

Oportunidades
de articulación
multisectorial en el
**reúso de agua
residual**

DOCUMENTO
COMPILATORIO



2



Documento de posición multisectorial con análisis y propuestas articuladas con los Ministerios (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Ministerio de agricultura y Desarrollo Rural, y Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio) y el Departamento Nacional de Planeación para incidir desde la Coalición Agua para Colombia en las consultas públicas para la modificación de la norma de reúso de aguas residuales tratadas. Incluye aportes de otros sectores productivos (especialmente del sector agropecuario) vinculados a la **Coalición Agua para Colombia.**

11/12/2020

Contenido

Introducción

PG.

11

1

Posición sobre la norma de reúso de aguas residuales tratadas y articulación intersectorial

	PG.		PG.
1.1 Actores Institucionales	14	1.2 Experiencias sectoriales asociadas al reúso de aguas residuales tratadas y oportunidades intersectoriales	20
Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) y sector ambiente	14	Sector agrícola	20
Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR) y sector agricultura	15	Sector servicios: saneamiento básico	21
Ministerio de Salud y Protección Social (Minsalud)	16	Sector industrial	22
Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio (MVCT) y sector de acueducto y saneamiento	17	Sector industrial: hidrocarburos	22
Ministerio de Minas y Energías (Minenergía) y sector adscrito	17	Sector industrial: construcción	23
Departamento Nacional de Planeación	18	Sector industrial: manufactura	24
		Sector industrial: minero-energético	24
		Riego de áreas verdes municipales y sector doméstico	25

2

Responsabilidades en el marco normativo

PG.

27

3

Instancias de articulación multisectorial existentes

PG.

33

3.1 Instancias formales de coordinación interinstitucional en torno a la gestión del agua

34

El Consejo Nacional de Agua (CNA)

34

Consejo Nacional Ambiental

34

Agendas interministeriales

35

Consejos de cuencas

35

3.2 Mesas de consulta sectoriales e institucionales que ha promovido el MADS

36

3.3 Convenios interadministrativos y de cooperación

36

3.4 Alianzas Público-Privadas (APP)

37

3.5 Acuerdos entre usuarios generadores y receptores

38

4

Factores que facilitan la coordinación intersectorial en el reúso de aguas residuales tratadas y recomendaciones

PG.

4.1	Objetivo y condiciones iniciales	41
4.2	El procedimiento y procesos asociados al reúso	44
4.3	Resultados esperados y mecanismos de monitoreo	48
4.4	La gobernanza	49

5

Conclusiones

PG.

53

Referencias 56

Anexos 62

Glosario de Siglas

ADR	Agencia de Desarrollo rural
ANLA	Autoridad Nacional de Licencias Ambientales
ANM	Agencia Nacional de Minería
APP	Alianza público-privada
CCCS	Consejo Colombiano de Construcción Sostenible
CAR	Corporaciones Autónomas Regionales
CRA	Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico
CONPES	Consejo Nacional de Política Económica y Social
CNA	Consejo Nacional del Agua
DAASU	Dirección para Asuntos Sectoriales Ambiental y Urbana
DGIR	Dirección de Gestión Integral del Recurso Hídrico
DNP	Departamento Nacional de Planeación
DAFP	Departamento Administrativo de la Función Pública
EPA	Agencia de Protección Ambiental
FAO	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura

Glosario de Siglas

Finagro	Financiamiento del Sector Agropecuario
Findeter	Financiera de Desarrollo Territorial
FONAM	Fondo Nacional Ambiental
FNR	Fondo Nacional de Regalías
IDEAM	Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales
INS	Instituto Nacional de Salud
MADR	Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural
MADS	Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible
Minenergía	Ministerio de Minas y Energía
Minsalud	Ministerio de Salud y Protección Social
MVCT	Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio
OMS	Organización Mundial de la Salud
ONG	Organización No Gubernamental
POMCA	Plan de Ordenamiento y Manejo de Cuenca

Glosario de Siglas

PNGIRH	Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico
PTAR	Plantas Tratamiento de Aguas Residuales
SGC	Servicio Geológico Colombiano
SIRH	Sistema de Información del Recurso Hídrico
SNIA	Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria
SUI	Sistema Único de Información de Servicios Públicos Domiciliarios
UMATA	Unidad de Asistencia Técnica Agropecuaria
UPME	Unidad de Planeación Minero-energética
UPRA	Unidad de Planificación rural Agropecuaria

Lista de gráficas

Gráfica 1. Demanda de agua por sectores usuarios del recurso – año 2016.

Gráfica 2. Mapeo de autoridades en materia de uso eficiente y ahorro del agua

Gráfica 3. Interacción de autoridades ambientales e instrumentos para la gestión integral del recurso hídrico en cuencas

Gráfica 4. Puntaje general del Infraescopio 2019 – sobre la capacidad para desarrollar APP

Gráfica 5. Relaciones entre actores para el reúso del agua residual municipal.

Gráfica 6. Condiciones habilitantes para la coordinación interinstitucional

Lista de tablas

Tabla 1. Competencias institucionales en el marco normativo sobre la articulación institucional

Tabla 2. Competencias institucionales en el marco normativo sobre el reúso de aguas residuales tratadas y gestión integral del recurso hídrico

Introducción

EL agua es un recurso cada vez más escaso y la presión hídrica en diferentes lugares del mundo hace difícil seguir usando agua de fuentes convencionales, generando la necesidad de buscar y desarrollar otras fuentes de este recurso. La economía circular plantea una solución a través del reúso de aguas residuales tratadas, proceso que requiere gobernanza y un sistema de cooperación y trabajo articulado entre diferentes actores y sectores para que se aproveche de la mejor manera.

La actualización de la normativa que regula el reúso de aguas residuales tratadas es una oportunidad para mejorar la articulación entre los sectores productivos y de servicios, y promover la economía circular y la gestión integral del recurso hídrico. Cuando se hace reúso de aguas residuales tratadas, el ciclo del agua, desde la perspectiva circular, se cierra, reduciendo la demanda de agua cruda y, por tanto, contribuyendo a regular la presión sobre la oferta hídrica disponible.

Este documento es una recopilación de las diferentes posiciones de las entidades públicas y los sectores económicos colombianos involucrados en el proceso de reúso de aguas residuales tratadas y una revisión de las instancias ya existentes. Adicionalmente, incluye una serie de

recomendaciones y propuestas sobre la articulación intersectorial entre actores que comparten el interés por la gestión integral del recurso hídrico, para que el reúso pueda implementarse con mayor efectividad y cohesión institucional.

El documento se desarrolla con base en las discusiones sostenidas a lo largo de 2020 por la Coalición de Agua para Colombia desde las mesas de Estándares Corporativos y de Políticas Públicas, que reúnen a actores sectoriales e institucionales. La información se recoge a partir de documentos, conferencias, reuniones y entrevistas de profundización con los diferentes actores que ayudaron a dinamizar la discusión en la Coalición Agua para Colombia.

Este documento surge de un acuerdo de cooperación firmado en 2019 entre TNC y Ecopetrol y cuyo objeto es diseñar, desarrollar y/o impulsar mecanismos de gobernanza del agua, soluciones naturales del clima, alternativas en carbono forestal e iniciativas de conservación (preservación, restauración y uso sostenible), que contribuyan con la seguridad hídrica, con la mitigación y adaptación al cambio climático y con la definición de acciones y áreas estratégicas para la conservación de la biodiversidad, en los territorios donde se desarrollan las operaciones y proyectos de Ecopetrol. 



CAPÍTULO

1

POSICIÓN SOBRE LA NORMA DE REÚSO DE AGUAS RESIDUALES TRATADAS Y ARTICULACIÓN INTERSECTORIAL

1.1 Actores Institucionales

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) y sector ambiente

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR) y sector agricultura

Ministerio de Salud y Protección Social (Minsalud)

Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio (MVCT) y sector de acueducto y saneamiento

Ministerio de Minas y Energías (Minenergía) y sector adscrito

Departamento Nacional de Planeación

1.2 Experiencias sectoriales asociadas al reuso de aguas residuales tratadas y oportunidades intersectoriales

Sector agrícola

Sector servicios: saneamiento básico

Sector industrial

Sector industrial: hidrocarburos

Sector industrial: construcción

Sector industrial: manufactura

Sector industrial: minero-energético

Riego de áreas verdes municipales y sector doméstico

ESTE capítulo recopila la posición de diferentes sectores y actores institucionales frente al reúso de aguas residuales tratadas, así como las acciones que han adelantado para promover o facilitar el reúso en sus carteras, y algunas consideraciones respecto a la articulación multisectorial. Los actores institucionales que se consideran para este informe son: el Ministerio de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR), el Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio (MVCT), el Ministerio de Minas y Energía (Minenergía), el Departamento Nacional de Planeación (DNP) y el Ministerio de Salud y Protección Social (Min-

salud). Estos actores integran el Consejo Nacional del Agua (CNA) y tienen injerencia en el fomento del reúso de aguas residuales tratadas en el país. Algunos de ellos tienen, además, necesidades sectoriales particulares relacionadas con el uso eficiente y ahorro del agua.

Los sectores en los que se encuentran mayor cantidad de fuentes de información relacionada con el reúso de aguas residuales tratadas son el de agricultura, el de saneamiento en las plantas de tratamiento de aguas residuales (PTAR), el minero energético e hidrocarburos, el industrial de construcción y manufactura, los entes territoriales que hacen riego de zonas verdes y el doméstico para consumo humano.

➔ 1. Actores Institucionales

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS) y sector ambiente

La Resolución 1207 de 2014 que reglamenta el uso de aguas residuales en el país fue desarrollada por el MADS. Desde la entrada de la vigencia de la norma, el Ministerio ha realizado dos evaluaciones a la misma, en 2015 y 2017, en las que valoró la aplicación del reúso por parte de las autoridades ambientales y de los usuarios del agua. El MADS ha promovido la participación de actores públicos y privados desde mesas sectoriales y talleres como parte de la socialización de las evaluaciones y las propuestas de ajuste a la norma que recopilaron.

En el marco del Centro Nacional del Agua de la Asociación Nacional de Empresarios de Colombia (ANDI), la Dirección de Gestión Integral del Recurso Hídrico (DGIRH) del MADS presentó la Propuesta de ajuste Resolución 1207 de 2014 (2019), que recoge algunos temas generales respecto a la actualización de la norma de reúso de aguas residuales tratadas. Al cierre de este documento, el 27 de noviembre de 2020 el MADS presentó en una mesa multisectorial un borrador de resolución “Por el cual se modifica la Resolución 1207 de 2014 y se adoptan disposiciones relacionadas con el reúso de las aguas residuales” (MADS, 2020 a), para la actualización normativa. El borrador de resolución

aborda los siguientes ejes principales: i) la aclaración conceptual de reúso, ii) los requerimientos y procesos administrativos del reúso y iii) la armonización normativa (MADS, 2020 a). Dentro de la actualización no se evidencian temas de convergencia sectorial y no se contemplan nuevos incentivos para mejorar la articulación entre usuarios generadores y receptores al existente en la Resolución 1207 de 2014, referente al no cobro de la Tasa por Uso de Agua.

En el borrador de la actualización normativa se evidencian cambios en la definición de reúso. Uno de ellos es que el requisito de que el agua sea tratada se cambia por los requerimientos de los criterios de calidad identificados para que pueda ser reusada. Por otra parte, se reafirma la concesión como el trámite que autoriza el reúso por parte del usuario receptor, se establecen disposiciones que diferencian el trámite del usuario receptor y el del usuario generador, se cambian los usos permitidos a través del numeral 2.2.3.2.7.1 del Decreto 1076 de 2015 y se establecen los ajustes que se deben realizar en el caso en que exista una concesión previa. Si no existe esta concesión se establece la opción de tramitarla. En este borrador no se encuentran nociones acerca de la articulación sectorial y se mantienen las disposiciones separadas en el trámite a usuario generado y receptor. Se adopta un enfoque de gestión del riesgo en la resolución, lo cual implica que el usuario receptor, en el marco



→ de la gestión de la concesión, debe presentar un balance hídrico sobre las cantidades de aguas a reusar, identificar los riesgos potenciales para el ambiente y las medidas para prevenir dichos riesgos, y un estudio de vulnerabilidad de los acuíferos en ciertas condiciones. Adicionalmente, se mantienen los sectores de agricultura e industrial como los únicos usos del reúso, pero se amplían los fines, es decir, las posibilidades de reúso dentro de esos dos sectores, y se establecen estándares de calidad que deben cumplirse para el uso agrícola y para el industrial, cuando el agua reusada tenga contacto con el suelo.

Por otra parte, las autoridades ambientales, como las Corporaciones Autónomas Regionales (CAR) o la ANLA, son las tramitadoras de los permisos vigentes de reúso conforme a la Resolución 1207 de 2014. En la aplicación de estos procesos, la Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca ha identificado algunas dificultades por parte de los usuarios en la implementación de la norma. Esta información se encuentra en el oficio de la corporación al MADS con asunto “Solicitud de aclaración respecto al reúso de las aguas residuales tratadas y la Resolución MADS 1207 de 2014” (Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca, 2018).

Destacamos algunas de estas solicitudes: realizar la aclaración de los conceptos de reúso y recirculación; considerar autorizar el reúso cuando el usuario generador es el mismo receptor y no se cuente con una concesión de aguas, como en el caso de usuarios de las empresas de acueducto; ampliar el reúso de aguas en diferentes usos como el lavado de vehículos, lavado de fachadas, lavado de áreas públicas (este uso está contemplado por la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico (CRA) en su Resolución 720 de 2015) o la humectación de arcillas; revisión de parámetros de calidad de agua (Huevos de Helmintos, Parásitos Protozoos y Esteres Ftalatos) por limitaciones de los laboratorios acreditados. Asimismo, se menciona que el análisis de los parámetros de sodicidad, salinidad y toxicidad, contemplado en la norma, implica costos muy elevados para los usuarios receptores del sector agrícola.

La academia y científicos vinculados al sector ambiental (Jaramillo M. &, 2017) resaltan la importancia de tener en cuenta los lineamientos internacionales de calidad en el reúso de agua para el suelo y la salud humana para alcanzar una

práctica segura del reúso. La falta de tecnología, técnicas o protocolos de análisis de la calidad del agua reusada no debe eximir la responsabilidad de realizar una práctica segura, ya que puede implicar transferir la contaminación de un medio a otro con repercusiones en la salud humana.

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (MADR) y sector agricultura

La Ley 99 de 1993 establece que, cuando las actividades reguladas por el MADS puedan afectar la salud humana o la sanidad animal o vegetal, la reglamentación debe ir acompañada de las determinaciones definidas por el MADR y el Minsalud. Por esta razón, se debe considerar la posición de estas instituciones frente al uso de aguas residuales tratadas.

El MADR ha analizado el reúso de aguas residuales tratadas en el sector agrícola y ha emitido dos reportes del proyecto Desarrollo de capacidades en el uso seguro de aguas residuales para agricultura (2011 y 2012). En estos documentos, el Ministerio resalta y evidencia beneficios respecto al rendimiento de los cultivos por el reúso de aguas residuales tratadas en el riego (Lopera & Campos, 2011) y muestra oportunidades para promover la intersectorialidad, teniendo en cuenta que, tanto en experiencias nacionales como internacionales, el sector agrícola es un usuario receptor de las aguas residuales tratadas generadas por diferentes tipos de usuarios. En el segundo reporte del proyecto, el MADR y el Minsalud mencionan la necesidad de emplear fuentes alternativas de agua (como el agua residual tratada) dada la alta demanda en el sector agrícola y la disminución de la oferta hídrica disponible. Para ello, consideran que deben analizarse las políticas y reglamentaciones que promueven el reúso responsable y detallan las técnicas de tratamiento adecuadas para el uso seguro de las aguas residuales en este sector (Lopera, Campos, & Olarte, 2012). Para fomentar el reúso de las aguas residuales tratadas con beneficios en el sector agrícola proponen acciones relacionadas con: i) el fortalecimiento institucional (implementación de instrumentos normativos y administrativos eficaces), ii) la planificación y ordenamiento del recurso hídrico (fortalecimiento del personal



El MADR ha mostrado interés en promover acciones que permitan una mayor eficiencia y ahorro en el consumo de agua en cultivos para asegurar su productividad. Ahora bien, el desarrollo de experiencias de reúso está más relacionado con los distritos de riego.

→ institucional a nivel nacional, regional y local), iii) la coordinación institucional y iv) la culturización y sensibilización social (a usuarios sobre la importancia del reúso en la gestión del recurso hídrico y el uso seguro de las aguas residuales tratadas). El MADR considera que, cuando el sector agrícola es el usuario receptor de las aguas residuales tratadas, es importante tener en cuenta que el reúso en el riego de cultivos puede traer consecuencias fitosanitarias y de salud, si no se cumplen los criterios de calidad de agua necesarios (Lopera & Campos, 2011), por lo que se deben adoptar mecanismos adecuados de monitoreo y esquemas de prevención bajo modelos de gestión de riesgo. Los criterios de calidad para el reúso de aguas residuales tratadas en el sector agrícola por tipo de cultivo están definidos en los lineamientos de la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2006), la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 1999) y la Agencia de Protección Ambiental (EPA, 2012), que son los referentes a nivel internacional en la aplicación del reúso en este sector (Consortio N&V Calitz, 2020).

