
Hacia una sociedad acuicultora, resistente y resiliente a las sequías Proteger y gestionar nuestras aguas para perpetuar la Vida, en tiempos de sequía y cambio climático

Towards an aquaculture society that is resistant and resilient to droughts Protecting and managing our water to perpetuate life in times of drought and climate change

Hernán de Jesús Porras Gallego

Resumen

El informe GAR - Informe de Evaluación Global sobre la Reducción de Riesgos de Desastres 2021 de la UNDRR - Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres, advierte sobre la creciente amenaza de la sequía, particularmente en Suramérica, destacando su impacto en el Marco de Acción de Sendai¹ y los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas (ODS), así como su potencial para generar inestabilidad política y exacerbar la pobreza. Reconociendo la profunda conexión histórica entre las sequías y los cambios sociopolíticos, este documento propone un modelo de desarrollo para Colombia. Se sugiere transitar hacia una "Sociedad acuicultora" que no solo aproveche la vasta riqueza hídrica y biodiversidad acuática del país, sino que también promueva el uso eficiente del agua y la creación de infraestructura hídrica resiliente. La iniciativa busca reemplazar la gestión reactiva de crisis por una planificación anticipatoria y proactiva, orientada a la seguridad hídrica y alimentaria. En esencia, se plantea transformar la vulnerabilidad ante la sequía en una oportunidad estratégica para el desarrollo sostenible, fortaleciendo el tejido social y económico del país mediante el fomento de una cultura de aprovechamiento productivo y consciente del recurso hídrico.

Palabras clave: Sequía, Acuicultura, Resiliencia, Gestión del agua, Cambio climático, Colombia.

Abstract

The UNDRR's 2021 GAR report warns of the increasing threat of drought, particularly in

1. El Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030, también expresa que es necesario comprender mejor el riesgo de desastres en todas sus dimensiones, relativas a la exposición, la vulnerabilidad y las características de las amenazas; el fortalecimiento de la gobernanza del riesgo de desastres, incluidas las plataformas nacionales; la rendición de cuentas en la gestión del riesgo de desastres; la necesidad de prepararse para "reconstruir mejor"; el reconocimiento de las partes interesadas y sus funciones; la movilización de inversiones que tengan en cuenta los riesgos, a fin de impedir la aparición de otros nuevos; la resiliencia de la infraestructura sanitaria, del patrimonio cultural y de los lugares de trabajo; el fortalecimiento de la cooperación internacional y las alianzas de trabajo mundiales; y la elaboración de políticas de los donantes y programas que tengan en cuenta los riesgos, incluidos los préstamos y el apoyo financiero brindados por las instituciones financieras internacionales (ONU, 2015).

South America, highlighting its impact on the Sendai Framework and the SDGs, as well as its potential to generate political instability and exacerbate poverty. Recognizing the deep historical connection between droughts and sociopolitical changes, this document proposes a development model for Colombia. It suggests transitioning towards an "aquaculture society" that not only leverages the country's vast water wealth and aquatic biodiversity but also promotes efficient water use and the creation of resilient water infrastructure. The initiative aims to replace reactive crisis management with anticipatory and proactive planning, oriented towards water and food security. Essentially, it proposes transforming vulnerability to drought into a strategic opportunity for sustainable development, strengthening the country's social and economic fabric through the promotion of a culture of productive and conscious use of water resources.

Keywords: Drought, Aquaculture, Resilience, Water management, Climate change, Colombia.

Introducción

El 17 de junio de 2021, en el marco del Día Mundial de Lucha contra la Desertificación y la Sequía, la United Nations Office for Disaster Risk Reduction (UNDRR, 2021) presentó el Informe de Evaluación Global sobre la Reducción de Riesgos de Desastres (GAR, por sus siglas en inglés), enfocado, especialmente en la sequía. El Informe expresa que la sequía representa una amenaza para el logro del Marco de Acción de Sendai² para la Reducción del Riesgo de Desastres, logro que implica el aumento de la resiliencia de las naciones y las comunidades ante los desastres, así como la consecución de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), en la salud y el bienestar humano y de los ecosistemas.

El informe anuncia que Suramérica estará afectada por este fenómeno y que es imperativo que la lucha contra la sequía se incluya en los diálogos sobre la mitigación de la pobreza y el desarrollo sostenible, incluidas las discusiones sobre la inseguridad política y la inestabilidad, que la sequía provoca y exagera. Tan grave es que, advierte el informe, debemos aprender de la historia, pues las sequías han sido un gran desencadenante

físico, a largo plazo, de los cambios políticos, en 5.000 años de historia humana registrada (UNDRR, 2021).

Otros informes, estudios y compilaciones, realizados por el Cambio Climático (IPCC), advierten sobre los extremos climáticos, tanto por excesos de lluvias como de sequías extremas; para el norte de América del sur, advierten sobre sequías con tendencias variables e inconsistentes (IPCC, 2014), probablemente sujetas al Fenómeno del Niño. Por lo tanto, en Colombia, debemos prepararnos para hacerles frente, tanto preventiva como directamente, cuando se presenten, por sus altos riesgos y sus efectos dañinos y costosos para la vida socioeconómica del país y sus territorios, incluyendo la migración de importantes grupos poblacionales.

Con este artículo, se quiere llamar la atención y convocar con anticipación a la comunidad y a sus organizaciones sociales, gremiales y estatales, para que no nos descuidemos ante las vaticinadas sequías meteorológicas (ocasionadas únicamente por lluvias inferiores a las normales climatológicas) y agrícolas (caracterizadas por deficiencias de agua en la capa agrícola del

suelo); para que actuemos socialmente, todos a una, teniendo en cuenta el Plan Estratégico para la Gestión Integral de la Sequía en Colombia (PEGIS) (Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres - UNGRD et al., 2018); para que se formulen y aprueben las políticas públicas, los planes, programas y proyectos pertinentes, y se les asignen los recursos correspondientes, de modo tal que procedamos con constancia en la implementación, ejecución y seguimiento de los mismos.

Esto permitirá que estemos mejor preparados desde la cultura, para el buen funcionamiento de nuestra sociedad, para adaptarnos, prevenir y mitigar los efectos adversos de los fuertes veranos y las sequías que vendrán; para prevenir y atender sus grandes impactos, que no solo nos pueden desprover del preciado líquido hídrico, generando racionamientos de agua y de alimentos,

desabastecimientos, hambrunas y migraciones internas, sino también para afectarnos de modo gravísimo en términos socioeconómicos.

La sequía y sus conexidades

La sequía es un fenómeno natural meteorológico complejo, transitorio y de lento desarrollo, que se origina por la ausencia de lluvias en periodos más o menos largos, en conjunción con altas temperaturas y altas tasas de evaporación en territorios específicos. Este fenómeno causa desequilibrio hidrológico grave, con disminución drástica de caudales en las fuentes de agua y en la oferta hídrica disponible; afectaciones en el sistema vegetación-suelo, con la deshidratación en las zonas de raíces, donde se detiene el suministro de agua a las plantas; y alteraciones en las relaciones y reacciones fisicoquímicas de los seres vivos, sus ciclos biológicos y sus

Figura 1. *Ardea alba* (Garza Blanca). Puerto Nariño, 2023



Fuente: obra donada por Lina Marín.

ecosistemas (UNGRD, 2016; IPCC, 2013).

En el 1° Encuentro Nacional sobre Sequías, organizado por la UNGRD, se definió la sequía como "Una disminución anómala de la precipitación respecto a los promedios históricos, la cual afecta los ciclos hidrológicos naturales, los sistemas de producción y demás actividades ambientales y socio-económicas del país o de una región en particular, teniendo en cuenta el ordenamiento productivo" (UNGRD, 2017, citado en UNGRD et al., 2018, p. 26).

La variabilidad espacial del clima de Colombia, según Freddy Mejía et al. (1999), está principalmente determinada por:

1. La ubicación tropical, bajo la influencia de los vientos alisios y la oscilación meridional de la Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT). El óptimo pluviométrico, relacionado con la altura y la migración meridional de la ZCIT, relacionada con el tiempo, son dos de los mecanismos preponderantes para explicar la variabilidad anual y semianual de la precipitación en Colombia.
2. La vecindad con los océanos Pacífico y Atlántico, fuentes muy importantes de humedad que penetra hacia el interior.
3. La conformación fisiográfica, que incluye la presencia de la cordillera de los Andes que cruza el país de suroeste a noreste, con valles interandinos, vertientes de cordillera y marcadas diferencias climáticas.
4. La circulación atmosférica de la cuenca del Amazonas, en donde Colombia tiene una gran extensión (incluyendo la región más lluviosa de toda la cuenca).

5. La variabilidad de los procesos de la hidrología superficial, tales como los contrastes en humedad de suelo y evapotranspiración, fuertemente influenciados por la vegetación, el tipo de suelos, el aspecto (ángulo zenital local) y la circulación de vientos locales.

La sequía es una amenaza en nuestro medio, debido a la agudización del cambio climático y a la alteración del régimen hídrico en grandes territorios, que afecta varios de los factores enunciados anteriormente, en lo que podría denominarse la tormenta perfecta para vastas regiones del país.

Este fenómeno es uno de los peores enemigos de la humanidad y de la vida, ya que veranos largos y persistentes sin lluvias conllevan una falta de disponibilidad de agua, en cantidad y calidad, y esto altera drásticamente los ciclos biológicos, así como la fisiología y rendimiento de las plantas, llevando al racionamiento y desabastecimiento parcial/total de agua potable para las poblaciones, así como a la perturbación de las actividades socioeconómicas tradicionales y normalmente aceptadas.

Igualmente, la sequía es considerada como uno de los desastres naturales que más daños produce en el ámbito social, pues la pérdida y no disponibilidad del agua en grandes territorios, por ausencia de lluvias, alteración y destrucción ecosistémica, rompimiento del ciclo del agua e incendios forestales —que destruyen los ecosistemas boscosos y la biodiversidad—, afecta drásticamente los recursos aire, agua, suelo; todos los bienes y servicios ecosistémicos; el paisaje y a las personas. Con ello, se modifican y reducen la producción primaria, agropecuaria, así como la transformación secundaria; las producciones de hidroenergía; las movilidades y migraciones de personas y animales silvestres y domésticos; y las dedi-

caciones de tiempos y actividades laborales en los centros y concentraciones productivas, de comercialización, consumo, salud, transporte y ambiente, principalmente.

Existen riesgos vinculados al agua y al cambio climático: excesos de lluvias, más conocidos en nuestro medio como inviernos; crecientes; borrascas; grandes pérdidas de suelo fértil y subsuelo de soporte, que causan inundaciones; derrumbes, avalanchas y deslaves; destrucciones de equipamientos e infraestructuras; y, contaminaciones varias, entre otros problemas. Pero también se presentan riesgos y afectaciones por ausencia de lluvias, asociadas a temporadas de verano, unas cíclicas y bianuales, y otras más extensas, identificadas y asociadas en Colombia con el Fenómeno del Niño —que va de moderado a fuerte—. Estos fenómenos, de manera paulatina, causan sequías variables, algunas de las cuales tienden a la mediana duración y hacen que el déficit y disponibilidad de agua se tornen críticos para la vida y la productividad.

En Colombia, a partir de la experiencia de sequía de 2014, la UNGRD formuló e implementó el Plan Nacional de Contingencia para la Temporada Seca y del Fenómeno del Niño, el cual contempló 4 etapas: Preparación y Alistamiento, Atención, Recuperación y Evaluación. Este es el referente práctico, hasta ahora, para abordar y diseñar los nuevos instrumentos para atender las próximas sequías en el país (UNGRD, 2016).

