

La gestión del recurso hídrico en Brasil y Colombia, una comparación de sus instrumentos

Water Resource Management in Brazil and Colombia, a Comparison of its Instruments

Luis Fernando Murillo-Bermúdez^{a, c}, Ana Elisa Silva de Abreu^b

RESUMEN

Brasil y Colombia son considerados países con una alta disponibilidad hídrica, actualmente presentan grandes avances en la implementación de una Gestión Integrada del Recurso Hídrico, sin embargo, exhiben problemáticas comunes en relación con los diversos usuarios y los múltiples usos del recurso dentro de sus territorios. Este trabajo analiza comparativamente cinco instrumentos de gestión (planeación, clasificación de los cuerpos de agua, concesiones y cobro por uso del agua y finalmente el uso de los sistemas de información sobre recursos hídricos), renovando la discusión acerca de los modelos establecidos, donde se denotan deficiencias de aplicación normativa para ambos países. Se encontró un sistema más maduro en su proceso de instalación y con mayores garantías de participación ciudadana en Brasil, en cuanto que el sistema colombiano se encuentra en una etapa más temprana de desarrollo, existiendo una fuerte conexión con la gestión ambiental. La adopción de la cuenca hidrográfica como unidad de gestión es un punto de conflicto por no coincidir con los límites político-administrativos tradicionales. Se toma a la cuenca del río Alto Lebrija en Colombia y las cuencas de los ríos Piracicaba, Capivari y Jundiaí, en Brasil, como ejemplos locales para un mejor entendimiento de la comparación propuesta.

ABSTRACT

Brazil and Colombia are considered countries with high water availability. They currently present great advances in the effort of Integrated Water Resource Management, although they still exhibit common problems in relation to the various users and uses within their territories. This work comparatively analyzes five management instruments (planning, classification of water bodies, concessions and charges for water use and finally the use of information systems on water resources), renewing the discussion about the established management models, denoting deficiencies in the application of the regulations for both countries. In Brazil, the system is more mature and has more guarantees of citizen participation. The Colombian system is at an earlier stage of development, with a strong connection to environmental management. The adoption of the watershed as a management unit is a conflict point for not coinciding with the traditional political-administrative limits. The Alto Lebrija watershed, in Colombia and the Piracicaba, Capivari and Jundiaí watersheds, in Brazil, are taken as local examples for a better understanding of the proposed comparison.

PALABRAS CLAVE: cuenca hidrográfica; gobernanza; participación ciudadana; cuenca del río Alto Lebrija; cuencas PCJ.

KEY WORDS: hydrographic basin; governance; citizen participation; Alto Lebrija watershed; PCJ watersheds.

a Universidad Estatal de Campinas, Departamento de Recursos Hídricos, Ambientales y Energéticos. Campinas, Brasil. ORCID Murillo-Bermúdez, L.F.: 0000-0001-7564-487X

b Universidad Estatal de Campinas, Instituto de Geociencias, Departamento de Geología e Recursos Naturales. Campinas, Brasil. ORCID Abreu, A.E.S.: 0000-0003-2498-2187

* Autor de correspondencia: luismurillo@fec.unicamp.br

Introducción

Según cifras recientes, la demanda mundial por uso de agua ha aumentado en 1% anual desde la década de 1980, debido a la combinación de factores tales como crecimiento demográfico, desarrollo socioeconómico y cambiantes patrones de consumo, esperando que este aumento global continúe de manera similar en los próximos 30 años (WWAP UNESCO, 2019). Esta demanda creciente combinada con un marcado deterioro en la calidad hídrica por procesos de contaminación y degradación del suelo hacen que los conflictos por disponibilidad hídrica entre los diversos usuarios sean cada vez más recurrentes.

La Gestión Integrada del Recurso Hídrico (GIRH) se torna una forma viable de solucionar y al mismo tiempo evitar los conflictos entorno al agua, siendo respaldada en distintos escenarios internacionales de connotación ambiental desde la conferencia de Mar del Plata, 1977, pasando por los principios desarrollados en las conferencias de Dublín y Río de Janeiro en 1992 y la Cumbre Mundial sobre Desarrollo Sostenible celebrada en Johannesburgo en 2002, y actualmente vinculada en la búsqueda de avances en torno al objetivo número 6 (Agua potable y saneamiento) de la Agenda de Desarrollo Sostenible, formulada por la Organización de las Naciones Unidas en el año 2015. Sin desconocer el señalamiento de Ibsch et al. (2016) en cuanto a la voluntad política y el propio concepto fundamental de la GIRH que son en realidad anteriores a los eventos anteriormente nombrados, evidenciados en la aparición de nuevas leyes, directrices oficiales e instrucciones administrativas que promovieron inicialmente un espectro diferente en temas de gestión del agua.

La GIRH ayuda a orientar el uso del recurso hídrico (RH) de manera equilibrada al igual que la tierra y otros recursos asociados en procura de un desarrollo sostenible, teniendo en cuenta intereses sociales, económicos y ambientales, todo esto sin comprometer la sostenibilidad ecosistémica, conforme la definición de Global Water Partnership e International Network of Basin Organizations (GWP e INBO, 2009).

Según Barth y Pompeu (1987) la GIRH debe ser entendida bajo el concepto crucial del ciclo hidrológico, en este sentido, diversos autores describen la reciprocidad de las relaciones

biológicas-geográficas-físicas entre aguas superficiales, subterráneas y marítimas en constante interacción, que además involucran factores socioeconómicos, reconociendo así, la cuenca hidrográfica (hidrogeológica) como un ente sistemático que representa la unidad territorial de gestión, que se extiende desde un campo netamente técnico-científico hacia un ámbito político-administrativo de gerenciamiento y planeación (Pires et al., 2002; Mota y Aquino, 2003; Tundisi, 2006, Porto y Porto, 2008).

La complejidad de todas estas interrelaciones en torno al agua, dentro del contexto hidrosocial, realizan el concepto de gobernanza hídrica, que según lo expresan Mello y Villar (2015) es el proceso político para la obtención de acuerdos en relación con los valores, principios, objetivos en alcanzar, instrumentos por implementar, a partir de debates consensuados que cuentan con la participación de los diversos actores relacionados en su gestión.

La situación de países sudamericanos como Colombia y Brasil con respecto a la oferta hídrica es bastante similar, ubicados en una privilegiada localización geográfica, con gran variedad de regímenes climáticos y orográficos, que los sitúa entre los países a nivel mundial con mayor potencial hídrico. No obstante, al observarse con mayor detalle es evidente que existe una distribución no uniforme del recurso, lugares en los que la población y las actividades socioeconómicas se concentran, presentan una baja oferta hídrica y viceversa; contando también con una marcada variabilidad espacio-temporal en cuanto a su disponibilidad, razón por la cual en estos países se hace necesario el desarrollo y aplicación de mecanismos encaminados al manejo adecuado del RH. El informe mundial de la ONU Medio Ambiente (2018) sobre el avance en la implementación de la GIRH ubica a ambos países ~~los ordena~~ muy próximos, con una puntuación cercana a los 50 puntos, que refleja una implementación “intermedia” en su territorio.

Dentro de las características hídricas, según los informes del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM, 2019) para Colombia y de la Agencia Nacional de Aguas (ANA, 2019) para Brasil, se destacan tres aspectos: 1) la similitud en las cifras de disponibilidad hídrica promedio, estando muy por encima del valor considerado como de escasez física 1000 m³/persona-año, que en palabras

de Passos (2015), la crisis de RH son atribuidas más a una crisis de gestión adecuada que a la propia crisis por disponibilidad física; 2) sobresale como requerimiento principal de mayor consumo la irrigación agrícola, muy por encima de otros usos como abastecimiento humano, sin ninguna discrepancia de la tendencia mundial, y 3) la matriz energética se encuentra sustentada principalmente en el aprovechamiento del potencial hidráulico de sus propios ríos.

En este sentido, el objetivo del presente trabajo es analizar comparativamente los instrumentos de GIRH (Planeación, clasificación, concesión, cobro e información) presentes en cada país, basándose en la estructura organizacional y funcionalidad de los entes competentes a partir del estudio detallado de la legislación vigente. Se hace uso de cuadros de análisis para evidenciar de forma clara y sucinta las modificaciones más recientes en torno a la GIRH en Brasil y Colombia.