La Resolución 000091 de 2020, emitida por el MADR, “Por la cual se adopta el Plan Nacional de Riego y Drenaje para la Economía Campesina, Familiar y Comunitaria”, formula una estrategia para promover prácticas adecuadas para el uso del agua que eviten la afectación de los cuerpos de agua y la disponibilidad del recurso. En esta, se establece que el MADR, junto con el MADS, desde la Unidad de Planificación Rural Agropecuaria (UPRA) y la Agencia de Desarrollo Rural (ADR), formulará e implementará un plan de acción para la gestión integral y uso eficiente del recurso hídrico y el suelo enfocado en usuarios de distritos de riego y usuarios de soluciones de riego intrapredial, que contemple medidas intersectoriales para mejorar la gestión del recurso en el sector agropecuario para distritos de adecuación de tierras, incluyendo medidas de eficiencia como lo es el reúso (MADR, 2020). El MADR ha mostrado interés en promover acciones que permitan una mayor eficiencia y ahorro en el consumo de agua en cultivos para asegurar su productividad. Ahora bien, el desarrollo de experiencias de reúso está más relacionado con los distritos de riego y específicamente en el marco de las competencias de la ADR.

La Ley 41 de 1993 establece que la ADR es el organismo encargado de ejecutar la política de adecuación de tierras y la administración de los distritos de riego, y dar asistencia técnica e identificar proyectos promovidos por el sector privado. En el marco de la Mesa de Políticas Públicas de la Coalición Agua para Colombia, la ADR realizó una presentación sobre el reúso de aguas en distritos de riego en la que destacaron el programa para el uso eficiente y ahorro de agua de la empresa de usuarios del Distrito de adecuación de tierras de gran escala del río Zulia (ASOZULIA), que incluye acciones de reúso obligatorio de las aguas provenientes del drenaje del distrito de riego. Actualmente, la ADR administra este distrito de riego y realiza acciones de inspección de posibles áreas o sitios para el reúso y la respectiva verificación topográfica en las áreas para identificar su viabilidad (ADR, 2020). En la presentación, la ADR indicó que los retos para el reúso en este sector son la asesoría a usuarios para la implementación de programas de uso eficiente y ahorro del agua, el desarrollo de sistemas de tratamiento para el reúso del agua con una calidad adecuada y el fortalecimiento de la articulación institucional.

Ministerio de Salud y Protección Social (Minsalud)

La participación del Minsalud en materia de reúso de agua está relacionada, principalmente, con garantizar el cumplimiento de estándares de calidad del agua en los casos de consumo directo humano y de riego de cultivos para consumo humano o animal, que se contempla como un pilar de análisis de la inocuidad para la seguridad alimentaria cuando existan aguas foco de causar enfermedades de tipo zoonótica o hídrica a los seres humanos.

En el informe de gestión 2019-2020 el Minsalud indica que, actualmente, tiene articulación permanente con el MADS, MVCT y Minenergía, por medio de la Comisión Técnica Nacional Intersectorial de Salud Ambiental (CONASA), donde se coordinan acciones relacionadas con los niveles de riesgo respecto de la calidad del agua (Minsalud, 2019). El Minsalud, por medio de la Resolución 1229 de 2013, estableció el modelo de inspección, vigilancia y control sanitario para los productos de uso y consumo humano

→ (Minsalud, 2013), que permite el análisis y la gestión del riesgo relacionado con el uso del agua y otros bienes. Les corresponde a las Secretarías de Salud distritales y departamentales la inspección, vigilancia y control del cumplimiento de estos estándares de calidad del agua y de los riesgos que representan para el consumo humano la presencia de vectores, y la generación de acciones de educación para prevenir la materialización de estos riesgos. Ahora bien, a partir de lo dispuesto en el Decreto 1575 de 2007, que establece el sistema de protección y control del agua, el Instituto Nacional de Salud (INS) desarrolló el aplicativo “Sistema de Información de la Vigilancia de la Calidad del Agua para Consumo Humano-SIVICAP”, que permite a las entidades territoriales reportar los datos de la vigilancia de la calidad del agua y tener información sobre los riesgos y las acciones para su mitigación a nivel nacional.

En la práctica, en Colombia, se realiza reúso indirecto de aguas residuales para consumo humano. Por ejemplo, algunos habitantes de Cali consumen agua del río Cauca que recibe vertimientos municipales e industriales. El INS realiza vigilancia de la calidad del agua para el consumo humano y puede, por medio del monitoreo de macrocuencas, detectar este tipo de prácticas, identificar los riegos asociados a la calidad del agua y evaluarlos conforme al índice de riesgos de calidad del agua para consumo humano – IRCA (Instituto Nacional de Salud, 2020). A partir de este ejercicio se construyen mapas semaforizados con información para que las autoridades de inspección y control, como las entidades territoriales, el INVIMA o la Superintendencia Nacional de Salud, adopten medidas, según el actor responsable del riesgo. De acuerdo con la Resolución 1229 de 2013, las autoridades sanitarias pueden realizar control sobre los proveedores, productores y actores vinculados a la cadena de producción y suministro de agua. Cuando la población consume directamente el agua sin la intermediación de un proveedor por falta de acceso al agua potable, el sector salud debe promover procesos de autocuidado y brindar información de tratamiento de agua, pero no tiene la competencia para verificar la calidad del agua del reúso indirecto. Por su parte, es competencia de las autoridades ambientales verificar la calidad de los vertimientos municipales e industriales aguas abajo de su captación.

Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio (MVCT) y sector de acueducto y saneamiento

El MVCT es el encargado de promover el acceso a los servicios de acueducto y saneamiento y de dinamizar el sector de acueducto y saneamiento mediante diferentes estrategias que amplíen la cobertura de los servicios. El reúso es una estrategia que puede dinamizar este sector en la medida en que, siendo un posible nicho de usuarios generadores, si se cuenta con mecanismos que lo incentiven, los acueductos y alcantarillados pueden alcanzar mejores estándares de calidad de sus aguas residuales y entregarlas a diversos usuarios receptores.

Adicionalmente, en la presentación Retos sectoriales para avanzar en materia de sostenibilidad ambiental (2020), el MVCT sostiene que se debe realizar la actualización de la Resolución 1207 de 2014 y mejorar la articulación institucional (Bahamón, 2020). Respecto a la norma expone, entre otros puntos, que el trámite administrativo de reúso de aguas residuales tratadas es complejo y que los criterios de calidad establecidos en la norma para reúso agrícola e industrial son altos. Además, considera necesario mejorar la articulación entre el DNP, el MADS, el MVCT y el MADR. El MVCT ve la política de economía circular, los nuevos mercados del agua y el aprovechamiento de nutrientes como oportunidades para impulsar el reúso. Asimismo, establece que la actualización normativa de la Resolución 1207 de 2014 puede articularse con estrategias de adaptación al cambio climático y ayudar a suplir el déficit de agua al movilizar recursos y aumentar la capacidad de respuesta.

Ministerio de Minas y Energías (Minenergía) y sector adscrito

El Minenergía, en una reunión sostenida el 17 de noviembre de 2020 en el marco de la elaboración de este informe, a la que asistieron funcionarios de la Agencia Nacional de Minería (ANM) y la Unidad de Planeación Minero Energética (UPME), mencionó que no cuenta con insumos consolidados sobre el reúso de aguas residuales tratadas, sin embargo, aclaró que, desde los subsectores (minas, hidrocarburos, energía), se

han realizado algunos avances en el tema (Minenergía, 2020), principalmente el caso de reúso en hidrocarburos desarrollado en convenio por Ecopetrol y la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (Corpoica), ahora Agrosavia, y los códigos mineros para el uso eficiente y ahorro del agua.

Sobre la Resolución 1207 de 2014, norma vigente de reúso de agua residuales tratadas, el Minenergía mencionó que la norma no ha fomentado el reúso en el subsector minero energético por que recomienda la creación de incentivos para los usuarios generadores y receptores que promuevan una mayor implementación de la norma (Minenergía, 2020).

La ANM indicó que se han realizado estudios sobre las posibilidades de reúso en el sector en las zonas aledañas a los títulos mineros, sin embargo, esta información se encuentra en los informes de cada proyecto y no está documentada o recopilada en la institución (ANM, 2020). También mencionó que la calidad del agua en represas y embalses aguas abajo de los títulos mineros se ha visto afectada por el arrastre del material minero. En este sentido, el reúso de las aguas residuales tratadas permitiría reducir el volumen de vertimientos contaminantes a los cuerpos de agua.

Para la gestión integral del agua en el sector minero, en particular para la minería de metales preciosos y de carbón, la UPME desarrolló una guía para la elaboración del programa de uso eficiente y ahorro del agua, y una para el manejo correcto de vertimientos. Estas se basan en la responsabilidad que tienen los mineros frente a la calidad de las aguas residuales que entregan y su incidencia, de acuerdo con la ubicación de las cuencas en las que se desarrolla la actividad (UPME, 2020). Estas guías contemplan el reúso como una oportunidad de reducir el consumo de agua potable y buscan maximizar el reúso en los procesos unitarios (Minminas, UPME, & U. de Córdoba, 2015 b). En ellas se entiende el reúso de aguas residuales tratadas como el aprovechamiento en una actividad diferente en la que se originó y, para mejorar su aplicación, recomiendan identificar las oportunidades de reúso de las aguas provenientes de minas, relaves, piscinas, lagunas o albercas de sedimentación; y evaluar la calidad del agua requerida para cada uso (Minminas, UPME, & U. de Córdoba, 2015 b).

La guía para el manejo de los vertimientos del sector minero menciona que el agua generada por la explotación de minerales puede tener impactos negativos en los cuerpos de agua receptores (Minminas, UPME, & U. de Córdoba, 2015 a). Para esto, propone desarrollar sistemas de tratamiento que permitan cumplir con los límites establecidos en la Resolución 631 de 2015 y que contemplen el reúso de las aguas residuales dentro de su operación.

En cuanto a la articulación interinstitucional, el Minenergía tiene una agenda compartida con el MADS y, en el Consejo Nacional del Agua (CNA), junto al MVCT, se ha abordado la importancia del reúso de aguas residuales tratadas y los avances de la propuesta para la modificación de la norma. Respecto a esta, consideran que no permite un aprovechamiento adecuado en los subsectores, en donde el de hidrocarburos presenta una alta oportunidad en el reúso (Minenergía, 2020).

Departamento Nacional de Planeación

El DNP ha desarrollado en los últimos años disposiciones normativas que promueven el estudio y aplicación del reúso de aguas residuales tratadas. El CONPES 3934: Política Nacional de Crecimiento Verde (2018), el Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022 (2019) y el CONPES 4004: Economía circular en la gestión de los servicios de agua potable y el manejo de aguas residuales (2020) presentan lineamientos. Las disposiciones principales de estos documentos buscan fomentar la economía circular en el recurso hídrico y mejorar la eficiencia en su uso (CONPES 3934), acelerar la economía circular para la reducción, reutilización y reciclaje de residuos (DNP, 2019), y promoverla en los servicios de agua potable y manejo de aguas residuales (CONPES 4004). La economía circular en la gestión del recurso hídrico es una oportunidad para promover la intersectorialidad por medio de la articulación entre usuarios generadores de aguas residuales tratadas y usuarios receptores.

Los documentos mencionados plantean la necesidad de avanzar en acciones como: i) realizar el ajuste normativo de la Resolución 1207 de 2014 por parte del MADS, ii) generar un documento que compile las prácticas del reúso



En general, los actores consultados para la elaboración de este documento tienen una posición positiva frente a la promoción del reúso de aguas residuales tratadas en el país por parte de los actores institucionales. Sin embargo, la aproximación de cada sector es diferente.



→ de aguas residuales tratadas, iii) fortalecer las autoridades ambientales para la promoción y el seguimiento del reúso (CONPES 3934), iv) impulsar la transferencia tecnológica de sistemas de tratamiento de aguas residuales y de sistemas de prevención y monitoreo para promover este tratamiento (DNP, 2019), v) mejorar las condiciones para la aplicación del reúso y vi) revisar los instrumentos de protección del recurso hídrico (CONPES 4004). El DNP, además, recomienda desarrollar dos pilotos en el marco del CONPES 4004: uno sobre reúso de agua residual tratada de empresas de acueductos y otro de aprovechamiento de nutrientes provenientes de aguas residuales en el sector agrícola. Este CONPES resalta el potencial de reúso de las aguas provistas por el sector de saneamiento.

En 2019, el DNP contrató al Consorcio NYV Caltiz para desarrollar un estudio que documentara las técnicas de reúso de aguas residuales tratadas implementables en Colombia y que realizara recomendaciones para la aplicación y reglamentación del reúso. En el marco de este contrato se produjeron varios productos que analizan el tema a profundidad y que deberían servir para fomentar el reúso en Colombia, en especial el Producto III. Documento con las técnicas de reúso doméstico, industrial, drenaje agrícola y uso de aguas lluvias implementables en Colombia (2019) y el Producto IV. Documento con la contextualización y las recomendaciones para desarrollar el reúso en Colombia (2019). En el primer documento, con base en experiencias internacionales de reúso de aguas residuales tratadas, se detallan las técnicas de tratamiento adecuadas para el contexto colombiano y se consideran las características de los vertimientos según su fuente de generación, la destinación de las aguas residuales tratadas y los costos de inversión y operación de las técnicas de tratamiento, entre otros. En el segundo se desarrolla el contexto de reúso en Colombia y algunos casos exitosos, y se realizan una serie de recomendaciones acerca de las limitaciones técnicas sobre el control de los sistemas de tratamiento de aguas residuales y los vertimientos. Además, se presentan recomendaciones normativas para promover el reúso como la autorización del cobro de las aguas residuales tratadas, la modificación de los requisitos para las concesiones de reúso, el aumento de las actividades en las que se permite el reúso y la evaluación de los eleva-

dos criterios de calidad exigidos por la norma que afectan la implementación del reúso de aguas residuales tratadas; y recomendaciones para el fortalecimiento institucional, como la articulación por medio de un Consejo Consultivo que incluya actores institucionales, la academia y los gremios productivos, y el fortalecimiento de los sistemas de información.

En general, los actores consultados para la elaboración de este documento tienen una posición positiva frente a la promoción del reúso de aguas residuales tratadas en el país por parte de los actores institucionales. Sin embargo, la aproximación de cada sector es diferente. El sector ambiental y el sanitario deben regular el reúso y generar estrategias y políticas que lo permitan, pero, a la vez, tienen la obligación de detectar riesgos y generar estrategias para prevenirlos. El reto del sector ambiente es, sin lugar a duda, mayor, pues, además de identificar y mitigar dichos riesgos, debe promover la gestión del recurso hídrico para garantizar su calidad y cantidad. Por otro lado, los sectores de minas y energías, acueducto y saneamiento, agricultura y planeación tienen un rol de dinamizadores, en la medida en que buscan promover en sus sectores el reúso conforme a las necesidades que han identificado en los actores productivos, pero, simultáneamente, las agencias adscritas a estos sectores encargadas de la inspección, vigilancia o control de calidad deben velar por estándares de calidad. El interés del MVCT es impulsar el reúso en los acueductos como usuarios generadores, el del Minenergía es promover el reúso para evitar el vertimiento de aguas proveniente de su sector y el MADR requiere garantizar un abastecimiento permanente de agua que facilite una productividad sostenible del agro. Por su parte, el DNP cuenta con amplias herramientas e instrumentos que buscan generar mayores capacidades institucionales, conocimiento y transferir tecnología a los sectores para facilitar el reúso de aguas. 💧

➔ 1.2 Experiencias sectoriales asociadas al reúso de aguas residuales tratadas y oportunidades intersectoriales

Sector agrícola

Al reusar las aguas residuales tratadas en el sector agrícola, según Silva, Torres y Madera (2008), se obtienen beneficios en el rendimiento de los cultivos, ya que las aguas residuales contienen materia orgánica, macronutrientes como el nitrógeno y el fósforo, y oligoelementos como el sodio y el potasio que pueden ayudar a fomentar su desarrollo y la fertilidad del suelo. Estos autores concluyen que esto lleva a que el suelo no requiera fertilizantes adicionales, lo que reduce los costos de la actividad productiva agrícola.

El Instituto de Investigación y Desarrollo en Abastecimiento de Agua, Saneamiento Ambiental y Conservación del Recurso Hídrico — Cinara de La Universidad del Valle ha realizado diversos estudios sobre el reúso de agua tratada en el sector agrícola y ha identificado un gran potencial en condiciones de seguridad tanto para los seres humanos como para el suelo (Jaramillo, 2014; Jaramillo M. &, 2017). En estos estudios se aplicó una metodología para identificar el potencial del reúso de las aguas residuales tratadas que evalúa el contexto socioeconómico. Esta metodología se desarrolló en casos ya aplicados, por lo que los resultados son más precisos. En el caso agrícola, el desarrollo de la metodología requiere la realización de estudios de: i) variabilidad hidrometeorológica para el conocimiento de la oferta hídrica y de las temporadas de escasez, y para el desarrollo del balance hídrico requerido por la Resolución 1207 de 2014, ii) balance de nutrientes y planes de fertilización de los cultivos, iii) vulnerabilidad a la contaminación del suelo y las aguas subterráneas y iv) calidad de los efluentes que cumpla con los criterios microbiológicos, ya que sin este criterio no es viable el reúso.

Para el reúso en el sector agrícola, Jaramillo recomienda una evaluación costo-beneficio y de gestión del riesgo, en la que se consideren factores como el tipo de cultivo y de sistema de riego, la calidad de los efluentes cumpliendo los criterios microbiológicos (siendo este el crite-

rio más relevante), las condiciones geográficas y la diferenciación del sector generador de las aguas residuales tratadas. Esta evaluación podría facilitar la financiación del sector privado de proyectos de reúso y ayudaría a minimizar los riesgos asociados. En este sentido, Jaramillo ha identificado que, si bien se deben realizar inversiones asociadas a la infraestructura inicial y a la operación para garantizar el cumplimiento del objetivo de calidad para el reúso seguro del agua residuales, existen ahorros relevantes como el ahorro de pago de tasas retributivas por uso del agua, una reducción del 25% de los costos asociados al uso de fertilizantes y ahorro del 65% de los costos de bombeo. Adicionalmente, recomienda que se genere un plan agrícola para el reúso que tenga en cuenta que no se requiere todos los meses del año, como en el invierno.