También se formuló la Estrategia Nacional para la Gestión Integral de la Sequía (ENGIS) (UNGRD et. al, 2018), la cual se “establece sobre la urgencia de atender el riesgo de este fenómeno en Colombia, así como la necesidad de fortalecer los instrumentos de política y ordenamiento del territorio” (p. 15); y busca contribuir a la articulación interinstitucional y a consolidar medidas para monitorear, preve-

nir y mitigar los efectos de la sequía en el país. La ENGIS propone la creación de instrumentos para que las entidades estatales identifiquen su rol y su competencia frente a la gestión integral de la sequía; así mismo, llama a incentivar a la academia y a diversos tipos de institutos para promover la innovación e investigación frente a este fenómeno; y, finalmente, al fortalecimiento y planteamiento de estrategias económicas para prevenir futuros eventos de sequía.

Todo esto nos obliga a promover el conocimiento del riesgo, la preparación anticipada y las medidas de reducción para afrontar los tiempos de sequía; además, nos exige un ejercicio de gestión del agua y una previsión planificadora y participativa para adaptarnos a las nuevas condiciones del medio, particularmente en los periodos intensamente secos que prevalecen durante la ocurrencia del Fenómeno del Niño. Esto implica realizar acciones estructurales y sociales para hacernos territorialmente resistentes y resilientes a la sequía, mediante diversas planeaciones, acuerdos, gestiones, inversiones y obras de prevención; todo ello, para brindar una gobernanza de los recursos, una adecuada estabilidad política y una paz duradera en las regiones, con habitabilidad, servicios públicos, biodiversidad, servicios ecosistémicos, seguridad, soberanía alimentaria, y una vida socioeconómica fluida y normal.

Aquí se quiere advertir sobre este enemigo latente, poderoso, que es la sequía; y proponer acciones para el manejo y la gestión del recurso hídrico, de modo que se asegure su disponibilidad permanente; así como acciones de preparación anticipada en los sectores social, público–gubernamental y de las comunidades locales, para una acertada gobernanza en tiempos de sequía y escasez

Figura 2. *Jacana spinosa*. Centroamérica, 2023



Fuente: obra donada por Lina Marín.

de agua. Todo esto, teniendo en cuenta nuestras particulares condiciones biofísicas, ambientales y culturales, como habitantes ciudadanos y pobladores rurales-campesinos de sistemas de montañas alto andinas, valles interandinos y cañones profundos, costeros y anfibios.

Además, hoy día, la manera como se está gestionando el agua, en ausencia de discusión y análisis público del problema y sus efectos, para tomar decisiones, se considera insuficiente para asumir el reto que representan las sequías y abordar, con tiempo, las soluciones. La sequía demanda previsiones y acciones anticipadas, sobre todo respecto a dos grandes efectos y en las dos espacialidades —urbana y rural—: la gestión del agua por carencia de agua y la presencia de incendios forestales. Las meras acciones paliativas y de mitigación, aplicadas cuando ya se ha presentado la sequía, son altamente costosas, insuficientes y, generalmente, ineficientes y deficientes, permitiendo la afectación

grave de millones de habitantes de los territorios implicados.

Una breve descripción de sequías recientes en el mundo y en Colombia

En el ámbito mundial e histórico, se atribuye a la sequía del siglo V la caída de Teotihuacán, la civilización que dominó, según la National Geographic, la América precolombina durante mil años. A esta misma causa, y en el mismo siglo V, se atribuye la caída del Imperio Romano de Occidente. La evidencia de que este fenómeno fue planetario y afectó gran parte de las sociedades humanas de la época está en la literatura, ya que en muchas narrativas se menciona el canibalismo de manera reiterativa, acto asociado a la necesidad de sobrevivencia en ambientes de escasez alimentaria.

Varios estudios identifican que algunas regiones de nuestro planeta: Australia, la

Amazonía, el Mediterráneo y el sur de África, van a experimentar sequías más frecuentes e intensas a lo largo de este siglo. Las sequías —que ponen en riesgo la salud alimentaria del planeta, pudiendo provocar grandes hambrunas, movimientos de refugiados climáticos y desaparición de especies— podrían ser cada vez más intensas y frecuentes en el futuro, como lo reseña la revista *Muy Interesante*, según un modelo climático publicado en la revista *Geophysical Research Letters*, por un equipo de investigadores del Centro de Excelencia ARC de Climas Extremos (Marcos, 2020).

En palabras de la Agencia de la ONU para los Refugiados, el planeta nos lanza una advertencia sobre lo que podría ocurrir en el futuro, con énfasis en las sequías, si no actuamos pronto: “Los efectos del cambio climático son cada vez más evidentes y la sequía está siendo uno de los más devastadores. En los últimos dos años hemos asistido a largos periodos de sequía sin precedentes históricos cercanos” (ACNUR España, 2019). Desde 2018, han sido afectados Afganistán, Sudáfrica y el cuerno de África, con cuatro sequías severas durante este siglo XXI; y Australia, con oleadas de calor e incendios forestales devastadores, así como la cuenca alta y media del río Elba, en República Checa y Alemania.

Igualmente, en 2020-2021, en el medio oeste y la costa occidental de Estados Unidos, se han visto escenas dantescas de incendios forestales y destrucción sistemática de inmensos cultivos de árboles, plantaciones de especies frutales y viñedos, levantados con riego. CNN lo reseñó así: “Más del 95 % del oeste de Estados Unidos se encuentra en algún nivel de sequía, con casi dos tercios en sequía extrema o excepcional, las dos peores categorías” (2021, párr. 2). Para julio de 2020, aproximadamente el 25 %

del país estaba en condiciones de sequía, y para julio de 2021, ya casi el 50 % del territorio (CNN, 2021).

La Organización Meteorológica Mundial (OMM), en el Informe de 2019 sobre el estado del clima en África, señala que el cambio climático, con sus sequías, se ensaña sobre el África y advierte de sus próximas consecuencias en la población, sobre todo de siete de sus países septentrionales (citado por ACNUR Comité España, 2019). Así mismo, la Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que 55 millones de personas se ven afectadas anualmente por la sequía y que, para el 2030, puede haber 700 millones de desplazados por la sequía y el cambio climático.

En América Latina y el Caribe, se han identificado sequías prolongadas y fuertes, con más de 45 días sin lluvia, con tierra agrietada, campos desolados, ganado y animales silvestres muertos de sed y hambre, hambrunas, migraciones humanas y poblaciones empobrecidas. En lo que va de este siglo, algunos países de la región han atravesado las peores sequías de su historia: Brasil, Honduras, Guatemala, Chile, Perú, Panamá, determinadas zonas del Caribe y la Orinoquía colombiana y venezolana, entre otros.

Es muy probable que, además de la pobreza económica y la falta de oportunidades y perspectivas de futuro para las poblaciones de Centroamérica y El Caribe, el cambio climático —con sus desastres climatológicos, huracanes, inviernos extremos y sequías— también esté agravando las condiciones de vida y de hábitat de las comunidades de estas regiones, obligándolas a iniciar largas travesías de desplazamiento y migración hacia Estados Unidos, como lo registró la prensa en 2021.

Un estudio realizado por Gonzalo Hurtado,

para el IDEAM, asevera que, en Colombia, “la intensidad y extensión territorial de la sequía, está estrechamente ligada con la aparición de un evento, El Niño, dado que los años de mayor incidencia, son aquellos en que tiene lugar el fenómeno” (2012, p. 2). Sin embargo, cada año se presenta sequía en algún lugar del país, ya sea meteorológica o agrícola.

La sequía meteorológica se presenta más en los periodos lluviosos del primer semestre del año, con mayor incidencia en la región Caribe, y con retornos entre 4 y 6 años. Según Hurtado, “la tendencia histórica es hacia la disminución de los eventos de sequía meteorológica en buena parte del país, con excepción de sectores de la región Pacífica y del suroccidente de la región Andina” (2012, p. 2).

La sequía agrícola, por su parte, afecta a menos territorios que la meteorológica, pero cada año toca, sin falta, alguna parte del país; y en zonas como el oriente, la región Pacífica, y sectores de Antioquia y Cauca, entre otros, no se ha detectado a través de la serie histórica, al menos durante el trimestre de mayor oferta hídrica. “En cambio, en sectores del extremo norte y centro de la región Caribe, así como en los valles del alto Magdalena y alto Cauca, el periodo de retorno de la sequía agrícola está entre 0 y 5 años. En cuanto a la tendencia observada en la serie histórica, es muy similar a la descrita para la sequía meteorológica” (Hurtado, 2012, p. 2).

De acuerdo con el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales IDEAM (2006), la sequía es un fenómeno natural recurrente, influenciado por vientos fuertes, temperaturas altas y humedad relativa baja; pero, en la actualidad, posiblemente es la sociedad humana la responsable del aumento en la incidencia y severidad de este fenómeno. Algunas de las variables de las que dependen las sequías son la Oscilación del Sur y el Fenómeno de El Niño (ENSO), el

Fenómeno de la Oscilación del Atlántico Norte (NAO) y la Presión Alta. “Estos fenómenos tienen implicaciones sobre los patrones climáticos mundiales. Además, se observa que las sequías prolongadas ocurren cuando una anomalía de gran escala en los patrones de circulación atmosférica persiste durante meses e incluso años” (IDEAM, 2006, p. 11).

Entre 1970 y 2010, el IDEAM identificó doce eventos de sequía como los más importantes del periodo, distribuidos a lo largo de una extensión considerable del territorio nacional. Teniendo en cuenta el Índice de Precipitación Estandarizada (SPI), estos eventos se dieron en seis periodos: julio/72-agosto/73, abril/76-julio/77, julio/82-diciembre/83, agosto/91-diciembre/92, abril/97-marzo/98 y mayo/09 – mar/10 (IDEAM, 2017). Además, las sequías de 2015 y 2016 fueron de gran impacto. De todos estos eventos, se han presentado cuatro sequías categorizadas como Fuertes, con una periodicidad aproximada de entre diez y catorce años. Si esta dinámica se repite en el futuro, es posible que haya dos sequías fuertes entre los años 2028 y 2030 (IDEAM, 2017).

En este mismo documento del IDEAM se indica que se presentaron tres eventos de sequía parcial, es decir, característicos de algunas áreas del país, en los siguientes periodos: febrero/80-enero/81, febrero/85-enero/86 y julio/86-agosto/87, en el norte y centro de la región Pacífica (Chocó, principalmente) y en el piedemonte Amazónico, oeste de Putumayo y Caquetá. El territorio nacional, en los últimos cincuenta años, ha sido afectado por el fenómeno del Niño en diecisiete ocasiones, y algunos de estos eventos han tenido un impacto importante en los diferentes sectores de la vida nacional.

Algunos datos de la sequía de 2015-2016, la peor en cincuenta años en Colombia, según informe de El Tiempo (2016), indican

que el debilitamiento de las precipitaciones en el país fue de casi un año y el déficit de lluvias acumulado fue superior al 65%. Más de ciento veinte municipios sufrieron desabastecimiento y el caudal de los ríos Cauca y Magdalena estuvo en los mínimos absolutos; los racionamientos de energía estuvieron a la orden del día y la región caribeña y la zona andina fueron las más golpeadas; la capacidad de los embalses llegó a estar por debajo del 60,8% y hubo políticas de ahorro energético que llevaron, incluso, a apagar la iluminación navideña antes de lo previsto; hubo pérdida de cultivos ante la falta de lluvias: más de 470.000 hectáreas registraron una reducción en la producción, lo que supuso una disminución del 4% del rendimiento en el sector agropecuario.

