Negro-Cinaruco, Upía y Cusiana, entre otros. (Viloria, 2009, p. 20)

Los sistemas hídricos de las cuencas del río Magdalena y el río Bogotá, dos referentes nacionales en el siglo XXI

En el presente apartado se presenta un panorama general de la realidad hídrica del país, así como la clasificación de las cuencas que se han establecido para

la aplicación y el control de las actividades de sostenibilidad hídrica. A su vez, se presentan dos ejemplos icónicos del estado y la importancia que tienen los ríos para Colombia: el río Magdalena y el río Bogotá, lo que permitirá contextualizar problemáticas y oportunidades en la gestión integral de la hidrografía colombiana.

**Figura 3.12.** Cuencas en Colombia-Áreas Hidrográficas: Caribe, Magdalena-Cauca, Orinoco, Amazonas y Pacífico



Fuente: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Para una completa gestión integral de los recursos hídricos, el Estado colombiano, en el ámbito institucional, dividió el territorio en cinco áreas hidrográficas, o *macrocuencas*, con el propósito de gestionar su aprovechamiento y su sostenibilidad, así:

Los planes estratégicos de planificación ambiental de largo plazo, la formulación de políticas públicas sectoriales de carácter regional y/o local, que constituyen el marco de referencia, formulación, ajuste, y/o ejecución de los diferentes instrumentos de política, planeación, gestión y seguimiento existentes en cada una de las Cuencas, las cuales son definidas de acuerdo con la Zonificación Hidrográfica del País, así: 1. Caribe, 2. Magdalena – Cauca, 3. Orinoco, 4. Amazonas, 5. Pacífico. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible [MinAmbiente], 2021a, párr. 1)

Por otro lado, para una gestión acorde a la realidad hídrica del país, Colombia tiene, entre otros instrumentos de planificación y ejecución, el *Plan Hídrico Nacional* (PHN), que incluye:

Los programas, proyectos y actividades que desarrollan a su vez la *Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico –PNGIRH-*, cuya aplicabilidad son 12 años (2010- 2022) y para su desarrollo se establecieron ocho principios y seis objetivos específicos, articulados con estrategias definidas para cada uno en cada uno de ellos y directrices o líneas de acción estratégicas que definen el rumbo hacia donde deben apuntar las acciones que desarrollen cada una de las instituciones y de los usuarios intervinientes en la gestión integral y sostenible del recurso hídrico. (MinAmbiente, 2021b, párr. 1)

Es así como, en el momento en que se aborda el estudio de los ríos de Colombia, se encuentra esa fortuna hídrica de gran complejidad en recursos, biodiversidad, fauna y flora; en diferentes documentos, nuestro país es considerado la sexta potencia hídrica del planeta, con cinco grandes cuencas:

Colombia cuenta con una riqueza hídrica excepcional, seis veces superior al promedio mundial y tres veces mayor que la de Latinoamérica. Nuestro país es uno de los países del mundo con mayor cantidad de ecosistemas que producen agua (excluyendo los mares). Entre nuestro potencial hídrico contamos con ríos, entre los cuales destacamos cinco por la importancia que tienen para su entorno [...] Colombia es considerada potencia hídrica mundial con seis nevados, el páramo más grande del mundo, Sumapaz, y más de 48.000 humedales (entre ríos, lagos, lagunas, ciénagas, arrecifes y estuarios, entre

otros) habitados por el 87 % de la población. Somos el segundo país con más especies de peces de agua dulce: un total de 1595, de las cuales 367 solo se encuentran en Colombia. (Toro, 2021, párr. 1)

De igual manera, a este inmenso potencial hídrico hay que agregar la derivada y consecuente condición de Colombia como un país megadiverso no solo en términos de especies, sino también, en ecosistemas —por lo general, los terrestres—, pero es importante tomar en cuenta, a su vez, la verdadera dimensión de la riqueza hídrica y la biodiversidad acuática de Colombia. Es un sistema hidrográfico complejo, con múltiples interacciones, y con abordajes multidisciplinares desde diversas áreas del conocimiento, para su estudio y el entendimiento de su verdadera dimensión en un entorno físico, biológico y social sostenible. Una mirada holística en tal sentido la representa la *hidroecología*, que abarca un estudio con un enfoque integral en los elementos de la cuenca (Lasso et al., 2015).

Sin embargo, a esta riqueza, y como gran paradoja de Colombia, se suma el hecho de que las cuencas hidrográficas de sus diferentes ríos se ven afectadas por diversas actividades antrópicas, tales como la deforestación —que ha alcanzado niveles preocupantes—, la construcción de hidroeléctricas, el uso agropecuario no planificado, la construcción de vías, los desarrollos urbanísticos descontextualizados del entorno, la minería ilícita y la contaminación por aguas servidas y orgánicas, etc.

A propósito de la paradoja de gran oferta hídrica, se reconoce un deficitario acceso al recurso en muchos municipios del país. Se registra en el ámbito periódico que en los primeros meses del año no se tiene en varias zonas disponibilidad del agua, y se presenta aridez de los suelos, para luego pasar a los periodos estacionales de lluvias intensas, que prácticamente “ahogan” localidades enteras. Las estimaciones y los estudios sobre el *cambio climático* llevados a cabo hace ya más de 20 años sugieren que los periodos de lluvias serán mucho más fuertes y húmedos, y la estación seca será más intensa y árida. Se hace, entonces, necesario un manejo integral e interdisciplinario de las cuencas hidrográficas, para su restauración, su aprovechamiento y su conservación sostenibles, con el propósito de mitigar el déficit de agua y potenciar una realidad aplicable de riqueza hídrica del país (Rivera, 2021).

### *Río Magdalena*

El río Magdalena es considerado la principal vía fluvial del país. Ha sido y es, al mismo tiempo, el eje del desarrollo político, histórico, cultural y social de Colombia, ‘El Río de la Patria’:

Los primitivos pobladores lo conocían como Huanca-hayo y Huacayo, o 'río de las tumbas'; Yuma, cuyo significado puede ser 'procedente del país amigo', o 'río amigo', o 'río del país amigo y de las montañas', así era nombrado en su parte media, donde también le decían Arli o sea, 'Río del Pez' y, finalmente, Caripuya o Caripuaña, que quiere decir 'el río grande'. [...] También se le asigna la denominación de Karakalí, [...] el 1º de abril de 1501 cuando el conquistador Rodrigo de Bastidas [...] le da el nombre de Río Grande de la Magdalena en honor a Santa María Magdalena. (Bernal, 2015, párr. 3)

En el mismo sentido de análisis, con respecto a características y otras consideraciones sobre el río Magdalena, Alvear (2008) afirma que

Nace en el Páramo de las Papas, tiene aproximadamente 1.540 Km desde su nacimiento hasta su desembocadura en el Mar Caribe. El tamaño de su Cuenca es de 257.440 Km<sup>2</sup>, comprende el 23 % de la superficie de Colombia. Se asienta el 85 % de la población del país. Los trayectos navegables; Cartagena-Mompox-Honda, a la altura de este último municipio la pendiente del río genera unos rápidos que son difíciles de navegar. El otro trayecto Honda-Neiva. Navegado por Piraguas, embarcaciones de los indígenas. Champanes, fueron introducidos en 1561, los Vapores llegaron en 1823 y trabajaban con leña. En 1922 cambio a combustible fueloil. De Cartagena a Honda, el viaje duraba en piragua 60 días, en champan 40 días —15 bogas, 27 toneladas de carga y 5 pasajeros—, en vapor 12 días, —40 caballos de fuerza y 420 toneladas de carga—. (párr. 7)