Esta comparación es enfocada en dos regiones específicas como una ejemplificación práctica de los conceptos normativos, del arreglo institucional y de los instrumentos de gestión en cada país. Por el lado colombiano se eligió la cuenca hidrográfica del río Alto Lebrija, en el departamento de Santander, codificada por el IDEAM (2013) como 2319-1 y por el lado brasilero el sistema de las cuencas hidrográficas de los ríos Piracicaba, Capivari y Jundiá (cuencas PCJ), identificada como UGRHI-5 en el estado de São Paulo y UPGRH PJ01 en Minas Gerais de Brasil. Trabajos comparativos en torno a la gestión del agua entre estos dos países vecinos fueron publicados por Buitrago (2012), Rojas et al. (2013), Ribeiro et al. (2015) e Hincapié (2017). El presente trabajo corresponde a una actualización de la discusión, además de estar direccionado en las peculiaridades de los instrumentos de GIRH en áreas que no fueron objeto de estudios anteriores.

Materiales y métodos

Con base en una revisión documental enfocada principalmente en la base jurídica en torno a la GIRH, los instrumentos y su implementación en cuencas hidrográficas, así como también en el desarrollo y aplicación de dichos conceptos en cada país; se consultaron las más diversas fuentes

normativas vigentes, publicaciones especiales como informes, guías y protocolos divulgados por las propias entidades de cada país con atribuciones en la gestión, además de libros y artículos que contextualizan la situación actual del ya referido RH en Brasil y Colombia. Con un posterior desarrollo de cuadros de análisis comparativos que facilitan la comprensión de cada uno de los instrumentos de gestión donde además de su definición se describen los órganos competentes a los cuales se atribuye su aplicación.

Los cinco instrumentos escogidos en este estudio fueron: planeación del RH con enfoque en cuencas hidrográficas, clasificación de los cuerpos de agua, instrumentos de comando y control definidos como concesiones de agua, de tipo económico representado por el cobro por uso del agua y finalmente los relacionados con los sistemas de información, elección fundamentada en la representatividad observada en ambas normativas, excluyendo otros instrumentos importantes como la compensación financiera a los municipios, los pagos por servicios ambientales, entre otros.

Se presenta una discusión basada en los conceptos de dominio y competencia según lo expuesto por Cunha et al. (2004), donde el dominio es referido como el poder que el Estado ejerce sobre los bienes públicos y particulares de interés común, en contraste, la competencia son las atribuciones jurídicas de los diferentes agentes del Poder Público con el propósito de hacer una división de funciones. A partir de la aplicación de estos conceptos en la GIRH e enfocándose en las relaciones con los instrumentos de gestión a ser comparados, se propone reconocer las principales diferencias y similitudes entre los modelos que imperan en cada país, en miras de aportar nuevas nociones que favorezcan en la construcción de una auténtica GIRH en Brasil y Colombia.

Finalmente, la ejemplificación comparada a nivel de cuenca hidrográfica de la aplicación de los instrumentos de gestión es desarrollada a partir de la selección de un área de análisis en cada país.

Comparación de los instrumentos de gestión en cuencas hidrográficas

Las cuencas PCJ en Brasil, se compone de tres cuencas hidrográficas contiguas geográficamente

Tabla 1. Características de las cuencas PCJ (Brasil) y río Alto Lebrija (Colombia)

Aspectos		PCJ	Alto Lebrija
Socio-políticos	Área (km ²)	15.377,81	2.133,34
	Departamento/ Estado	San Pablo (92,45%) Minas Gerais (7,55%)	Santander (100%)
	Municipios	76	8
	Centros urbanos	Regiones metropolitanas de Campinas, Piracicaba, Jundiaí	Área metropolitana de Bucaramanga
	Habitantes	5.585.706	1.106.609
Hídricos	Oferta (m ³ /año)	5.424.192.000	911.114.683
	Demanda (m ³ /año)	2.830.040.640	128.254.465
	Disponibilidad (m ³ / habitante-año)	971,08	/
	Administración de RH	Comités de las cuencas PCJ Agencia de las cuencas PCJ IGAM (MG) DAEE-CETESB (SP)	CDMB AMB

IGAM-Instituto Minero de Gestión de las Aguas, - DAEE-Departamento de Aguas y Energía Eléctrica de São Paulo, CETESB-Compañía Ambiental del Estado de San Pablo, CDMB-Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga, AMB-Área metropolitana de Bucaramanga.

Fuente: elaboración propia, con base en datos de CDMB (2016) e Comité PCJ (2019).

que constituyen una misma unidad de gerenciamiento, que además de ser reunidas por el hecho de ser afluentes directos de la margen derecha de río Tieté, poseen también una conexión hídrica favorecida por la acción antrópica, donde ciudades que se encuentran en una cuenca hidrográfica se abastecen o lanzan sus efluentes a los ríos de sus cuencas vecinas (Castellano y Barbi, 2006).

Las cuencas PCJ comprenden un área de 15.377,81 km², se ubican dentro del Estado de São Paulo y Mina Gerais. Cuenta con una elevada producción económica que gira en torno del 5% del PIB nacional y 14% del PIB de São Paulo, además de un alto grado de urbanización con tan solo un 3,2% de habitantes en áreas rurales de los 5,5 millones totalizados, asimismo, presenta una situación crítica de disponibilidad hídrica calculada en 971,08 m³/hab-año, según datos del informe del Comité PCJ (2019).

La cuenca del río Alto Lebrija, cuenta con un área aproximada de 2.173 km², estando totalmente dentro del departamento de Santander con una población por encima de un millón de habitantes, concentrándose aproximadamente un 86% en su área metropolitana, tornando su economía en el sector comercial y agroindustrial, según el Plan de Gestión

Ambiental Regional de la Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga (CDMB, 2014) (Tabla 1).

Este conjunto de cuencas hidrográficas se eligió por presentar regiones metropolitanas que son significativos polos de producción y concentración económica sin llegar a ser el principal centro económico de cada país, pretendiendo así, resaltar la estructura organizacional y las funciones de cada uno de los órganos competentes relacionadas a la aplicación de los cinco instrumentos de GIRH elegidos en cada país a escala de cuenca hidrográfica.

Resultados y discusión

En primera instancia se presenta un panorama sobre la influencia del modelo político-administrativo que impera en cada país y cómo este repercute directamente en la forma de ejecución de la GIRH, en la estructura organizacional de los entes competentes, así como en la temporalidad de la instauración normativa; con esto se pretende discutir las congruencias y discrepancias entre los distintos instrumentos de gestión elegidos, en el siguiente orden:

planeación, clasificación, cobranza, concesión de uso y finalmente el uso de sistemas de información.

Panorama general de los recursos hídricos en Brasil y Colombia

Presentando una diferencia en la forma de gobierno, Brasil cuenta con 27 unidades federativas dotadas de cierta autonomía, donde es posible encontrar una normativa particular para cada uno de los estados, repercutiendo así en el dominio y competencia del RH, llevando a una fuerte descentralización desde las primeras esferas de gerenciamiento, sin llegar a desvincularse totalmente de los entes ambientales a nivel federal que ejercen funciones específicas de reglamentación (Consejo Nacional de Recursos Hídricos) y ejecución de políticas públicas (Secretaría

Nacional de Seguridad Hídrica y Agencia Nacional de Aguas-ANA). En el caso colombiano, se presenta un modelo político-administrativo de república unitaria (32 departamentos), que siguen directamente las políticas diseñadas a nivel central de orden nacional. El concepto de descentralización es asignado en principio a las autoridades ambientales competentes (AAC) que son las encargadas de ejecutar las labores ambientales a nivel regional, entre otras, las relacionadas con el gerenciamiento del RH. La relevancia de estos aspectos políticos en la organización adoptada de la GIRH en ambos países es explicada ampliamente por Buitrago (2012), Ribeiro et al. (2015) e Hincapié (2017).