En la valoración económica de los impactos para el fenómeno del Niño del 2015, (Melo et al., 2017) estimaron que las cantidades de agua se redujeron en un 20%, mientras que los precios de la energía eléctrica aumentaron un 4,5%, y ambos fenómenos, en conjunto, impactaron en el 0,6% del PIB. "Por su parte, los servicios ecosistémicos que los bosques dejan de proveer a la economía cuando hay pérdida de la cobertura vegetal, producto de los incendios, fueron valorados en un 0,1% del PIB solo para el año 2015. En ese sentido, no tomar medidas de adaptación a la variabilidad tiene costos de al menos 0,7% del PIB" (Melo et al., 2017, p. 2).

De hecho, la grave crisis de salud pública acaecida en el Valle de Aburrá durante el 2015 se debió a la sequía que periódicamente se presenta en Colombia y, al parecer, en Sur y Centro América, cada 35 a 50 años; que propició la generación de incendios forestales en Brasil, Venezuela, los Llanos Orientales y departamentos de Colombia como el Cesar. Las emisiones llegaron a este profundo valle interandino transportadas por los vientos alisios y coincidieron con el Fenómeno del

Niño, las tempestades de polvo en el desierto del Sahara y la transición entre el periodo seco y el de lluvias; y, prácticamente, un tapón de nubes impidió la dilución de los gases hacia las partes superiores de la atmósfera. Fue tal la concentración de material particulado que no se veían las montañas ni el centro de la urbe desde ninguna parte del valle.

Y para todos nuestros territorios, ¡¡¡las peores sequías están por llegar y van a llegar!!!

La gestión del agua en perspectiva de sequías

El agua debe ser gestionada:

- a) Para la creación de una cultura capaz de conservarla y perpetuarla dentro de los ciclos naturales, en cantidad y calidad, y simultáneamente con el reconocimiento de los derechos de la naturaleza.
- b) Como un bien común, patrimonio social disponible para garantizar el mínimo vital de supervivencia y para la superación de los efectos de las sequías.

Declarar el agua, el saneamiento y la seguridad ambiental como derechos trae aparejada la creación de una estructura estatal integrada, en sus diferentes niveles, para garantizar el goce efectivo de los Derechos Humanos, los de los campesinos y de la paz; así como la definición y consolidación de un gasto público social que cree las condiciones necesarias para un ambiente sano y garantice la disposición de niveles esenciales de agua suficiente, salubre, aceptable, accesible y asequible; para el uso personal, doméstico y social; en todo momento y lugar, incluidos los tiempos de sequía, que se afrontan, mediante la adecuada atención al conflicto socioam-

biental, con énfasis en los aspectos colaborativos de la cooperación (Mora, 2017).

Colombia tiene uno de los promedios territoriales de lluvia más altos del planeta: con unos 3.240 mm anuales, según reporta el Banco Mundial (2017); y se clasifica como uno de los países con mayor oferta hídrica natural del mundo, con un rendimiento hídrico estimado a nivel nacional de 56 l/s-km², lo que supera por mucho el rendimiento promedio mundial (10 L/s-km²) y el rendimiento de Latinoamérica (21 L/s-km²). (IDEAM, 2014, citado por Sistema de Información Ambiental de Colombia - SIAC).

Igualmente, el SIAC señala que del volumen total anual de precipitación en Colombia que se tomó para el Estudio Nacional del Agua (ENA) 2014 (3.267 km³), el 62 % se convierte en escorrentía superficial, equivalente a un caudal medio de 63.789 m³/s, correspondiente a un volumen de 2.025 km³ al año. Se asume a la escorrentía superficial como la lámina de agua que circula sobre la superficie en una cuenca de drenaje para un intervalo de tiempo dado. De los 63.789 m³/s de escorrentía superficial de Colombia, la cuenca Magdalena-Cauca contribuye con el 14 % (8.595 m³/s), la Amazonía con 37 % (23.626 m³/s), la Orinoquía con 26 % (16.789 m³/s), el Caribe –incluida la cuenca del río Catatumbo– contribuye con el 9 % (5.799 m³/s) y el Pacífico aporta el 14 % (8.980 m³/s). (s.f., párr. 4-5).

Lo anterior es debido a la ubicación ecuatorial del país y sus altas montañas; su geología, suelos y ecosistemas boscosos; la confluencia en el territorio de corrientes oceánicas de los dos océanos; las llanuras aluviales

profundas; la influencia de los ríos aéreos del Amazonas, de los bosques y selvas interandinos; y los vientos del norte y los del sur, en la denominada Zona de Convergencia Intertropical (ZCIT). Colombia cuenta con una extensa y densa red de drenaje hídrico, y con grandes ríos que colectan el agua de sur a norte, de oriente a occidente y de occidente a oriente, con los mayores ríos hacia la Orinoquía y la Amazonía.

Casi toda la zona andina, en donde se concentran en gran medida la población y las actividades económicas del país, cuenta con una densa red de quebradas y pequeños ríos que cubren la demanda de consumo humano, agrícola e industrial, con la provisión generada por la estacionalidad de la temporada de lluvias existente actualmente. Según Porras (2012), el hecho de que la Antioquia Andina tenga terrenos quebrados, en alturas, con crestas de montañas sobresalientes, le permite concentrar los vapores y humedades provenientes de los dos océanos, de los valles y bosques del río Atrato, del Cañón del río Cauca, de los cañones del Nare – Samaná Norte, del Valle del Nechí, y del valle del Magdalena, formando masas nubosas que precipitan y mantienen promedios de lluvia anuales del orden de los 2.500 mm anuales, con variaciones a más o menos, en algunos sitios del departamento, superando en muchas partes el promedio nacional de lluvias de 3.000 mm anuales.

Además, en Antioquia existen tres grandes núcleos lluviosos, con precipitaciones aproximadas de 6.000 mm al año: al Occidente, el Chocó Biogeográfico; al sur oriente, en límites con el departamento de Caldas hasta los alrededores de Guatapé; y en los límites de las subregiones del Bajo Cauca, Norte y Nordeste. “Estas áreas, tienen rendimientos promedios cercanos a los 63 L/s/km² en sus

cuencas altas, superando seis veces el rendimiento promedio mundial (10 l/s-km²) y tres veces el rendimiento de Latinoamérica (21 l/s-km²) según información del CIDEA, para un volumen total producido y aproximado de 3.816 m³/km²/s para todo el departamento" (Porras, 2012, p. 10).

En cambio, en la cuenca Magdalena-Cauca los rendimientos hídricos van entre 10 y 92 lt/s/km², es decir que son bajos en comparación con los de las otras regiones del país. En la cuenca del río San Juan, en el Suroeste, se encontraron rendimientos de 36,6 L/s/km².

En el resto del país, se han identificado regiones deficitarias de agua lluvia o de baja pluviosidad, ubicadas en la cordillera Oriental, en parte de los departamentos limítrofes con Venezuela, en zonas del valle del Magdalena y del cañón del río Cauca, en la mayor parte de la región Caribe, en una porción de los Llanos Orientales, en la Guajira y en el cañón del río Patía, en el suroccidente del país (Pabón & Alarcón-Hincapié, 2016). Para Antioquia, las áreas deficientes de agua atmosférica y pluvial son el cañón del río Cauca y el río Arma, el cañón del río Sucio parte media y alta, las partes media y baja del río San Juan, la cuenca del río Mulatos y otros que van directo al Caribe, en la zona norte de Urabá, donde predomina la Zona de Vida bosque seco tropical.

Instrumentos legales para la gestión del agua y las sequías

Por otra parte, el país cuenta con varias políticas nacionales y planes de acción vigentes que tienen relación con la gestión integral de la sequía, como son: la Política Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres (2012); la Estrategia Nacional para la Gestión Integral de la Sequía en Colombia, 2018; el Plan de Acción Nacional de Lucha contra la Desertificación y la Sequía –(PAN), 2004; alineado al

2018 con los Objetivos Operacionales de la Estrategia Decenal –(UNCCD), y sin volver a intervenir; la Política Nacional para la Gestión Sostenible del Suelo –(PGSS)2016; la Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico (2010-2022); la Política Nacional para la Gestión integral de la Biodiversidad y sus Servicios Ecosistémicos –(PNGIBSE) 2012; la Política de Bosques, documento del Consejo Nacional de Política Económica y Social (CONPES) N° 2834 del 31 de enero de 1996; y la Política de Deforestación en Colombia (CONPES 4021, de diciembre de 2020).

El agua en Colombia es un bien colectivo, común, planificado y administrado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), especialmente a través de las Corporaciones Autónomas Regionales (CAR); y con la orientación de una vasta cantidad de normatividades y reglamentaciones, entre las cuales se destaca la Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico (PN-GIRH) (Minambiente, 2010), considerada el principal instrumento utilizado al respecto. Se resalta el Manual de Capacitación y Guía Operacional para la formulación de Planes de Gestión Integrada del Recurso Hídrico, publicado por el IDEAM (2005), que aportó la definición metodológica para la formulación de los Planes de Ordenamiento y Manejo de Cuencas Hidrográficas (POMCAS) en Colombia.

En consecuencia, las principales cuencas hidrográficas del país aplican los POMCAS como instrumento planificador, a cargo de las CAR con jurisdicción en cada una de ellas; con el complemento de los Planes de Ordenamiento del Recurso Hídrico (PORH), centrados en la protección de la biodiversidad y el cuidado del agua, para el uso y aprovechamiento sostenible de la sociedad y los sectores económicos, en ese orden. El agua la administra y protege el Estado, a través de las CAR, que fungen como Autoridades

Ambientales y, en tal sentido, autorizan el adecuado uso y aprovechamiento del agua a instituciones y organizaciones públicas y privadas, con permisos, licencias ambientales y planes de manejo, que, a su vez, les permiten realizar su seguimiento y evaluación.

Los instrumentos de mayor jerarquía y orientación para las entidades territoriales son los POMCA y sus Determinantes Ambientales, que se incorporan en la planeación territorial, en los Planes de Ordenamiento Territorial (POT), en los Planes de Desarrollo (PD) de los sucesivos gobiernos y en los Planes de Desarrollo con Enfoque Territorial (PDET), para municipios en zonas de conflicto. Los POMCA hacen parte de una familia de planes de manejo del recurso hídrico, que incluye los Planes de Manejo de Acuíferos (PMA), los Planes de Manejo de Microcuencas (PMM) y los Planes de Ordenación del Recurso Hídrico (PORH). En Colombia, se cuentan 396 cuencas subzonas hidrográficas y de nivel subsiguiente (394 continentales, y San Andrés y Providencia) que son objeto de ordenación y manejo, conforme a lo establecido en el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente o Decreto 1076 de 2015, que compila, entre otros, el Decreto 1640 de 2012.

Desde el punto de vista técnico, los POMCA buscan definir participativamente una zonifi-

cación ambiental y un marco programático de gestión del riesgo, para el uso coordinado del suelo, las aguas, la flora, la fauna y las cuencas. Y se constituyen en norma de superior jerarquía y determinante ambiental para la elaboración y adopción de los Planes de Ordenamiento Territorial (POT), de conformidad con lo dispuesto en el artículo 10 de la Ley 388 de 1997 (Porras, 2021).

En este marco, y a partir de la información oficial disponible, se realizó una revisión de los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas (POMCA) vigentes en el departamento de Antioquia. De acuerdo con la consulta efectuada en julio de 2025 en las páginas institucionales del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS)² y de las Corporaciones Autónomas Regionales (CAR) CORNARE³, CORPOURABÁ⁴ y CORANTIOQUIA⁵, en el territorio departamental se identifican diecinueve (19) POMCA, los cuales se gestionan bajo esquemas de administración individual o compartida⁶ entre las CAR, en función de la delimitación hidrográfica de las cuencas y subzonas involucradas.