Según afirma Ordoñez (2020) del Magdalena, como vía fluvial,

El río Magdalena no es solo la corriente de agua más importante de Colombia, sino que también es único en el mundo por su localización, su caudal de agua y sedimentos, su morfología y su dinámica fluvial. La grandeza del río y su riqueza se ven amenazadas diariamente por la aceleración del desarrollo, la industrialización y la globalización, en detrimento de los recursos de la agricultura, la ganadería, la acuicultura y el desarrollo socioeconómico sostenible. [...] El Magdalena recorre de sur a norte toda la nación colombiana, tocando 22 de sus 32 departamentos, 728 de sus 1100 municipios, con 596 dentro de la cuenca específica del Magdalena [...] El Magdalena ya está amenazado por quienes quieren forzar usos del río para satisfacer solo las pretensiones económicas de unos pocos contra el bienestar de toda una nación. (párr. 1)

La protección del río Magdalena y su cuenca para el aprovechamiento integral y el ordenamiento hidrológico se ha elevado a rango constitucional, incluido

en el artículo 331 de la Constitución Política de Colombia de 1991, donde se crea Cormagdalena y se dictan otras disposiciones, mediante la Ley 161 de 1994, que da cumplimiento al artículo constitucional, así:

Artículo 331. Créase la Corporación Autónoma Regional del Río Grande de la Magdalena encargada de la recuperación de la navegación, de la actividad portuaria, la adecuación y la conservación de tierras, la generación y distribución de energía y el aprovechamiento y preservación del ambiente, los recursos ictiológicos y demás recursos naturales renovables. La ley determinará su organización y fuentes de financiación, y definirá en favor de los municipios ribereños un tratamiento especial en la asignación de regalías y en la participación que les corresponda en los ingresos corrientes de la Nación.

Cormagdalena, cuyo propósito radica en recuperar la navegación, la actividad portuaria y las demás actividades que promuevan la recuperación y la estabilidad hidrográfica de la Cuenca del río Magdalena, evidencia la importancia de adelantar proyectos y actividades de gestión ambiental, como el megaproyecto *Gestión Integral del Río Magdalena*, desde el puerto de *Barranquilla* hasta *Puerto Salgar*, con importantes proyectos orientados al manejo de la macrocuenca en cuanto a reforestación, restablecimiento de la pesca y la piscicultura, control de inundaciones, energía y adecuación de tierras, protección ambiental, aprovechamiento de las orillas, recreación y turismo. Esto indica que Cormagdalena puede ser un referente para replicar en otras cuencas del país, para una sostenibilidad integral del recurso hídrico (Cormagdalena, 2018).

### *Río Bogotá*

La Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca (CAR) (2021) describe:

El Río Bogotá se ubica en el altiplano cundiboyacense. Nace en el nororiente del municipio de Villapinzón a 3.300 metros sobre el nivel del mar – msnm- y su desembocadura es en el río Magdalena a la altura del municipio de Girardot 280 msnm, recorre 347 Km longitudinales. Tiene un área de influencia de 589.143 hectáreas. Aunque no es un río navegable ni caudaloso, es muy importante para Colombia dado que en su ronda y en las zonas aledañas se desarrollan actividades económicas que representan un 32 % del total a nivel nacional. Dentro de ellas se destacan la producción agrícola, pecuaria e industrial. Atraviesa 46 municipios, en influye sobre algo más de 12 millones de personas principalmente de Bogotá. (párr. 1)

Asimismo, para entender el comportamiento de la cuenca, se la divide en su trayectoria, según la CAR (2021), en tres zonas:

La cuenca *Alta* del río, al norte de Bogotá, de 170 km de longitud, desde Villapinzón al Puente de la Virgen en Cota, la cuenca *Media* con 90 km que recibe directamente las aguas residuales de la capital Bogotá, desde Cota al Salto del Tequendama y la cuenca *Baja* al sur, desde el Salto del Tequendama hasta Girardot en su desembocadura en el río Magdalena, con 120 km de longitud. (párr. 3)

Los principales problemas que atentan contra la sostenibilidad del río Bogotá en su trayectoria fluvial desde el nacimiento hasta la desembocadura en el río Magdalena a la altura de Girardot, los representan, según la CAR (2021), los siguientes vectores:

La tala de árboles, las captaciones de agua ilegales, el depósito de residuos domésticos e industriales que llegan al Río Bogotá, la disposición de basuras, residuos industriales con metales pesados, y la falta de interés por manejar eficiente y responsablemente las aguas del río, lo convierten en una "cloaca" como referente de suciedad y contaminación a nivel mundial. (párr. 1)

La problemática de la alta contaminación del río Bogotá, según la CAR (2021), es ocasionada principalmente por los siguientes vectores:

Vertimientos industriales de las curtiembres de Villapinzón Cundinamarca en apenas 5 kilómetros del nacimiento. La falta de plantas de tratamiento para una cobertura total, que propicie un manejo eficiente de las aguas domésticas y servidas que se vierten en mal estado al río principalmente por los habitantes de Bogotá genera el 80 % de la contaminación, el 20 % restante lo producen los residuos de las industrias, la minería extractiva y los escombros. Los tres vertimientos de la ciudad de Bogotá que afectan al río dejándolo anóxico y sin vida son *Salitre*, *Fucha* y *Tunjuelo*. Cuando el río llega a Bogotá entra con un nivel de contaminación 4 y cuando recibe la primera descarga del río Salitre en la calle 80 cambia a nivel 8 manteniéndose así en su recorrido. (párr. 2)

Hoy por hoy se hacen importantes intervenciones en acciones correctivas al entorno, con programas y proyectos estratégicos orientados a la reconstitución y el ordenamiento sostenible del río Bogotá y su ronda, en la búsqueda de la gobernanza y que requieren un compromiso de todos los actores comprometidos, como la ciudadanía, en la toma de conciencia para el manejo de residuos y una acción más eficiente en el desarrollo

de políticas públicas, por parte de la Gobernación de Cundinamarca y la Alcaldía Mayor del Distrito Capital, en representación del Estado, y la normativa del Consejo de Estado, que en los últimos años han formulado disposiciones y planes de recuperación, que incluyen apoyos de organismos nacionales y multilaterales.

De manera precisa, el Consejo de Estado profirió una sentencia en la que ordena establecer el diseño y la implementación de medidas para descontaminar el río Bogotá y evitar los daños sobre dicho ecosistema en el futuro. La sentencia también contempla en su articulado la creación del Consejo Estratégico de la Cuenca Hidrográfica (CECH) del río Bogotá, como un espacio de articulación institucional y gestión integral de la cuenca. En este sentido, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) (2021) destaca cómo la sentencia del Consejo de Estado establece:

Finalidad la recuperación de la cuenca hidrográfica del río Bogotá, a través de la gestión integral, combinando elementos ambientales, sociales, económicos e institucionales, para el mejoramiento continuo y sostenible de la calidad de vida de sus habitantes y de los ecosistemas. La sentencia busca abordar la recuperación y conservación del hidro-sistema fluvial de la cuenca del río Bogotá de una manera integral a partir de tres componentes: I. El Mejoramiento Ambiental y Social de la Cuenca Hidrográfica del Río Bogotá, II. La Articulación y Coordinación Institucional, Intersectorial y Económica, y III. La Profundización de los Procesos Educativos y de Participación Ciudadana. (párr. 5)

La organización institucional para realizar un proceso integral de reconstitución del río Bogotá promete un futuro optimista para su recuperación y su estabilidad hídrica.