Los entes encargados por ley del gerenciamiento en las diferentes esferas de acción, basado en el trabajo de Buitrago (2002) (Tabla 2), resalta que

Tabla 2. Entidades del sistema de gestión del recurso hídrico de Brasil y Colombia

Escala Institucional	Brasil		Colombia	
	Ente	Función	Ente	Función
Órgano consultivo y deliberativo	CNRH	Desarrollar de reglas de mediación entre actores de gestión (nivel); aprobación del PNRH; criterios de concesión y cobro por uso	Consejo Nacional del Agua	Coordinar y articular políticas, planes y programas de entidades estatales con la PNGIRH
Órgano superior	MMA/SNSH	Proponer políticas y planes para la GIRH; prestar apoyo técnico al Ministerio de Ambiente	MADS/DGIRH	Diseñar, formular y dirigir la PNGIRH: realizar seguimiento y evaluación
Órgano central y ejecutor	ANA	Dirigir la implementación, operación, control y validación de la PNRH; con atribuciones técnicas, regular y coordinar SNGRH	No Aplica	No aplica
Órgano deliberativo seccional	Consejo Estatal de RH	Órgano máximo del estado. Resolver conflictos y apoyar la formulación del PERH	No Aplica	No Aplica
Órgano regulador otorgante	Gestor Estatal de RH	Otorgar derechos de uso; reglamentar y fiscalizar usos; implementa sistemas de información	AAC	Ejecutar políticas y programas (manejo, disponibilidad, calidad y uso), velar por el cumplimiento de la norma
Órgano colegiado	Comité de cuenca hidrográfica	Arbitrar conflictos; deliberar implementación de instrumentos de gestión; aprobar el Plan de RH de la cuenca	No Aplica	No Aplica
Órgano ejecutivo	Agencia de cuenca hidrográfica	Secretaría ejecutiva de comités, apoyo técnico, logístico y operacional en la implementación de los instrumentos de gestión	No Aplica	No Aplica

CNRH-Consejo Nacional de Recursos Hídricos, MMA-Ministerio del Medio Ambiente, SNSH-Secretaría Nacional de Seguridad Hídrica, ANA-Agencia Nacional del Agua, MADS/DGIRH- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible/Dirección Integral de Recurso Hídrico, AAC-Autoridad Ambiental Competente.

Fuente: modificado de Buitrago (2012).

en ambos países en el ámbito ambiental, existe una constante alteración de normativas y políticas que mudan frecuentemente la estructura organizacional dentro cada país, como fue el caso colombiano de la formación y posterior división del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (2002-2011) que resultó en la creación del actual Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) y del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio (MVCT), además, de la formación Consejo

Nacional del Agua en Colombia (Presidencia de Colombia, 2017a) y la más reciente creación de la Secretaria Nacional de Seguridad Hídrica para Brasil (Presidencia de Brasil, 2019).

La gran cantidad de instituciones tanto de orden estatal como federal, que se relacionan con gerencia de los RH en Brasil, además de los distintivos ministerios asociados, requieren una sincronización y articulación compleja para el alcance de los objetivos propuestos en su política hídrica contrastando con el

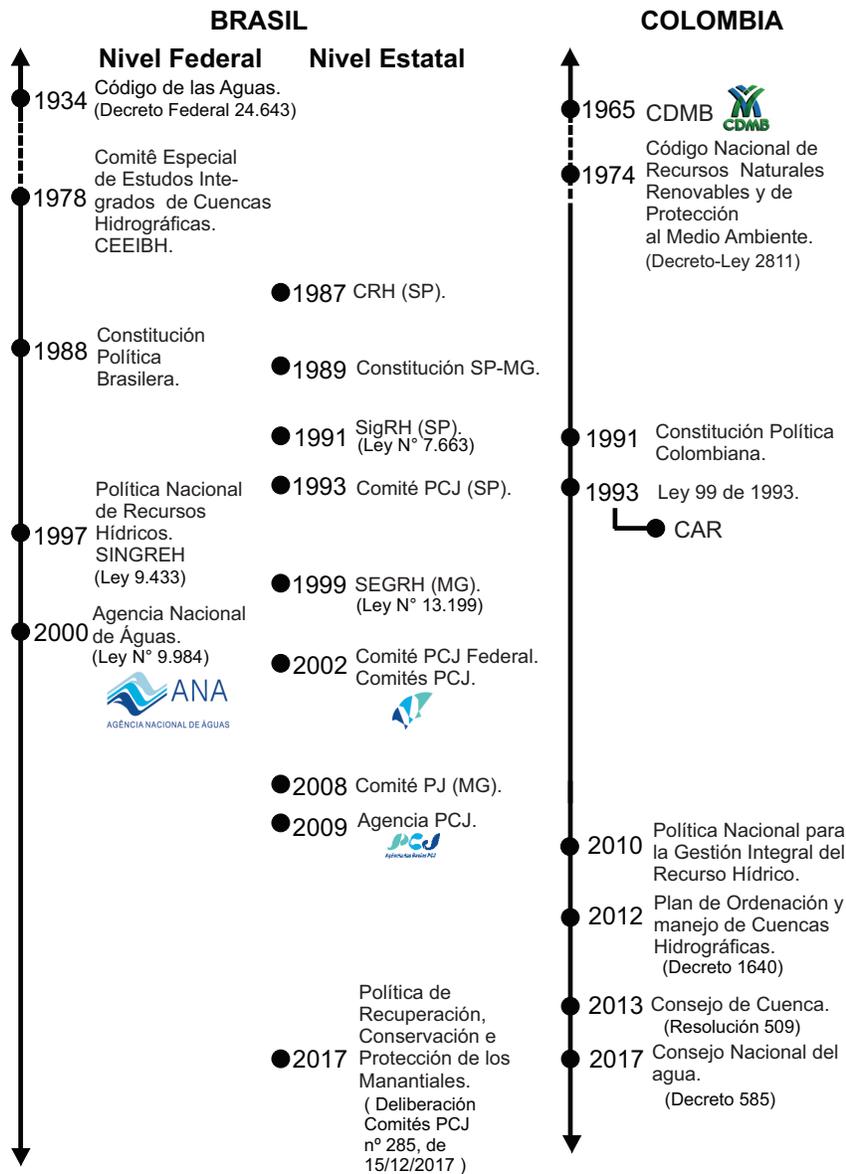


Figura 1. Línea de tiempo sobre aspectos relacionados al marco normativo e institucional de la gestión hídrica de Brasil y Colombia. SINGREH-Sistema Nacional de Gerenciamiento de Recursos hídricos, SigRh-Sistema Integrado de Gerenciamiento de Recursos hídricos del Estado de São Pablo, SEGRH-Sistema Estatal de Gerenciamiento de Recursos Hídricos de Minas Gerais, CDMB-Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga, CAR-Corporación Autónoma Regional. Fuente: elaboración propia

esquema organizacional presentado para Colombia, que contiene una menor cantidad de instituciones que en teoría tendrían una implementación mucho más simple y funcional.

La temporalidad en la institución del marco legal en Brasil y Colombia es otra característica bastante visible, como se muestra en la línea de tiempo de la Figura 1, distinguiendo la brecha temporal entre la sanción de la Ley 9.433 de la Presidencia de Brasil (1997), conocida como la Política Nacional de Recursos Hídricos en Brasil que dio paso a la creación del Sistema Nacional de Gerenciamiento de Recursos Hídricos en 1997, contrastando con el caso de Colombia, que fue hasta el año 2010, adoptó ciertos criterios en miras de una nueva metodología de gerenciamiento con la llamada Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico (MAVDT, 2010) que aunque no se considerada como una “ley nacional de aguas”, como sucede en otros países latinoamericanos, caso Brasil, formula una serie de principios, objetivos y estrategias para el manejo de las aguas por un lapso de 12 años. Distinguiendo, de igual forma, la existencia de diversos decretos y resoluciones anteriores a esta política

que reglamentaban algunas temáticas en torno al agua, encontrándose todas estas compiladas por el Decreto 1076 (Decreto Único ambiental de la Presidencia de Colombia, 2015).

Instrumentos de gestión del recurso hídrico

Se logra percibir dentro de las normas jurídicas brasilera, que cada uno de estos instrumentos se encuentran sustentados en la Ley 9.433/Presidencia de Brasil (1997), mientras que en Colombia se tiene como referencia varios decretos expedidos secuencialmente en los últimos años que finalmente fueron compilados en el Decreto 1076 (Presidencia de Colombia, 2015) (Tabla 3).