En Colombia, la demanda de agua de las actividades productivas y de servicios no tiene una distribución uniforme. La Gráfica 1. muestra la cantidad de agua demandada por sector en 2016; se evidencia el mayor consumo por parte del sector agrícola, lo que lo hace el usuario receptor con mayor potencial. Los siguientes sectores con mayor demanda son el sector energético y, posteriormente, el sector pecuario con el riego de pastos y forrajes para consumo animal (incluido en los usos permitidos por la Resolución 1207 de 2014 dentro de la categoría de uso agrícola).

Con respecto al relacionamiento intersectorial, en países como Israel, Argentina, México y Bolivia es habitual el reúso en el sector agrícola desde el sector de saneamiento utilizando las aguas residuales tratadas de las PTAR de las poblaciones. En Colombia, existen pilotos de este tipo de reúso que podrían promover la intersectorialidad entre las empresas encargadas del saneamiento de las aguas residuales y los productores agrícolas. Entre ellos el reúso por parte de agricultores para el riego de caña de azúcar con agua residual proveniente de las PTAR de los municipios El Cerrito y Ginebra, caso investigado por el Instituto Cinara de la Universidad del Valle, y el caso de la PTAR de Tuluá que hace un tratamiento de las aguas residuales urbanas

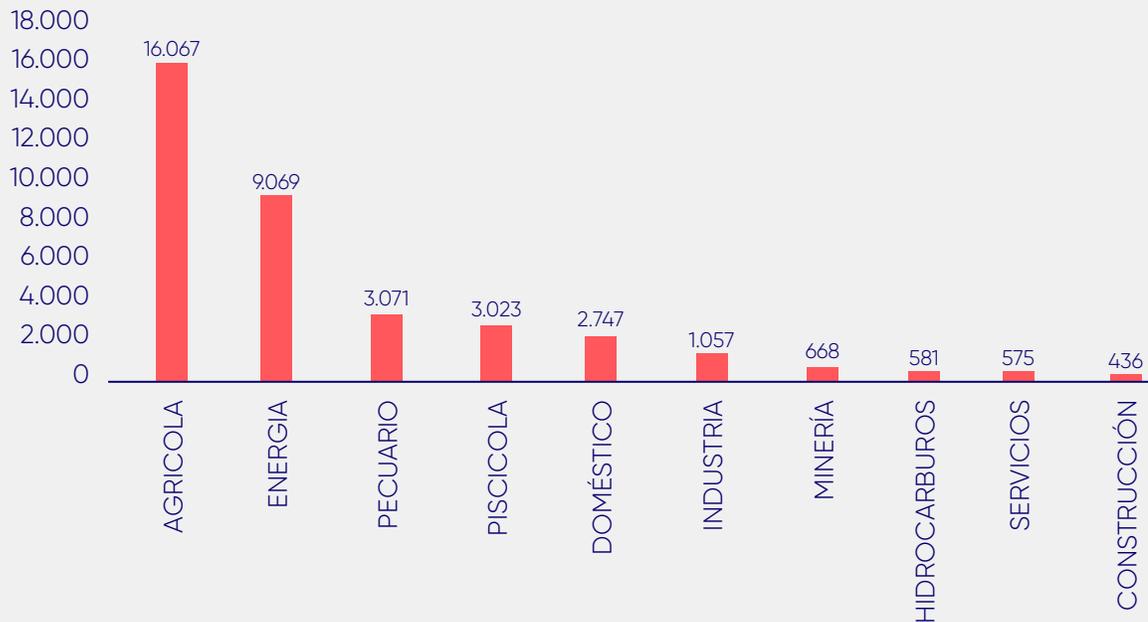


Gráfica 1.

DEMANDA DE AGUA POR SECTORES USUARIOS DEL RECURSO – AÑO 2016

Fuente: Bahamón (2020), a partir de datos de IDEAM (2019)

DEMANDA DE AGUA POR SECTORES USUARIOS DEL RECURSO (MILLONES DE m³/AÑO)



→ cuyo reúso en el sector agrícola está siendo evaluado por parte del MVCT (Bahamón, 2020).

Por otro lado, el sector agrícola puede ser también un usuario generador desde los distritos de riego, como lo muestra un estudio de la Universidad Nacional sobre el reúso de los efluentes del Distrito de Riego de la Ramada ubicado en los municipios de Tenjo, Cota, Funza, Madrid, Mosquera y Bojacá, para el riego de 3.500 hectáreas de cultivos de hortalizas, flores y pastos (Lopera & Campos, 2011).

El reúso en el sector agrícola puede provenir de diversos sectores, siempre y cuando la calidad del agua cumpla con los límites recomendados establecidos actualmente por la Resolución 1207 de 2014 y, en el futuro, por la nueva disposición que se genere para tal efecto. Otros usuarios generadores de aguas residuales para el riego de cultivos son los sectores industrial y de hidrocarburos. La Academia sostiene que se debe asegurar el reúso en condiciones de seguridad y no solo de la calidad del agua.

Sector servicios: saneamiento básico

Aunque existen casos piloto de estudio del reúso de las aguas residuales provenientes del sector de saneamiento básico, en Colombia esta práctica no se ha desarrollado. El MVCT corroboró, en una presentación reciente, que el volumen de reúso de las aguas residuales tratadas desde el sector de saneamiento básico es nulo (Bahamón, 2020). Esta práctica se implementa en otros países como Estados Unidos (3.380 m³/año), España (350 Mm³/año), Italia (225 Mm³/año), Alemania (40 Mm³/año), Grecia (20 Mm³/año) e Israel (400 Mm³/año, país que reúsa el 80% del total de las aguas residuales tratadas a nivel nacional (Tarchitzky en Coalición Agua para Colombia, 2020). En América Latina (876 Mm³/año) este tipo de reúso se hace en Argentina, México y Bolivia (AIDIS, 2016), entre otros.

Desde la perspectiva intersectorial, en los casos internacionales, los sectores receptores en los que se reúsan las aguas residuales tratadas de las PTAR son el sector agrícola, descrito antes; el industrial, en países como Brasil, Perú, México, España y Sudáfrica; el sector minero energético y de hidrocarburos, con casos en identificados en México, Sudáfrica y Perú, para el riego de áreas verdes municipales en Perú y en el sector doméstico para consumo humano en Namibia (Consortio N&V Calitz, 2020; FAO, 2017).

Sector industrial

El reúso de aguas residuales tratadas en el sector industrial es, como en el sector agrícola, uno de los usos permitidos por la Resolución 1207 de 2014 (MADS, 2014). Cuando el sector industrial es el usuario receptor, la calidad del agua para reúso no tiene que ser tan alta como la que se requiere para otros usos, como el de consumo humano (Moreno & Jiménez, 2016). Los usos permitidos en la norma incluyen: torres de enfriamiento y calderas, descarga de aparatos sanitarios, limpieza de vías, riego de vías y sistemas de redes contraincendios.

Con excepción del uso en torres de enfriamiento y calderas, estos usos no están directamente relacionados con los procesos industriales, sino actividades secundarias. En este sentido en el sector industrial hay procesos productivos con requerimientos de agua en los que no se permite el reúso de las aguas residuales tratadas y que podrían revisarse para no ser excluidas. Un ejemplo de esto es la fabricación de materiales de construcción, como la elaboración de hormigones o la humectación de la arcilla (García, 2020).

Sector industrial: hidrocarburos

En el sector de hidrocarburos la oportunidad de reúso y articulación proviene del uso de las aguas de producción de petróleo. En Colombia el cálculo promedio de generación en el periodo 2008-2018 fue de 7.221 Mm³/año (Rial & González, 2020), de acuerdo con los datos de la Agencia Colombiana de Petróleo (ACP) de 2018. Los autores, en el artículo Reúso del agua de producción de

hidrocarburos: reto y oportunidad (2020), mencionan que de la abundante agua de producción de hidrocarburos se reúsa una mínima parte en industria o agricultura, por lo que esta es oportunidad para transformar el agua en activo ambiental y alargar la vida del recurso. En cuanto a los retos del reúso en este sector, los autores plantean que para tratar las aguas de producción y asegurar estándares de calidad se debe tener en cuenta que las características de estas aguas varían de acuerdo con el campo de explotación, la antigüedad del pozo y la operación de la producción. El reúso de las aguas depende del volumen, del período de explotación y de la calidad final necesaria. Además, los autores mencionan otros retos como: la percepción del agua usada como un residuo y no como un recurso, los costos asociados a la implementación tecnológica requerida frente a una disponibilidad de agua cruda económica y la ausencia de incentivos. Por esto, es necesario integrar el reúso a esquemas de alianzas de inversión y apertura de mercados asociados al ciclo del agua.

Con respecto a la Resolución 1207 de 2014, en el documento Reúso de Agua (2020), Ecopetrol presenta una serie de barreras, oportunidades y propuestas para el ajuste de la norma. En general, después de analizar los requerimientos regulatorios, considera que estos desmotivan el reúso de las aguas residuales tratadas por varias razones; entre ellas el hecho de que la norma exige la modificación de la licencia ambiental, la concesión o el plan de manejo ambiental según sea el caso, lo cual toma un tiempo considerable y afecta el reúso en el corto plazo. En este sentido se propone que se establezca un tiempo diferenciado para que las autoridades sean más ágiles en la gestión de estos procesos (Ecopetrol, 2020).

Con relación a los usuarios receptores, este documento menciona que, en la norma, los criterios de calidad no tienen en cuenta las características del cultivo o del suelo, para el sector agrícola, o la actividad específica para el reúso en el sector industrial (Ecopetrol, 2020). La resolución establece unos límites únicos para todos los usos agrícolas e industriales, diferenciando únicamente los criterios de calidad requeridos para el riego de los cultivos (permitidos por la norma) y los requeridos para el riego de áreas verdes en parques y campos deportivos y jardines en áreas no domiciliarias (para el sector agrícola).

Para el reúso en el sector industrial Ecopetrol considera que los criterios de calidad exigidos son altos (Ecopetrol, 2020). Existen parámetros que tienen el mismo valor límite para uso de agua potable y en la norma de reúso, por ejemplo, los fenoles, compuesto presente en las aguas de producción petrolera (0,002 mg/l). En este sentido, al igual que el MADR, recomienda la adopción del concepto de uso seguro de las aguas residuales, lo que permitiría incrementar los usos establecidos en la norma y diferenciar los criterios de calidad. Esto podría aumentar las posibilidades de articulación intersectorial respecto a la generación de aguas residuales tratadas.

En cuanto a la aplicación del reúso, se desarrolló un proyecto piloto en el sector agrícola, junto con Agrosavia, en irrigación de cultivos y pastos, y para consumo por parte animales (ganado y avícola). El artículo Efecto del uso de aguas provenientes de la producción petrolera en actividades agrícolas y pecuarias (2018), resultante de este proyecto, concluye que el reúso de las aguas residuales tratadas no tuvo un efecto negativo sobre el suelo, pues las propiedades físicas no variaron y las propiedades químicas mejoraron las condiciones para el desarrollo de los cultivos. Con respecto al consumo animal tampoco encontraron efectos negativos significativos (Almansa, Velásquez & Rodríguez, 2018). También concluye que el suministro de agua permanente para riego contribuye a disminuir la escasez del recurso en el sector agrícola en épocas de sequía (Agrosavia, 2020).

En cuanto a la articulación intersectorial, el sector de hidrocarburos tiene potencial como usuario generador, ya que, en Colombia, por cada barril de petróleo extraído, se producen en promedio 13 barriles de agua de producción (Ecopetrol, 2020). Esta es una cantidad significativa de agua que podría servir como fuente alternativa de agua para el reúso en otros sectores, lo que permitiría disminuir la demanda de agua en otras actividades productivas.

Sector industrial: construcción

En relación con el sector de la construcción, el CONPES 3919 de 2018, que es la Política Nacional de Edificaciones Sostenibles, define los criterios de sostenibilidad para la eficiencia del uso del agua. Entre estos, la reutilización de aguas

grises o aguas negras. Además, el MVCT desarrolló la Guía de Construcción Sostenible donde se exponen las medidas requeridas para mejorar la gestión del agua en el sector, incluyendo la construcción de sistemas de reutilización de agua. Sin embargo, esta no es implementada a nivel nacional por parte de los constructores (CONPES 3919). Las medidas de construcción sostenible se enfocan hacia un menor consumo de agua y la reutilización, y no hacia reúso de aguas residuales tratadas.

Para conocer la posición del sector industrial de la construcción, se llevó a cabo una reunión con el Consejo Colombiano de Construcción sostenible (CCCS). Respecto al reúso, desde el área de gestión del agua, este consejo sostuvo que han analizado el alcance y metas del CONPES 4004 y, a partir de este, la entidad comenzó el proceso de construcción de un plan de acción. En cuanto a la articulación sectorial consideran que no hay muchas instancias en las que se trate el tema del reúso, pero tienen presente el proceso de consulta pública que está adelantando el MADS para la modificación de la Resolución 1207 de 2014 y esperan seguir participando en las mesas técnicas desarrolladas por esta entidad (CCCS, 2020).

Frente a las necesidades que tiene el sector, plantea que, para un uso sostenible del agua, es necesario tener en cuenta que el incremento esperado de la demanda de agua por parte de los sectores productivos debe llevar a pensar en todas las fuentes de agua alternativas y considerar no solo la eficiencia en el consumo, sino también la recirculación y el reúso (CCCS, 2020). El aumento en la construcción de vivienda y de usos no residenciales de los últimos años ha incrementado el consumo de recursos en el sector, incluida el agua (CONPES 3919). Por esta razón, el sector está interesado en iniciativas productivas que ayuden a suplir la demanda y, en especial, requieren procesos sostenibles que permitan ofrecer servicios públicos para mejorar la viabilidad de los proyectos de construcción (CCCS, 2020).

Además, el CCCS, al igual que otros actores, sostiene que, en las actividades para reúso la norma debería diferenciar los criterios de calidad, pues no todas estas, en especial las industriales, requieren la calidad del agua potable; cada actividad tiene características diferentes que deben ser analizadas particularmente (CCCS, 2020). De



→ igual forma, respecto a la norma, considera que el proceso administrativo de la concesión ante la autoridad ambiental es complejo.

Hay empresas del sector que se encuentran interesadas en el acompañamiento por parte de las autoridades ambientales para desarrollar proyectos de reúso. La empresa de acueducto y alcantarillado EAMOS, del municipio de Mosquera está interesada en recibir una consultoría para aplicar el reúso de las aguas residuales tratadas (CCCS, 2020).



El sector industrial manufacturero tiene gran potencial como usuario generador de aguas residuales, en subsectores como el de procesamiento de alimentos, el farmacéutico o el textil. La articulación intersectorial podría mejorarse por medio de alianzas entre empresas de este y otros sectores productivos o con gobiernos locales.

Sector industrial: manufactura

En el sector de manufactura hay oportunidades para el reúso y la articulación sectorial, tanto en la generación como en la recepción de aguas residuales. Para el caso de la generación, en el desarrollo de los procesos industriales se han construido sistemas de tratamiento de aguas residuales que les permiten a las empresas cumplir con los criterios de calidad exigidos en la norma de vertimientos, Decreto 631 de 2015, y muchas empresas optan por verter estas aguas tratadas sin contemplar la posibilidad de su reúso. Cuando el sector industrial es el usuario generador, el reúso de las aguas residuales tratadas reduce el volumen de químicos, como metales, en los vertimientos a los alcantarillados (Moreno & Jiménez, 2016). Esto lleva a que se reduzca la magnitud del tratamiento requerido por las PTAR y los costos asociados.

Un caso piloto en el país es la colaboración entre las empresas Cemex y Bavaria S.A., en el municipio de Tocancipá, donde se busca hacer una reutilización de los residuos, incluidas las aguas residuales tratadas, para generar beneficios económicos y ambientales (Lozano & Ordoñez en Coalición Agua para Colombia, 2020). En una presentación realizada en el marco del Seminario de Economía Circular de la Coalición Agua para Colombia, Lozano y Ordoñez mencionan que las pruebas de calidad de agua que se han realizado son positivas y muestran que se podrían reusar las aguas residuales tratadas que se originan en el proceso productivo de Bavaria para la producción de concreto de Cemex. El informe de sostenibilidad de Bavaria S.A. para 2018 reporta que se vierten 4,5 Mm³ de aguas residuales tratadas al año, lo que equivale al consumo de una población de 100.000 con un

promedio de consumo por habitante de 125 l/día (Consortio N&V Caltiz, 2020). Con respecto a la norma, mencionan que es restrictiva y no está relacionada con la realidad del país, lo que lleva a que el reúso de las aguas residuales tratadas represente un costo de inversión elevado que no tiene un beneficio suficiente en la operación (Lozano & Ordoñez, 2020).

El sector industrial manufacturero tiene amplias oportunidades de articulación sectorial ya que existen varios subsectores que generan aguas residuales tratadas, como el de procesamiento de alimentos, el farmacéutico o el textil. Siguiendo el ejemplo de proyectos piloto como el de Cemex-Bavaria S.A, este sector con gran potencial como usuario generador, podría mejorar la articulación intersectorial e institucional por medio de alianzas entre empresas de este y otros sectores productivos o con gobiernos locales.

Para citar un ejemplo, en Perú hay documentados casos en los que empresas de procesamiento de alimentos y bebidas, por medio de alianzas y convenios, donan las aguas residuales tratadas a los entes territoriales que las utilizan para el riego de áreas verdes municipales (Aqua-fondo, 2020).