## Importancia de los ríos para la economía colombiana

En este apartado se mostrará que la riqueza hídrica en torno a los ríos es de particular importancia para el desarrollo actual y potencial del país; por tanto, se caracterizarán aspectos relativos al comercio, la industria, el turismo y otros sectores de la economía, teniendo como premisa que las ventajas comparativas atesoradas en torno a las fuentes y los recursos hídricos domésticos son un

llamado de atención para desarrollar una *hidroeconomía*<sup>3</sup> donde se evidencien resultados en la producción nacional y en todos sus factores.

La valía económica que representan la disponibilidad y el manejo de los recursos hídricos de manera diferencial en su uso son determinantes para el desarrollo humano y la comunidad de una nación. El acceso, la provisión o el suministro, aparte de ser vitales para la humanidad, también son indispensables para el quehacer de actividades y el desarrollo de cualquier sociedad; por tanto, al mencionarse recursos como un sistema hídrico se incluye al espacio marítimo y las fuentes fluviales e hidrológicas.

De hecho, hay en el mundo 44 países que carecen de salida al mar<sup>4</sup>, de los cuales 32 tienen altos niveles de pobreza y, además, son afectados por tener que pagar altos costos de transporte para exportar e importar productos, por no acceder a la pesca en aguas soberanas y por vulnerabilidades geopolíticas derivadas de la dependencia de los países vecinos para satisfacer sus propias necesidades, para el comercio exterior y para obtener recursos marítimos. También hay pocos países desarrollados que superaron tal condición, como Suiza y Austria, cuya falta de litoral no les afecta, ya que explotan sustitutivamente otros sectores. Paradójicamente, tal situación no es igual en países con abundantes riquezas hídricas, como es el caso colombiano, con dos océanos y, por demás, con una ingente existencia de aguas dulces; sin embargo, es precaria la disponibilidad de agua en regiones donde la carencia del líquido significa un reto, como en los departamentos litorales, como San Andrés y La Guajira, al igual que varios más municipios que se ven afectados por el cambio en los regímenes de lluvias o por variaciones climáticas, e incluso, donde hay, o nunca ha habido, la infraestructura para proveer agua potable.

---

<sup>3</sup> El término *hidroeconomía* se compone de elementos de agua y su manejo económico y de escasez. Evolucionó en la publicación de *La riqueza de las naciones* (A. Smith, 1776) y se formalizó en *Principios de economía* (Marshall, 1890). Es un factor muy importante del desarrollo socioeconómico, y relacionado cercanamente con aspectos de la producción y el desarrollo de la infraestructura, como el desarrollo de represas, sistemas de riego, explotación acuífera etc. Por otro lado, representa las economías de las aguas, los derechos de agua y los usos de las aguas; particularmente, en sus relaciones industriales y sanitarias (<https://www.wordnik.com/words/hydro-economics>) y ambientales.

<sup>4</sup> Son 44 países mediterráneos. En América son Bolivia y Paraguay; en Europa, Andorra, Austria, Bielorrusia, Ciudad del Vaticano, Eslovaquia, Hungría, Liechtenstein, Luxemburgo, Moldavia, República Checa, República de Macedonia, San Marino, Serbia y Suiza; en África, Botsuana, Burkina Faso, Burundi, Chad, Etiopía, Lesoto, Malawi, Malí, Níger, República Centroafricana, Ruanda, Suazilandia, Sudán del Sur, Uganda, Zambia y Zimbabue, y en Asia, Afganistán, Armenia, Azerbaiyán, Bután, Kazajistán, Kirguistán, Laos, Mongolia, Nepal, Tayikistán, Turkmenistán y Uzbekistán

Conforme al anterior acápite, en una “patria de tres mares” (MinCiencias, 2020, p. 19) como Colombia, el desafío es establecer estrategias y políticas públicas orientadas a fortalecer las relaciones sinérgicas que permitan diseñar e instituir un solo direccionamiento que vincule y conecte los múltiples sectores que intervienen en los asuntos del agua, marítimos y fluviales respecto al suministro, la optimización en el uso y la explotación sostenible del recurso para beneficio general y, además, superar la escasez física y económica<sup>5</sup>.

Aludir a la dimensión hídrica en los aspectos fluviales pone de manifiesto la importancia en cuanto al suministro vital, pero cabe comprender que su aporte también tiene forma de transporte y de comercio, además de como una fuente de producción de energía entre varios. Según el IDEAM, Colombia cuenta con cerca de 30 ríos que suministran agua a las principales ciudades, pero son también un abasto de pesca y de minería responsable y, lo más valioso, del suministro de cerca del 70 % de la energía hidroeléctrica nacional, así como de turismo. Sin embargo, se enfatiza que el desarrollo económico contempla el saneamiento básico y la salud de un sistema hídrico en el que la contaminación y el desabastecimiento por clima seco estacional suelen afectar de manera directa a cerca de la cuarta parte de la población nacional (*Revista Dinero*, 2015), pero, además, otros medios, como el caudal y la erosión, afectan las actividades de navegación y otras, que inciden en el uso fluvial para el comercio y la economía.

El apoyo estatal —por lo menos, en cuanto al uso de hidrovías— se da dentro del marco jurídico de la Ley 1242 de 2008, cuyos objetivos se orientan al fomento del sistema de transporte fluvial dentro de los compromisos bilaterales y multilaterales en materia de navegación y transporte; de igual manera, busca procurar las buenas prácticas de navegación fluvial estableciendo mecanismos de vigilancia para que se cumplan las normas establecidas.

## Uso de los ríos como rédito económico

De acuerdo con MinAmbiente (2021c), perviven cuatro caminos para obtener el derecho y el usufructo de aguas y cauces. El primero es mediante la ley; el segundo, por concesión, y el tercero, gracias a permisos y, finalmente, por medio de asociación. Respecto al primero de dichos caminos, es preciso decir que el agua

---

<sup>5</sup> Escasez física, porque la demanda del preciado líquido es mayor que el suministro. Escasez económica, porque, a pesar de que exista la disponibilidad, hay razones de tipo económico que impiden o limitan su oferta, como altos costos de extracción y suministro, o daños como la contaminación, entre otros.

es un bien público, lo cual significa que proviene de cauces naturales para usos básicos, como bebida, baño, lavado de ropa etc., con la debida norma sanitaria y la protección del recurso natural; por otra parte, no genera exclusividad o prioridad de uso, en los casos mencionados el uso tiene gratuidad.