Planeación del recurso hídrico

Los planes de RH en Brasil son establecidos para desarrollarse en tres niveles dependiendo de su dominio (Tabla 4), un Plan Nacional de Recursos Hídricos,

Tabla 3. Marco legal de los instrumentos de gestión del Recurso Hídrico para Brasil y Colombia

Instrumento de GIRH	Brasil	Colombia
Planeación de RH	Ley 9.433/Presidencia de Brasil (1997)	Decreto 1076/Presidencia de Colombia (2015) - Libro 2. Parte 2. Título 3. Capítulo 1 Resolución 509/MADS (2013)
Clasificación de los cuerpos de agua	Ley 9.433/Presidencia de Brasil (1997) Resolución 357/CONAMA (2005) Resolución 396/CONAMA (2008) Resolución 91/CNRH (2008)	Decreto 2811/Presidencia de Colombia (1974) – art. 134 y 274 Decreto 1076/Presidencia de Colombia (2015) - Libro 2. Parte 2. Título 3. Capítulo 3 Resolución 631/MADS (2015) Decreto 50/Presidencia de Colombia (2018)
Concesiones	Ley 9.433/Presidencia de Brasil (1997) Resolución 65/CNRH (2006)	Decreto 2811/Presidencia de Colombia (1974) – art. 92. Decreto 1076/Presidencia de Colombia (2015) - Libro 2. Parte 2. Título 3. Capítulo 2
Cobro por uso	Ley 9.433/Presidencia de Brasil (1997) Resolución 48/CNRH (2005)	Decreto 1076/Presidencia de Colombia (2015) - Libro 2. Parte 2. Título 9. Capítulo 2, 6-7 Decreto 2141/Presidencia de Colombia (2016a) Decreto 2099/Presidencia de Colombia (2016b) Decreto 1155/Presidencia de Colombia (2017b)
Sistemas de información.	Ley 9.433/Presidencia de Brasil (1997) Ley 9.984/Presidencia de Brasil (2000) Resolución 13/CNRH (2010)	Decreto 1076/Presidencia de Colombia (2015) - Libro 2. Parte 2. Título 3. Capítulo 4-5

CONAMA-Consejo Nacional del Medio Ambiente, CNRH-Consejo Nacional de Recursos Hídricos, MADS- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Fuente: elaboración propia.

Tabla 4. Instrumentos de planeación hídrica entre Brasil y Colombia, en relación a sus instituciones, funciones y lugar de aplicación

Brasil			Colombia				
Contenido	Competencia		Contenido	Competencia			
	Elaboración	Aprobación					
Plan Nacional de Recursos Hídricos	SNSH/MMA (coordina) y ANA (apoya)	Consejo Nacional de Recursos Hídricos	Plan Hídrico Nacional		MADS/DGIRH		
Plan Estadual (Distrital) de Recursos Hídrico	Órgano Gestor Estadual	Consejo Estadual de Recursos Hídricos	Planificación, ordenación y manejo de cuencas hidrográficas y acuíferos	Áreas hidrográficas o macrocuencas (1:500.000)	N / A	CAR	
				Zonas Hidrográfica (1:100.000)			
				Subzonas Hidrográficas o su nivel subsiguiente (1:25.000)	P O R H		Autoridad Ambiental Competente
				Microcuencas y Acuíferos (1:25.000)			
Plan de cuenca hidrográfica	Agencia de cuenca o Órgano gestor	Comité de cuenca			UAESPNN		

SNSH-Secretaría Nacional de Seguridad Hídrica, MMA-Ministerio del Medio Ambiente, ANA-Agencia Nacional del Agua, MADS/DGIRH-Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible/ Dirección Integral de Recurso Hídrico, CAR-Corporaciones Autónomas Regionales, UAESPNN- Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Naturales Nacionales de Colombia, N / A-no aplica, PORH-Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico.

Fuente: elaboración propia

Planes Estatales (Distrital) del Recursos Hídricos y Planes de Cuencas Hidrográficas tanto estatales como interestatales. Es relevante señalar que la implementación de estos planes, deben ser aprobados como requisito fundamental por cada uno de los órganos deliberativos dependiendo de su alcance, los cuales involucran tanto la participación del gobierno, de los distintos usuarios y organizaciones civiles, cobijando claramente los principios de participación y autonomía de sus normativas.

Por otro lado, Colombia cuenta con un Plan Hídrico Nacional (2010-2022) derivado de los ítems estratégicos encontrados en la Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico, a través de programas y proyectos específicos; además cuenta con un planeamiento y ordenamiento en función de su escala de implementación (Tabla 4). La responsabilidad para la realización y aplicación

recae exclusivamente en la AAC (Corporaciones Autónomas Regionales, Autoridades Ambientales Urbanas, Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Naturales Nacionales de Colombia), teniendo en cuenta el área de jurisdicción (Comisiones conjuntas pueden ser creadas en caso de cuencas hidrográficas con área de jurisdicción entre dos o más AAC), estas comisiones conjuntas, tienen la tarea de coordinar dicho proceso, siendo uno de los retos a vencer en su implementación.

Destáquese que en ambos países se cuenta con la instancia de planeación a nivel de cuenca amparada por normativas bien fundamentadas, esto no significa que ya se encuentren implementadas totalmente dentro de cada país. Por otro lado, una de las diferencias que se pueden percibir se encuentran en el protagonismo de la participación de los actores en el desarrollo de estos planes, por el lado colombiano

esta participación se encuentra netamente dentro de un papel consultivo a través de los Consejos de Cuenca y mesas de trabajo, reglamentada por la Resolución 509 (MADS, 2013), mientras que en Brasil es amparada la participación de los diferentes actores con poder de decisión dentro de dicho proceso.

Clasificación de los cuerpos de agua

La clasificación de los cuerpos de agua, cuyo objeto es la reducción de carga contaminante en un periodo de tiempo determinando, se convierte en un fuerte conector entre la gestión hídrica y la gestión ambiental, debido a que su finalidad termina involucrando otras políticas del sector, como las concernientes con el uso del suelo, de saneamiento y manejo de vertimientos. Este ordenamiento está definido por la PNRH brasilera promulgada por la Presidencia de Brasil (1997) y es denominada literalmente como *Enquadramento dos corpos de agua*. Dicho instrumento según lo expone la Agencia Nacional de Agua (ANA, 2013) representa la meta de calidad de agua para ser alcanzada o mantenida asegurando esta calidad para los usos más exigentes a ser destinada teniendo en cuenta si se refiere a agua dulce, salobre, salina o subterránea, también para disminuir la polución de las aguas, mediante acciones preventivas, que no difiere con la finalidad

del ordenamiento del RH en Colombia donde el Decreto 2811 (Presidencia de Colombia, 1974) ya expresaba la necesidad de la realización de estudios y clasificación para garantizar la calidad del agua, encontrando los lineamientos específicos acerca de este instrumento en la guía técnica desarrollada por el MADS en 2014, y modificada posteriormente (MADS, 2018).

La Tabla 5 sintetiza los aspectos básicos sobre este instrumento, destacando las tres instituciones brasileras con atribuciones en este proceso, como también la diferenciación entre las categorías de usos según la exigencia de clases dependiente de las características del cuerpo de agua (aguas dulces, salinas, salobres o subterráneas). En el caso colombiano las guías técnicas son enfocadas estrictamente al RH continental superficial.

Concesión del uso del agua

Las concesiones de agua son definidas por Campos (2003, p 20) como: “un instrumento de comando y control en la que una cota o porción de agua disponible, es concedida para determinado uso y tiempo limitado al usuario”, en Brasil, las concesiones de agua son definidas por el dominio en el que se encuentra el agua a ser concedida, es decir el poder público otorgante podrá ser referido a nivel Federal,

Tabla 5. Comparación del instrumento de clasificación de los cuerpos de agua en Brasil y Colombia en relación a la competencia, usos definidos y clases

Atributo	Brasil	Colombia
Definición	Condiciones y patrones de calidad del agua necesarios para atender los usos preponderantes, actuales y futuros para aguas superficiales dulces, salobres y saladas como también aguas subterráneas	El PORH fundamentado en el diagnóstico y la identificación de los usos potenciales del cuerpo de agua y/o acuífero. De acuerdo con los criterios de calidad para cada uso, se proporcionan objetivos de calidad a alcanzar en el corto, mediano y largo plazo
Atribuciones	La clasificación de los cuerpos de agua, según los usos preponderantes es propuesta por la ANA, órgano gestor o agencia de cuenca según su competencia, debe ser discutida y seleccionada por el comité de cuenca Hidrográfica y aprobada por el Consejo de Recursos Hídricos a nivel estatal	La AAC deberán realizar el ordenamiento del RH con el fin de clasificar las aguas superficiales y marinas
Clases	Clase especial (mayor calidad/ Usos más exigentes) Clase 1 Clase 2 Clase 3 Clase 4 (Menor calidad/ Usos menos exigentes.)	Clase I: Zonas que no admiten vertimiento. Clase II: Zonas que admiten vertimiento con un nivel de tratamiento

ANA-Agencia Nacional del Agua, PORH- Plan de Ordenamiento del Recurso Hídrico, AAC-Autoridad Ambiental Competente.