Los diecinueve (19) POMCA identificados corresponden a las siguientes cuencas:

- 1. Río Nare** – Administración individual: CORNARE.
- 2. Río Negro** – Administración individual: CORNARE.

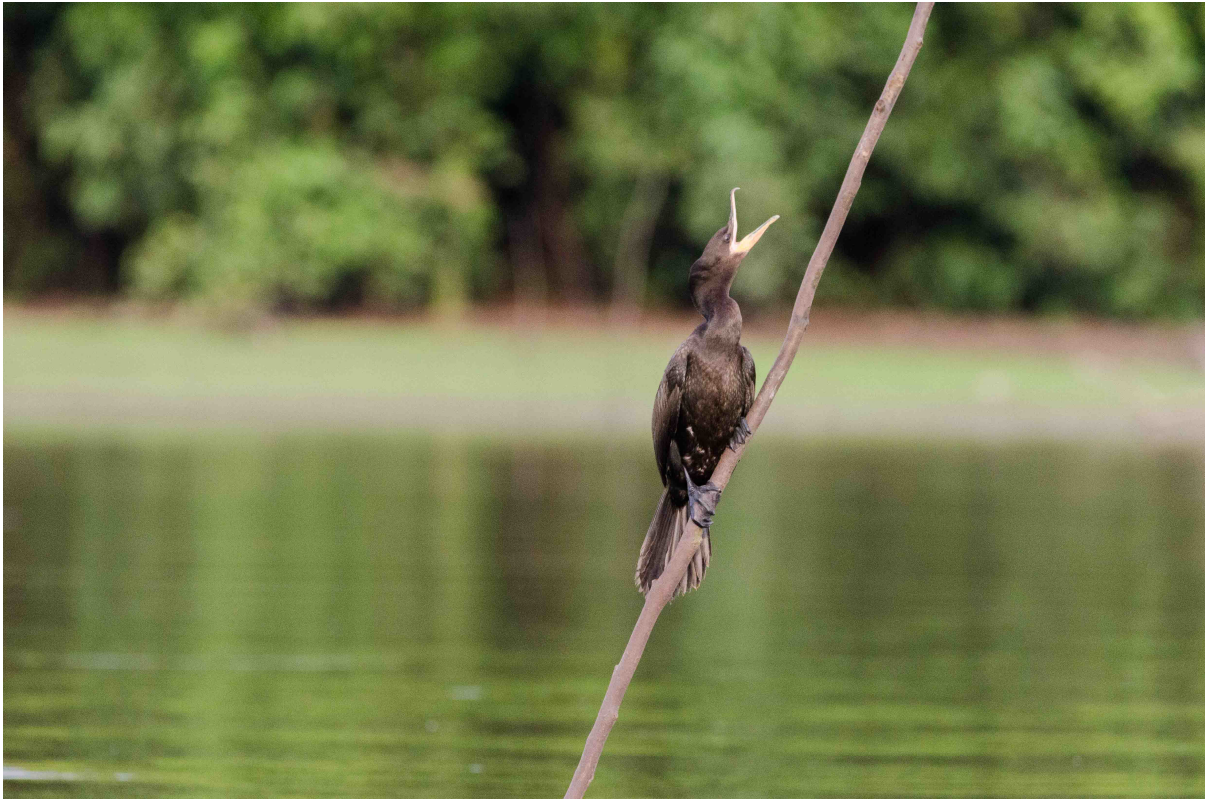
2. <https://portalsirh.minambiente.gov.co/planes-de-ordenacion-y-manejo-de-cuencas-hidrograficas-pomca/>

3. <https://www.cornare.gov.co/planes-de-ordenacion-y-manejo-de-cuencas-hidrograficas-pomcas/>

4. https://www.google.com/search?q=POMCAS+CORPOURAB%C3%81&sca_esv=

5. <https://cia.corantioquia.gov.co/cgi-bin/koha/opac-shell-ves.pl?op=view&shelfnumber=322&sortfield=itemcallnumber&direction=asc>

6. Nota metodológica. La administración compartida de algunos POMCA obedece a la extensión de las cuencas sobre la jurisdicción de dos o más Corporaciones Autónomas Regionales, lo cual exige la aplicación del principio de unidad de cuenca para garantizar una planificación y gestión integral del recurso hídrico. En estos casos, las CAR establecen mecanismos de coordinación interinstitucional para la definición concertada de la zonificación ambiental, el programa de medidas y la articulación con los instrumentos de planificación territorial de los municipios involucrados. Para efectos de este documento, cada POMCA se contabiliza una sola vez, independientemente del número de corporaciones que participan en su administración.

Figura 3. (*Nannopterum brasilianum*) Cormoran. Puerto Nariño, 2023

Fuente: obra donada por Lina Marín.

3. Río Cocorná y directos al Magdalena Medio (entre los ríos La Miel y Nare) –

Administración compartida: CORNARE / CORANTIOQUIA.

4. Río Aburrá – Administración compartida: CORNARE / CORANTIOQUIA.

5. Río Samaná Norte – Administración compartida: CORNARE / CORANTIOQUIA.

6. Río Guadalupe – Medio Porce – Administración compartida: CORNARE / CORANTIOQUIA.

7. Río Arma – Administración compartida: CORNARE / CORANTIOQUIA / CORPOCALDAS.

8. Río La Miel – Administración compartida: CORNARE / CORPOCALDAS.

9. Río Samaná Sur – Administración compartida: CORNARE / CORPOCALDAS.

10. Río Amagá – Administración individual: CORANTIOQUIA.

11. Río San Juan – Administración individual: CORANTIOQUIA.

12. Río Grande – Chico – Administración individual: CORANTIOQUIA.

13. Directos al río Cauca – río Aburrá – Administración individual: CORANTIOQUIA.

14. Directos al río Cauca – río Amoyá y quebrada Sinifaná – Administración individual: CORANTIOQUIA.

15. Directos al río Cauca entre los ríos San Juan e Ituango – Administración compartida: CORANTIOQUIA / CORPOURABÁ.

16. Río Sucio Alto – Administración individual: CORPOURABÁ.

17. Río Turbo – Currulao – Administración individual: CORPOURABÁ.

18. Río León – Administración individual: CORPOURABÁ.

19. Río Canalete, río Los Córdoba y otros arroyos directos al mar Caribe – Administración compartida: CORPOURABÁ / Corporación Autónoma Regional de los Valles del Sinú y del San Jorge (CVS).

En coherencia con este marco de planificación ambiental y territorial, la gestión integral del recurso hídrico no se agota en los instrumentos de ordenación de cuenca, sino que se articula con los mecanismos operativos de administración, uso, aprovechamiento y control del agua, así como con la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado. En este nivel, las determinaciones definidas en los POMCA se materializan a través de permisos, concesiones, autorizaciones y obligaciones técnicas que recaen sobre los usuarios del recurso y, de manera particular, sobre las entidades públicas y privadas responsables de la provisión de agua potable y del saneamiento básico.

En este mismo nivel de concreción operativa, las empresas públicas o privadas que prestan el servicio de agua deben potabilizarla y formular planes de manejo y de gestión, para garantizar la prestación del servicio con provisión constante, en cantidad y calidad. Las que prestan el servicio de alcantarillado deben tratar las aguas, purificarlas y devolverlas, con una calidad óptima, a los ecosistemas de salida, a través de plantas de tratamiento de aguas residuales.

Dentro de estas herramientas e instrumentos de administración identificados por el IDEAM (2021) se resaltan las concesiones de agua, la identificación de usuarios con captaciones y vertimientos, los permisos de vertimiento, las autorizaciones por ocupación de cauce, los planes de ordenamiento del recurso hídrico, los planes de saneamiento y manejo de vertimientos, la estimación de caudal ambiental y rondas hídricas, los procesos de reglamentación de usos y vertimientos y el monitoreo sistemático de los cuerpos de agua, los cuales operativizan las determinaciones de la planificación ambiental y permiten su aplicación efectiva en los territorios.

En este marco institucional, la formulación, administración y seguimiento de los programas y proyectos de agua potable y saneamiento básico corresponden al Viceministerio de Agua y Saneamiento Básico (Minvienda, 2021), cuya acción se estructura en dos grandes componentes:

Gestión y uso de agua potable para el consumo humano e industrial

El servicio de suministro de agua potable en Colombia es realizado por Empresas Prestadoras del Servicio Público (EPSP), que se estiman en unas 1.200, privadas y públicas, en todo el país. En el sector rural, la cobertura alcanza el 40%, a cargo de más de 10.000 acueductos de Organizaciones Comunitarias del Agua, como las Juntas Administradoras de Acueductos Veredales y Multiveredales, según aproximaciones reiteradas en los estudios de la Contraloría y la Superintendencia de Servicios Públicos (Correa, 2006), la cual es la responsable de vigilar, inspeccionar

y controlar la prestación de los servicios públicos domiciliarios.

Los Acueductos Comunitarios deben cumplir con las exigencias legales y normativas establecidas en los permisos, licencias y planes de manejo; y, entre estas exigencias, deben cumplir con la de tener un Programa para el Uso Eficiente y Ahorro del Agua (PUEAA), que conlleve el uso racional del agua potable, en condiciones similares a cualquier empresa privada o estatal. Las EPSP prestan el servicio de acueducto en grandes centros urbanos y pequeños pueblos, con empresas municipales, contando con sus respectivos Planes de Gestión y de Acción; las Organizaciones Comunitarias del Agua atienden a la ruralidad periférica, la profunda, especialmente en veredas, pequeños centros poblados y corregimientos, además de barrios de poblaciones urbanas en donde no alcanza a prestar el servicio la EPSP oficial.

Según el MADS (2010), citado en Porras (2012), para el 2010 había registrados en Antioquia 1.693 Sistemas de Acueductos Veredales, que le prestaban cobertura a 255.253 usuarios residenciales. Entre estos sistemas, 534 (31.5 %) realizaban algún tipo de tratamiento al agua captada y solamente 197 (11.6 %) suministraban agua apta para el consumo humano (sin riesgo). Estos acueductos se han caracterizado por ser atomizados, estar dispersos, ser altamente informales y contar con infraestructuras de baja calidad y poca asistencia técnica, pero son los responsables del cuidado y protección de las microcuencas que surten sus acueductos y pequeños abastos. Sus áreas de influencia protectora aguas arriba de la toma de agua deben ser de varios cientos de miles de hectáreas en Antioquia, incluyendo los acueductos municipales y las áreas de los embalses de EPM.

Gestión del agua no potable en las actividades agropecuarias y en otros usos

Este otro gran componente de la gestión del agua para afrontar la amenaza de la sequía tiene su mayor exponente de uso y aprovechamiento en los Distritos o Sistemas de Riego, generalmente asociados a llanuras y valles con posibilidades de producciones agroindustriales mecanizables y áreas de praderas para ganadería, en tierras relacionadas con la gran propiedad. Colombia cuenta con una cobertura del 6 % de las 18,4 millones de hectáreas sujetas a irrigación, con un rezago considerable respecto a otros países de la región, y se buscaría alcanzar para el 2039 una cobertura del 10 %, con 744 mil hectáreas adicionales irrigadas, del área potencialmente apta para ser habilitada mediante riego planificado (Agronet, 2021); a través de iniciativas institucionales para dotación de infraestructura de riego de ladera o de montaña.

La política nacional está formulada desde el Plan Nacional de Riego y Drenaje 2020-2039, aprobada mediante Resolución 000311, del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR), cuyo objetivo general es "mejorar la productividad agropecuaria mediante la planificación priorizada de la inversión en riego tecnificado según criterios objetivos de toma de decisiones". Este Plan sería ejecutado por el MADR y la Agencia de Desarrollo Rural, y su seguimiento estaría a cargo de la Dirección de Ordenamiento Social de la Propiedad y Uso Productivo del Suelo, del MADR (MADR, 2020). Igualmente, existe el Plan Nacional de Riego y Drenaje para la Economía Campesina Familiar y Comunitaria, expedido y aprobado en la Resolución 20000091, del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (Minagricultura, 2020).