El uso por concesión a personas naturales o jurídicas da el derecho a adquirir el agua, cuya utilización se orienta a una multiplicidad funcional, como el suministro doméstico, para consumo humano, colectivo, en lo rural o lo urbano, para uso individual, comunitario o agropecuario (incluidas la pesca y la acuicultura), sus extensiones para regadíos, el cultivo de bosques y montes y el suministro a los abrevaderos, pero también, para las derivaciones que requiera el sector industrial, para la generación energética eléctrica, térmica o nuclear; además, se orienta al uso para la minería (incluida la actividad petrolera), el flujo para la generación geotérmica, hidroeléctrica y cinética; por otro lado, para la flotación de maderables, el transporte de mercancías y su uso para actividades náuticas, deportes, recreación y, sin lugar a dudas, para la medicina. Sin embargo, se da prioridad al empleo doméstico colectivo por sobre el individual.

La concesión del recurso hídrico está en función de su disponibilidad, y obviamente la autoridad ambiental se exime de su suministro para casos fortuitos o naturales.

La utilización del agua mediante los permisos los da la autoridad ambiental regional, e incluye actividades relacionadas con la extracción de materiales de arrastre de los cauces o lechos de las corrientes o depósitos de aguas y cuando se forman asociaciones y empresas comunitarias.

También se generan permisos de concesión para uso de aguas subterráneas, y que, al igual que las anteriores, se orienta al abasto doméstico o industrial, para la explotación minera, y a la inyección para generación energética y usos recreativos, deportivos y medicinales. Los permisos son extensivos a tareas como la prospección y la exploración de aguas subterráneas y la perforación para su búsqueda, tanto en la propiedad privada como en baldíos.

Enfrentar la principal falencia en torno a la disponibilidad intrínseca del agua —o sea, la escasez— se supera mediante el fácil otorgamiento de permisos y el uso de tecnologías, incluso para la desalinización y el tratamiento de aguas residuales.

## Importancia de los ríos para la economía y el comercio

Una característica que identifica los sistemas de transporte (por carretera, férreo, aéreo, fluvial y marítimo) en el país corresponde a las dificultades de conectividad y, por tanto, a los altos costos que ello implica; la geografía colombiana abunda en dificultades por las agrestes montañas y la ubicación de los centros políticos y de la económica nacional. Hasta mediados del siglo XX muchos municipios tenían como única conexión la vía fluvial, ante la inexistencia de otros medios y, obviamente, dicha necesidad tenía que ver no solo con el transporte de personas, sino también, con la movilización y el desarrollo del comercio.

Los vestigios de las civilizaciones precolombinas en la región respecto al uso de las fuentes de agua y los ríos muestran que dichas sociedades ancestrales usaban técnicas avanzadas en el manejo de la irrigación, el aprovechamiento de agua potable, la navegación y la protección contra el clima y la naturaleza (Freire & Díaz, 2008, párr. 4). La especialización del trabajo nació con el sedentarismo de la humanidad, momento en que la agricultura, la ganadería, la artesanía y la manufactura generaron productos comerciables y, por tanto, las comunidades vinculadas a lo largo de los ríos los usaron como medio de transporte y comunicación. Escenario de ello en nuestro país fueron las cuencas de los ríos Magdalena, Atrato, Orinoco y Amazonas; allí, los nativos usaron troncos huecos y embarcaciones hechas de fibras vegetales, a diferencia del material y las pieles utilizados en el Pacífico y en el sur del continente. Con la llegada de la conquista española, cambiaron las técnicas y los materiales para la fabricación de barcas; entonces fueron los champanes los protagonistas de la navegación, construidos a partir de troncos y mediante el uso del fuego (Quintero et al., 2020, p. 53).

Según hacen constar los primeros escritos historiográficos, el río Magdalena fue utilizado por grupos indígenas que<sup>6</sup> lo llamaron Caripuña, Huancayo, Karacali y Yuma; además, lo protegieron de la invasión y la conquista, lo cual muestra la importancia histórica de esta cuenca, hasta la actualidad, cuando la mayor atención a las cifras en todo sentido (ambiental, geográfico, estratégico, comercial, industrial, etc.) representa un "falso" icono del desarrollo fluvial.

El modo fluvial es conocido al momento en que los conquistadores europeos ingresaron por el río de La Magdalena, que con el pasar de los años dio inicio a actividades como la agricultura, la ganadería y la artesanía, y se

<sup>6</sup> Grupos indígenas: guasanebucanes, chimilas, turbacos, calamariés, palaguas, guriguanas, pantagoras, cimitarras, muzos, yareguíes, opones, tapajes, carares, karib. Obtenido en el párrafo 15 de la página web: <https://imeditores.com/banocc/rio/cap1.htm>

presentó la necesidad de transportar personas y bienes, y comercializar la mercancía entre poblaciones del interior del país e, incluso, a la costa del Caribe, como nodo del comercio exterior del momento. Ese modo, usado en los principales ríos caudalosos, como el Magdalena, y otros afluentes como el Atrato, el Orinoco y el Amazonas, con embarcaciones fabricadas de madera y con mejores técnicas, sirvió para generar el desarrollo de ciudades, intercambio cultural y comercial en el proceso colonial y presencia de la España monárquica. Cartagena fue donde floreció el transporte fluvial; especialmente, con la adecuación del canal del Dique, en el siglo XVII. Luego llegaron, de manera lenta, costosa y paulatina, los barcos de vapor, desde 1825 (*Gran Bolívar y Santander*), a la par que también crecía el comercio en el interior de la nueva república independiente.

El sistema se fue dinamizando y la llegada de barcos de vapor adecuados a las condiciones impuestas por el río Magdalena aumentó la frecuencia de transporte de pasajeros y carga por vía fluvial, lo que, a su vez, generó un aporte significativo a la economía y las comunicaciones del centro del país hasta la costa del Caribe. A mediados del siglo XX fueron reemplazados por embarcaciones de motor diésel; en el río Magdalena, para entonces se transportaban cerca de 2 millones de toneladas y alrededor de 360 mil pasajeros anuales (Quintero-Ramírez y Cortázar, 2020). Más adelante, el interés del gobierno en fortalecer la malla vial dejó de lado la gran atención prestada por años al transporte fluvial, pese a que siguió siendo el más adecuado para el transporte pesado (granel, petróleo y carbón) y ha continuado hasta hoy como un excelente medio para transportar a bajo costo en las condiciones técnicas tanto de la navegación como de las capacidades del transporte mismo.

El auge del sistema de carreteras, que, si bien no representaba la eficiencia, ni la seguridad ni la comodidad requeridas para los usuarios, sí lograba conectar efectivamente muchos centros urbanos de entonces. El transporte fluvial fue, de alguna manera, relegado y no era opción para una mayor atención política, técnica y presupuestal —no, por lo menos, en tramos navegables—, a pesar de sus bondades, como el poco tráfico existente, los bajos costos y la ausencia de peajes, entre otros. Con las dificultades intrínsecas de los débiles sistemas carretables colombianos, en un pasado ya más reciente, al inicio de la presente centuria, se considera, de manera consistente, dentro de las políticas públicas activar el sistema fluvial para el comercio con el fin de complementar técnicamente los

nodos mediante la intermodalidad; surge, entonces, el Plan Maestro Fluvial de 2015-35<sup>7</sup>.

En la actualidad se aprecia el gran potencial de aprovechamiento del transporte fluvial, para el desarrollo de actividades económicas; especialmente, donde los cursos de agua presentan condiciones favorables para la navegación. Obviamente, el río Magdalena sería obligatorio en tal sentido, pero, además, en el suroriente y el suroccidente del país también hay condiciones en las que el transporte fluvial es imprescindible y con gran expectativa para el desarrollo regional; por ejemplo, el río Atrato, donde la ausencia de otros modos de transporte en la región es suplida por el único posible: el fluvial.