Fuente: elaboración propia

Tabla 6. Comparación de instrumentos de concesión para el recurso hídrico en Brasil y Colombia, en relación con su definición y entidades competentes

Parámetro	Brasil		Colombia	
Definición	Otorga derechos de uso sobre el recurso hídrico y tiene como objetivo asegurar el control cualitativo y cuantitativo de tales usos, y el efectivo ejercicio de los derechos sobre acceso al agua		Otorga el derecho de uso para aguas de dominio público, todo usuario requiere tramitar un permiso de concesión ante la autoridad competente, para eso se requieren condiciones especiales para defender las aguas y lograr su conveniente utilización	
Competencia	ANA	Cuerpos de agua superficial de dominio Federal.	CAR	Aguas superficiales y subterráneas de acuerdo con su jurisdicción
	Órgano Gestor Estadual o Distrital	Cursos de agua y aguas subterráneas que corren por un único estado	Autoridades Ambientales Urbanas	
	DNPM	Aguas minerales	UAEPNN	

ANA- Agencia Nacional del Agua, DNPM-Departamento Nacional de Producción Mineral, CAR- Corporación Autónoma Regional, UAEPNN- Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales.

a los estados o al Distrito Federal. Importante es el proceso de concesión de aguas subterráneas y minerales en Brasil puesto que las extracciones de las aguas minerales son consideradas como una explotación mineral y se encuentra bajo la asignación de Departamento Nacional de Producción Mineral (DNPM), mientras que las aguas subterráneas que no entran en este criterio se encuentran exclusivamente bajo dominio estatal (ANA, 2011).

En Colombia, esta competencia es designada a las Autoridades Ambientales Competentes según su área de jurisdicción tanto para aguas superficiales como subterráneas. La Tabla 6 relaciona los aspectos que los entes encargados aplican.

Cobro por el uso del agua

El cobro por el uso del agua es un instrumento económico de gestión diseñado con el objetivo de incentivar la conservación y el uso eficiente del agua, como también ser una fuente de recursos financieros para inversiones ambientales que garanticen un equilibrio en su conservación con respecto al uso (ANA, 2014). Los cobros por uso del agua y los entes encargados de su aplicación (Tabla 7), en el caso brasilero, se dispone para que cada comité de cuenca realice una sugerencia de los valores de cobranza a partir de estudios previos, los cuales serán aprobados por sus respectivos Consejos de Recursos Hídricos

a nivel estatal y son definidos a través del nivel de captación, consumo, lanzamiento (contaminación) y transposición de agua entre cuencas hidrográficas. Estos cobros son efectuados por la ANA u órganos estatales pudiendo ser delegada para las agencias de cuenca hidrográficas ya instaladas.

En Colombia, el MADS es el encargado de definir las tarifas mínimas por el uso del agua y retributiva por contaminación de vertimientos puntuales que serán aplicadas localmente dependiente de un factor regional calculado por las Autoridades Ambientales Competentes anualmente, llevando en consideración los coeficientes de inversión, escasez, condiciones socioeconómicas y de uso, de igual forma son también las encargadas de la recaudación del referido cobro. Finalmente se destaca que a partir de la resolución 1571 (MADS, 2017) en Colombia fue reajustado el valor de la tarifa mínima por m³ por utilización de agua, presentando un aumento de más de 100% en relación al valor anterior.

Sistemas de información del recurso hídrico

Los sistemas de información de los RH desempeñan un papel fundamental dentro la GIRH, pues a partir de datos colectados, procesados y analizados se consigue desenvolver continuamente el ciclo de gestión compuesto con los demás instrumentos

Tabla 7. Comparación del instrumento de cobro por uso de agua en Brasil y Colombia, en relación a su definición y competencia

Brasil		Colombia	
Definición	Competencia	Definición	Competencia
Cobro por captación: Cuantificada por el volumen anual de agua retirada	Cada comité de cuenca sugiere los valores a ser cobrados para posterior aprobación del Consejo Estadual de Recursos Hídricos; la implementación de los mecanismos de cobranza es por parte de la ANA, agencia de cuenca u Órgano Gestor Estadual según sea el dominio y situación en cada cuenca hidrográfica	Cobro de tasas por uso de agua para personas naturales o jurídicas, públicas o privadas que se destinan al pago de los gastos de protección y renovación de los recursos hídricos	La tarifa para utilización de agua es establecida por cada autoridad ambiental competente de la cuenca hidrográfica, acuífero o unidad hidrológica de análisis. Se calcula por el producto de dos componentes, la tarifa mínima y el factor regional
Cobro por consumo: Cuantificada por la diferencia entre el volumen total de agua captado y el volumen que retorna a la fuente			
Cobro por lanzamiento: Cantidad de agua requerida para diluir la carga contaminante en el cuerpo de agua		El cobro por vertimientos puntuales que utilización directa o indirecta del RH como receptor de estos. El dinero se destinará a proyectos de inversión en descontaminación hídrica y monitoreo de la calidad del agua	El cobro de la tasa retributiva por vertimientos puntuales por cada autoridad ambiental competente, dependerá de la tarifa mínima, el factor regional de cada parámetro y la carga contaminante
Cobro por transposición: Cantidad de agua que es utilizada en un punto localizado fuera de la cuenca hidrográfica de origen			
Compensación financiera por utilización para generación eléctrica	ANEEL	Transferencia del sector eléctrico	CAR

ANA-Agencia Nacional del Agua, ANEEL-Agencia Nacional de Energía Eléctrica, CAR-Corporación Autónoma Regional.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 8. Comparación del instrumento sistemas de información del recurso hídricos en Brasil y Colombia, en relación con su competencia, principios básicos, catastro de usuarios y divulgación de información

Parámetro	Brasil	Colombia
Competencia	La ANA es responsable de implementar y administrar el SNIRH, en dominio estadual corresponde a la agencia de cuenca o al órgano gestor	IDEAM y las AAC
Principios básicos	Descentralización de la obtención y producción de datos e informaciones, coordinación unificada del sistema, para garantizar el acceso a los datos por la sociedad en general	Integrar datos y gestionar el conocimiento relacionado al ciclo hidrológico, para soportar la toma de decisiones en torno a la administración, planificación y gobernanza del agua
Seguimiento al usuario	Catastro Nacional de Usuarios de Recursos Hídricos	Registro de Usuarios del RH
Relatorías de Información	Coyuntura de los Recursos Hídricos (Anual)	Estudio Nacional de Aguas (Cuatrienal)

ANA-Agencia Nacional del Agua, IDEAM-Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, AAC- Autoridad Ambiental Competente.

comentados anteriormente, permitiendo la evaluación, reformulación y rediseño de políticas públicas en materia de RH. En Brasil, la Ley 9.984 (Presidencia de Brasil, 2000), crea la ANA, que entre otras, cumple la función de administrar la información suministrada a nivel estadual por los órganos gestores o la Agencia de Agua existentes, produciendo anualmente un informe de la situación actual del RH que incluye cifras de cantidad y calidad relacionadas con sus usos, además de estadísticas en relación al avance en la implementación del SNGRH, en el caso de Colombia la labor se centra en el IDEAM encargado de administrar la información suministrada por las CAR, las cuales deben recolectar datos en sus áreas de actuación (Tabla 8).

Síntesis

Se evidenció el amplio espectro legal con que cuentan ambos países para la implementación de una GIRH; destacándose dentro de la política de RH brasilera la participación en cuenta a la toma de decisiones del poder público, usuarios y entidades civiles, que dentro de un contexto normativo se muestra más democrático si se compara con la base legal colombiana, en el que la participación ciudadana recae específicamente en la instancia de los referidos Consejos de Cuenca y consejos ambientales regionales con un papel exclusivamente consultivo, que concordando con lo descrito por Madrigal (2018) es requerido hasta el momento, claridad en la definición de sus funciones y su campo de acción, esto sin desmeritar el importante espacio generado que refleja un enorme avance para el cierre de esa fragilidad institucional en torno a la gestión reconocida por Zuffo y Zuffo (2016), dentro del nuevo marco de gobernanza.

No obstante, lo que se observa en la práctica es que aún existen serias deficiencias en la aplicación de los principios e instrumentos reseñados anteriormente, siendo esta situación, un común denominador tanto para Brasil como para Colombia, y que tal como lo expresa Buitrago (2014), a pesar del marco normativo e institucional estar establecido, se evidencia una fuerte contradicción entre el deber ser de la norma y la realidad de la gestión del agua, presentándose

fuertes discrepancias en contexto socioeconómicos variados dentro de cada país.