La responsabilidad política de estos siste-

mas depende del Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y el compromiso administrativo sobre el regadío en Colombia recae sobre la Unidad de Planificación Rural Agropecuaria (UPRA), que tiene las funciones de planificar y producir lineamientos e indicadores de carácter técnico, para la toma de decisiones sobre la Adecuación de Tierras (ADT), mientras que la Agencia de Desarrollo Rural (ADR) tiene las funciones en materia de ejecución de la política de ADT.

Existe, además, la política pública, vía resolución del MADR, para adoptar el Plan Nacional de Riego y Drenaje para la Economía Campesina, Familiar y Comunitaria, formulado en cumplimiento de lo establecido en el punto 1.3.1.2 del Acuerdo Final de Paz de 2018. Con este Plan se busca atender la pequeña propiedad y las producciones campesinas, reconociendo que el mayor fraccionamiento de la propiedad rural se da en las regiones montañosas con topografía de pendientes pronunciadas, que dificultan la mecanización, el acceso al agua y la implementación de sistemas de riego (Minagricultura, 2020).

Según el diagnóstico del Plan Nacional de Riego establecido en la Resolución 20000091 de 2020, en el Sistema para la Planificación Rural Agropecuaria (SIPRA) de la UPRA, se encuentran reportados 731 Distritos de Adecuación de Tierras, con referencia de su ubicación. De estos, el 95,1% (695) corresponden a infraestructura de pequeña escala, con 48.262 usuarios; 18 Distritos y 5.436 usuarios corresponden a mediana escala; y a gran escala, 18 Distritos y 35.420 usuarios. De acuerdo con la Agencia de Desarrollo Rural, gran parte de la infraestructura de los Distritos en operación se ha venido deteriorando por efecto del tiempo y un deficiente mantenimiento, y, en muchos casos, los canales han sido abiertos en tierra y son deficientes los instrumentos de medición para la distribución y consumo de agua.

Colombia cuenta con unos 25 Distritos de Riego públicos, que cubren 900.000 hectáreas de agricultura irrigada, ubicados en su mayor parte en el centro cálido, los valles del Magdalena, Cauca, Tolima, Sinú, San Jorge y el nordeste próximo a la frontera con Venezuela, a lo largo de la costa del Mar Caribe. Aproximadamente, el 90% de la superficie agrícola se riega mediante sistemas de riego por gravedad (Wikipedia, 2021).

Para marzo de 2017 y según el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) —el anterior responsable institucional en esta materia—, los 18 Sistemas de Regadío de gran escala existentes, que beneficiaban 248.220 hectáreas, de 11 departamentos, estaban afectando el medioambiente, porque se desconocía la capacidad productiva de los suelos, el tipo de cultivos que les eran más apropiados y los impactos ambientales que genera cultivar sin hacer este análisis (El Tiempo, 2017).

Por su parte, Antioquia posee una gran economía campesina que realiza sus actividades tanto en zonas planas (Urabá, Magdalena Medio y Bajo Cauca) como en algunos altiplanos colinados y zonas de ladera (el mayor porcentaje de su territorio); que la UPRA ha calculado en 1.000.000 de ha, cuya actividad requiere, en muchos casos, proyectos para el desarrollo de infraestructura de adecuación de tierras. El desarrollo del trópico antioqueño debe acompañarse de una estrategia de este tipo, mediante la construcción de sistemas multipropósito, que permitan un almacenamiento y aprovechamiento del agua, de cara al futuro, con perspectiva de soberanía alimentaria y alta exigencia de cuidado y manejo ambiental (Arango & Bocanumenth, 1999).

En la región antioqueña, el viejo Instituto Nacional de Adecuación de Tierras (INAT)

daba cuenta de 22 Distritos de Riego de pequeña escala en operación, los cuales beneficiaban a cerca de 1.500 familias; a su vez, había 8 proyectos identificados y 10 en estudio (El Tiempo, 1998). Hoy día, en la Resolución 20000091 de 2020, esos Distritos se identifican como áreas potenciales para Adecuación de Tierras, con Agricultura Familiar Campesina, en proyectos de mediana y gran escala en Urabá -municipios de Turbo, Carepa, Apartadó y Chigorodó (Eje bananero de Urabá)- y en el Suroeste -municipios de Valparaíso, Támesis y La Pintada (cítricos y ganadería)-. Todos los que conocen dichos territorios están de acuerdo en que gran parte de estos no son propiedades de economías campesinas, ni de agriculturas familiares campesinas, ni de pequeños propietarios.

Los dos planes aprobados en el Plan Nacional de Riego y Drenaje, desafortunadamente, no contemplan los aprovechamientos múltiples de los territorios ni, mucho menos, los identifican y hacen planeamiento para atender situaciones extremas de sequía en el país y, en especial, de incendios forestales.

La gestión de los incendios forestales

En el país, los incendios forestales se gestionan dentro del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo y Atención de Desastres, coordinado por la UNGRD, adjunta a la Presidencia de la República. Como apoyo operativo, se cuenta con la Fuerza Aérea y una pequeña flotilla de aeronaves cisternas. Para el caso de Antioquia, la entidad encargada es el Departamento Administrativo de Gestión del Riesgo de Antioquia (DAGRAN) y los Comités Municipales de Atención de Desastres. Todo municipio cuenta con un Plan Municipal de Gestión del Riesgo, pero estos planes tienen deficientes desarrollos de la gestión de las sequías, por lo que precisan

ajustes y mejoras en este sentido.

La Ley 1523 del 2012, "Por la cual se adopta la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y se dictan otras disposiciones", establece el instrumento legal para que cada entidad, según su competencia en materia de gestión del riesgo, adelante las acciones de prevención, preparación, respuesta y recuperación frente a los incendios forestales. Entre las entidades responsables se encuentran los Bomberos, quienes desarrollan su labor en materia de control y extinción de los incendios forestales cuando estos se presentan, conforme a lo estipulado en la Ley 1575 de 2012, "por medio de la cual se establece la Ley General de Bomberos de Colombia".

Según el reporte del Sistema Nacional de Información Forestal (SNIF) 2015-2019, anualmente, el promedio del número de hectáreas afectadas por los incendios forestales es de 105.477,9 ha (citado en Contraloría General de la República & Contraloría Delegada Medio Ambiente, 2020). Según la Dirección Nacional de Bomberos de Colombia (2020), los incendios reportados y atendidos en 2020 fueron 7.395, para 30 departamentos y 561 municipios afectados, casi duplicando las cifras de 2019. Antioquia fue el departamento con mayor número de eventos, para un total de 749.

En general, las instituciones, los funcionarios y los equipos de trabajo de las unidades de gestión de riesgo municipales y los cuerpos de bomberos de la mayor parte de los municipios de Antioquia no cuentan con capacitación, equipos y herramientas adecuadas; y menos aún con grupos especializados en la gestión preventiva, en el con-

trol y extinción de incendios forestales.

Las sequías y el desabastecimiento de agua

Enfrentamos un problema mayúsculo frente al riesgo de las sequías extremas y sus incrementos de frecuencia, ligados al cambio climático y a la reiteración de los fenómenos del Niño, con sus olas de calor y ausencia de lluvias; con el subsecuente desabastecimiento de agua para consumo humano, agropecuario y de otros tipos; con periodos críticos y presencia generalizada de incendios forestales, a los cuales debe prestarse la mayor atención, desde el Estado y el sector social.

Según el Estudio Nacional del Agua, la oferta hídrica colombiana, en condiciones normales, no se distribuye de manera equitativa. No todos tienen acceso al agua. De acuerdo con las cifras, hay 350 municipios en el país que no poseen agua potable y cerca 500 enfrentan en las áreas urbanas problemas de continuidad en la oferta residencial del líquido. Ellos podrían ser los primeros golpeados por las condiciones iniciales de una sequía (IDEAM, 2018). Por otra parte, el Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico (PNGIRH) reportó, para el período 1987 – 2007, que, por la sequía, se habían afectado 113 acueductos y, en 95 casos, el acueducto y la población fueron afectados de forma simultánea; también, que más del 80% de las cabeceras municipales se abastecen de fuentes pequeñas (arroyos, quebradas, riachuelos), con bajas condiciones de regulación y alta vulnerabilidad (Minambiente, 2010).

El riesgo de no contar con agua suficiente y de calidad en amplias regiones de Antioquia, además de estar asociado a la presencia de ecosistemas secos o al manejo inadecuado del recurso hídrico en zonas húmedas, se relaciona con la ausencia de diseño y cons-

trucción de infraestructuras para el almacenamiento, la provisión y la disposición del agua; la pérdida y el manejo inadecuado de las zonas de infiltración y los nacimientos de agua en áreas de alta montaña; el deterioro y la eliminación de la vegetación protectora y reguladora de las zonas altas, lo que reduce la recarga de los acuíferos; el manejo inadecuado de los sistemas productivos agropecuarios de montaña; los usos conflictivos del suelo; la aplicación inapropiada de insumos agroquímicos asociados a actividades ganaderas y agrícolas; las prácticas mineras sin control ambiental; y la existencia de sistemas de tratamiento deficientes o inexistentes, entre otros factores. Para Antioquia, trece (13) municipios presentaron una proyección entre media y alta del Índice de Escasez de Disponibilidad de Agua para el año 2015, en condición de año seco, cifra que asciende a veintiuno (21) municipios en el caso de las cabeceras municipales, según el Estudio Nacional del Agua (ENA)(IDEAM, 2018).

En veranos más frecuentes, con un Fenómeno del Niño moderado y fuerte en Colombia, se han evidenciado municipios y zonas con déficit de agua crítico para consumo humano. Con manifestaciones un poco más extremas y sucesivas, serán más grandes las zonas que verán afectadas todas sus actividades sociales y productivas, implicando alteraciones graves, y grandes pérdidas y costos económicos para la sociedad.

Ya existe información, con identificación y proyección cartográfica, de las zonas deficitarias de agua en Colombia y en Antioquia, a medida que se incrementa la temperatura en el planeta, y, por tanto, de las zonas de mayor prioridad de gestión del agua ante oleadas de calor, temporadas largas de verano y sequías prolongadas. En veranos pasados, distintos departamentos del país han tenido reducciones altas de sus disponibilidades de agua para sus acueductos y gran una cantidad de

municipios han sufrido racionamientos por carencia del líquido. También es cierto que la presencia de lluvias locales y sectorizadas en tiempos de veranos prolongados atenúan y hacen menos dramáticos los efectos de la sequía en los territorios.

La gravedad de las sequías en Colombia y Antioquia ha sido atenuada y minimizada por la capacidad de reserva de agua en los embalses de Empresas Públicas de Medellín (EPM) y los sistemas de provisión de agua potable que surten y atienden el Valle de Aburrá, así como por medidas restrictivas y de manejo, aplicadas en la emergencia desde los municipios, lo que ha permitido sortear y superar las temporadas secas de manera natural, por el retorno y presencia de las lluvias. Aun así, se han prendido las alarmas por bajísimos niveles de agua en muchos embalses, si bien la amenaza del racionamiento energético ha sido evitada en distintos momentos en el país.