### El transporte fluvial colombiano en el futuro

Según Quintero-Ramírez y Cortázar (2020), “[...] El desarrollo del sistema fluvial en Colombia está definido por el transporte regional de carga y de pasajeros, facilita las vías de acceso entre departamentos, pero también las relaciones comerciales con países vecinos; además genera identidad, cultura y turismo”.

Sin embargo, se debe tener en cuenta que las relaciones económicas más favorables son las que se desarrollan entre departamentos, ya que las vías fluviales facilitan la movilidad del interior del país, en las ciudades ribereñas destacadas, hacia las poblaciones cercanas.

Si bien es cierto que la red fluvial colombiana tiene una longitud de 24.725 km, para el transporte de carga y mercancía por vía fluvial se considera útil o disponible solo el 4 % de todo ese recurso, ya que los ríos navegables durante parte del año corresponden a 18.225 km, y tan solo hay 7.063 km navegables de manera permanente. La cuenca del río Magdalena abarca 2.770 km y es la más utilizada para el transporte y el comercio. En 2015 se movilizó en el país un total de carga fluvial de 3.524.000 toneladas, de las cuales 3.488.723 toneladas –1.598.256 toneladas de combustibles y derivados del petróleo, más 1.890.467 toneladas de otros productos, como maquinaria, cemento e insumos agrícolas, entre otros) fueron transportados por la cuenca del Magdalena. También transitaron cerca de 2.460.460 pasajeros en total, y el río Magdalena movilizó a 1.349.503 de ellos, según datos del Ministerio del Transporte (Quintero et al., 2020, pp. 58-59).

<sup>7</sup> En el Plan de Desarrollo de Infraestructura y Conectividad del País (2015-2035) se prevé desarrollar la infraestructura carretable, de puertos, de aeropuertos y de vías férreas. El plan incorpora cerca de 101 proyectos de la Red Básica (12.500 km), 52 proyectos de la Red de integración (7.000 km), la intervención en cinco vías férreas (1.600 km), la intervención en ocho ríos navegables (5.000 km) y 31 intervenciones para aeropuertos y dragado a canales de acceso a puertos.

Por otro lado, la cuenca del Atrato es de 4.435 km, y es utilizada comercialmente para el transporte de insumos agrícolas, víveres, maderas, cemento y minerales; de igual modo, la cuenca del río Amazonas, cuya longitud es de 7.135 km, se caracteriza por la movilidad de pasajeros, minerales y cemento, y los ríos que componen la cuenca del Orinoco, con una longitud de 8.897 km, se utilizan, en mayor proporción, para transportar hidrocarburos y ganado.

Asimismo, una visión *hidropolítica* reivindica la necesidad de proteger la cuenca del río Magdalena-Cauca, considerada, por las cifras y los réditos, de la mayor importancia nacional, ya que produce el 70 % de la energía hidroeléctrica, pero, además, en la zona se concentra cerca del 85 % de la producción nacional y cerca del 65 % de la población; sin embargo, su hidrología es insuficiente respecto a las demás cuencas, lo cual significa que esa dispersión hídrica surte a una zona muy poblada del país, pero con deficiente oferta, y una extensión poco poblada, pero con exceso de oferta hídrica (Álvarez et al., 2017, p. 466).

Sin embargo, lo anterior evidencia el costo de oportunidad que presentan las demás cuencas frente a la presión histórica y actual que sufre el río Magdalena. Hay potencial y la posibilidad de establecer en las cuencas del noroccidente del país (Atrato), el suroriente (Orinoco) y el sur (Amazonas) verdaderos polos de desarrollo fluvial, no solo mediante su establecimiento y su explotación sostenibles, sino por medio de una gobernanza y un relacionamiento sociocultural que permitan apropiar dichos afluentes a una posibilidad de desarrollo regional, integral y económico que genere los beneficios y el progreso general a las comunidades periféricas del país, que muestran los índices de necesidades insatisfechas más altos del país. Adicionalmente, permitiría la conexión mediante corredores naturales entre el país y sus dos océanos (Álvarez et al., 2017, p. 468).

La potencialidad hidroeconómica del país la determina no solo la ventaja geográfica, sino también, el diseño de políticas que permitan la interconexión regional; siguiendo a Álvarez et al. (2017), la conexión de las vertientes en la costa del Pacífico brinda la posibilidad de un diseño intermodal para vincular las ciudades de la región y, a la vez, obtener los mejores atributos de los ríos: navegación, explotación minera, riego agrícola, etc., lo que sería una ventana de cara a la cuenca Asia-Pacífico (p. 469).

Agregan Álvarez et al. (2017, p. 470) que habilitar las vertientes de la Amazonía y la Orinoquía como vías de *comunicación multipropósito* para carga y pasajeros mejora la competitividad de la economía en dichos "espacios vacíos" del sudeste colombiano, con la oportunidad comercial de cara al mercado con Perú y Brasil, mediante el eje Iquitos-Leticia-Manaos; pero, además, son precisos el desarrollo

y el provecho de los afluentes de la Amazonía y la Orinoquía en torno a Leticia (Colombia), Tabatinga (Brasil) y Santa Rosa (Perú), y no solo en el comercio, sino en la adecuación de tierras, lo que permitiría ampliar la extensión del agro y la sustitución de importaciones agrícolas. No es despreciable la condición fronteriza fluvial compartida, que se extiende por 3.587 km y representa un importante potencial de intercambio comercial en regiones apartadas, y que debidamente gestionadas e interconectadas reemplazan economías ilegales persistentes en muchos frentes, llamados “fronteras porosas”.

En adición a lo visto, establecer mecanismos de desarrollo ambiental, comercial, económico, industrial y turístico en torno a todas las cuencas fluviales —incluso, la del río Magdalena— significa desarrollar integralmente los mecanismos y la inversión para el dragado y la seguridad de la navegación fluvial y la infraestructura necesaria —como los puertos y los embarcaderos—, así como las áreas donde confluyan otros sistemas intermodales y proporcionen adecuadas instalaciones logísticas para dinamizar las economías locales y regionales alrededor de los municipios y de las poblaciones ribereñas o cercanas a los ríos. La gran oportunidad de generar progreso en la región con base en el uso sostenible de los ríos es un verdadero paso a la hidroeconomía nacional.

El Plan Maestro Fluvial 2015, complementario del Plan Maestro de Transporte Intermodal, es referente en cuanto al enorme potencial de desarrollo en la infraestructura fluvial para la interconectividad estratégica nacional, cuyos objetivos primarios se orientan a ampliar las posibilidades del comercio exterior y, obviamente, impulsar el desarrollo socioeconómico regional, que, por supuesto, es el resultado de conectar los centros de producción y consumo del país con disminución significativa de costos y fletes. En el contexto fluvial, se aspira, en dos décadas, a ampliar la capacidad de carga a 6 millones de toneladas —en la actualidad, llega a 2 millones—.