Sector industrial: minero-energético

El sector minero, como otros, es un potencial generador de aguas residuales tratadas, en especial en las zonas cercanas a los títulos mineros. Además, como lo muestran algunas experiencias internacionales, también puede ser un usuario receptor, por ejemplo, de aguas provenientes del sector de saneamiento básico, como ocurre en México, Perú y Sudáfrica, entre otros países.

En el marco de este informe, se consultó con miembros del sector minero, gracias a la gestión del Minenergía. La Asociación de Carboneros de Norte de Santander (Asocarbonor) y la empresa C.I. Carbocoque S.A., que han planteado la posibilidad de reusar el agua residual tratada, tanto como usuarios generadores como usuarios receptores, mencionan que la aplicación del reúso es una oportunidad para disminuir el volumen de vertimientos mineros a los cuerpos de agua superficial que pueden tener un impacto acumulativo y reducir la demanda de agua potable (Asocarbonor, 2020).

Sostienen que una limitación de la norma que reglamenta el reúso es que el apagado de coque no sea una de las actividades permitidas para el sector industrial, pues consideran que es una oportunidad de articulación sectorial dada la conexidad existente con la explotación de carbón metalúrgico (C.I. CARBOCOQUE S.A., 2020). Esta actividad puede demandar 300 m³/día en una planta de 300 hornos con un ciclo de 48 horas (Asocarbor, 2020). Además, mencionan que se deben evaluar las actividades permitidas y autorizar todas aquellas en las que se pueda hacer reúso de las aguas residuales tratadas (C.I. CARBOCOQUE S.A., 2020), por ejemplo, en el caso del sector minero, se podrían permitir actividades como el lavado de vehículos y el acondicionamiento de suelos para botaderos de estériles o restauración de áreas intervenidas por la minería (Asocarbor, 2020).

Para el mejoramiento de la articulación sugieren que las CAR deben facilitar la implementación del reúso por medio de programas y mesas de trabajo en los se establezca la disponibilidad de aguas residuales tratadas y los proyectos mineros asociados, y agilizar el otorgamiento del permiso de reúso con el fin de fomentar la actividad (Asocarbor, 2020). En cuanto a la aplicación del reúso, indican que existen algunas necesidades de incentivos como la financiación, la cofinanciación o el otorgamiento de créditos para la reconversión tecnológica en la implementación de sistemas de tratamiento de aguas residuales, al igual que apoyo técnico.

Respecto al subsector de energético, afirman que se debe considerar la generación de energía en plantas térmicas, que para 2014 correspondía al 28,6% del total de energía (EPSA, 2014). En estas plantas el agua residual tratada se podría reusar en el ciclo de recirculación los sistemas de enfriamiento, uso permitido por la Resolución 1207 de 2014, haciendo de estas un usuario receptor.

Por otro lado, en Colombia, la energía proviene principalmente de hidroeléctricas, que, según el Estudio Nacional del Agua (ENA) de 2018 del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), es el segundo sector con mayor demanda. Este estudio muestra que la huella hídrica azul de este proceso, es decir, la demanda en relación con la capacidad de retorno, es baja y corresponde al 5%, lo que lo hace el sector con el mayor flujo de retorno a la fuente. Por esta razón, el reúso en este sector no se considera tan relevante como en otros.

Riego de áreas verdes municipales y sector doméstico

La Resolución 1207 de 2014 solo permite el reúso de aguas residuales tratadas en zonas verdes no domiciliarias, sin embargo, hay experiencias internacionales que muestran la posibilidad de hacerlo, también, en zonas residenciales, generando beneficios económicos para los entes territoriales y ambientales al reducir el uso de agua potable en esta actividad. Uno de los casos documentados en Perú muestra que el reúso del agua proveniente del sector de procesamiento de alimentos permitió el incremento de áreas verdes municipales hasta en 0,5m²/habitante (AquaFondo, 2020). Esta es una oportunidad de articulación entre los entes territoriales y las empresas privadas que cuenten con agua residual tratada disponible, siempre que se cumpla con los estándares de calidad recomendados para el riego de zonas verdes en los centros urbanos.

Por otro lado, en el sector doméstico, existe un ejemplo internacional en la ciudad de Windhoek, Namibia, que tiene una población de 350.000 habitantes, donde se desarrolla un tratamiento riguroso del agua para llevarla a consumo humano. El agua tratada proviene del sector de saneamiento básico (Bahamón, 2020). Este tipo de reúso requiere de un tratamiento elevado de las aguas y no es una prioridad en Colombia, sobre todo si se consideran las necesidades de reúso en los sectores agrícola e industrial. Sin embargo, no se debe desconocer que en el país existen casos de reúso indirecto de agua residual para consumo humano, situación que debe ser abordada y manejada por parte de los sectores implicados. 



CAPÍTULO

2

RESPONSABILIDADES EN EL MARCO NORMATIVO

EN el Anexo 1. se presenta una revisión normativa de las responsabilidades de entes públicos en la articulación intersectorial y en la gestión integral del recurso hídrico. Esta revisión se enfoca en el uso eficiente y ahorro del agua. En el marco normativo estudiado se encuentra que el MADS es el principal llamado a coordinar los actores que concurren en la gestión del recurso hídrico para la generación de estrategias para el uso eficiente y ahorro de agua. De manera específica, el MADS debe coordinar con el DNP el desarrollo de planes y programas de gestión del recurso hídrico; con el MVCT, la promoción de acciones de uso y ahorro del agua, como el reúso, y el fomento de programas de gobernanza del agua con los actores relacionados, y con Minsalud y el MADR, la regulación del control de la calidad de los vertimientos y de los criterios para el uso del agua. El MADR debe coordinar con el MADS, La Unidad

de Planificación Rural Agropecuaria – UPRA y ADR el desarrollo de planes de acción de uso eficiente en los distritos de riego.

A nivel territorial las CAR debe coordinar con las entidades territoriales las acciones de inspección, vigilancia y control y los convenios para promover la protección del recurso hídrico. Dentro de la normativa hay disposiciones relacionadas con la creación del CNA y sus funciones. Su objeto es la articulación institucional y las responsabilidades son conjuntas entre sus integrantes. A esta comisión también pertenecen el MADR y el Minenergía.

En este sentido, existen normas que promueven la coordinación intersectorial en el nivel nacional y en el nivel territorial para el uso eficiente y ahorro del agua como un concepto sombrilla que incluye estrategias entre las que





Si bien, en principio, la autorización para el reúso es de competencia de las autoridades ambientales, en la gestión del reúso, convergen otras agencias sectoriales que establecen lineamientos, exigiendo soportes y requerimientos para los usuarios, monitoreando estándares y generan investigaciones y datos propios. (ver gráfica 2).

→ se encuentra el reúso. Solo en los CONPES 3934 de 2018 y 4004 de 2020 se contempla directamente el reúso en materia de coordinación intersectorial. Y, aunque las disposiciones plantean acciones de articulación, no clarifican los roles de las instituciones en el marco de esta articulación, lo que puede llevar a la duplicación de tareas. Asimismo, contar con instrucciones de convergencia no necesariamente implica que existen las condiciones de tecnología, capacidad institucional, financiera y del recurso humano que se requieren para que estos mecanismos sean efectivos en la coordinación interinstitucional. Por ejemplo, en materia de desarrollo de criterios para garantizar condiciones de calidad del uso del agua para la salud humana, del suelo y ambientales, es claro que el MADS, el Minsalud y el MADR deben desarrollar los criterios en el marco de sus competencias y concurrir de maneja conjunta para velar por los estándares de calidad determinados. Sin embargo, en las normas no se aclaran la manera en la que se comparte información sobre la capacidad y conocimiento técnico de cada sector, la manera en la que se toman las decisiones en los casos de estándares de calidad donde converja aproximaciones técnicas diferentes y la identificación de procedimientos que faciliten acciones intersectoriales de monitoreo, entre otros aspectos que permiten una coordinación interinstitucional efectiva.

En el marco normativo estudiado no solo se identifican las responsabilidades de articulación de los actores institucionales, sino sus competencias individuales sobre el reúso de aguas residuales tratadas y actividades conexas, lo cual se describe en el Anexo 2. En esta revisión se destaca efectivamente el rol del MADS como autoridad ambiental, responsable de la regulación sobre la gestión integral del recurso hídrico, el ahorro y uso eficiente del mismo, y del establecimiento de lineamientos para prevenir el desabastecimiento y el riesgo de contaminación. Es el actor principal en el fomento del reúso, en el establecimiento de requerimientos y disposiciones para poder aplicarlo y en la definición de la política pública. Las autoridades ambientales, como las CAR y la ANLA, otorgan las concesiones de reúso, verifican el cumplimiento de las normas establecidas por el MADS, son las principales responsables de la inspección, vigi-

lancia y control, reglamentan casos y tipos de reúso y pueden desarrollar incentivos para el uso eficiente del recurso hídrico. Las entidades territoriales también realizan acciones de monitoreo, inspección y vigilancia en dos ámbitos sectoriales en materia ambiental y sanitaria.

Adicionalmente, los sectores de salud, saneamiento básico y acueducto, agricultura y minas y energías, desde sus ministerios, tienen algunas funciones de regulación en materia de ahorro y uso eficiente del agua y cuentan con agencias y entidades adscritas con funciones de planificación, orientación e implementadores, o vigilantes y supervisoras en las que concurren algunas competencias en materia de reúso.

En este sentido, el Minsalud es el regulador de los estándares de calidad del agua que previenen enfermedades de origen hídrico. Las entidades territoriales, desde las secretarías de salud, verifican el cumplimiento de estos criterios, como se mencionó anteriormente, y reportan la información al INS, entidad que maneja el sistema de vigilancia, y a la Superintendencia Nacional de Salud, que tiene competencias de vigilancia sobre las entidades territoriales.

En el sector de acueducto y saneamiento básico, el MVCT debe expedir los lineamientos y las estrategias para que este sector adopte acciones para el ahorro y uso eficiente del agua, y se garantice el abastecimiento de agua para los acueductos y el acceso a dichos sistemas. Por otro lado, la CRA, como unidad administrativa especial adscrita al MVCT, tiene como objetivo la regulación tarifaria en el sistema de acueducto y alcantarillado. En el Programa para el uso eficiente y ahorro del agua se establece que la CRA está encargada de desarrollar una regulación tarifaria que desestime el uso desmedido del agua e incentive su uso eficiente y ahorro (Ley 373/97). Lo anterior quiere decir, además, que la Comisión debe establecer metodologías para comparar los costos de la prestación de los servicios domiciliarios y de saneamiento básico. La Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios – SSPD vigila el cumplimiento de las regulaciones tarifarias establecidas por la CRA y el cumplimiento de los estándares en la prestación del servicio.

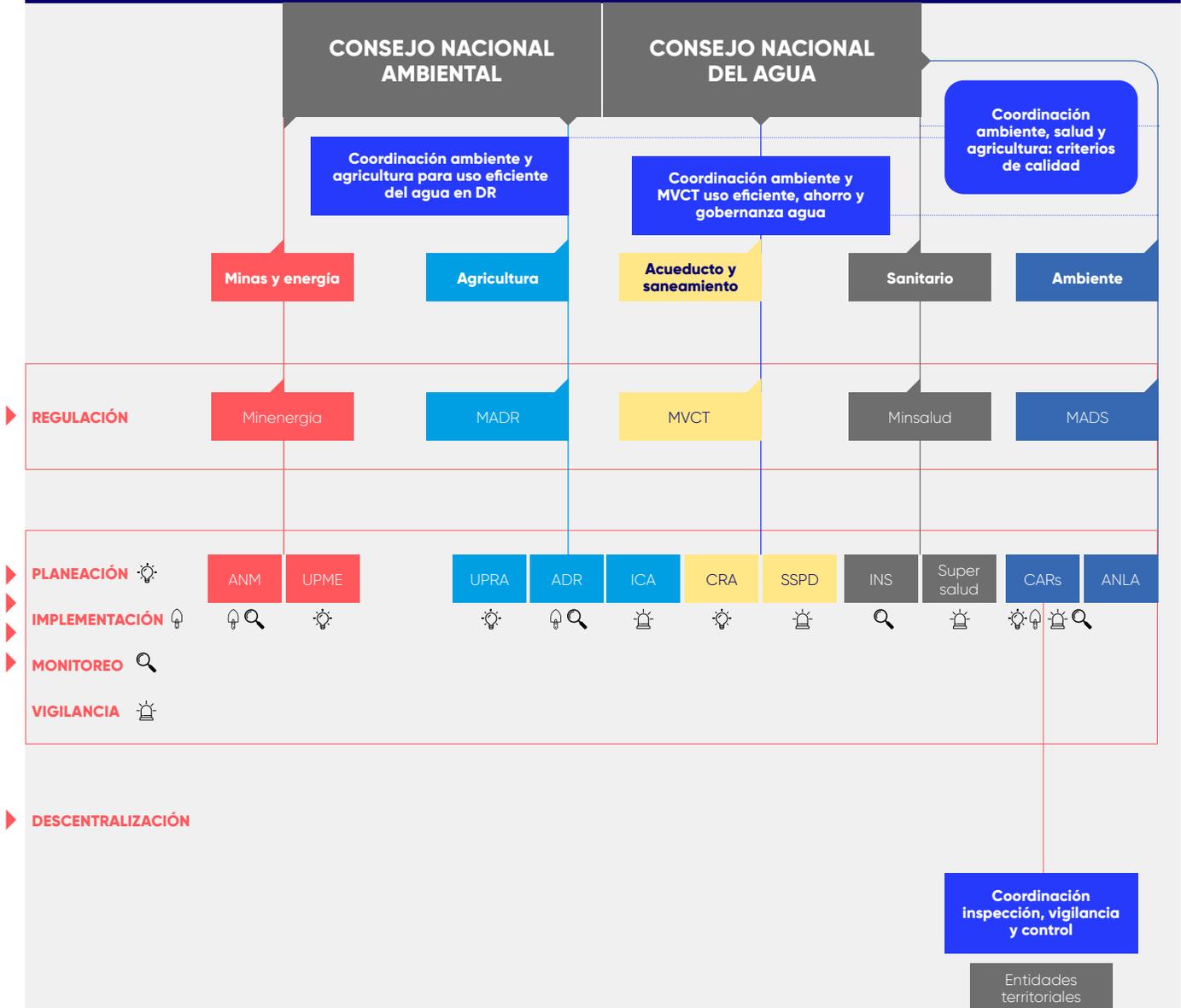
Por otra parte, en el sector de agricultura, el MADR debe generar lineamientos para promover el uso adecuado del agua y del suelo para el desarrollo de las actividades agrícolas y debe generar políticas para fomentar la generación de sistemas de riego que faciliten la productividad del campo. La UPRA planifica y produce lineamientos e indicadores sobre la adecuación de tierras para la construcción de obras de infraestructura para riego, drenaje y protección contra inundaciones. En sus ejercicios de planificación, la UPRA puede generar lineamientos para la construcción de riegos y estrategias que permitan un uso adecuado del agua según el tipo de cultivo y condiciones. La Agencia de Desarrollo Rural es la encargada de ejecutar la política de adecuación de tierras por medio de asesoría técnica, de generación de proyectos y estudios, de la realización de interventorías e, incluso, de la administración inicial de la operación de los distritos de riego. Cada distrito de riego debe contar con un programa de uso eficiente y ahorro de agua, que incluya acciones de reúso obligatorio según sea el alcance de las resoluciones de aprobación expedidas por las corporaciones autónomas competentes. Finalmente, el Instituto Colombiano Agropecuario - ICA, realiza acciones de prevención, vigilancia y control de los riesgos sanitarios, biológicos y químicos para proteger la salud de las personas, los animales y las plantas y asegurar la productividad.

En cuanto al sector de hidrocarburos, minería y energía, el Minenergía debe desarrollar criterios y estándares para el uso eficiente de los recursos naturales y cumplir con metas de calidad en el marco de estas actividades productivas. La Agencia Nacional de Minería, como autoridad minera, hace seguimiento a los títulos mineros que haya concedido, realiza acompañamiento técnico y diseña estrategias para garantizar estándares de calidad en estas actividades, lo cual involucra acciones de seguimiento sobre el uso del agua y de cumplimiento de los estándares de calidad. La Unidad de Planeación Minero-Energética - UPME planea el desarrollo minero-energético, realiza actividades como el análisis de la afectación del recurso hídrico utilizado en el marco de estas actividades productivas y desarrolla guías para alcanzar un uso eficiente y con menor impacto ambiental en el uso de los recursos, incluido el agua.

La Gráfica 2. muestra la diversidad de instituciones públicas que concurren en el marco de sus competencias en el desarrollo de políticas sectoriales para promover el uso eficiente y ahorro del agua, incluyendo acciones como el reúso, que interactúan y se comunican con los sectores productivos y de servicios, promoviendo proyectos, identificando incentivos, otorgando permisos para los que se deben cumplir determinados requisitos o realizando acciones de inspección, vigilancia y control. Si bien, en principio, la autorización para el reúso es de competencia de las autoridades ambientales, en la gestión del reúso, convergen otras agencias sectoriales que establecen lineamientos, exigiendo soportes y requerimientos para los usuarios, monitoreando estándares y generan investigaciones y datos propios. A manera de ejemplo, un usuario generador del sector minero debe cumplir con los lineamientos establecidos por la ANM y la UPME y reportar información sobre los estándares de calidad en la gestión del recurso hídrico en el marco de su actividad, y, además, si requiere un permiso de vertimiento debe gestionarlo ante la CAR y debe compartir al menos el balance hídrico con el usuario receptor y las autoridades ambientales. Si el usuario receptor es del sector agrícola y se trata de un distrito de riego, debe cumplir con los requerimientos de la UPRA y la ADR y debe gestionar la concesión de reúso con la CAR.