Lo más grave de la ineficiente gestión de las sequías es que se toman medidas institucionales de última hora, de tipo coercitivo y de racionalización en el consumo del agua, sin ningún tipo de preparación y concientización argumentada a la población, sin inversiones y acciones preventivas en las temporadas previas al fenómeno; solo como acciones de choque de última hora, con las que se convoca a acciones individuales para el consumo responsable, sin tocar el tema de la gestión anticipada, con recursos de inversión común, colaborativa y responsable, desde el Estado, las empresas y las organizaciones de la sociedad civil, con lo cual se podría generar la denominada gobernanza del agua y la prevención y adaptación ante las sequías advertidas.

Los problemas asociados a la deficiente gestión y uso del agua, aunados a una cultura del agua inexistente en la población, que

llevan al mal manejo del líquido vital, con mala calidad y cantidad, incrementan los impactos de la sequía, a medida que se afectan o intervienen inadecuadamente otras variables o, simplemente, por la inacción, lo cual requiere, de por sí, una detallada política pública nacional y departamental que logre llegar hasta los municipios, resguardos y consejos comunitarios, así como a las distintas figuras asociativas del Estado.

Identificados en grandes grupos, estos problemas son los siguientes:

- Deficiente planeación del recurso hídrico para enfrentar sequías extremas; falta de inclusión del tema de sequías en los Planes de Gestión del Riesgo Municipal y Departamental; deficiente e inexistente ordenación y manejo de los bosques, de las fincas y agroecosistemas, para asegurar provisiones de agua estables para las principales actividades domésticas y productivas, y el control de incendios forestales.
- Desarticulación y falta de integración entre entidades territoriales, empresariales y comunitarias que gestionan territorios y el agua; falta de instrumentos normativos de planeación que constituyan un plan de acción unificado y unas inversiones complementarias, que conlleven la intervención territorial integral y el diseño y construcción de infraestructura de riego, con usos múltiples, incluido el control de incendios forestales y la acuicultura, en épocas normales.
- Inexistentes o inoperantes sistemas financieros y fuentes de financiación para implementar los planes de emergencia y contingencia ante sequías, por parte de instituciones y empresas prestadoras del servicio de agua potable; deficiente asignación de recursos desde el Plan Departamental de Desarrollo y los municipales, y

Figura 4. (*Podocnemis* sp.) Lago Tarapoto, 2023



Fuente: obra donada por Lina Marín.

desde el Plan Departamental del Agua y las Empresas de Servicios Públicos, para la acción conjunta y la materialización de proyectos destinados a la prevención y mitigación de sequías, y al desarrollo de instrumentos como los Pagos por Servicios Ambientales (PSA).

- Ausencia de formación ciudadana en la prevención, manejo y participación en el control de incendios forestales y la gestión integral del recurso hídrico en sus territorios. Deficientes presupuestos, capacitación, dotación y constitución de grupos especializados en el control y extinción de incendios forestales.

Así las cosas, vendrán los próximos veranos, los próximos Fenómenos del Niño extremos, se conformarán escenarios propicios

para sequías prolongadas y todo esto nos puede tomar por sorpresa, sin haber actuado anticipadamente en la prevención y mitigación del riesgo y el control de los padecimientos que la ausencia del agua implica en los territorios más vulnerables.

Efectos e impactos de la sequía

En este apartado se hace referencia a las manifestaciones directas e indirectas generadas por la poca o nula disponibilidad de agua en un determinado territorio, por fenómenos meteorológicos de ausencia de lluvias:

- Insostenibilidad territorial, social y familiar, que impide obtener los mínimos vitales necesarios de agua, alimentos, producciones e ingresos económicos; lo que propicia

migraciones, obliga a abandonar territorios y destruye culturas.

- Crisis económicas, sociales y políticas que generan ingobernabilidad, colapsos gubernamentales, y movilizaciones políticas y geopolíticas repentinas.
- Destrucción de entramados sociales y organizacionales relacionados con las culturas campesinas en la ruralidad, causando pérdida de diversidad social y cultural campesina, y de conocimiento adaptativo a los territorios.
- Baja disponibilidad del líquido vital para sustentar todas las actividades productivas, personales y sociales, de servicios y empresariales; lo que genera crisis, ralentización y parálisis socioeconómica paulatina y agónica de los territorios.
- Deficiencia o incapacidad para prestar el servicio de agua potable por parte de las empresas de servicios públicos de acueducto, veredales, municipales o regionales.
- Presencia y aumento de incendios forestales y quemados de materiales biológicos secos, los cuales generan pérdida de los recursos boscosos; incremento de la deforestación; disminución de la diversidad de fauna y flora del bosque; debilitamiento de la vegetación, predisponiéndola al ataque de plagas y enfermedades; exposición del suelo a la erosión por lluvias; y efectos sobre el aire inmediato, con disminución de la visibilidad, dificultando el transporte terrestre y aéreo. Además, el humo y las partículas incandescentes producto de los incendios forestales generan sobrecalentamiento del aire, contribuyendo a la contaminación (Minambiente, 2021).
- Afecciones en la salud comunitaria y de poblaciones urbanas y periurbanas, con

enfermedades respiratorias y pulmonares, por humos y material particulado en el aire; además de afectaciones de piel por resequeces, muy lesivas y crónicas, dadas las altas temperaturas y las dificultades de aseo y limpieza. Todo esto, a causa de la falta de lluvias, que hace que las partículas de contaminación procedentes de los incendios forestales y quemados de material vegetal, y de los tubos de escape de los autos, se acumulen en la atmósfera de las grandes ciudades, altiplanos y cañones, especialmente en el Valle de Aburrá.

- Carencia del líquido vital para los seres vivos, improductividad, carencia de alimentos, inseguridad y pérdida de soberanía alimentaria. Los principales cultivos afectados son los transitorios, de corto ciclo de vida, como las hortalizas, básicas en las dietas y consumos familiares.
- Reducción del número de semillas y de especies presentes en el suelo, en razón de las sequías ocasionadas por el cambio climático. Esto significa que, en caso de sufrir eventos climáticos devastadores, las semillas no restituirán la vegetación adulta, lo cual es alarmante, teniendo en cuenta que "estos bancos son reservorios de biodiversidad que mantienen el equilibrio en los ecosistemas" (Vargas, 2018).
- Pérdida de cultivos alimenticios y plantas forrajeras. Esta pérdida de cosechas trae muerte de animales por falta de alimentos y de plantas por carencia de agua y estrés hídrico, lo que, a su vez, genera desabastecimiento alimentario, pérdida de ingresos de los agricultores, quiebras, carestía y especulaciones con los alimentos, desesperanza y fenómenos de migración masiva.
- Como un proceso acumulado y progresivo, se presenta mayor aridez de los terre-

nos, desertificación, erosión de suelos, pérdida de biodiversidad de fauna y microbiología del suelo.

- Ruptura drástica de las cadenas de producción y aprovisionamiento de alimentos, tanto para autoconsumo como para abastecimiento a centros poblados, generando inseguridad y pérdida de soberanía alimentaria.
- Desecación de embalses de agua para producción hidroenergética, provisión de agua para consumo humano y riego en actividades agropecuarias, lo que conlleva a reducciones drásticas de producción hidroenergética y racionamientos eléctricos y de agua potable.

Las zonas secas de Antioquia y áreas deficitarias por no disponibilidad de agua

Estas corresponden a áreas deficitarias de agua, zonas secas o de baja pluviosidad del departamento, identificadas como ecosistemas o Zonas de Vida de bosque seco tropical (bs-T), las cuales se asocian a las cuencas medias y bajas de los cañones del río Cauca, incluido el río Sucio en la subregión de occidente, y el río Arma en el suroriente; al río San Juan en el suroeste; al norte de Urabá, desde Necoclí hasta Arboletes; y a las cuencas de los ríos Mulatos y San Juan, hasta los límites con el departamento de Córdoba, en el sistema colinado del Caribe colombiano.

El déficit de agua se complica y agudiza en territorios de montaña y áreas bajas de Antioquia, que tienen inexistentes o deficientes sistemas de agua potable y provisión segura del líquido, y en los cuales mutará el régimen hídrico como efecto del cambio climático. Paradójicamente, muchas zonas húmedas de la ruralidad dispersa del departamento no cuentan con sistemas de captación ni de

disponibilidad de agua, y no la tienen potable, como sucede en la alta montaña y los valles del Atrato, el Darién (con el río León), el Bajo Cauca y el Magdalena Medio.

El 61% de la población antioqueña está ubicada en el Valle de Aburrá, con 4.055.296 habitantes (Medellín Cómo Vamos, 2020). El valle es un espacio geográfico encerrado entre montañas, que ya ha demostrado una dependencia del 100% de las aguas de las subregiones vecinas, Norte y Oriente, y que, además, recibe efectos de alta contaminación en tiempos de sequía, especialmente por incendios forestales, quemas de material orgánico residual y partículas de polvo sahariano, en algunas épocas del año.

El Oriente del departamento tenía una población de 590.858 habitantes en 2017, de acuerdo con registros oficiales de ese año. Según datos más recientes, la población de esta subregión supera los 725.000 habitantes, reflejando un crecimiento demográfico sostenido en las últimas décadas, especialmente en el Altiplano o Valle de San Nicolás, que reúne a varios de los municipios de mayor dinamismo poblacional del territorio. En este valle, conformado por ocho municipios (Rionegro, Guarne, El Carmen de Viboral, El Retiro, El Santuario, Marinilla, La Ceja y San Vicente Ferrer), la concentración urbana y los procesos de expansión han influido en la presión sobre el recurso hídrico y los servicios. Para 2019, el Altiplano concentraba cerca del 70 % de la población regional, con unos 360.054 habitantes (Cámara de Comercio de Medellín, 2019). Esta zona, estratégica para el desarrollo de Antioquia, presenta una alta presión sobre las fuentes de agua, y durante los periodos secos los niveles en muchas quebradas y afluentes del río Negro se tornan críticos. El uso intensivo del agua para actividades humanas puede generar afectaciones a los ecosistemas acuáticos cuando la demanda supera la oferta hídrica

disponible, comprometiendo así los caudales ambientales, tal como lo señala el Consorcio POMCA (2016), citado en CORNARE (2018).

Lo que suceda con las cuencas aportantes, la proyección y gestión de las empresas públicas municipales y las EPM de Medellín, con sus represas mixtas de producción de energía y abastecimiento de agua, será decisivo en el manejo de las sequías, para el 61% de la población antioqueña, sobre todo en Occidente, Urabá, Oriente y Valle de Aburrá; de ello dependerá la provisión de agua para la población, para las zonas verdes urbanas, para el control de incendios forestales y la producción agropecuaria.

Durante los periodos prolongados de verano, se incrementa de manera significativa el riesgo de sequía y, en consecuencia, la ocurrencia de incendios forestales, lo que expone a diversos ecosistemas del departamento de Antioquia a condiciones de alta vulnerabilidad. Entre los más afectados se encuentran los bosques naturales, las plantaciones forestales, los pastizales y los rastrojos, así como ecosistemas sensibles como los bosques bajos y anegados, incluidos los del bajo Atrato en la región del Darién, los cuales pueden verse impactados tanto por incendios provocados como por eventos espontáneos asociados a condiciones extremas de sequedad.

Estas dinámicas, propias de los periodos secos, también representan un riesgo para las actividades productivas agroforestales y agrícolas, en particular para los sistemas de monocultivo permanente y de alta densidad, como los de la zona cafetera, la zona bananera y platanera, y los cultivos de caña panelera, aguacate, palma de aceite y frutales (mango y cítricos), así como para los rodales madereros, afectando la productividad, la estabilidad de los suelos y la sostenibilidad de los sistemas productivos.