El río Magdalena, como la principal arteria fluvial del país, también sería un escenario de viajes turísticos con cruceros de lujo, al recuperar la navegación turística de pasajeros por el Magdalena y fomentar el turismo de cultura y naturaleza. Es, de hecho, la meta que se han trazado Metropolitan Touring y el Gobierno nacional, según ofertas presentadas por operadores turístico<sup>8</sup> que ven una gran

---

<sup>8</sup> El operador turístico Metropolitan Touring y la compañía internacional de cruceros fluviales de lujo AmaWaterways ofrecieron servicio de cruceros fluviales. Los operadores cuentan con 25 barcos, que navegan por los ríos Danubio, Rin, Mosela, Main, Ródano, Saona (en 2021), Sena, Garona, Dordoña, Holanda y Bélgica, y en los ríos Duero, Mekong (del sudeste asiático), Chobe (de África) y Nilo (de Egipto) (desde 2021).

posibilidad económica en el sector y la región; además, los buques serían construidos en el país, con base en los requerimientos técnicos de navegación del río, y se contará con el apoyo de Cormagdalena, que encuentra en esta nueva perspectiva una oportunidad para el desarrollo-región y garantiza la navegabilidad para embarcaciones turísticas generando desarrollo y empleo a las comunidades, que podrán promocionar su biodiversidad, su cultura, su música y su tradición (Mincit, 2021).

## Conclusiones

Desde una perspectiva sistémica, los procesos de cambio climático, calentamiento global y efecto invernadero, y su impacto sobre el manejo de los recursos hídricos, deben abordarse bajo el concepto *desarrollo sostenible*, de tal forma que las actividades relacionadas con dichos procesos sean económicamente viables, respetando los ecosistemas y, a la vez, socialmente equitativos, acompañados, en la práctica, de políticas, programas y planes de acción vigentes. La condición de escasez mundial del recurso hídrico es el máximo referente para comprender las acciones por desarrollar con base en el uso y el aprovechamiento de las fuentes hídricas y los ríos.

Los ríos, desde la referencia historiográfica, han sido elementos significativos para el desarrollo y la conformación social de las primeras civilizaciones fluviales, que tuvieron su origen durante la Antigüedad. Los ríos determinaron condiciones naturales de tierra fértil, agua abundante y otras situaciones propicias para el crecimiento como primeras civilizaciones: cuando el cuerpo de agua crecía, al igual que en el presente, inundaba grandes extensiones de terreno que, al ceder la crecida dejaban un terreno fértil y apto para la agricultura, como en el caso del río Nilo.

Los proyectos de trasvase entre los cauces de ríos adyacentes son una gran herramienta para impulsar el desarrollo económico sostenible y la estabilidad social, y para mitigar los efectos del cambio climático. Compartir cauces internacionales y utilizar los ríos de modo cooperativo, bajo el concepto *gobernanza y equilibrio en el uso*, es un referente para la adecuada distribución en el acceso, el uso y el aprovechamiento de los ríos en el ámbito regional, desde una visión de desarrollo.

En la medida en que se no apropie con la adecuada importancia lo que representa el río Amazonas para el desarrollo del Estado, los países firmantes del

Tratado de Cooperación Amazónica (TCA) pueden, a futuro y sin darse cuenta, perder su soberanía en la aplicación de teorías de prestigiosos científicos de países industrializados que abogan por declarar a la cuenca del Amazonas como una *reserva internacional*.

La riqueza hídrica colombiana es una condición natural que le genera al país ventajas comparativas frente a otras regiones en el mundo entero; sin embargo, dicha condición debe protegerse desde el punto de vista de la conservación y el cuidado; la contaminación y la dispersión en la distribución regional afectan de manera considerable el concepto de disponibilidad y saneamiento ambiental en cerca de la tercera parte de los municipios de las inmediaciones; por tanto, limitan su crecimiento y su desarrollo económico.

La presencia de las vertientes hidrográficas en Colombia le da una condición especial al país en cuanto a integración de sistemas hídricos. 'El tercer mar', vinculado por la red fluvial, ha permitido trazar una verdadera acción hidroeconómica desde la perspectiva del Plan Maestro Fluvial y otras políticas públicas para incrementar la capacidad y la potencialidad de las regiones más apartadas del centro político y económico del país.

El desarrollo de la navegación fluvial, así como el uso y el aprovechamiento de actividades en el río de la Magdalena y su cuenca hidrográfica, ha estado presente a lo largo de los siglos de construcción de Estado, y hoy representa la mayor actividad en la región, con la mayor cantidad de la población nacional, la mayor participación en la producción interna del país y la mayor incidencia positiva en la economía; asimismo, por él transita la mayor cantidad de carga fluvial nacional, pero también representa hoy una ingente presión y un estrés contaminante en sus afluentes, junto con erosión, deforestación y sedimentación. Pese a ello, su potencialidad económica es importante. Las demás cuencas hidrográficas, como la del Pacífico-Atrato, la del Orinoco y la de la Amazonía representan un altísimo potencial económico como hidrovías en regiones apartadas del centro político.

Por otra parte, la recuperación, la descontaminación y la estabilidad hídrica de la cuenca del río Bogotá revisten capital importancia, como eje significativo para el desarrollo y el ordenamiento territorial sostenibles, a futuro, de la capital y del centro del país.

Desde una perspectiva económica, la explotación sostenible de los ríos es una *conditio sine qua non* que obliga a los conductores estratégicos nacionales a diseñar el futuro económico del país —en especial, sobre las regiones más

deprimidas socioeconómicamente—, y que correlaciona su ubicación geográfica con el potencial que generarían los ríos: conectividad estratégica regional de los centros de producción y consumo, desarrollo hidroenergético, seguridad integral fluvial, transporte de pasajeros y carga, pesca y acuicultura de continente, explotación minera formal y responsable, desarrollo ecoturístico y desarrollo de comercio nacional e internacional, así como saneamiento ambiental y desarrollo de infraestructura (puertos, embarcaderos, muelles y conectividad logística intermodal).