Al respecto, el informe anual Coyuntura de los Recursos Hídricos, 2019 (ANA, 2019), señala que en Brasil existen 225 comités de cuenca hidrográfica estaduales y nueve interestatales, abarcando un 38,8% del territorio y 83,9% de su población. En Colombia, las AAC están reconocidas en el 100% de su territorio desde la promulgación de la Ley 99 (Congreso de Colombia, 1993) que reasignó sus atribuciones, la planeación a nivel de cuenca hidrográfica (Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas-POMCA), además de otras funciones de manejo y administración del RH. Según el informe anual del estado de los recursos naturales 2018-2019, realizado por la Contraloría General de Colombia (2019), informa que tan solo el 8% de las cuencas sujeto de ordenamiento en el territorio nacional se encuentran con POMCA formulado, exhibiendo un retraso significativo en el cumplimiento del objetivo de alcanzar el ordenamiento hidrográfico dentro de su territorio.

La aplicación de la GIRH en las cuencas hidrográficas de los ríos PCJ y la cuenca hidrográfica del río Alto Lebrija

A continuación, se expone de la situación actual de la GIRH para las cuencas hidrográficas para cada uno de los países como estudio de caso, tomando como referencia, la cuenca hidrográfica como unidad principal de gestión donde es posible analizar la aplicabilidad de los instrumentos anteriormente mencionados.

Las cuencas hidrográficas de los ríos PCJ

Lo particular de estas cuencas es la ubicación entre dos estados diferentes, siendo esta unidad de gerenciamiento considerada de dominio federal, intentar conciliar dos políticas estatales distintas es el primer obstáculo a superar y es debido a esto que se presenta una organización bastante compleja que incluye dos comités estatales (CBH-PCJ y CBH-PJ) y un comité Federal (PCJ Federal) que reúne a dichos comités estatales. La Figura 1 indica que el comité Estatal de São Paulo (CBH-PCJ), creado en 1993, fue el primer comité de cuenca del Estado de

São Paulo, contando hoy en día con 51 miembros, el Comité de las cuencas PCJ Federal fue creado en marzo de 2003, contando con 50 miembros y finalmente, el Comité Estatal de la cuenca Hidrográfica de los ríos Piracicaba y Jaguari (CBH-PJ) de Minas Gerais en 2007, contando con nueve miembros, todos estos comités se encuentran conformados por representantes del poder público tanto a nivel federal, estatal y municipal, representantes de usuarios del agua y sociedad civil, conforme a los estatutos ya establecidos. Es resaltable el papel del Consorcio intermunicipal PCJ conformado por empresas y municipios desde 1989 que dio paso a la creación de los referidos comités y la Agencia PCJ.

El enmarañado arreglo institucional pone a prueba la coordinación con otras instituciones debido a que se cuenta también con la actuación de la Agencia PCJ encargada del manejo de los recursos monetarios provenientes del cobro por uso del agua, además de ser reconocida como la secretaria ejecutiva del comité paulista. Paralelamente, se tiene el apoyo en la ejecución y funcionamiento de los demás instrumentos, de otros órganos estatales como el Departamento de Aguas y Energía Eléctrica (DAEE) de São Paulo que cumplen funciones de regulación en lo concerniente a las concesiones de agua en este estado y el Instituto Mineiro de Gestión de aguas (IGAM - por sus siglas en portugués -) en Minas Gerais que además de esta función realiza el control de calidad de las aguas en la porción de la cuenca dentro de su propio estado.

Como ya se expuso, la participación de la sociedad civil en la toma de decisiones dentro de los comités de cuenca es sustentada por la ley brasilera, y es en las de cuencas PCJ, uno de los casos donde se está implementando, sumado a esto, se cuenta con el apoyo de cámaras técnicas, que son equipos colegiados de carácter consultivo que realizan el acompañamiento y análisis inicial de proyectos y actividades específicas a debatirse en los Comités PCJ.

En las cuencas PCJ se presenta una significativa autonomía financiera y consecuentemente una autonomía administrativa debido a la recaudación efectiva del cobro por uso del agua en el área de actuación, siendo el punto para destacar en esta unidad de gerenciamiento. Los dineros recaudados son reinvertidos en consonancia con lo previsto por el

Plan de Recursos Hídricos (2010-2020), que es referido como el documento base en la orientación de las acciones enfocadas al mejoramiento de la disponibilidad y calidad del agua en dichas cuencas.

En cuanto a los demás instrumentos, la clasificación de los cuerpos de agua se encuentra establecida con metas progresivas de calidad hacia el año 2035 en cada uno de los ríos principales de las cuencas PCJ, siendo el río Jundiá, el primer río en todo Brasil en ser reclasificado por su mejoría en su calidad, pasando de clase 4 para clase 3, viabilizando otros usos más exigentes. Finalmente, en relación a los sistemas de información de RH, se presenta un registro diario de datos de precipitación y caudales a lo largo de las cuencas PCJ, como también informes anuales, siendo este sistema vinculado con el manejo de la información a nivel nacional por parte de la ANA.

Morais et al. (2018) describe que el funcionamiento de la GIRH en las cuencas PCJ, es uno de los pocos casos donde el modelo normativo fue efectivamente implementado, no siendo un común denominador en todo el territorio brasilero.

La cuenca hidrográfica del río Alto Lebrija

En lo concerniente al manejo y administración del RH la competencia más importante recae en manos de la Autoridad Ambiental Competente, que para la cuenca del río Alto Lebrija, es la Corporación Autónoma Regional para la Defensa de la Meseta de Bucaramanga (CDMB) creada en el año 1965 (Figura 1), ejerciendo jurisdicción en un área total de 4.863 km² y compartiendo cuencas hidrográficas vecinas con otras corporaciones. Es importante resaltar el hecho que en la única región metropolitana dentro de la cuenca en estudio se evidencia un notado conflicto de competencias desde el año 2012 con la Autoridad Ambiental Urbana, entidad que también hace parte del Sistema Nacional Ambiental, conocida como Área Metropolitana de Bucaramanga (AMB), perjudicando las labores en materia ambiental y consiguientemente la aplicación efectiva de la GIRH en su territorio.

Introduciendo el concepto de participación de los diferentes actores involucrados dentro de los procesos de gestión hídrica en Colombia, es necesario retomar la implementación de los POMCAS como instrumento de planeación, puesto que es a partir de

este instrumento que nace la instancia de los Consejos de Cuenca. En esta cuenca el proceso de ajuste y actualización del POMCA según el Decreto 1640 (Presidencia de Colombia, 2012), comenzó en febrero de 2016, desarrollo que implicó más de tres años las etapas de diagnóstico, prospectivas y zonificación ambiental y formulación. Según el propio informe se cuentan con trece consejeros de cuenca, no pudiendo ser evaluado en este trabajo el rol desempeñado y el cumplimiento de sus funciones en el proceso de realización del POMCA. No obstante, el hecho de contar ya con el reconocimiento jurídico y la experiencia de un primer intento, brinda una base al Consejo de Cuenca para ser analizado dentro de posibles replanteamientos en su funcionamiento, al igual que su fortalecimiento en su incidencia política para futuras acciones (Madrigal, 2018).

Refiriendo a la clasificación de los cuerpos de agua bajo el concepto de PORH se han expedido hasta el momento tres ordenamientos, siendo estos referidos al río de Oro Alto, Quebrada la Angula y el río Vetas, esperando que próximamente se logren realizar avances en el ordenamiento de otros ríos que requieran priorización a partir de lo dispuesto en el POMCA desarrollado, siendo el tema de calidad del RH en uno de los temas más sensibles dentro de las problemáticas presentes en la cuenca.

Tanto los procesos de concesiones como el cobro por el uso del agua están siendo implementados en la cuenca por parte de la CDMB, que requieren de una mejoría en la ejecución del recurso recibido, pues no se dispone según el principio de su creación que sería el de apropiar estos recursos para proyectos de descontaminación de fuentes hídricas en el área de actuación, según comenta la propia CDMB en su Plan de Acción 2016-2019 (CDMB, 2016); en este mismo plan de acción se expone la debilidad de la implementación de sistemas de información del RH. Por otro lado, el IDEAM reafirma algunos aspectos de mejoría para el registro de usuarios, información de calidad relacionada con la red de monitoreo regional y de las fuentes hídricas.

Comparación de los instrumentos a nivel de cuencas hidrográficas

En las cuencas PCJ, el grave problema de disponibilidad hídrica vinculada a su alta demanda para

abastecimiento público y producción industrial ha obligado a los órganos encargados de dicha gestión a ser mucho más activos intentando contrarrestar esta problemática. Por otro lado, en la cuenca del río Alto Lebrija se requiere de mejorías en la aplicación de sus instrumentos de gestión, debido a que aún se presenta poca articulación entre estos instrumentos, en ambos casos el grado de politización dentro de las instituciones y en los procesos de toma de decisiones es un obstáculo para la consecución de los objetivos de la GIRH.