GRÁFICA 2. —→

Gráfica 2.
MAPEO DE AUTORIDADES EN MATERIA DE USO EFICIENTE Y AHORRO DEL AGUA



→ El ejemplo anterior refleja la necesidad de seguir avanzando en mejorar la coordinación interinstitucional para facilitar la generación de información y cumplimiento de trámites por parte de los usuarios, pero, además, para fortalecer la capacidad institucional, la toma de decisiones y el monitoreo por parte de los actores

institucionales. Esta coordinación es importante porque los diversos sectores cuentan con información relevante sobre la gestión del recurso hídrico y sobre la manera en la que se puede hacer un uso más eficiente y ahorro del agua y, de manera puntual, reusos apropiados.



CAPÍTULO

3

INSTANCIAS DE ARTICULACIÓN MULTISECTORIAL EXISTENTES

3.1 Instancias formales de coordinación interinstitucional en torno a la gestión del agua

El Consejo Nacional de Agua (CNA)

Consejo Nacional Ambiental

Agendas interministeriales

Consejos de cuencas

3.2 Mesas de consulta sectoriales e institucionales que ha promovido el MADS

3.3 Convenios interadministrativos y de cooperación

3.4 Alianzas Público-Privadas (APP)

3.5 Acuerdos entre usuarios generadores y receptores

EN este capítulo se presentan las instancias formales de articulación multisectorial existentes donde participan las entidades públicas y los mecanismos que permiten la interacción de las entidades públicas con los sectores productivos para promover proyectos de reúso y fomentar el flujo de información y la participación que facilite la puesta en marcha de actividades de reúso. Se recomienda tener en cuenta esta información para dinamizar la coordinación intersectorial.

Desde 2002 se ha resaltado la importancia de fortalecer la coordinación intersectorial entorno a este tema, el CONPES 3177 de 2002 establece li-

neamientos para la formulación del Plan nacional de manejo de aguas residuales, que contempla como estrategia institucional la coordinación entre las entidades encargadas del manejo del recurso y el enlace de los instrumentos de política relacionados con el agua potable y el saneamiento básico. Desde la perspectiva del sector privado, en este instrumento se pretende mejorar el desempeño ambiental de los sectores productivos, por lo que se solicita a los actores institucionales el desarrollo de instrumentos y mecanismos que faciliten que los actores productivos implementen las políticas relacionadas con la gestión del agua (CONPES 3934).

➔ 3.1 Instancias formales de coordinación interinstitucional en torno a la gestión del agua

El Consejo Nacional de Agua (CNA)

La instancia de articulación principal para la coordinación de las entidades relacionadas con el recurso hídrico es el CNA, reglamentado por medio del Decreto 585 de 2017, cuyo objeto es la coordinación de políticas, planes y programas del Estado con la Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico (PNGIRH). Los actores que lo conforman son el MADS, el MVCT, el Minenergía, el MADR, el Minsalud, el DNP y el IDEAM, que da apoyo técnico y científico para las tareas del CNA. Dentro de sus funciones se destacan: i) promover el desarrollo de planes, programas y proyectos de uso eficiente y ahorro del agua y de su gobernanza, ii) dar lineamientos intersectoriales para seguir los objetivos de la PNGIRH, iii) gestionar recursos financieros para desarrollar acciones de gestión integral del recurso y vi) proponer líneas de investigación para el uso eficiente y ahorro del agua, incluyendo estrategias de financiación (MADS, 2017).

El CNA asignó al MADS y al MVCT la tarea de liderar los planes y programas que permitan un manejo adecuado del agua (MAVDT, 2010). El CONPES 4004, sobre la economía circular en la

gestión de los servicios de agua potable y el manejo de aguas residuales, en la línea de acción 1.1. establece que se articularán acciones desde el MADS y el MADR para formular el primer plan de acción de CNA para el período 2020-2022; el cual debe buscar la articulación sectorial (CONPES 4004).

Las actividades del CNA permiten el desarrollo de recomendaciones que faciliten la coordinación, pero dependen de la capacidad de implementación y del presupuesto de sus miembros, pues no se le asigna recursos financieros particulares.

Consejo Nacional Ambiental

Otra instancia de articulación interinstitucional es el Consejo Nacional Ambiental. Los integrantes, establecidos en el Decreto 3570 de 2011, son actores institucionales, incluidos los del CNA, representantes de los gremios de los sectores productivos, representantes de comunidades y miembros de la academia (Decreto 3570 de 2011). Esta entidad fue la encargada de revisar y aprobar la PNGIRH desarrollada entre el MADS, el MVCT, el DNP y el IDEAM (MAVDT, 2010). Dentro de sus funciones se destaca la de

→ signación de comités técnicos sectoriales para acciones de coordinación y seguimiento (Decreto 3570 de 2011).

Agendas interministeriales

Otra manera de dinamizar la articulación que plantean las normas entre entes gubernamentales es por medio de agendas interministeriales, en las que se desarrollan estrategias de participación y se busca la convergencia de distintos sectores. En estas se traza una hoja de ruta y se planifica, por medio de actividades y designación de responsables, el desarrollo de los temas tratados. Actualmente, el MADS cuenta con una agenda interministerial con el MADR.

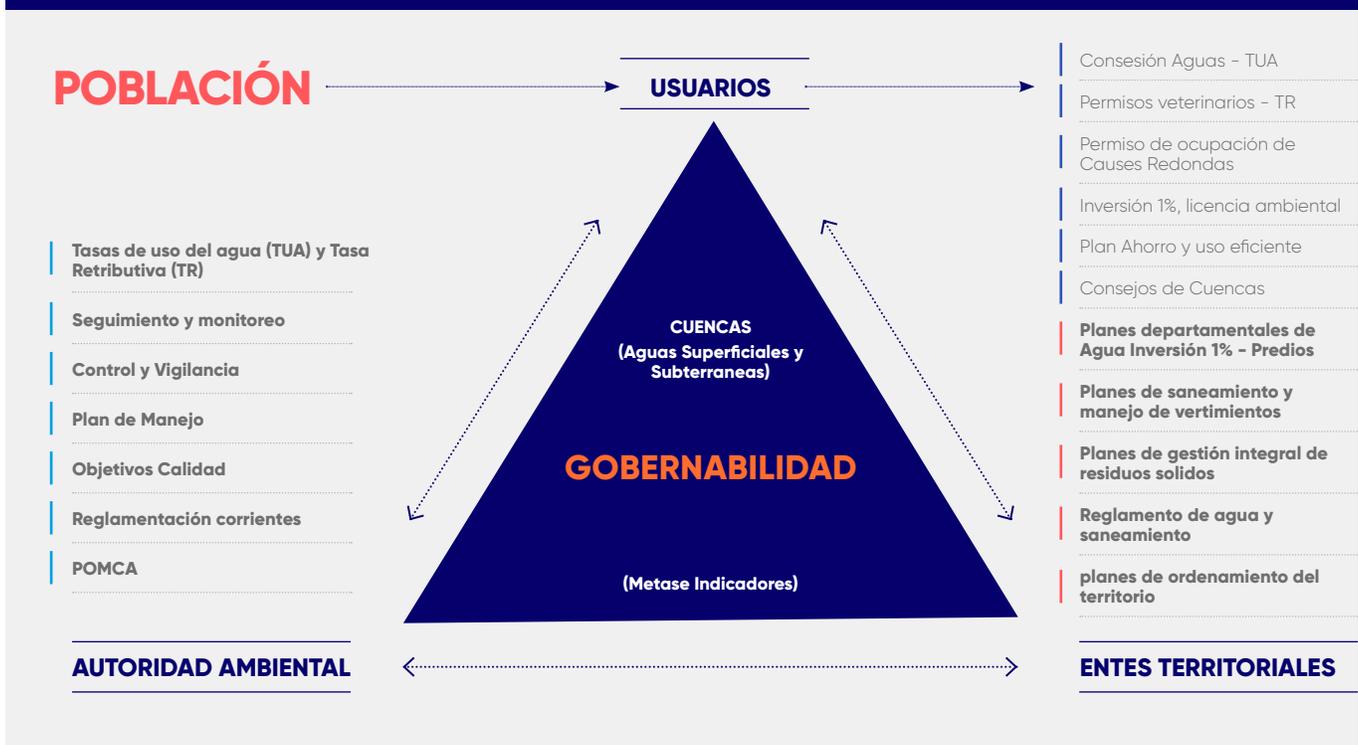
Consejos de cuencas

Por otra parte, para la gestión adecuada del recurso hídrico, la instancia de planeación y articulación a nivel local son los Consejos de cuencas que realizan la ordenación del recurso por cuenca hidrográfica por medio del Plan de Ordenamiento y Manejo de Cuenca (POMCA). Los POMCAS definen los riesgos y las opciones de gestión que se presentan en la cuenca, articulan los actores usuarios y definen planes de acción según las necesidades detectadas. Estas instancias están integradas, entre otros, por los gremios de los sectores productivos, prestadores de servicios de acueducto y alcantarillado, ONG, entidades territoriales y comunidades que se encuentran en las cuencas (MADS, 2013). En la Gráfica 3. se presenta la interacción de los Consejos de cuenca en la gestión del recurso hídrico en la que se observa su articulación, principalmente entre entes territoriales y usuarios del agua, y en conjunto con las CAR en el desarrollo de los POMCA.

Gráfica 3.

INTERACCIÓN DE AUTORIDADES AMBIENTALES E INSTRUMENTOS PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DEL RECURSO HÍDRICO EN CUENCAS

Fuente: MAVDT (2010)



➔ 3.2 Mesas de consulta sectoriales e institucionales que ha promovido el MADS

Desde la entrada de la vigencia de la Resolución 1207 de 2014, el MADS ha desarrollado mesas de consulta sectoriales e institucionales en las que se realizaron evaluaciones a la misma en 2015 y 2017; además, de la mesa actual. Estos son ejercicios no periódicos que surgen de la necesidad de evaluar la efectividad de la norma como política pública.

En las mesas sectoriales e institucionales se evaluó la aplicación del reúso por parte las autoridades ambientales y de los usuarios del agua, y en el marco de la socialización de las evaluaciones a la norma se desarrollaron mesas de trabajo y talleres con entidades gubernamentales, asistentes de las autoridades ambientales, miembros de la academia y del sector privado y expertos en el tema del reúso.

En 2014, con la expedición de la norma, se realizaron diez socializaciones: en 2016, luego de la evaluación de 2015, se hicieron nueve talleres con alrededor de 409 asistentes; en 2018, tras la evaluación de 2017, se llevó a cabo la socialización de propuestas de ajuste de la Resolución con 18 autoridades ambientales y con la Univer-

sidad el Externado, y en 2019 se organizaron mesas de trabajo con 29 autoridades ambientales y con entes institucionales y privados (el Minsalud, el MADR, la UPR, Ecopetrol y Agrosavia). En estas últimas se realizó la socialización del proyecto ASA de Ecopetrol, descrito en el capítulo 2.2, a la que asistieron la DGIRH y la DASSU del MADS (MADS, 2019).

Como se mencionó, al cierre de este documento, el MADS está citando a mesas sectoriales para la socialización de una propuesta inicial de actualización de la Resolución 1207 de 2014, con el fin de conocer las observaciones y aportes sectoriales. Estas mesas no corresponden a una instancia de articulación formal y permanente creada mediante acto administrativo como las descritas anteriormente, pero es relevante tenerlas en cuentas pues han servido como espacio para evaluar la efectividad de la Resolución 1207 de 2014 como política pública, integrar las necesidades, inquietudes y propuestas de los sectores directamente relacionados y fomentar un escenario de participación inclusivo relevante para facilitar la coordinación intersectorial.

➔ 3.3 Convenios interadministrativos y de cooperación

Los convenios interadministrativos y los acuerdos de cooperación son instrumentos que podrían fomentar la articulación sectorial entre usuarios generadores y receptores, entre actores públicos, entre los entes institucionales y los sectores privados, y entre los diferentes sectores productivos, los gobiernos locales y organizaciones con experiencia en el desarrollo de políticas sectoriales y en la articulación de actores, como las ONG.

Los convenios de cooperación se pueden desarrollar por medio de un tercer actor que diseñe el convenio y le haga seguimiento a su cumplimiento. En este tipo de instancias debe existir un acuerdo sobre los compromisos y un plan de trabajo definido, para que los usuarios del reúso, generadores y receptores, puedan desarrollar esta práctica de manera articulada. Los

convenios de esta naturaleza también permiten operar con erogaciones presupuestales o no, de tal manera que pueden servir como instancia de articulación o como mecanismo para promover planes conjuntos de coordinación e implementación en el caso de que se asignen recursos.

Las CAR son un actor que puede aprovechar ampliamente esta herramienta. El artículo 31 de la Ley 99 de 1993 incluye, explícitamente, entre las funciones de estas corporaciones la realización de convenios con entidades territoriales, entes públicos y privados, y con entidades sin ánimo de lucro para la conservación de los recursos naturales no renovables.

Tres ejemplos nacionales de este tipo de instrumentos para el reúso de aguas son: i) el convenio interadministrativo No. 24 de 2012 entre el MADS y la Universidad del Valle para elaborar



→ una propuesta para la reglamentación del reúso de aguas residuales; ii) el contrato interadministrativo 275 de 2013, también del MADS, con la Facultad de Minas de la Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín, para la elaboración de propuestas normativas para definir los usos y

criterios de calidad del agua, en la construcción de la Resolución 1207 de 2014; y iii) el convenio firmado entre Ecopetrol y AGROSAVIA que permitió el desarrollo del caso piloto de reúso desde el sector de hidrocarburos en el sector agrícola, antes descrito.

→ 3.4 Alianzas Público-Privadas (APP)

Las APP son un ejemplo de articulación que se da por medio de un contrato entre entidades públicas y privadas que trabajan conjuntamente y alinean sus objetivos (DNP, 2016). A través de este mecanismo el Estado puede financiar el diseño y la construcción de infraestructura y los servicios que provee, o su mejoramiento o equipamiento (CONPES 3615). Por medio de las APP se puede generar articulación sectorial entre entes privados y públicos que permitan construir más PTAR y mejorar las existentes, aplicar las técnicas de reúso y desa-

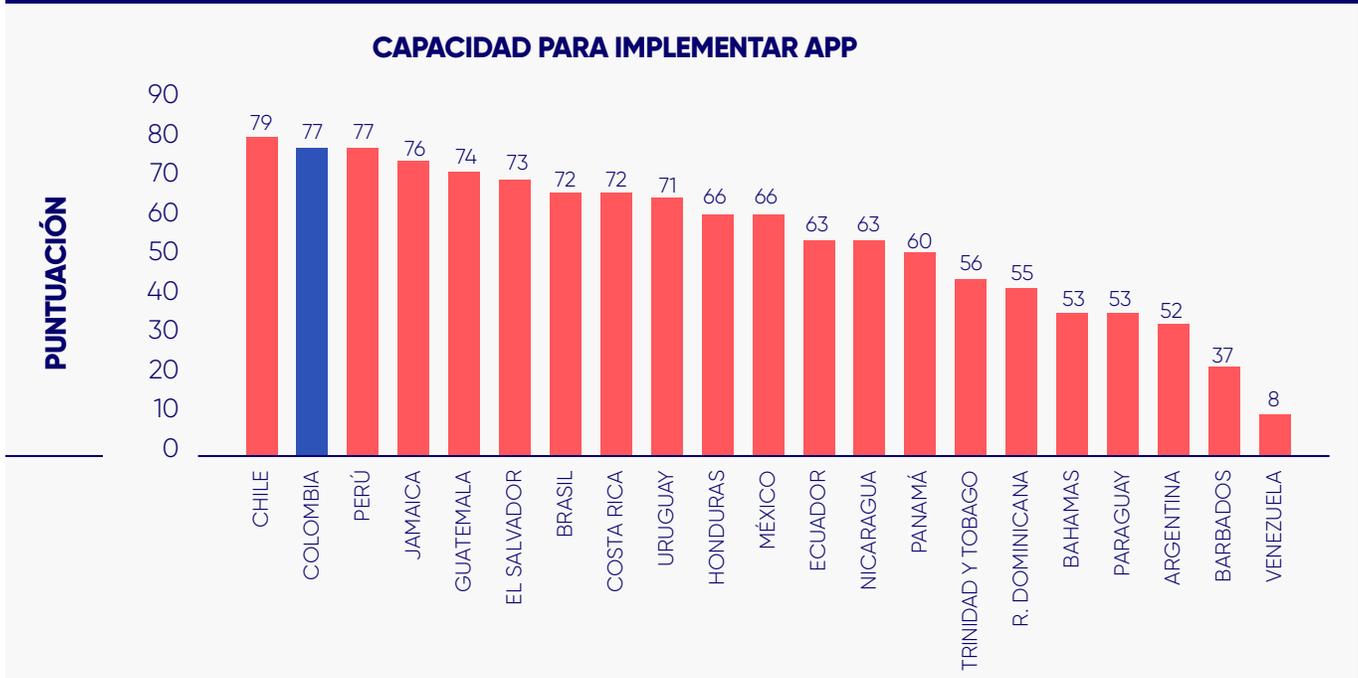
rollar proyectos de mejoramiento productivo en la gestión del recurso hídrico.

The Economist (2019) evaluó, por medio de un informe, la aptitud de las APP en diferentes países de América Latina y el Caribe, y encontró que Colombia es uno de los países con mayores condiciones para desarrollo de APP. La Gráfica 4. presenta el puntaje de diferentes países. Por su naturaleza, este mecanismo no solamente permite articular diferentes sectores para facilitar el reúso, sino que los coordina en el marco de un proyecto de implementación concreto.

Gráfica 4.