## Referencias

- Academy, K. (s/f). *El ciclo del agua*. <https://es.khanacademy.org/science/biology/ecology/biogeochemical-cycles/a/the-water-cycle>
- Acciona. (2020). ¿Qué es el desarrollo sostenible? *Acciona Business as unusual*. [https://www.acciona.com/es/nuestro-proposito/sostenibilidad/objetivos-desarrollo-sostenible/?\\_adin=02021864894](https://www.acciona.com/es/nuestro-proposito/sostenibilidad/objetivos-desarrollo-sostenible/?_adin=02021864894)
- Alonso-Morgado, R. (2020). *Solución de conflictos por compartición de aguas con Teoría de Juegos*. [Trabajo de Grado Ingeniería de Sistemas Ambientales. Universidad de Sevilla]. [https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/99762/TFG-2828-LIMON %20ALONSO.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/99762/TFG-2828-LIMON%20ALONSO.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Álvarez, C. (Ed.). (2017). *Escenarios y Desafíos de la Seguridad Multidimensional en Colombia*. (Primera ed.) Escuela Superior de Guerra Maestría en Seguridad y Defensa Nacionales ESDEG-SIIA. [https://www.researchgate.net/profile/Pedro-A-Buitrago-Rincon/publication/332912328\\_Escenarios\\_y\\_Desafios\\_de\\_la\\_Seguridad\\_Multidimensional\\_en\\_Colombia/links/5cd1db8b458515712e98aabe/Escenarios-y-Desafios-de-la-Seguridad-Multidimensional-en-Colombia.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Pedro-A-Buitrago-Rincon/publication/332912328_Escenarios_y_Desafios_de_la_Seguridad_Multidimensional_en_Colombia/links/5cd1db8b458515712e98aabe/Escenarios-y-Desafios-de-la-Seguridad-Multidimensional-en-Colombia.pdf)
- AQUAE-Fundación. (2021). El río Yangtsé. *Fundación Aquae*. <https://www.fundacionaquae.org/el-rio-yangtse/>
- Artaraz, M. (2002). Teoría de las tres dimensiones de desarrollo sostenible. *Ecosistemas Revista Científica de Ecología y Medio Ambiente*. Vol. 11 Núm. 2(2002). <https://www.revistaecosistemas.net/index.php/ecosistemas/article/view/614>
- Banrepcultural. (2021). El Amazonas. *Banrepcultural Red Cultural del Banco de la República*. [https://enciclopedia.banrepcultural.org/index.php/R %C3 %ADo\\_Amazonas](https://enciclopedia.banrepcultural.org/index.php/R%C3%ADo_Amazonas)
- Caballero, M., Lozano, S., y Ortega, B. (2007). Efecto invernadero, calentamiento global y cambio climático: una perspectiva desde las ciencias de la tierra. *Revista Digital Universitaria 10 de octubre 2007 • Volumen 8 Número 10 • ISSN: 1067-6079*. Universidad Nacional Autónoma de México. [http://www.revista.unam.mx/vol.8/num10/art78/oct\\_art78.pdf](http://www.revista.unam.mx/vol.8/num10/art78/oct_art78.pdf)
- Carrasco, J. (1978). El Tratado de cooperación Amazónica. *NUEVA SOCIEDAD NRO. 37 JULIO-AGOSTO 1978, PP. 19-25*. [https://nuso.org/media/articles/downloads/446\\_1.pdf](https://nuso.org/media/articles/downloads/446_1.pdf)
- Claudio, G., y Saavedra, I. (2008). El agua en China: las dos caras de la moneda. *Anuario Jurídico y Económico Escurialense*. XLI, pp. 609-622. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2652103>
- Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca CAR. (2021). *Información general del Río Bogotá*. Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca –CAR-. [https://www.car.gov.co/rio\\_bogota](https://www.car.gov.co/rio_bogota)

- Corporación Autónoma Regional del Río Grande de la Magdalena (Cormagdalena). (2018). Gestión Integral de Recursos Naturales y Desarrollo Sostenible. *Cormagdalena*. <http://www.cormagdalena.gov.co/>
- De Vicuña, B., Amor, A. y Escudero, A. (1983). El Río Aspectos Limnológicos. *I.O.A.T.O. Centro de edafología y biología aplicada Excema. Diputación Provincial Salamanca. España*. <https://digital.csic.es/bitstream/10261/23699/1/TEMASMONOGRAFICOS8.pdf>
- Duarte, C., Alonso, S., Benito, G., Dachs, J., Montes, C., Pardo, M., Ríos, A., Simó, R., y Valladares, F. (2006). Cambio global, Impacto de la Actividad Humana sobre el Sistema Tierra. *Uc3m Universidad Carlos III DE Madrid*. <https://e-archivo.uc3m.es/handle/10016/8520>.
- EcuRed. (2021). Río Orinoco. *EcuRed Enciclopedia Cubana*. [https://www.ecured.cu/R%C3%ADo\\_Orinoco](https://www.ecured.cu/R%C3%ADo_Orinoco)
- EduTEKA. (2017). Los Ríos y sus partes. Universidad ICESI. <https://eduteka.icesi.edu.co/proyectos.php/2/3547>
- Elvira, B., y Almodóvar, A. (mayo de 2008). El cambio global amenaza a ríos y peces. *Trofeo Pesca (2008) 163: 116-117*. <https://www.ucm.es/data/cont/docs/568-2013-12-15-163-2008.pdf>
- Freire, B., y Díaz, J. (2008). Manejo del recurso hídrico en culturas precolombinas. *Ingeniería de Recursos Naturales y del Ambiente*, núm. 7, pp. 75-83. Obtenido de <http://revistaaidenar.univalle.edu.co/revista/ejemplares/7/j.htm>
- GeoEnciclopedia. (2016). Mapa Río Amazonas. *GeoEnciclopedia*. [https://www.geoenciclopedia.com/wp-content/uploads/2016/01/Amazonas\\_mapa\\_Kmusser.png](https://www.geoenciclopedia.com/wp-content/uploads/2016/01/Amazonas_mapa_Kmusser.png)
- GeoEnciclopedia. (2020). Río Amazonas. *GeoEnciclopedia*. <https://www.geoenciclopedia.com/rio-amazonas/>
- Gómez, C. (2017). III. El Desarrollo Sostenible: Conceptos básicos, alcance y criterios para su evaluación. *ISSUU*. [https://issuu.com/termodinamica/docs/el\\_desarrollo\\_sostenible\\_conceptos\\_](https://issuu.com/termodinamica/docs/el_desarrollo_sostenible_conceptos_)
- Gran Enciclopedia de España-GEE-. (2021). Las primeras civilizaciones mesopotámicas. *Gran Enciclopedia de España -GEE-*. <https://gee.mienciclo.com/articulo/las-primeras-civilizaciones-mesopotamicas>
- Hispagua. (2021). *Cuenca trasfronterizas de América. Cuenca del Orinoco*. Hispagua, Sistema Español de Información sobre el Agua. <https://hispagua.cedex.es/sites/default/files/especiales/Trasvases/monograficocuenca2012/Orinoco.html>
- IDEAM. (2021). *Sentencia del Río Bogotá*. (M. y. Instituto de Hidrología, Editor, & I. O.-O. -, Productor) <http://www.ideam.gov.co/web/ocga/sentencia>
- Instituto Amazónico de Investigaciones Científicas SINCHI. (2021). REGIÓN AMAZÓNICA COLOMBIANA. Instituto SINCHI. <https://www.sinchi.org.co/region-amazonica-colombiana>