Así, se evidencia que fácilmente todo el departamento de Antioquia podría estar afectado por un fenómeno de sequía de gran intensidad y duración, tocando con fuerza los grandes conglomerados humanos del Valle de Aburrá, el Valle de San Nicolás, el cañón del río Cauca en el Occidente y el Urabá, los grandes territorios que concentran las principales actividades económicas y sociales del departamento, para una población aproximada de 5'000.000 de habitantes, el 70 % del departamento.

Medidas para adaptarnos a las sequías y al cambio climático

Para Augusto Ángel-Maya (2013), la cultura es una estrategia adaptativa, que, en últimas, permite a un conglomerado social adoptar y reconocerse en unas maneras de ser, entender y hacer en sus territorios, de acuerdo con la naturaleza, para vivir y proyectarse en el tiempo. De acuerdo con esta perspectiva, es necesario trabajar desde la dimensión cultural todas las propuestas de atención y gestión de las sequías; y preparar tanto la institucionalidad como la ciudadanía, en correspondencia con el cambio climático, las variabilidades que ha venido teniendo el clima local y regional, debido al Fenómeno del Niño, y las proyecciones metodológicas recomendadas para la gestión y atención a desastres dadas por el marco de SENDAI, con énfasis en la adaptación y la prevención.

Tanto la alta dirigencia como los decisores políticos e institucionales requieren entender el fenómeno de la sequía, para adoptar políticas públicas y desarrollar acciones con las comunidades (gobernanza), especialmente las campesinas, en pos de definir prácticas y comportamientos socioculturales de cuidado y protección permanente del agua. Esto permitiría tener una disponibilidad regular del líquido vital y una permanencia más larga del acopio, manejo y racionalización del mismo; de este modo, sería posible un goce efectivo

Figura 5. (*Steno bredanensis*) Delfín dientes rugosos. Bahía solano, 2022



Fuente: obra donada por Lina Marín.

de derechos, con equidad entre los conciudadanos y suscriptores; así como la minimización de las acciones de pérdida y destrucción, gracias a la opción por prácticas de uso y re-uso, purificación y reutilización permanentes, ajustadas a los territorios y entornos socioculturales.

Posibles intervenciones de atención y solución

- Planeación: revisión, ajuste e integración de los instrumentos de planificación, en función de la gestión de sequías; y creación de instancias municipales, supramunicipales, regionales y departamentales, con diversidad de participaciones, con partidas presupuestales progresivas y ciertas, que puedan ser coordinadas e integradas en la

gestión preventiva y curativa de la gran sequía, en el marco de los grandes proyectos regionales de obras, formación, capacitación y seguimiento.

- Dirección y operación: el departamento de Antioquia debe generar una planificación detallada e integradora de lo existente, en coordinación con el DAGRAN, para la operatividad y puesta en marcha de lo planeado. Debe crear un Comité Interinstitucional, con participación social, para la coordinación integral de la intervención; debe abrir, revisar y ajustar el capítulo de Sequías, del Plan Departamental de Agua, y promover y asegurarse de las partidas presupuestales necesarias para operar y sacar adelante las tareas definidas, como la de cofinanciar proyectos zonales y subregionales de

prevención y tratamiento de la sequía. Igualmente, debe establecer, en esta tarea, unas alianzas significativas con el Área Metropolitana del Valle de Aburrá -AMVA- y con las provincias y asociaciones de municipios.

- Financiación: las CAR; la Gobernación, con la Gerencia de Servicios Públicos y el Plan Departamental del Agua; EPM, ISA E ISAGEN; las centrales -grandes y pequeñas- generadoras de hidroenergía; y los megaproyectos mineros y empresariales medianos y grandes en la ruralidad, deben liderar mesas de trabajo zonales, priorizar acciones, asignar recursos de cofinanciación generosos, y convocar concursos supramunicipales y municipales de prevención y mitigación de desastres; suscitando la creatividad y el ingenio local y regional, para hacerle frente a las sequías que vendrán.

Los requerimientos de estudios, diseños y formulaciones de los planes departamentales y regionales o zonales de prevención y atención del riesgo de desastres, debidos a las sequías y los ajustes a los planes municipales de prevención y atención de desastres y sus implementaciones, pueden ser financiados por el Sistema General de Regalías, por las propuestas y convocatorias del Sistema de Ciencia, Tecnología e Innovación, y por las universidades públicas y sus sistemas de investigación y cofinanciación, a través de sus bancos de proyectos universitarios.

Medidas de prevención

Son todas aquellas actividades, acciones, obras, disposiciones institucionales, etc., que conlleven la preparación anticipada de la sociedad para prevenir y afrontar con éxito el fenómeno de la sequía y sus dos expresiones más grandes y dañinas: la carencia de agua y

los incendios forestales; con el fin de garantizar los derechos fundamentales relacionados con el agua como derecho vital, los derechos campesinos para los pobladores rurales, los derechos de la naturaleza y el derecho a la alimentación, entre otros. Dichas medidas deberían abordar, como mínimo, las orientaciones de política públicas, planeación, capacitación, formulación de proyectos e identificación financiera de inversión; y podrían ser, en grandes trazos, las siguientes:

1. Impulsar y materializar las conclusiones de la evaluación del Programa Nacional de Prevención, Control y Extinción de Incendios Forestales y Rehabilitación de Áreas Afectadas (Contraloría General de la República, 2020):

- Avanzar en la adaptación al cambio climático, mantener los paisajes naturales y culturales saludables, resilientes y seguros para las próximas generaciones; aumentando y mejorando la capacidad de respuesta de las instituciones a los incendios forestales.
- Trabajar en los cambios culturales basados en la comprensión del fuego, los cambios institucionales a nivel normativo y en los programas de las diferentes organizaciones que se dedican al manejo de incendios, pasando de un manejo basado solo en la supresión a un manejo integral del fuego.
- Incluir al campesinado, los indígenas y afrocolombianos en el uso y manejo del fuego.
- Orientar estudios e investigaciones para que retroalimenten la acción de las autoridades administrativas que realizan la intervención pública en la prevención, control y restauración de áreas afectadas por incendios.

- Construir con calidad los protocolos de restauración y recuperación de ecosistemas afectados por incendios forestales en Colombia.
- Apropiar y asignar recursos financieros suficientes para la prevención de incendios forestales, tanto por parte de las entidades del PGN como a través de recursos propios de las CAR; esto, con una eficiente ejecución, que propicie la coordinación interinstitucional y la educación e información de la población para prevenir los incendios forestales, así como la identificación de las entidades responsables de las estrategias y líneas de acción propuestas.

2. Crear y formular políticas públicas, a través de Ordenanzas, Acuerdos Municipales, Decretos, Resoluciones y otros Actos Administrativos, así como planes y programas específicos y de detalle, con carácter participativo, para afrontar las sequías en los entes territoriales y desde las empresas que prestan los servicios públicos de agua -regionales, municipales, veredales y comunitarias-; para garantizar la disponibilidad y el acceso a agua potable y no tratada, 1. en el marco de SENDAI y de la metodología de gestión del riesgo.

3. Articular todos los instrumentos de planeación existentes, tanto a nivel nacional, departamental como regional y municipal, para promover la Cultura del Agua, con énfasis en la coordinación de inversiones preventivas y de atención a las sequías que vendrán, buscando garantizar el derecho al agua y al mínimo vital en tiempos de sequía.

Estos instrumentos incluyen, entre otros: Planes de Ordenamiento Territoriales; Planes de Desarrollo Departamentales y Municipales; Planes de Vida y de Etnodesarrollo; Planes de Ordenamientos de Cuencas;

Planes de Ordenamiento del Recurso Hídrico; Planes de Atención y Prevención de Desastres; Planes Departamentales del Agua; Planes Regionales y Provinciales; Planes de Desarrollo con Enfoque Territorial (PDET); Planes de Ordenamiento Territorial Agropecuario (POTA); Planes Integrales de Desarrollo Agropecuario y Rural con Enfoque Territorial (PIDARET); Planes Estratégicos y de Acción Metropolitanos; Planes de Gestión Ambiental Regional (PGAR) y de Acción de las CAR; Planes de Acción de las Empresas Prestadoras de Servicios Públicos; Planes de Manejo Ambiental (PMA); el Programa para el Uso Eficiente y Ahorro del Agua (PUEAA); Ley 373 de 1997 modificada por la Ley 812 de 2003; Planes de Inversión de las entidades públicas y Empresas de Servicios Públicos; Planes de Ordenación Forestal; Pacto por los Bosques de Antioquia y su Plan de Acción; agendas y planes empresariales del sector privado; Plan Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación; y los Planes Estratégicos Institucionales, de gestión e investigación de las universidades públicas y privadas.

Así mismo, en concordancia con los planes de acción, manejo y prevención de impactos adversos de la sequía, se requiere ajustar y mejorar los planes de educación ambiental departamental y municipales, para contextualizar la Política Nacional de Educación Ambiental, el Plan Departamental de Educación Ambiental y los programas de Educación Ambiental.

4. Crear la base institucional y social coordinada que permita hacer la gestión y el seguimiento a las estrategias y planes de acción institucionales individuales y de conjunto, para la atención de las sequías en el departamento; con independencia y autonomía para gestionar los propios compromisos y, a la vez, con apoyo del Sistema Departamental de Gestión del Riesgo de Desastres. Esto supone la identificación de la base social

organizada e institucional, para crear la Red Departamental de Lucha contra la Sequía y responder a los retos y compromisos establecidos en los planes, programas y proyectos, en el corto, mediano y largo plazo.

5. Capacitar a la ciudadanía para la cultura del cuidado del agua y la prevención de desastres por sequía, desde el Consejo Departamental Ambiental (CODEAM), y los Comités Interinstitucionales de Educación Ambiental (CIDEA) departamental y los municipales (CIDEAM); articulados con el Sistema de Prevención y Atención de Desastres, para orientar los Proyectos Ambientales Escolares (PRAE) y los Proyectos Ciudadanos de Educación Ambiental (PROCEDAS), orientados a la cultura de prevención y manejo de los territorios, con los pobladores locales, en tiempos de sequía.

Conclusiones

- El país y el departamento de Antioquia se encuentran ante un escenario de aumento de la frecuencia de las sequías meteorológicas y agrícolas por cambio climático, aunado al fenómeno del Niño, y es altamente probable que en los próximos años se incrementen sus intensidades e impactos en muchos territorios, debido a la confluencia de factores que las agravarían.

- Prepararse requiere ajustar y mejorar la capacidad institucional del Estado para anticiparse y responder a las sequías que vendrán, lo que lo obliga a planificar y avanzar más rápidamente en las políticas y estrategias públicas de corto, mediano y largo plazo, para ser más resilientes y poder enfrentar, fortaleciendo las capacidades locales, los impactos de la variabilidad climática, especialmente la gestión de las sequías.

- Existe una deficiente preparación social, cultural y material para afrontar las sequías.

Las condiciones de preparación anticipada y de respuesta son marginales y están más dadas desde la cobertura de otros servicios y atenciones que desde un sistema funcional y operativo de prevención y adaptación a las sequías.

- Debemos crear una conciencia y unas prácticas colectivas que nos conviertan en una sociedad acuicultora, gestora del agua, resistente y resiliente a las sequías.

- La participación ciudadana, a través de las organizaciones civiles, así como las capacidades institucionales estatales y sociales, requieren fortalecerse, precisarse y concertarse democráticamente para garantizar una gobernanza efectiva del agua y una gestión integral de las sequías en el departamento de Antioquia y en el país, orientada a la reducción de impactos sociales, ambientales y productivos.

- La Planeación, el Ordenamiento Territorial, las empresas prestadoras del servicio de agua potable, los acueductos comunitarios, la ciudadanía y los operadores en gestión y atención de desastres son sustanciales para las acciones de prevención y atención de las sequías, y para garantizar la gobernanza de las sequías en Antioquia y en Colombia, asegurando los derechos de la población y la naturaleza.