PUNTAJE GENERAL DEL INFRAESCOPIO 2019 – SOBRE LA CAPACIDAD PARA DESARROLLAR APP

Fuente: DNP (2020) a partir de datos de The Economist (2019)



➔ 3.5 Acuerdos entre usuarios generadores y receptores

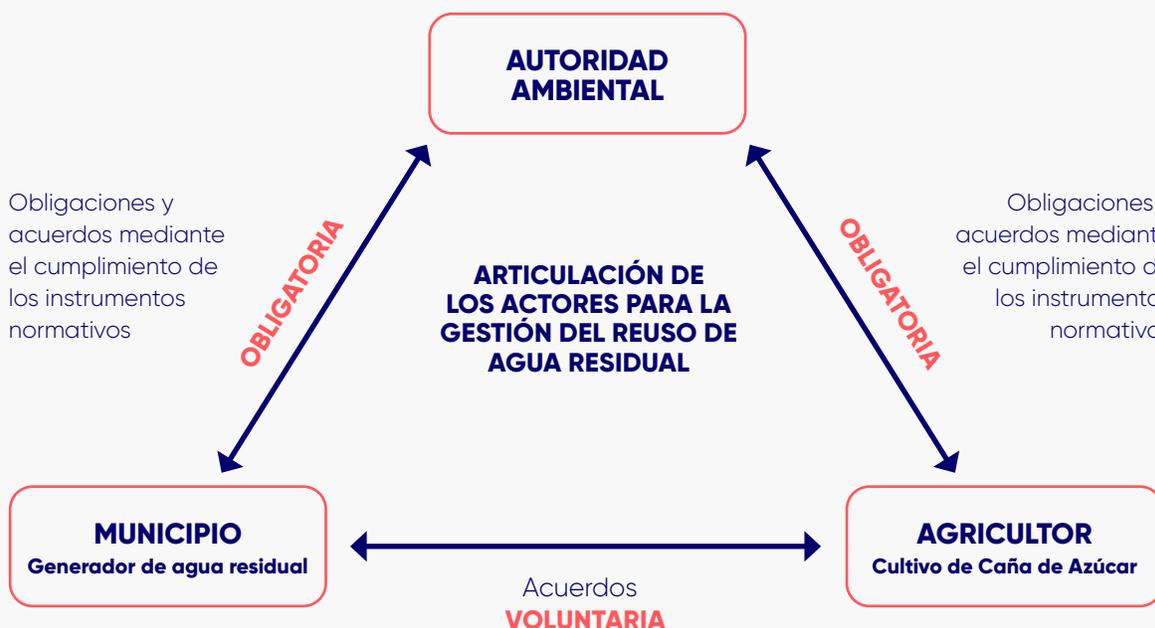
La Universidad del Valle, a través de sus investigaciones, ha planteado un esquema de acuerdos entre el generador, el receptor y las autoridades territoriales para diseñar y poner en marcha un plan de reúso y facilitar su operación y el intercambio de información. La implementación de este mecanismo facilitaría el cumplimiento de requisitos para la concesión de reúso, el flujo de información entre usuarios generadores y receptores, la promoción de confianza y de conocimiento por parte de las entidades territoriales, la operación del reúso y la generación de capacidades y conocimiento técnico de los usuarios y las entidades territoriales, pues el involucramiento de los actores permite mejorar el monitoreo y la evaluación de los riesgos asociados, costos y efectividad del reúso.

En la Gráfica 5. se muestran las relaciones entre actores para el reúso de aguas residuales y la manera en la que su articulación podría generar el tipo de acuerdos voluntarios que plantea la Universidad del Valle. Estos acuerdos entre el ente territorial y los actores privados podrían incluir los siguientes elementos: i) el desarrollo de planes agrícolas en los que se especifique la disponibilidad de agua residual requerida en la actividad productiva, ii) la garantía de la entrega del volumen de agua establecido en los acuerdos, iii) el aseguramiento de la calidad del agua entregada por el usuario generador, iv) la concertación del punto de entrega de las aguas, v) la garantía del uso seguro de las aguas residuales por parte del usuario receptor y v) la estrategia de coordinación y responsabilidades individuales para las mediciones y monitoreo de la cantidad y calidad del agua (Jaramillo, 2014). 📌

Gráfica 5.

RELACIONES ENTRE ACTORES PARA EL REÚSO DEL AGUA RESIDUAL MUNICIPAL

Fuente: Jaramillo (2014)





CAPÍTULO

4

FACTORES QUE FACILITAN LA COORDINACIÓN INTERSECTORIAL EN EL REÚSO DE AGUAS RESIDUALES TRATADAS Y RECOMENDACIONES

-
- 4.1 **Objetivo y condiciones iniciales**
 - 4.2 **El procedimiento y procesos asociados al reúso**
 - 4.3 **Resultados esperados y mecanismos de monitoreo**
 - 4.4 **La gobernanza**
-

El objetivo de la coordinación intersectorial es crear sinergias entre disciplinas con el fin de abordar cuestiones complejas que requieren de varios sectores temáticos para resolver posibles problemas (ICRAF y FAO, 2017). En este sentido, la coordinación intersectorial implica la participación, gestión, planificación y ejecución de actividades. Sin embargo, la operación de la coordinación intersectorial no siempre es fácil, ya que cada sector cuenta con sus propias metas y presupuesto. A nivel local o territorial, la coordinación entre diferentes sectores debe ser operacional. Esto se puede ver en la gestión del recurso hídrico, pues varios usuarios de diferente naturaleza (comunidad, industrias o entidades públicas) concurren en el uso de una misma fuente de agua, interactuando entre sí, identificando oportunidades y dificultades en la interacción, tomando decisiones e ideas de gestión común, etc. A nivel institucional y nacional la situación es diferente, ya que la estructura, los procesos de planificación y el presupuesto están diseñados sectorialmente, lo que desalienta la coordinación funcional (Weitz, 2014)

Los temas que se deben tratar a través de las acciones de diferentes sectores son, a menudo, propensos a generar conflictos debido a la diversidad de intereses, mandatos y límites administrativos y la competencia por recursos divergentes. La sobre especialización de los sectores hace que los problemas sean abordados bajo una sola disciplina o la mirada interna de una institución que contempla solo la información de su sector y, por tanto, identifica únicamente una parte del problema. Hay pocas oportunidades, incentivos o capacidades que faciliten una planificación sinérgica o integrada a través de las divisiones sectoriales. “En cierto modo, cuanto más estratégicas son las preguntas, con resultados claros para las ganancias y pérdidas “individuales”, más difícil es coordinar entre sectores o entre las partes interesadas que “pertenecen” a diferentes sectores” (ICRAF y FAO, 2017, p. 9).

Ahora bien, es importante tener en cuenta que la coordinación no es espontánea y, por lo tanto, existen condiciones que la facilitan o dificultan. Los mecanismos de coordinación, por sí solos, no garantizan que esta se dé entre los actores ni garantizan la efectividad de las políticas, para esto es necesario alinear intereses

(Ravikumar, 2018). Los objetivos de los sectores pueden divergir y deben conciliarse para que la identificación del problema y la solución que se plantea en la política pública facilite la coordinación intersectorial.

Para la coordinación interinstitucional se requiere una aproximación de “gobierno como un todo” que incluya en la estrategia o reforma de política pública todas las partes relacionadas (OECD, Regulatory Policy Division, 2009). Esto implica tener en cuenta las agencias, para una articulación horizontal o nivel nacional y los gobiernos territoriales, para una articulación vertical.

La revisión de literatura mostró dimensiones que permiten identificar los escenarios que cuentan con condiciones habilitantes o factores facilitadores de la coordinación interinstitucional y proponer soluciones para las barreras detectadas. Estas dimensiones son las siguientes:

- El objetivo y las condiciones iniciales: hacen referencia a la forma en la que se relacionan los sectores (si es conflictiva o facilitadora), a la capacidad de toma de decisiones de los actores que participan en el proceso (entre más tomadores de decisión involucrados se adquiere mayor compromiso intersectorial) y el nivel de acuerdo sobre el objetivo central de la reforma, el problema a resolver y el resultado esperado o la propuesta de valor
- El procedimiento que acompaña la reforma o propuesta de política: los mecanismos que ayudan a una buena coordinación interinstitucional son: i) los procesos que facilitan la toma de decisiones y la generación de acuerdos y planteamientos comunes frente al problema; ii) los mecanismos para fomentar el diálogo, la creación de confianza y legitimidad y la gestión de conflictos (como plataformas que vinculan a las partes interesadas); iii) el desarrollo de capacidades y aprendizaje de forma interactiva; iv) la claridad sobre las reglas, roles y responsabilidades de cada organización y funcionario representante y la rendición de cuentas de sus acciones, (esta claridad permite una vinculación adecuada y minimiza la competencia entre los sectores por el poder y



Es importante tener en cuenta que la coordinación no es espontánea y, por lo tanto, existen condiciones que la facilitan o dificultan. Los mecanismos de coordinación, por sí solos, no garantizan que esta se dé entre los actores, para esto es necesario alinear intereses



- los recursos); v) los mecanismos que fomentan un financiamiento multisectorial, por ejemplo inversiones o donaciones con este enfoque o incentivos y vi) la evaluación de metas multisectoriales.
- Los resultados que se esperan con la reforma o propuesta de política: se deben tener en cuenta tanto resultados de impacto como los de proceso. Son importantes tanto los resultados que permiten cumplir el objetivo final, en este caso el reúso, como los que permiten contar con un proceso efectivo, como la toma de decisiones basadas en la evidencia científica, el monitoreo, la adaptación de procesos a dichas evidencias y el aprendizaje continuo entre los actores. Por ejemplo, en cuanto a los estándares de calidad y la evaluación de riesgos, el monitoreo constante, la actualización de parámetros conforme a la evidencia y el fortalecimiento de capacidades de todos los actores implicados en el cumplimiento de dicha calidad es indispensable para poder asegurar un reúso seguro.
 - La estructura de gobernanza: la coordinación por sí misma no sucede, se necesita algún tipo de estructura, formal o informal, que permita la integración de recursos y el intercambio de información entre diferentes organizaciones y actores. Se requiere soporte institucional para garantizar la coordinación, para identificar y estimular a los actores claves para la puesta en marcha de la modificación y para crear un balance entre quien construye la política y quien implementa.

Gráfica 6.

CONDICIONES HABILITANTES PARA LA COORDINACIÓN INTERINSTITUCIONAL



Existen diferentes estructuras de gobernanza que permiten desarrollar la coordinación interinstitucional:

1. Mediante un ente que se encargue de garantizar la calidad y la mejor aplicación de la política pública. En este modelo, una agencia en particular se especializa, unifica criterios y estándares y articula a los sectores. Esta agencia se convierte en promotora de buenas prácticas, del flujo de información entre las partes y de la cooperación para el intercambio de experiencias. Además, brinda asesoría técnica, promueve la asistencia técnica entre pares, da lineamientos para mediar en las disputas en la aplicación, acerca los sectores públicos al productivo y mantiene la participación activa de los diferentes actores públicos involucrados.
2. Mediante la creación de Comisiones intersectoriales compuestas por los actores clave que intervienen. En este caso se deben involucrar estos actores desde la formulación de reforma, ya

que serán los actores del cambio. Estos deben contar con motivación e incentivos suficientes.

3. Mediante plataformas colaborativas que faciliten la colaboración entre múltiples actores, como la sociedad civil, el sector privado y los diferentes actores institucionales de los sectores involucrados. Esta estrategia permite integrar diversas perspectivas, experiencias y conocimientos, fortalecer la legitimidad y la gobernanza, facilitar la toma de decisiones formales e informales y mejorar la confianza entre los actores (U. del Valle 2018 y Ravikumar, 2018). La Universidad del Valle, por ejemplo, propone la conformación de acuerdos entre el generador, el receptor y las autoridades territoriales para la puesta en marcha del reúso y facilitar su operación. Son esquemas informales que facilitan la coordinación intersectorial. La Coalición Agua para Colombia es otro ejemplo de este esquema.

➔ 4.1 Objetivo y condiciones iniciales



se sugiere considerar en el proceso de actualización normativa procedimientos que faciliten la articulación entre sectores y alivianen la carga procedimental para los usuarios en la gestión de diferentes trámites

Este informe recopila las posiciones de diferentes actores y las competencias y experiencias de reúso relacionadas con la norma de reúso de las aguas residuales tratadas. En general, se observa que los diferentes sectores comparten la necesidad de la modificación de la norma y de fomentar el reúso de las aguas residuales tratadas desde sus carteras, y han desarrollado documentos técnicos y normativos que contemplan el ahorro y uso eficiente del agua por medio de fuentes alternativas, como las aguas residuales tratadas. La interacción entre los sectores es activa y sin conflictividad y el MADS ha desarrollado, desde 2014, mesas de trabajo intersectorial que apoyan y fortalecen las instancias de coordinación interinstitucional formales creadas para tal efecto. Ahora bien, la nueva propuesta para reglamentar el reúso tiene como finalidad dar disposiciones sobre el reúso de aguas residuales a las autoridades ambientales y a los usuarios de este tipo de aguas en condiciones de seguridad y establecer los requerimientos que deben cumplir los usuarios para prevenir el acaecimiento de los riesgos identificados. De manera general, los actores

sectoriales comparten este objetivo, pero tienen una percepción diferente sobre el grado de prevención que se debe; los sectores que hemos llamado dinamizadores (acueducto y saneamiento básico, minas y energías, planeación y agricultura) encuentran que las condiciones de calidad requeridas para el reúso de aguas residuales son muy altas y reducen las posibilidades de implementación de esta reglamentación y que constituyen una carga económica y técnica muy alta para los usuarios del reúso.

Conforme al marco conceptual que se utilizó para este análisis, entre mayor sea el acuerdo entre el objetivo final y el problema a resolver por medio de esta nueva normatividad, mayores serán las posibilidades de coordinación interinstitucional. Teniendo en cuenta lo anterior, se recomienda que, en el marco de las mesas intersectoriales que el MADS ha creado, se concilien las diferentes percepciones y se logre acordar un objetivo común.

→ 4.2 El procedimiento y procesos asociados al reúso

EN la propuesta de Resolución que actualiza la Resolución 1207 de 2014 se diferencian los procedimientos que se deben realizar cuando el usuario generador y el receptor son el mismo o cuando son actores diferentes y si alguno de estos actores cuenta o no con concesión previa. En todo caso, los trámites que deben solicitarse o modificarse para poder acceder al reúso son: i) la concesión (tanto el usuario generador como el receptor deben contar con la concesión); ii) la inclusión de reúso en el Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua – PUEAA, en caso de que no esté contemplado; iii) el permiso de vertimiento, si la entrega del agua residual es parcial, el usuario receptor debe adjuntar a la concesión la presentación del Balance Hídrico (con el apoyo del usuario generador y la autoridad ambiental competente); iv) la identificación de los riesgos potenciales al ambiente y las medidas preventivas que se deben aplicar para evitar los riesgos potenciales identificados, con sus respectivas actividades para su seguimiento y v) la presentación de un estudio de análisis de la vulnerabilidad intrínseca detallada de los acuíferos a la contaminación para el uso agrícola, cuando las actividades productivas en las que se realice el reúso se efectúen en áreas superiores a 500 hectáreas.

El trámite establecido se surte por parte de los usuarios generadores y receptores ante la autoridad ambiental y el PUEAA es un instrumento que, aunque se presenta a la autoridad ambiental es considerado por las otras agencias y entidades con competencias en el fomento del uso eficiente y ahorro de agua. Se encuentra que el procedimiento no fomenta el diálogo, el intercambio de información, el análisis, la toma de decisiones conjuntas, la interacción entre los sectores, los mecanismos de coordinación intersectorial existentes ni la concurrencia de agencias en materia de uso eficiente del agua.

Adicionalmente, no se identifican instrumentos o procesos que promueva el fortalecimiento de la capacidad institucional en materia de reúso, el conocimiento sobre técnicas, impactos, riesgos, prevención de estos y otros aspectos que permitirían un mejor conocimiento de las autoridades sobre el reúso y, por tanto, una mejor capacidad de tomar decisiones basadas en la

evidencia y de brindar mejores lineamientos y orientaciones a los usuarios. Asimismo, tampoco se identificaron mecanismos que faciliten el desarrollo de presupuestos multisectoriales o que apoyen el fomento de las instancias de coordinación interinstitucional existentes.

• Recomendaciones sobre el procedimiento

Por lo anterior, se sugiere considerar en el proceso de actualización normativa procedimientos que faciliten la articulación entre sectores y alivianen la carga procedimental para los usuarios en la gestión de diferentes trámites que requieran la misma información. Adicionalmente, teniendo en cuenta que el CNA debe fomentar la adopción de medidas para armonizar las regulaciones ambientales por medio de proyectos sectoriales para mejorar la sostenibilidad de las actividades productivas (Decreto 3570 de 2011), se recomienda hacer uso de esta facultad para promover una armonización normativa de trámites y procedimientos que no solo involucre al sector ambiental, como está previsto en la actualización normativa, sino que, además, tenga en cuenta otros sectores y sus procesos.

• Recomendaciones sobre el fortalecimiento de la capacidad institucional

Sobre la capacidad institucional, se propone incluir, en la propuesta de ajuste de la Resolución, acciones de fortalecimiento institucional de las autoridades ambientales, en especial de las CAR y los entes territoriales, para que puedan robustecer el conocimiento técnico y administrativo sobre el reúso y mejorar el cumplimiento de sus responsabilidades. Este fortalecimiento de capacidades institucionales está previsto en el CONPES 4004, que establece que se deberá realizar un programa de fortalecimiento de capacidad técnica, desarrollar un portafolio de proyectos para el crecimiento verde y diseñar una herramienta para evaluar el desempeño de la política (CONPES 3934). El CNA, en su plan de acción, podría tener en consideración acciones de fortalecimiento de capacidad institucional.



se propone incluir, en la propuesta de ajuste de la Resolución, acciones de fortalecimiento institucional de las autoridades ambientales, mediante acciones como el fomento del flujo de información entre agencias que comparten competencias en materia de uso eficiente y ahorro del agua y abordan el reúso.