- Landa, R., Magaña, V., y Neri, C. (2008). Agua y clima: elementos para la adaptación al cambio climático. *Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Centro de Ciencias de la Atmósfera, Universidad Nacional Autónoma de México* <https://www.atmosfera.unam.mx/wp-content/uploads/2017/12/agua-y-clima.pdf>
- Lasso, C., Blanco-Libreros, J., y Sánchez-Duarte, P. (Eds.). (2015). Cuencas pericontinentales de Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela: Tipología biodiversidad, servicios ecosistémicos y sostenibilidad de los ríos, quebradas y arroyos costeros. *Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humbolt*.
- Minambiente. (2021a). *Macrocuencas*. <https://archivo.minambiente.gov.co/index.php/gestion-integral-del-recurso-hidrico/planificacion-de-cuencas-hidrograficas/macrocuencas>
- Minambiente. (2021b). *Plan hídrico Nacional*. <https://archivo.minambiente.gov.co/index.php/gestion-integral-del-recurso-hidrico/direccion-integral-de-recurso-hidrico/plan-hidrico-nacional>
- Minambiente. (2021c). *Uso y aprovechamiento del agua*. <https://www.minambiente.gov.co/index.php/gestion-integral-del-recurso-hidrico/administracion-del-recurso-hidrico/demanda/uso-y-aprovechamiento-del-agua>
- MinCiencias, V.-R. (Julio de 2020). *Colombia, La Oportunidad del Agua: Dos Océanos y un mar de ríos y aguas subterráneas*. [https://minciencias.gov.co/sites/default/files/tacomisionsabiosutadeo\\_web\\_2\\_sep\\_2020.pdf](https://minciencias.gov.co/sites/default/files/tacomisionsabiosutadeo_web_2_sep_2020.pdf)
- MinCiencias. (2019). *Misión internacional de sabios para el avance de la Ciencia Tecnología y la Innovación*. (P. d. Colombia, Editor) [https://minciencias.gov.co/sites/default/files/libro\\_mision\\_de\\_sabios\\_digital\\_1\\_2\\_0.pdf](https://minciencias.gov.co/sites/default/files/libro_mision_de_sabios_digital_1_2_0.pdf)
- Mincit. (2021). *Riqueza natural y cultural del río Magdalena, una oportunidad para el turismo sostenible y transformativo para las comunidades ribereñas*. Obtenido de <https://www.mincit.gov.co/prensa/noticias/turismo/rio-magdalena-una-oportunidad-para-el-turismo>
- Miracle, M. (2006). Consideraciones y casos en torno al ciclo del agua. *Polis, Revista de la Universidad Bolivariana*, vol. 5, núm. 14, 2006, p. 0. *Universidad de Los Lagos, Santiago, Chile*. <https://www.redalyc.org/pdf/305/30551408.pdf>
- Naciones Unidas. (2020b). Paz, dignidad e igualdad en un planeta sano. Agua. *Naciones Unidas Objetivos de Desarrollo Sostenible*. <https://www.un.org/es/global-issues/water>
- Naciones Unidas. (2020c). Objetivos y metas de desarrollo sostenible. *Naciones Unidas Objetivos de Desarrollo Sostenible*. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/sustainable-development-goals/>
- Naciones Unidas. (2020d). Objetivo 6: Garantizar la disponibilidad de agua y su gestión sostenible y el saneamiento para todos. *Naciones Unidas Objetivos de Desarrollo Sostenible*. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/water-and-sanitation/>

- Naciones Unidas. (2020e). Objetivo 13: Adoptar medidas urgentes para combatir el cambio climático y sus efectos. *Naciones Unidas Objetivos de Desarrollo Sostenible. Cambio climático - Desarrollo Sostenible* (un.org)
- Naciones Unidas. (2020f). Objetivo 14: Conservar y utilizar sosteniblemente los océanos, mares y recursos marinos. *Naciones Unidas Objetivos de Desarrollo Sostenible. Océanos - Desarrollo Sostenible* (un.org)
- Naciones Unidas. (2020g). Objetivo 15: Gestionar sosteniblemente los bosques, luchar contra la desertificación, detener e invertir la degradación de las tierras, detener la pérdida de biodiversidad. *Naciones Unidas Objetivos de Desarrollo Sostenible. Bosques, desertificación y diversidad biológica - Desarrollo Sostenible* (un.org)
- National Geographic. (21 de marzo de 2019). Así afecta el cambio climático el agua del planeta. *National Geographic España*. [https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/asi-afecta-el-cambio-climatico-al-agua-del-planeta\\_9947](https://www.nationalgeographic.com.es/ciencia/asi-afecta-el-cambio-climatico-al-agua-del-planeta_9947)
- Norden, I. (1998). Colombia Patria de tres Mares. *Amazonía-Orinoquía, Fascículos 6 y 7. Año Internacional de los Océanos. Comisaría general de Colombia ante ExpoLisboa-98*. Bogotá: Presidencia de la República.
- Ollé, M. (2021). El dragón indomable el río Amarillo. *Boletín 68 - Sociedad Geográfica Española*. <https://sge.org/publicaciones/numero-de-boletin/boletin-68/dragon-indomable-rio-amarillo/>
- OPENSTAX. (2021). Biogeochemical. *OpenStax. Rice University*. <https://openstax.org/books/concepts-biology/pages/20-2-biogeochemical-cycles>
- OPENSTAX. (2021). *El Ciclo del Agua*. Rice University. [https://openstax.org/books/concepts-biology/pages/20-2-biogeochemical-cycles#fig-ch20\\_02\\_01](https://openstax.org/books/concepts-biology/pages/20-2-biogeochemical-cycles#fig-ch20_02_01)
- Ordoñez, J. (2020). Río Magdalena, patrimonio de la humanidad. *UN Periódico digital Universidad Nacional de Colombia*. Obtenido de <https://unperiodico.unal.edu.co/pages/detail/rio-magdalena-patrimonio-de-la-humanidad/>
- Organización del Tratado de Cooperación Amazónica OTCA. (2021). ¿Quiénes somos? *La Organización del Tratado de Cooperación Amazónica OTCA*. <http://otca.org/quienes-somos/>
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente PNUMA, Organización del Tratado de Cooperación Amazónica OTCA y Centro de Investigación de la Universidad del Pacífico CIUP. (2009). Perspectiva del Medio Ambiente en la Amazonía. - GEO Amazonía. *Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente PNUMA, Organización del Tratado de Cooperación Amazónica OTCA, Centro de Investigación de la Universidad del Pacífico CIUP*. <https://sinia.minam.gob.pe/documentos/geo-Amazonia-perspectivas-medio-ambiente-Amazonia>
- Quintero, J., Ramírez, Y., y Cortázar, A. (2020). *Transporte fluvial en Colombia: operación, infraestructura, ambiente, normativa y potencial de desarrollo*. (U. N. Colombia, Ed.) *Revista Ciudades, Estados y Política*. Vol. 7(1), 53. Transporte fluvial en Colombia:

- operación, infraestructura, ambiente, normativa y potencial de desarrollo | Revista Ciudades, Estados y Política (unal.edu.co)
- Revista-Dinero. (22 de septiembre de 2015). *Colombia, a pensar más en los ríos*. <https://www.dinero.com/economia/articulo/panorama-economico-social-rios-colombia/213793>
- Riechman, J. (1995). Desarrollo sostenible: la lucha por la interpretación. Capítulo 1. En: *Riechmann, J. Naredo, J. y otros. (1995). De la economía a la ecología. Trotta, Madrid.* <http://istas.net/descargas/desost.pdf>
- Ríos del Planeta. (16 de enero de 2020). Río Amarillo, ubicación, mapa, ciudades y más. *Ríos del Planeta*. <https://riosdelplaneta.com/rio-amarillo/>
- Rivera C. (2021). *El mito de que Colombia es un país rico en agua*. Revista Pesquisa Javeriana, Pontificia Universidad Javeriana. Obtenido de <https://www.javeriana.edu.co/pesquisa/el-mito-de-que-colombia-es-un-pais-rico-en-agua/>
- Toro, V. (2021). *La travesía del agua. Ríos de Colombia*. Señal Memoria. RTVC. <https://www.senalmemoria.co/agua-travesia-rios-de-colombia>
- Viloria, J. (2009). Geografía económica de la Orinoquía. *Documento de trabajo sobre Economía Regional N° 113. Banco de la Republica*. [https://repositorio.banrep.gov.co/bitstream/handle/20.500.12134/3055/dtser\\_113.pdf](https://repositorio.banrep.gov.co/bitstream/handle/20.500.12134/3055/dtser_113.pdf)