- Se deben desplegar, desde ya, las capacidades, ingenio y creatividades del Estado, de las universidades públicas y privadas, de las personas y organizaciones en general, para asegurar la disponibilidad de recursos suficientes y oportunos requeridos para el cuidado del agua, el uso de tecnologías, la prevención y control ante las sequías y los incendios forestales, como un paso necesari-

rio en la sobrevivencia de familias, comunidades y territorios en el departamento de Antioquia.

- Los diseños y construcciones de sistemas de acueducto y de riego deben ser intencionados como equipamientos multifuncionales y poliproductivos. Es decir, primero, deben ser priorizados para la provisión de agua para consumo humano, pero, a la vez, para control de incendios forestales y cuidado de áreas verdes públicas; y segundo, con aprovechamientos varios, desde la acuicultura y sostenimiento de las producciones agropecuarias.

- Es necesario revisar y ajustar el sistema departamental y los municipales de Gestión del Riesgo y de Desastres, de cara a las próximas sequías, y la batería instrumental de planificación departamental, para afinar y redimensionar las estrategias, los planes, programas y actividades ante las sequías; además, debe darse prelación a las atenciones locales, veredales y municipales, y a sus coordinaciones y articulaciones zonales, regionales y en todo el departamento.

- El logro de los objetivos de sostenibilidad territorial, gobernanza, soberanía alimentaria, acceso a la salud, materialización de los derechos humanos y de las comunidades campesinas, y el buen vivir de las comunidades rurales y urbanas, debe considerar la adecuada "gestión del riesgo de sequías", la gestión y provisión permanente del agua, el cuidado del suelo, la biodiversidad y el control de incendios de material vegetal en municipios y regiones del departamento de Antioquia, con énfasis en los territorios y poblaciones más vulnerables.

¡Las sequías extremas también son parte de nuestro futuro!

Bibliografía

ACNUR Comité España (2019, marzo). Las cuatro peores sequías de los últimos años. https://eacnur.org/blog/cuatro-peores-sequias-ultimos-anos-tc_alt45664n_o_pstn_o_pst/.

Agronet (2021, febrero 26). Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, oficializó el Plan Nacional de Riego a 20 años. <https://cutt.ly/vDSPgR9>.

Ángel-Maya, Augusto (2013). El Reto de la Vida. Ecosistema y Cultura. Una Introducción al Estudio del Medio Ambiente. Eco-fondo. https://rds.org.co/apc-aa-files/-ba03645a7c069b5ed406f13122a61c07/el_reto_de_la_vida.pdf.

Arango, Julio & Bocanumenth, Álvaro (1999). La adecuación de tierras en el departamento de Antioquia. *Revista Facultad Nacional de Agronomía*, 52(1), 395-424. <https://cutt.ly/ZDEWB8G>.

Banco Mundial (2017). Promedio detallado de precipitaciones (mm anuales). <https://datos.bancomundial.org/indicador/AG.L-ND.PRPC.MM>.

Cámara de Comercio de Medellín (2019). Perfiles socioeconómicos de las subregiones de Antioquia. Informes Regionales Oriente 2019. <https://www.camaramedellin.com.co/biblioteca/perfiles-subregionales-informes-y-presentaciones>.

CNN En español (2021). La histórica sequía en el oeste de Estados Unidos en 3 mapas. <https://cnn.espanol.cnn.com/2021/07/29/historica-sequia-oes->

- te-estados-unidos-3-mapas-trax/.
- Contraloría General de la República & Contraloría Delegada Medio Ambiente (2020). *Estudio sectorial - Evaluación del Plan Nacional de Prevención, Control de Incendios Forestales y Restauración de Áreas Afectadas -PNPCIFRAA- años 2015-2019*. <https://cutt.ly/0DEEsLW>.
- CORNARE (2018). Plan de Manejo (PM) del Distrito Regional de Manejo Integrado (DRMI) Cerros de San Nicolás. <https://cutt.ly/4DSPLfg>.
- Correa, Hernán Darío (2006). Acueductos comunitarios, patrimonio público y movimientos sociales. <https://www.corpenca.org/images/stories/documentos/acueductos-comunitariospatrimoniopublicomovimientossociales.pdf>
- Dirección Nacional de Bomberos de Colombia (2020). Reporte de incendios de cobertura vegetal, enero 1 al 20 de noviembre de 2020. Presentación en PowerPoint. <https://dnbc.gov.co/sites/default/files/2020-11/DNBC-Incendios%20forestales%202020-11-20.pdf>.
- El Tiempo (1998, febrero 18). Nuevo Distrito de Riego en Antioquia. <https://www.eltiempo.com/archivo/documento/MAM-790010>.
- El Tiempo (2016). La peor sequía en casi dos décadas sacude a Colombia. https://elpais.com/internacional/2016/01/11/colombia/1452545517_823579.html.
- El Tiempo (2017, marzo 18). Distritos de riego no conocen la capacidad productiva de sus suelos. <https://cutt.ly/aDEWmLN>.
- Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático - IPCC (2013). Glosario. En: Cambio Climático 2013. Bases físicas. Cambridge University Press. https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/08/WGI_AR5_glossary_ES.pdf.
- Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático - IPCC (2014). Cambio Climático 2014. Impactos, adaptación y vulnerabilidad. Resumen Técnico. https://archive.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg2/WGI-AR5-IntegrationBrochure_es.pdf.
- Hurtado, Gonzalo (2012). Sequía meteorológica y sequía agrícola en Colombia: incidencia y tendencias. <https://cutt.ly/XD-SARbt>.
- IDEAM (2005). Manual de Capacitación y Guía Operacional para la formulación de Planes de Gestión Integrada del Recurso Hídrico. <http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/021381/PlanesdeGestion.pdf>.
- IDEAM (2006). La Sequía en Colombia. Documento técnico de respaldo a la información en la página web del IDEAM. <https://cutt.ly/uDDeuce>.
- IDEAM (2017). Atlas climatológico de Colombia. IDEAM. <http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/023777/023777.html>.
- IDEAM (2018). Estudio Nacional del Agua. <http://www.ideam.gov.co/docu>

- ments/14691/16404/ENA+cuadros.pdf/9741632b-0e3d-42c8-9ce7-197c0c593b37.
- IDEAM (2021). Administración del Recurso Hídrico en Colombia. En: Observatorio Colombiano de la Gobernanza del Agua. <http://www.ideam.gov.co/web/ocga/instrumentos-de-planificacion-y-administracion-del-recurso-hidrico>.
- Marcos, Laura (2020, junio 8). Un modelo climático muestra que las peores sequías están por llegar. Muy interesante. <https://cutt.ly/aDEn9Bs>.
- Medellín cómo vamos (2020). Población Proyectada. (<https://www.medellincomovamos.org/node/18687>).
- Mejía, Freddy; Mesa, Óscar; Poveda, Germán; Vélez, Jaime; Hoyos, Carlos; Mantilla, Ricardo; Barco, Janet; Cuartas, Adriana; Montoya, María & Botero, Blanca (1999). Distribución espacial y ciclos anual y semianual de la precipitación en Colombia. DYNA, 127, 7-24. <https://cutt.ly/hDEbM8j>.
- Melo, Sioux; Rivero, Leidy; Romero, Germán; Álvarez, Andrés; Giraldo, Carolina; Calderón, Silvia (2017, noviembre 29). Efectos económicos de futuras sequías en Colombia: Estimación a partir del Fenómeno El Niño 2015. Documento 466. <https://cutt.ly/JDE-TVni>.
- Minagricultura (2020). Resolución 20000091. Plan Nacional de Riego y Drenaje para la Economía Campesina, Familiar y Comunitaria. <https://cutt.ly/eDSSseK>.
- Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural - MADR (2020). Resolución 000311 de 2020. Plan Nacional de Riego y Drenaje. <https://www.minagricultura.gov.co/Normatividad/Resoluciones/RESOLUCI%C3%93N%20NO.%20000311%20DE%202020.pdf>.
- Minambiente (2010). Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico (2010-2022). <https://www.minambiente.gov.co/gestion-integral-del-recurso-hidrico/politica-nacional-para-la-gestion-integral-del-recurso-hidrico/>.
- Minambiente (2021). Incendios Forestales. <https://cutt.ly/rDSDDuD>.
- Minvivienda (2021). Funciones Viceministerio de Agua y Saneamiento Básico. <https://www.minvivienda.gov.co/viceministerio-de-agua-y-saneamiento-basico>.
- Mora, Adriana (2017). Derecho al agua y buen vivir: desafíos para un buen gobierno. <https://www.corteidh.or.cr/tarblas/r37732.pdf>.
- ONU (2015). MARCO DE SENDAI para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030. https://www.unisdr.org/files/43291_spanishsendaiframeworkfordisasterri.pdf.
- Pabón, José Daniel & Alarcón-Hincapié, Juan. (2016). The effects of climate change on arid and semi-arid areas of Colombia. InterCarto. InterGIS, 1(22), 56-62. <http://intercarto.msu.ru/jour/article.php?articleId=241>.
- Porras, Hernán (2012). Boletín temático. Anuario Estadístico de Antioquia 2011. "Medio Ambiente". Antioquia: Aguas sustentando la vida. <https://www.yumpu.->

com/es/document/read/31529941/boleta-n-tematico-Gobernacion-de-Antioquia.

Porras, Hernán (2021). Los POMCAS y retos a futuro. <https://viva.org.co/cajavirtual/svc0754/articulo05.html>.

Sistema de Información Ambiental de Colombia - SIAC (s.f.). Oferta del Agua. <http://www.siac.gov.co/web/siac/ofertaa-gua>.

Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres - UNGRD (2016). Fenómeno del Niño. Análisis Comparativo 1997 -1998 // 2014 -2016. <https://cutt.ly/3DSF6f0>.

UNGRD (2021). Sequías, actualizada a diciembre 10 de 2021. <https://cutt.ly/YDS-GpCU>.

UNGRD, IDEAM, Minambiente, Cancillería, The Global Mechanism & United Nations (2018). Estrategia Nacional para la Gestión Integral de la Sequía en Colombia. <https://cutt.ly/XDSHuvY>.

United Nations Office for Disaster Risk Reduction - UNDRR (2021). Informe Especial sobre Sequía del Reporte Global sobre la Reducción del Riesgos de Desastres. <https://www.undrr.org/publication/-gar-special-report-drought-2021>.

Vargas, M. D. (2018). El cambio climático también afecta a las semillas. Pesquisa Javeriana. Pontificia Universidad Javeriana. <https://www.javeriana.edu.co/pesquisa/el-cambio-climatico-tambien-afecta-a-las-semillas/>

Wikipedia (2021). Riego en Colombia. https://es.wikipedia.org/wiki/Riego_en_

Colombia.

Cómo citar este artículo

Porras Gallego, H. de J. (2025). Hacia una Sociedad Acuicultora, Resistente y Resiliente a las Sequías. *Revista Ambiental ÉOLO*, 20, Crisis climática, desertificación y biodiversidad, pp. 193–223.

Sobre el autor

Hernán de Jesús Porras Gallego

Ingeniero forestal por la Universidad Nacional de Colombia y especialista en Gobierno y Cultura Política por la Universidad de Antioquia. Cuenta con experiencia en procesos socioambientales, gobernanza territorial y análisis de cultura política aplicada a la gestión ambiental. Se ha desempeñado como docente universitario de cátedra y participa en procesos de formación académica y reflexión ambiental desde un enfoque interdisciplinario. Asociado a la Corporación CEAM, donde contribuye a iniciativas de análisis ambiental y fortalecimiento institucional.



Adolfo León Correa
Goreme