→ Sumado a ello, se considera que el fortalecimiento de la capacidad institucional se puede alcanzar además mediante la promoción del flujo de información entre agencias que comparten competencias en materia de uso eficiente y ahorro del agua y abordan el reúso. Por ejemplo, se puede facilitar el flujo de información entre las autoridades ambientales: la ANM, que conoce el estado de calidad y riesgos asociados a vertimientos del sector minero y experiencias de reúso en los títulos; la CRA, que conoce las propuestas, nivel de implementación e incentivos vía tarifa de los planes de los acueductos para uso eficiente y ahorro del agua y de los programas de saneamiento básico y tratamiento de aguas residuales; y la ADR, que conoce los retos y oportunidades en reúso en los distritos de riego. Este flujo de información fortalecería la capacidad institucional de las autoridades ambientales para la toma de decisiones relacionadas con la concesión de reúso.

Por otro lado, los usuarios del agua no tienen conocimiento sobre el reúso de las aguas residuales tratadas, por lo que requieren asesoría técnica en la implementación y en las medidas de monitoreo del reúso. En las evaluaciones a la norma de reúso realizadas por el MADS, se encontró que los usuarios del agua tienen un bajo conocimiento y comprensión de la normatividad, y que hay una baja aplicación del reúso a nivel nacional (MADS, 2019). Esta asesoría técnica puede estar relacionada con: i) la comprensión de la norma de reúso, ii) la aplicación de las técnicas de reúso y los casos intersectoriales recurrentes, iii) las técnicas de tratamiento del agua y la calidad para su reúso, y iv) los métodos y requerimientos de monitoreo y prevención.

Los usuarios generadores de las aguas residuales tratadas requieren de conocimiento en materia de tratamiento del agua, para poder cumplir con los criterios de calidad. Estos criterios son rigurosos, por lo que los usuarios generadores deben tener una mayor comprensión de la norma. En el caso de los usuarios receptores, se debe mejorar la aplicación de las técnicas de monitoreo y prevención para cumplir con los requerimientos normativos.

En este sentido, una de las funciones del Viceministerio de Políticas y Normalización Ambiental es la promoción de los planes de recon-

versión industrial (MADS, 2018). Por medio de estos se puede apoyar a los usuarios del agua del sector privado en la reconversión a tecnologías de tratamiento, monitoreo y prevención ambiental y en la adquisición del conocimiento normativo y técnico requerido para aplicar el reúso. Desde la Dirección para Asuntos Sectoriales Ambiental y Urbana (DAASU), a través de su función 6. “Diseñar y promover la aplicación de instrumentos técnicos para la implementación de políticas ambientales en los sectores productivos y de servicios” (Decreto 3570 de 2011), se deberían promover las políticas enfocadas en la asistencia técnica a los usuarios en sus actividades productivas y el reúso de aguas residuales tratadas. Teniendo en cuenta que la DAASU está relacionada con los asuntos sectoriales, desde esta Dirección se debería enfocar el fomento de la articulación intersectorial y la reconversión tecnológica.

En el caso de los pequeños productores del sector agropecuario, las Unidades Municipales de Asistencia técnica Agropecuaria a pequeños Productores (UMATA) son las encargadas de gestionar la transferencia tecnológica para la conservación del recurso hídrico (Ley 99/93). Con el fortalecimiento de la gobernabilidad en los territorios y mejorando la capacidad de las UMATA se podría invertir en la generación de conocimiento y monitoreo para el reúso en el sector agrícola como usuario receptor y el uso seguro de las aguas residuales. Por medio de la Ley 1876 de 2017 se crea el Sistema Nacional de Innovación Agropecuaria (SNIA) y se establecen los actores que integran el Subsistema Nacional de Extensión Agropecuaria, perteneciente al SNIA, entre ellos el DNP, el MADR, la ADR, Agrosavia y las UMATA. Esta ley determina que las UMATA son unidades para la planeación y acompañamiento a productores en el desarrollo de proyectos agropecuarios y establece que los entes territoriales a nivel nacional, departamental y municipal deben fortalecer las capacidades de estas unidades por medio de la actualización tecnológica y la transferencia de conocimiento institucional sobre el sector (Ley 1876/17)

Por otro lado, cuando el usuario generador y el receptor son diferentes la articulación debe permitir el flujo de información; el generador debe brindar información en cuanto a la can-



→ tidad y calidad del agua entregada para que el receptor pueda hacer una mejor gestión en el uso de la misma. Para esto se recomienda generar acuerdos.

- **Recomendaciones sobre la financiación e incentivos**

Recursos del PAS del CONPES

Sobre el financiamiento para alcanzar los objetivos de la política de economía circular en el sector del recurso hídrico, el Plan de Acción (PAS) del CONPES 4004 establece un gasto de 31.646 millones de pesos para las líneas estratégicas y acciones. Para el objetivo de fortalecimiento en la gobernanza y capacidad institucional se estipula una financiación de 2.266 millones de pesos, divididos en 23 acciones, y para el objetivo sobre el mejoramiento de la calidad y contabilidad de información sectorial, 20.022 millones de pesos para siete acciones (CONPES 4004). Las acciones de este PAS se pueden dirigir, con sus recursos, hacia el reúso de aguas residuales tratadas ya mencionados.

Recursos de los entes territoriales

Desde la PNGIRH se estudiaron las inversiones en el recurso hídrico de 2007 distribuidas de la siguiente manera: 68% por los municipios, 20% por las CAR, 12% por el MADR y el MADS y 0,28% por proyectos sujetos a licencia ambiental (MAVDT, 2010). Esto muestra que la mayor inversión viene por parte de los entes territoriales. Se sugiere generar una mayor inversión por parte de autoridades ambientales y otros actores institucionales en la gestión del recurso hídrico.

Fondos de inversión

En la Política de Crecimiento Verde se establece como acción la consolidación de una cuenta satélite ambiental con el fin de establecer la relación entre la economía y el ambiente, y generar indicadores para el seguimiento a corto y mediano plazo (CONPES 3934). Desde la estrategia de fortalecimiento de las finanzas para el crecimiento verde, de la misma política, se plantean acciones para el fomento de la capacidad de fondos de inversión como el Financiamiento del Sector Agropecuario (Finagro), la Financiera de Desarrollo Territorial (Findeter) y Bancóldex, que promueve el desarrollo empresarial.

Otros fondos identificados en el marco normativo, desde los que se podrían dirigir recursos para mejorar la articulación sectorial e institucional y fomentar el reúso, son el Fondo Nacional Ambiental (FONAM), que tiene como objeto financiar o cofinanciar a las entidades públicas y privadas en las acciones relacionadas al medio ambiente, y el Fondo Nacional de Regalías (Ley 99/93). Sobre este último, la Ley la 99 de 1993 establece que el 61% de la financiación debe estar destinado a inversiones en proyectos ambientales de las entidades territoriales, con el acompañamiento de las CAR.

El tema del reúso de aguas residuales tratadas es amplio, ya que abarca una gran cantidad de sectores que pueden ser usuarios tanto generadores como receptores de aguas residuales tratadas. En este sentido, las fuentes de financiación mencionadas antes son válidas para promover proyectos piloto desde los diferentes actores institucionales y privados. La mayoría de las fuentes están relacionados con financiamiento de proyectos productivos que tengan, en su componente ambiental, el uso sostenible del recurso hídrico. Antes que buscar otras maneras de promover el reúso, es necesario considerar las alternativas existentes de financiación, como los fondos de inversión mencionados. Para promover el reúso de aguas residuales tratadas y la articulación intersectorial es relevante seguir las disposiciones del CONPES 4004 y de la Política de Crecimiento Verde, y hacer seguimiento a su cumplimiento.

Otros instrumentos financieros

Una de las funciones del Viceministerio de Políticas y Normalización Ambiental del MADS es impulsar el desarrollo de instrumentos económicos para evaluar ambientalmente el mercado de bienes y servicios, y el impacto sobre la conservación de los recursos naturales y la economía (MADS, 2018). Para esto se requiere de la elaboración de estudios que hagan una valoración del costo de reusar aguas residuales tratadas desde distintos usuarios generadores en diversos usuarios receptores. Esta valoración permitiría conocer los casos sectoriales en los cuales el reúso es más viable.

Por otra parte, en el borrador del MADS para la modificación de la Resolución 1207 de 2014 no se encuentran incentivos que promuevan la articulación entre sectores. El único incentivo es individual y se enfoca en la reducción del cobro por la tasa retributiva al usuario generador al reducir el volumen de agua residual vertida y por la fuente alternativa de agua utilizada por el receptor. La Ley de 99 de 1993 establece que el Estado debe establecer un régimen de incentivos económicos o administrativos que permitan la adecuada gestión del recurso hídrico, el cual se puede explorar en materia de reúso de agua. En las discusiones promovidas en el marco de la Coalición Agua para Colombia se ha resaltado la carencia de incentivos para el reúso de agua, siendo la tarifa del uso de agua potable o de uso inicial muy económica en relación con las inversiones que deben realizarse para reusar el agua.

Por otra parte, dentro de los mecanismos de articulación identificados en la revisión normativa para la gestión del recurso hídrico, antes descritos, se encuentran los convenios de cooperación. Por medio de estos se puede promover el desarrollo de proyectos piloto de reúso en las actividades productivas liderados por los actores institucionales y ONG internacionales. Los convenios que se realicen entre entidades públicas y privadas pueden enfocarse en la transferencia de conocimiento y la financiación para la reconversión tecnológica o la asistencia técnica. Esto les permitiría a los usuarios acce-

der al aprovechamiento de las aguas residuales tratadas, y así incrementar la cantidad de posibles generadores y receptores, fomentando la articulación sectorial. Por medio de un convenio de cooperación se puede mejorar la articulación entre el usuario generador y el usuario receptor. En estos convenios se puede incluir una entidad que brinde asistencia técnica a ambos usuarios y realice el seguimiento a los acuerdos y obligaciones de ambas partes.

Las APP para el reúso de aguas residuales tratadas pueden tener diferentes enfoques. Si el sector público tiene baja capacidad financiera puede apalancar el reúso por medio de alianzas con sectores productivos y empresas con alta capacidad, cuando haya una oportunidad para el reúso de aguas residuales tratadas. Esto puede traer beneficios en la gestión integral del recurso, fomentada desde el sector privado, que le permita obtener beneficios económicos, ambientales y sociales en los municipios. Por otro lado, cuando los usuarios productores del agua requieren inversiones para poder cumplir con los requerimientos de la normatividad de reúso de aguas residuales tratadas, pueden ser financiados o cofinanciados por el Estado por medio de APP. Como se mencionó antes, Colombia tiene gran aptitud para desarrollar este tipo de instancia de articulación frente a otros países de América Latina.

➔ 4.3 Resultados esperados y mecanismos de monitoreo

A partir del marco teórico escogido para este análisis se sugiere que la evaluación sobre la efectividad de la actualización normativa incluya indicadores de impacto y de procedimiento. Esto implica contar con mecanismos de monitoreo que permitan evaluar el cumplimiento del fin último de norma y además el cumplimiento de objetivos de proceso, como la coordinación interinstitucional.

Para lograr la coordinación interinstitucional es necesario contar con mecanismos de monitoreo que tengan en cuenta información proveniente de diferentes sectores y puedan arrojar

datos que permitan una comprensión completa del reúso, incluyendo sus consecuencias, impactos, beneficios y riesgos. Asimismo, se recomienda que en la definición de resultados esperados del proceso de monitoreo y evaluación sobre la efectividad de la normativa de reúso que y en el proceso de evaluación puedan participar activamente los diferentes sectores con competencias y conocimiento sobre el impacto y manejo del reúso, incluyendo los sectores productivos.

En Colombia, los sistemas de información relacionados con el recurso hídrico están separados y no son interoperables. Existen el Siste-



→ ma de Información del Recurso Hídrico (SIRH), administrado por el MADS; el Sistema Único de Información de Servicios Públicos Domiciliarios (SUI), administrado por SSPD; el Sistema de Información para la vigilancia de la calidad del agua para consumo humano (SIVICAP), administrado por el INS; y fuentes de información administradas por el MVCT como el Sistema de inversiones en agua potable y saneamiento básico (SINAS), el Sistema de Información de agua y saneamiento rural (SIASAR) y el Observatorio Nacional de reciclaje inclusivo (ONRI). Es decir, la información está dividida en muchas entidades diferentes.

Aunque en estos sistemas hay información que se utiliza en la gestión del recurso hídrico y su monitoreo, y se evalúan las políticas y estrategias diseñadas, hace falta mayor conocimiento de su estado actual a nivel municipal y de cuenca para poder mejorar la toma de decisiones y el desarrollo de proyectos (Giraldo, 2020).

Respecto a la calidad de la información, algunos autores mencionan que la calidad de los datos para la formulación y el seguimiento de las políticas públicas, incluidas las sectoriales, no es adecuada. Además, la información requiere de una interoperabilidad a través de un sistema único de información que contenga una infraestructura de datos espaciales (IDE) que proporcione la información requerida para fomentar la intersectorialidad (Giraldo, 2020).

La Política de Crecimiento Verde propone una estrategia para la gestión de la información que cuenta con acciones encaminadas a la integración de la información relacionada con la gestión del recurso hídrico y de los sectores productivos usuarios del agua. Las acciones principales identificadas en la política son: i) la elaboración de una plataforma que contenga módulos de información con los temas relacionados a la gestión del recurso hídrico y ii) la implementación de un Sistema de Información para la planificación y gestión ambiental de las CAR (CONPES 3934).

Adicionalmente, los documentos que evalúan los impactos del reúso, la información sobre las condiciones de calidad que se requieren o la efectividad han sido, principalmente, producidos por la academia (como la Universidad del Valle o la Universidad Nacional) o la industria (como Ecopetrol), y no por las entidades públicas. Por lo tanto, se requiere un fortalecimiento del conocimiento de las autoridades para mejorar la capacidad de toma de decisiones.

Los sistemas de información, como el SIRH, podrían incluir datos relacionados con los casos de reúso en el país y un inventario de los usuarios generadores de aguas residuales tratadas con el objetivo de identificar su disponibilidad y evaluar la factibilidad del reúso. Las CAR cuentan con la información de las solicitudes de reúso en cada jurisdicción, pero no necesariamente con los datos completos que les permita evaluar integralmente la factibilidad del reúso y la importancia de este para la cuenca. Por otro lado, con los registros existentes de usuarios del agua y la demanda de agua por sector a nivel local (departamental, municipal y de cuenca), se pueden establecer potenciales usuarios receptores. En estos registros se debería incluir el volumen y la calidad del agua tratada por cada usuario generador. Esta información, como la de otras fuentes de agua, debería ser actualizada cada año para evaluar su disponibilidad, sobre todo en épocas de sequía. Un ejemplo de lo anterior es el caso del Sistema Único de Información de Servicios Públicos Domiciliarios - SUI, que lleva la información de las empresas prestadoras de servicios domiciliarios y de saneamiento básico, y que recoge dentro de los reportes técnicos datos de cantidad y la calidad del agua captada.

→ 4.4 La gobernanza



Por otra parte, en el borrador para la modificación de la Resolución 1207 de 2014 no se encuentran incentivos que promuevan la articulación entre sectores. El único incentivo es individual y se enfoca en la reducción del cobro por la tasa retributiva al usuario generador. La Ley de 99 de 1993 establece la posibilidad de desarrollar incentivos económicos o administrativos que permitan la adecuada gestión del recurso hídrico, el cual se puede explorar en materia de reúso de agua.

En el reúso se presentan los tres mecanismos de gobernanza estudiados; es decir, existe una autoridad que se encarga de regularlo y ejercer el rol de coordinador en cabeza del MADS; existen instancias formales de articulación, como el CNA, encargado de la coordinación entre sus miembros, y el Consejo Nacional Ambiental; y existen plataformas multi-actor y multisectoriales como la Coalición Agua para Colombia que acercan los sectores público y privado y promueven discusiones inclusivas y un espacio de confianza y legitimación. Teniendo en cuenta lo anterior, se puede decir que se cuenta con una estructura de gobernanza suficiente para facilitar y promover la cooperación interinstitucional, pero se requiere dotarla de mecanismos que potencialice esas instancias.

Bajo esta línea de ideas, el MADS, como cabeza del sector ambiental que la función de coordinación, puede tener en cuenta el desarrollo de acciones para fortalecer la capacidad institucional, articular esquemas de monitoreo, fomentar el flujo de información entre sectores, promover proyectos que faciliten la coordinación presupuestal y la generación de incentivos para promover el reúso y armonizar los procedimientos, entre otras recomendaciones aquí descritas, que facilitan la toma de decisiones y la convergencia entre las diferentes autoridades de diversos sectores en torno al reúso de aguas residuales.

Adicionalmente, es importante fortalecer la responsabilidad de coordinación de las CAR, para maximizar su capacidad institucional y facilitar el cumplimiento de los resultados esperados con esta normativa. Estas corporaciones podrían coordinar con las entidades territoriales y agencias como la ADR, la ANM y la UM-PMA sus roles de promover la implementación, conceder la autorización de reúso, monitorear la puesta en marcha del reúso y realizar acciones de inspección, vigilancia y control.