Uno de las características que presenta mayor diferencia, es referida al cobro por uso de agua, puesto que en las cuencas PCJ, son recaudados dineros a nivel estatal y federal desde hace más de 10 años, lo que proporciona una notable autonomía financiera. Prado (2014) señala que, aunque muchas veces se presenta de forma lenta y burocrática, debido a que son órganos distintos los que realizan la función de concesión y cobro por el uso del agua, aun así se logra concretizar los distintos proyectos que objetivan el mejoramiento de la situación actual de disponibilidad hídrica. En el caso de la cuenca del río Alto Lebrija aun contando con la ventaja de ser una sola institución la encargada de aplicar ambos instrumentos, se requiere una optimización en la recaudación para la aplicación en proyectos de interés.

Una problemática común tanto en las cuencas comparadas como en general en ambos países es la adopción de la cuenca hidrográfica como una nueva unidad de gestión que tiende a ser un factor de discrepancia con respecto a las divisiones político-administrativas tradicionales. Según Cardoso (2003) y Morais et al. (2018) los municipios pueden trazar metas y planes de acción bastante divergentes de las señaladas por los otros órganos encargados de la gestión del RH, conllevando a problemas de viabilidad en el manejo y planeación de este recurso. Al respecto, Pulgarín y Mejía (2017) señalan el mismo obstáculo, como un punto que requiere de armonización para la consecución efectiva de resultados en torno a la gestión hídrica y ambiental en Colombia.

Conclusiones

A pesar de las diferencias en los contextos geográficos, sociales, económicos, políticos e históricos

de Brasil y Colombia, que sin embargo convergen en conflictos y problemáticas comunes en torno al uso del agua, una gestión integral del recurso se vislumbra como la más viable de las soluciones, en la cual el concepto de gobernanza deberá ser el eje articulador para su aplicación en cada uno de los diferentes niveles de operación, llegando a un alto grado de descentralización, representada en la gestión de cuencas hidrográficas y acuíferos.

En cuanto a las estructuras organizacionales, en Brasil existe un sistema parcialmente independiente de gestión dirigido a los RH, en paralelo al sistema de gestión ambiental, siendo que cada uno de los entes estatales y/o federales actúan como gestores en los cuerpos de agua de acuerdo con su dominio. Por su parte, en Colombia, las CAR, dependiendo de su área de jurisdicción (normativamente puede no coincide necesariamente con una división territorial de cuenca hidrográfica) son los entes principales encargados de los temas ambientales incluyendo los referentes a los RH, evidenciando un fuerte acoplamiento entre ambas gestiones.

La cuenca hidrográfica es considerada en ambos países como la unidad principal de gestión hídrica sustentada por un amplio espectro jurídico, no en tanto, siendo un concepto aún reciente, muchas veces diverge de otras divisiones político-administrativas, esta idea logro denotarse dentro de las propias cuencas objeto de análisis. Mientras que Brasil adoptó este concepto al final del siglo pasado con la promulgación de la PNRH, en Colombia comenzó a incentivarse formalmente su adopción después del desarrollo de la política hídrica en el año 2010, un realce del avance en la implementación de los principios de gestión hídrica.

Se destaca en el sistema brasilero, la garantía de participación de los distintos actores con una base normativa mucho más consolidada y representativa en relación al panorama colombiano, puesto que, hasta el momento, la participación social de los llamados Consejos de Cuenca se encuentra dentro de una función totalmente consultiva en el proceso de POMCAS. Valiendo resaltar que para ambos países aún se tienen grandes retos de funcionamiento del sistema para disminuir las discrepancias de lo que es expresado por las normas jurídicas y la realidad actual de aplicación, avanzando en la búsqueda de

minimizar las grandes disparidades de implementación dentro de sus propios países.

La aplicación de los cinco instrumentos de gestión analizados dentro de las áreas de cada país, mostró el grado de desarrollo y los problemas presentes en dichas cuencas, resaltando la autonomía financiera y poder de deliberación existente dentro del sistema que impera en las cuencas PCJ, como también el potencial de desarrollo dentro de la estructura menos compleja en la cuenca del río Alto Lebrija, todo esto sin pretender definir ninguno de los modelos como más acertado, sino exhibiendo debilidades y fortalezas que aporten al mejoramiento de estrategias de gestión hídrica, donde la participación social es base fundamental para la aplicación de sus instrumentos, aspirando así, que en ambos países se inicien nuevas acciones y debates para la consecución de una mejor GIRH como eje ambiental articulador de bienestar social y desarrollo sostenible.

Agradecimientos. Los autores agradecen a la Universidad Industrial de Santander y a la Universidad Estatal de Campinas por la colaboración representada en apoyo técnico, logístico y humano en el favorable desarrollo de la investigación. La financiación del estudio fue realizada principalmente con gestis propios en la ejecución del proyecto de pregrado del primer autor con las mencionadas colaboraciones por parte de dichas universidades.

Bibliografía

- Agência Nacional de Águas (ANA), 2011. Outorga de direito de uso de recursos hídricos. Cadernos de capacitação em Recursos Hídricos. Vol. 6. Brasília, DF.
- Agência Nacional de Águas (ANA), 2013. Planos de recursos hídrico: E enquadramento dos corpos de água. Cadernos de capacitação em recursos hídricos. Vol. 5. Brasília, DF.
- Agência Nacional de Águas (ANA), 2014. Cobrança pelo uso de recursos hídricos. Cadernos de capacitação em Recursos Hídricos. Vol. 7. Brasília, DF.
- Agência Nacional de Águas (ANA), 2019. Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil 2019: informe anual. Brasília, DF.
- Barth, F., Pompeu, C., 1987. Fundamentos para gestão de recursos hídricos. En: Barth, F., Pompeu, C., Fill, H., Tucci, C., Kelman, J., Braga, B. (Eds.), Modelos para gerenciamento de recursos hídricos. Nobel, São Paulo, Brasil. pp 1-91.
- Buitrago, O., 2012. A Gestão dos recursos hídricos em duas áreas metropolitanas da América do Sul: Cali

- Colômbia e Campinas - Brasil. Tesis de doctorado. Facultad de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, Brasil.
- Buitrago, O., 2014. La gestión de cuencas hidrográficas en Colombia y su papel en la solución de conflictos por el uso del agua. *Cad. Prudentino Geogr.* 36(Especial), 106-125.
- Campos, N., 2003. Política de las aguas. En: Campos, N., Studart, T. (Eds.), *Gestão de águas: princípios e práticas*. 2 ed. ABRH, Fortaleza, Brasil. pp. 11-29.
- Cardoso, M., 2003. Desafios e potencialidades dos comitês de bacias hidrográficas. *Cienc. Cult.* 55(4), 40-41.
- Castellano, M., Bardi, F., 2006. Avanços na gestão compartilhada dos recursos hídricos nas bacias dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá. *São Paulo Perspec.* 20(2), 46-58.
- Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiá, 2019. Relatório de situação dos recursos hídricos: versão simplificada; ano base 2018. Fundação Agência das Bacias PCJ, Piracicaba, Brasil.
- Congreso de Colombia, 1993. Ley 99, por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones. DO 44.188. Bogotá, DC.
- Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama), 2005. Resolução 357, dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. DOU 053. Brasília, DF.
- Conselho Nacional do Meio Ambiente (Conama), 2008. Resolução 96, dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterráneas e dá outras providências. DOU 66. Brasília, DF.
- Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), 2005. Resolução 48, estabelece critérios gerais para a cobrança pelo uso dos recursos hídricos. DOU 26/07/05. Brasília, DF.
- Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), 2006. Resolução 65, estabelece diretrizes de articulação dos procedimentos para obtenção da outorga de direito de uso de recursos hídricos com os procedimentos de licenciamento ambiental. DOU 08/05/07. Brasília, DF.
- Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), 2008. Resolução 91, dispõe sobre procedimentos gerais para o enquadramento dos corpos de água superficiais e subterráneos. DOU 06/02/2009. Brasília, DF.
- Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), 2010. Resolução 13, estabelece diretrizes e critérios a serem adotados para planejamento, implantação e operação de Rede Nacional de Monitoramento Integrado Qualitativo e Quantitativo de Águas Subterráneas. DOU 1/06/2010. Brasília, Brasil.
- Contraloría General de Colombia, 2019. Informe sobre el estado de los recursos naturales y del ambiente 2018 – 2019. Bogotá, Colombia.
- Corporación Autónoma Regional para la defensa de la Meseta de Bucaramanga (CDMB), 2014. Plan de gestión ambiental regional 2015-2031. Bucaramanga, Colombia.
- Corporación Autónoma Regional para la defensa de la Meseta de Bucaramanga (CDMB), 2016. Plan acción “Unidos por el ambiente”. Bucaramanga, Colombia.
- Cunha, E., Veiga, A., Kelman, J., 2004. Domínio e competência sobre os recursos hídricos no Brasil. *Revista Justiça e Cidadania* 45, 1-5.
- Global Water Partnership (GWP); International Network of Basin Organizations (INBO), 2009. A handbook for integrated water resources management in basins. Elanders. Suecia.
- Hincapié, O., 2017. Análise comparativa das relações entre áreas metropolitanas e bacias hidrográficas: os casos das bacias hidrográficas do rio Cali, na Colômbia, e Piraquara, na Região Metropolitana de Curitiba, Brasil. Tesis de doctorado. Facultad de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, Brasil.
- Ibisch, R., Bogardi, J., Borchardt, D., 2016. Integrated water resources management: Concept, research and implementation. En: Borchardt, D., Bogardi, J., Ibisch, R. (Eds.), *Integrated water resources management: Concept, research and implementation*. Springer, Cham, Alemania. pp.3-32. DOI: 10.1007/978-3-319-25071-7_1
- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), 2013. Zonificación y codificación de unidades hidrográficas e hidrogeológicas de Colombia, Bogotá, DC.
- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), 2019. Estudio nacional del agua 2018. Bogotá, DC.
- Madrigal, M., 2018. Gobernanza hídrica en la cuenca del Río Aburrá: un análisis del derecho humano al agua y el consejo de cuenca (2012-2017). Tesis de maestría. Facultad de Derecho y Ciencias Políticas, Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia.
- Mello, F., Villar P., 2015. Gobernanza de las aguas transfronterizas: fragilidades institucionales en América del Sur. *América Latina Hoy* 69, 53-74. DOI: 10.14201/alh2015695374
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT), 2010. Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico. Bogotá, DC.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), 2013. Resolución 509, por la cual se definen los lineamientos para la conformación de los Consejos de Cuenca y su participación en las fases del Plan de Ordenación de la Cuenca y se dictan otras disposiciones. DO 48.803. Bogotá, DC.

- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), 2015. Resolución 631, por la cual se establecen los parámetros y los valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de aguas superficiales y a los sistemas de alcantarillado público y se dictan otras disposiciones. DO 49.486. Bogotá, DC.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), 2017. Resolución 1571, por la cual se fija la Tarifa Mínima de la Tasa por Utilización de Aguas. DO 50.321. Bogotá, DC.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), 2018. Guía para el ordenamiento del recurso hídrico continental superficial. Bogotá, DC.
- Morais, J., Fadul, E., Cerqueira, L., 2018. Limites e desafios na gestão de recursos hídricos por comitês de bacias hidrográficas: um estudo nos estados do nordeste do Brasil. REAd. Rev. Eletrôn. Adm. 24(1), 238-264. DOI: 10.1590/1413-2311.187.67528
- Mota, S., Aquino, M., 2003. Gestão ambiental. En: Campos, N., Studart, T. (Eds.), Gestão de águas: princípios e práticas. 2a ed. ABRH, Fortaleza, Brasil. pp. 127-149.
- ONU Medio Ambiente, 2018. Progreso sobre gestión integrada de recursos hídricos. Referencia global para el indicador ODS 6 6.5.1: Grado de aplicación de la ordenación integrada de los recursos hídricos (0-100). Nueva York, NY.
- Passos, V., 2015. La gestión integrada y participativa de las aguas en Brasil y España: un análisis de derecho comparado. Tesis de doctorado. Programa de Doctorado en Derecho Público, Universidad de Sevilla, Sevilla, España.
- Pires, J., Santos, J., Del Prette, M., 2002. A utilização do conceito de bacia hidrográfica para a conservação dos recursos naturais. En: Schiavetti, A., Camargo, A. (Eds.), Conceitos de bacias hidrográficas: teorias e aplicações. Editus, Ilhéus, Brasil. pp. 17-33.
- Porto, M., Porto, R., 2008. Gestão de bacias hidrográficas. Estud. Av. 22(63) 43-60. DOI: 10.1590/S0103-40142008000200004
- Prado, C., 2014. Agência das bacias dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiá: Dificuldades e desafios do PCJ no processo de implantação dos projetos nos municípios. Trabajo de grado. Facultad de Ciencias Aplicadas, Universidad Estatal de Campinas, Limeira, Brasil.
- Presidencia de Brasil, 1997. Lei 9.433, institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. DOU 9/01/1997. Brasília, DF.
- Presidencia de Brasil, 2000. Lei 9.984, dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA), entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos, integrante do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (Singreh) e responsável pela instituição de normas de referência para a regulação dos serviços públicos de saneamento básico. DOU 18/07/2000. Brasília, DF.
- Presidencia de Brasil, 2019. Decreto 10.000, dispõe sobre o Conselho Nacional de Recursos Hídricos. DOU 4/09/2019. Brasília, DF.
- Presidencia de Colombia, 1974. Decreto 2811, por el cual se dicta el Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente. DO 34.243. Bogotá, DC.
- Presidencia de Colombia, 2012. Decreto 1640, por medio del cual se reglamentan los instrumentos para la planificación, ordenación y manejo de las cuencas hidrográficas y acuíferos, y se dictan otras disposiciones. DO 48.510. Bogotá, DC.
- Presidencia de Colombia, 2015. Decreto 1076, decreto único reglamentario del sector ambiente y desarrollo sostenible. DO 49.523. Bogotá, DC.
- Presidencia de Colombia, 2016a. Decreto 2141, por medio del cual se adiciona una sección al Decreto 1076 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, en lo relacionado con el ajuste a la tasa retributiva. DO 50.096. Bogotá, DC.
- Presidencia de Colombia, 2016b. Decreto 2099, por el cual se modifica el Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, Decreto 1076 de 2015, en lo relacionado con la "Inversión Forzosa por la utilización del agua tomada directamente de fuentes naturales" y se toman otras determinaciones. DO 50.095. Bogotá, DC.
- Presidencia de Colombia, 2017a. Decreto 585, por el cual se adiciona al libro 2, parte 2, título 8, del decreto 1076 de 2015, decreto único reglamentario del sector ambiente y desarrollo sostenible, un capítulo 3a relacionado con el Consejo Nacional del Agua. DO 50.197. Bogotá, DC.
- Presidencia de Colombia, 2017b. Decreto 1155, por el cual se modifican los artículos 2.2.9.6.1.9., 2.2.9.6.1.10. y 2.2.9.6.1.12. del Libro 2, Parte 2, Título 9, Capítulo 6, Sección 1, del Decreto 1076 de 2015, Decreto Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, en lo relacionado con la Tasa por Utilización de Aguas y se dictan otras disposiciones. DO 50.287. Bogotá, DC.
- Presidencia de Colombia, 2018. Decreto 50, Por el cual se modifica parcialmente el Decreto 1076 de 2015, Decreto único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible en relación con los Consejos Ambientales Regionales de la Macrocuencas (CAR-MAC), el Ordenamiento del Recurso Hídrico y Vertimientos y se dictan otras disposiciones. DO 50.478. Bogotá, DC.

- Pulgarín, J., Mejía, J., 2017. Política pública para la gestión integral del recurso hídrico en Quindío-Risaralda 2008-2015. *Gest. Ambient.* 20(1), 38-47. DOI: 10.15446/ga.v20n1.61337
- Ribeiro, C., Buitrago, O., Leal, A., 2015. A gestão compartilhada de águas transfronteiriças, Brasil e Colômbia. *Mercator* 14(2), 99-118. DOI: 10.4136/ambi-agua.971
- United Nations World Water Assessment Programme (WWAP UNESCO), 2019. Informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos 2019: No dejar a nadie atrás. París.
- Tundisi, J., 2006. Novas perspectivas para a gestão de recursos hídricos. *Revista USP* (70), 24-35. DOI: 10.11606/issn.2316-9036.v0i70p24-35
- Zuffo, A., Zuffo, M., 2016. Gerenciamento de recursos hídricos: conceituação e contextualização. Elsevier. Rio de Janeiro, Brasil.