En cuanto al CNA, cada entidad miembro tiene responsabilidades individuales, pero se requieren acciones de convergencia con otros sectores para mejorar la sostenibilidad ambiental de las actividades productivas y promover la implementación de mecanismos como el reúso seguro del agua. Ahora bien, como se mencionó anteriormente, el CNA depende de la capacidad de implementación y presupuesto de cada uno de los miembros para que los lineamientos y recomendaciones desarrolladas sean puesta en marcha. Los CONPES de Economía Verde y Economía Circular plantean actividades para forjar la coordinación interinstitucional que se convierten en oportunidades para tomar liderazgo y avanzar en la implementación de estas medidas en el marco del CNA. Este liderazgo debe ser asumido por el MADS y el MVCT, entidades que deben lograr no solo incluir en el desarrollo del plan de acción 2020-2022 del CNA el reúso, sino proponer indicadores y objetivos de desempeño conjuntos (para que las carteras se sientan medidas no solo por sus objetivos sectoriales sino también por medio de estas medidas intersectoriales), mecanismos para compartir información y plantear el acceso a presupuestos flexibles o de alcance intersectorial como el proveniente de la cooperación internacional (OECD, 2018) y proyectos y programas que abarquen, directamente, el reúso del agua residual tratada.



→ Ahora bien, es importante tener en cuenta la propuesta que el DNP hace a través de la consultoría contratada, en la cual se recomienda crear un consejo consultivo que incluya actores institucionales, la academia y gremios productivos como esquema de fortalecimiento de la articulación intersectorial.

Finalmente, en cuanto a las plataformas colaborativas, se considera que mecanismos como la Coalición Agua para Colombia integran a nivel nacional miembros pertenecientes a los diferentes sectores públicos y privados aquí mencionados. La agenda de trabajo y el espacio generado se han nutrido por las discusiones que se han fomentado y pueden ser tenidos en cuenta en mayor medida por el

MADS para recopilar insumos, compartir ideas, aumentar confianza con los sectores productivos y fortalecer la política pública. En efecto, se podría analizar si la propia Coalición Agua para Colombia podría funcionar como consejo consultivo, conforme a la propuesta del DNP, aprovechando la instancia previamente creada y la participación de actores claves en materia de reúso. De otra parte, los acuerdos que la Universidad del Valle ha promovido entre usuario generador y receptor son experiencias relevantes de articulación entre los actores que facilitan la aplicación práctica del reúso. Se recomienda tener en cuenta este esquema para facilitar la interacción entre los usuarios del reúso y la autoridad ambiental. 💧



CAPÍTULO

5

CONCLUSIONES

En este informe se hizo una recopilación de la posición y acciones adelantadas desde actores institucionales acerca de la norma de reúso de las aguas residuales tratadas. En general, se observa que comparten la opinión sobre la necesidad de la modificación de la norma y de fomentar el reúso de las aguas residuales tratadas desde sus carteras. Desde la perspectiva sectorial se observa que cada actividad productiva tiene oportunidades de reúso de las aguas residuales tratadas. Para que esta sea llevada a cabo de manera correcta y eficiente, es necesaria la articulación intersectorial y el fortalecimiento de las condiciones normativas y técnicas existentes.

Se encuentra un potencial interesante de usuarios generadores en los sectores de saneamiento básico y acueducto, e industriales de hidrocarburos, minero y manufacturero. Por el otro lado para los usuarios receptores se encuentra el mayor potencial en los sectores agrícolas y en el uso para riego de zonas verdes municipales.

La revisión normativa y la adecuada gestión de las aguas residuales tratadas es una respon-

sabilidad compartida por varias instituciones, incluidos: el MADS, el MVCT, el MADR, el Minsalud, el Minenergía y el DNP. Varios de ellos, en sus diferentes documentos de política y proyectos, han hecho aportes interesantes al tema. Se destacan entre estos el CONPES 4004, la Política de Crecimiento Verde y el proyecto piloto desarrollado en Tuluá. En la mayoría de estos ejercicios hay hallazgos valiosos con respecto a lo que se requiere para lograr desarrollar adecuadamente el reúso. Es importante que todos compartan y aprendan de los avances de otros actores para que el conocimiento sea acumulativo y no individual de cada cartera.

En primer lugar, se requiere consolidar una visión unificada entre los sectores sobre el alcance del objetivo de la resolución que reglamenta el reúso. Alinear los actores en torno al objetivo permite además acordar los resultados esperados y los indicadores para efectos de la evaluación sobre la efectividad de la norma.

En segundo lugar, se recomienda revisar la posibilidad de armonizar procedimientos de diferentes sectores que intervienen en el uso eficiente y ahorro del agua y, de manera particular,



→ en el reúso, unificar las actividades y responsabilidades y eliminar aquellas que estén duplicadas. Se resalta la importancia de fortalecer la capacidad institucional como un condicionante para lograr una mayor coordinación interinstitucional. Esto implica incrementar en las entidades nacionales (reguladores y sus entidades adscritas) y territoriales (CAR, municipios, etc.): i) el conocimiento sobre el reúso, ii) el conocimiento sobre la normatividad, sus condiciones, autoridades involucradas y parámetros y iii) las capacidades técnicas de monitoreo y evaluación. También implica fortalecer los laboratorios nacionales que certifican la calidad de las muestras de agua que se hacen.

En tercer lugar, se requiere desarrollar más pilotos controlados y adecuadamente verificados que permitan tener una mejor comprensión sobre las técnicas de tratamiento y reúso con mediciones claras e impactos probados. En estos pilotos se debe incluir el análisis social, ambiental y económico para que su viabilidad sea analizada desde todos los ámbitos. Esto llevaría a las diferentes instituciones a tener una mayor base para fomentar el reúso cuando sea inocuo y beneficioso para todos los interesados. Los convenios interadministrativos y las APP pueden ser instrumentos interesantes para fomentar estos pilotos.

En cuarto lugar, se requiere mejorar la comprensión de los diferentes usuarios sobre la gestión integral del recurso hídrico incluido el consumo, vertimiento, tratamiento y disposición final, reutilización, reciclaje y reúso. También sería positivo que existiera una mayor asesoría normativa y técnica por parte de las autoridades a los usuarios para conocer las posibilidades y necesidades de reconversión tecnológica cuando sea pertinente, aplicar las técnicas existentes del ciclo hídrico y aumentar el control de la calidad del agua y las pruebas que esto requiere.

Entre las funciones de algunas direcciones y viceministerios del MADS, se encuentran algunas relacionadas con la promoción de la reconversión industrial y el desarrollo de instrumentos técnicos que promuevan las políticas ambientales. Desde la DAASU se deben desarrollar guías para la aplicación del reúso desde la perspectiva de cada sector lo que contribuiría a aumentar la aplicación del reúso y la actuación intersectorial.

En quinto lugar, se requiere la unificación de la información sectorial y de los sistemas de información relacionados con la gestión del recurso hídrico. En este sentido la Política de Crecimiento Verde plantea una línea de trabajo que busca desarrollar una plataforma, la cual permitiría aumentar las posibilidades de articulación de los sectores productivos y las instituciones y una mejor planificación y toma de decisiones.

Respecto a los recursos para lograr los objetivos, las opciones encontradas incluyen fondos y entidades como: Finagro, Findeter, Bancóldex, FONAM y el FNR. Por medio estos se puede fomentar el reúso de las aguas residuales tratadas como medida de uso eficiente y ahorro de agua en las actividades productivas. Adicionalmente el PAS del CONPES 4004 contempla recursos para el reúso de aguas residuales tratadas directamente.

En el borrador de la nueva norma de reúso que actualmente se está discutiendo, no se encuentran incentivos para mejorar la articulación sectorial y el tema no es menor, pues sin articulación y trabajo conjunto, los procesos de reúso nunca van a ser validados por todas las entidades involucradas en el tema. Incluir este tema debe ser una prioridad.

Para finalizar, se encuentra que se cuentan con varios mecanismos de gobernanza vigentes que promueven la coordinación interinstitucional, pero se considera relevante fortalecerlos e incluir en sus agendas de trabajo el reúso de aguas residuales tratadas desde una perspectiva multisectorial que se refleje en planes de trabajo, presupuesto y proyectos. 

REFERENCIAS

- ADR. (2020). *Reúso de agua en distritos de riego. Mesa de políticas públicas - Coalición Agua para Colombia. [Presentación].*
- Agrosavia. (2020). *Sistemas productivos agrícolas y aguas tratadas asociadas a la extracción del petróleo.*
- AIDIS. (2016). *Uso seguro del agua para el reúso. Organización de las Naciones Unidas para la Educación la Ciencia y la Cultura, Programa Hidrológico Internacional.*
- Almansa, É., Velásquez, J., & Rodríguez, G. (2018). *Efecto del uso de aguas provenientes de la producción petrolera en actividades agrícolas y pecuarias.*
- ANM. (2020). *Reúso sector minas, hidrocarburos y energía - mesa de políticas públicas. Coalición Agua para Colombia. [Memoria de reunión].*
- Aquafondo. (2020). *Programa de valor compartido - reúso de agua tratada para riego de áreas verdes.*
- Bahamón, A. (2020). *Retos sectoriales para avanzar en materia de sostenibilidad ambiental. MVCT.*
- Banco Mundial. (2020). *La economía circular en el sector de agua. GWSP-Global water security and sanitation partnership.*
- CCCS. (2020). *Reúso sector construcción: mesa de políticas públicas. [Memoria de reunión].*
- C.I. CARBOCOQUE S.A. (2020). *Preguntas sobre reúso de aguas residuales tratadas. Coalición Agua para Colombia. [Consulta].*
- Coalición Agua para Colombia. (2020). *Memorias del Seminario de Economía Circular con enfoque en gestión del recurso hídrico. <https://www.coalicionaguacolombia.org/publicaciones/>*
- Consejo Nacional de Política Económica y Social [CONPES 3177] (2002) DNP: DDUPRE – DPA, Ministerio del Medio Ambiente, Ministerio de Desarrollo Económico. (Colombia)
- Consejo Nacional de Política Económica y Social [CONPES 3615] (2009). DNP: DIES – GEINF – PRAP, MHCP: DGCPTN – SBI. (Colombia).
- Consejo Nacional de Política Económica y Social [CONPES 3919] (2018). Departamento Nacional de Planeación, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Ministerio de Minas y Energía, Ministerio de Educación Nacional, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, Colombia Compra Eficiente, Departamento Administrativo Nacional de Estadística, Departamento Administrativo para la Prosperidad Social, Financiera de Desarrollo Territorial S.A., Fondo Nacional del Ahorro, Unidad de Planeación Minero Energética. (Colombia).



REFERENCIAS

- Consejo Nacional de Política Económica y Social [CONPES 3934] (2018). Departamento Nacional de Planeación, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Ministerio de Trabajo, Ministerio de Minas y Energía, Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, Ministerio de Educación, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, Ministerio de Transporte Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación, Departamento Administrativo Nacional de Estadística, Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, Unidad de Planeación Minero-Energética, Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria. (Colombia).
- Consejo Nacional de Política Económica y Social [CONPES 4004] (2020) Departamento Nacional de Planeación, Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico, Departamento Administrativo Nacional de Estadística. (Colombia)
- Consortio N&V Calitz. (2020). *Producto III. Documento con las técnicas de reúso doméstico, industrial, drenaje agrícola y uso de aguas lluvias implementables en Colombia. Contrato No. 667 de 2019.*
- Corporación Autónoma Regional de Cundinamarca. (2018). Oficio 20182119226 al MADS. Asunto: Solicitud de aclaración respecto al reúso de las aguas residuales tratadas y la Resolución MADS 1207 de 2014.
- Decreto 2882/07, julio 31, 2007. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (Colombia).
- Decreto Ley 3570/11, septiembre 27, 2011. Departamento Administrativo de la Función Pública. (Colombia).
- Decreto 1076/15, mayo 26, 2015. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (Colombia).
- Decreto 585/17, abril 5, 2017. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (Colombia).
- Decreto 1682/17, octubre 17, 2017. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (Colombia).
- Departamento Nacional de Planeación - DNP. (2019). *Bases del Plan Nacional de Desarrollo 2018-2022. Pacto por Colombia pacto por la equidad.* (Colombia).
- Departamento Nacional de Planeación - DNP. (2019). *Evaluación Institucional de la "Política de Gestión Ambiental Urbana". Producto 4: Informe de resultados de la evaluación y segunda entrega de la documentación de las bases de datos de la evaluación UT Economía Urbana - IPSOS.* (Colombia).
- Departamento Nacional de Planeación - DNP. (2020 a). *Asociaciones Público Privadas - APP - en infraestructura Colombia.* (Colombia).
- DNP. (2016). *Guía de Asociaciones Público Privadas - Capítulo 1 La Asociación Público Privada.* Bogotá D.C. →

REFERENCIAS

- Departamento Nacional de Planeación - DNP. (2020 b). *Elaborar un estudio que contenga el análisis y documente las técnicas de reúso de aguas residuales domésticas, industriales, agrícola y aguas lluvias, y realice recomendaciones para la implementación y reglamentación del reúso de agua residual en Colombia.*
- Ecopetrol. (2020). *Reúso de agua.*
- EPA. (2012). *Guidelines for Water Reuse.*
- EPSA. (2014). *Reporte Integrado.*
- FAO. (1999). *Wastewater treatment and use in agriculture.* www.fao.org/docrep/T0551E/T0551E00.htm
- FAO. (2017). *Reutilización de aguas para agricultura en América Latina y el Caribe - Estado, principios y necesidades.*
- Foros Semana [Foros Semana]. (2020, noviembre 5). *Agua, recurso vital en la economía circular* [Archivo de video]. https://www.youtube.com/watch?v=_ib3SFoQdb8&t=1s
- García, M. (2020). *Análisis normativo del reúso de agua en Colombia.* Universidad Externado de Colombia.
- Giraldo, B. (2020). *Política “Economía Circular” en Agua Potable y Saneamiento.* DNP - Dirección de Desarrollo Urbano DDU.
- ICRAF y FAO. (2017). *Implementing 2030 Agenda for Food and Agriculture: Accelerating Impact through Cross-Sectoral Coordination at the Country Level.* FAO: Roma. Disponible en: <http://www.fao.org/3/a-i7749e.pdf>. Acceso el 3 de diciembre 2020
- IDEAM. (2019). *Estudio Nacional del Agua 2018.* Ideam. <https://cta.org.co/descargables-biblionet/agua-y-medio-ambiente/Estudio-Nacional-del-Agua-2018.pdf?> Acceso el 10 de diciembre 2020
- Instituto Nacional de Salud – INS (2020). *Estado de la vigilancia de la calidad del agua para consumo humano en Colombia, 2018.* Dirección de Redes de Salud Pública, INS. <https://www.ins.gov.co/BibliotecaDigital/informe-calidad-agua-2018.pdf>. Acceso el 4 de enero de 2021.
- Jaramillo, M. F. (2014). *Potencial de reúso de agua residual doméstica como estrategia para el control de la contaminación en el valle geográfico del río Cauca.* Universidad del Valle - Facultad de Ingeniería.
- Jaramillo, M. F. & Restrepo, I. (2017). “Wastewater Reuse in Agriculture: A Review about Its Limitations and Benefits”. *Sustainability* Vol 9 (10): 1734 – 1745.
- Ley 99/93, diciembre 22, 1993. Diario Oficial. [D.O.]: 41146. (Colombia).
-

REFERENCIAS

- Ley 373/97, junio 11, 1997. Diario Oficial. [D.O.]: 43058. (Colombia).
- Ley 1876/17, diciembre 29, 2017. Diario Oficial. [D.O.]: 50461. (Colombia).
- Lopera, M., & Campos, S. (2011). *Proyecto: desarrollo de capacidades en el uso seguro de aguas residuales para agricultura*. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.
- Lopera, M., Campos, S., & Olarte, B. (2012). *Segundo reporte nacional Producción de Aguas Servidas, Tratamiento y Uso en Colombia*. Proyecto: Desarrollo de capacidades para el uso seguro de aguas servidas en agricultura (FAO, WHO, UNEP, UNU-INWEH, UNW-DCP, IWMI e ICID).
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial - MAVDT. (2010). *Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico*. (Colombia).
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - MADS. (2019). *Propuesta de ajuste Resolución 1207 de 2014*. Dirección de Gestión Integral del Recurso Hídrico. Centro Nacional del Agua de la Asociación Nacional de Empresarios de Colombia (ANDI). (Colombia).
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - MADS. (2020 a). *Borrador de la modificación de la Resolución 1207 de 2014*. (Colombia).
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - MADR. (2020 b). *Plan Nacional de Riego y Drenaje para la Economía Campesina, Familiar y Comunitaria. Plan Nacional para la Reforma Rural Integral*. (Colombia).
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible - MADS, & U. del Valle. (2015). *Proyecto de uso eficiente y ahorro de agua en Colombia*. Contrato Interadministrativo No. 335-2015.
- Ministerio de Minas y Energía - Minenergía. (2020). *Reúso sector minas, hidrocarburos y energía - mesa de políticas públicas*. Coalición Agua para Colombia. [Memoria de reunión]
- Ministerio de Salud y Protección Social - Minsalud. (2019). *Informe al Congreso de la República 2019-2020 - Sector Administrativo Salud y Protección Social*. (Colombia).
- Minminas, UPME, & U. de Córdoba. (2015 a). *Guía de orientación para el minero sobre el correcto manejo de vertimientos para la minería de metales preciosos y de carbón*.
- Minminas, UPME, & U. de Córdoba. (2015 b). *Guía para la elaboración del programa de uso eficiente y ahorro del agua en la minería de metales preciosos y carbón*.
- Moreno, D., & Jiménez, N. (2016). *Reúso de aguas residuales tratadas*. Bogotá: Taller desarrollado por la DGIRH-MADS en el marco de la evaluación de la Resolución 1207 de 2014. [Presentación].
- OECD, Regulatory Policy Division. (2009). *Overcoming Barriers to Administrative Simplification Strategies: Guidance for Policy Makers*. OECD <https://www.oecd.org/regreform/42112628.pdf>. Acceso el 3 de diciembre 2020



REFERENCIAS

- OECD. (2018). *Draft Policy Framework on Sound Public Governance*. Doc. GOV/PGC (2018) 26. OECD. <https://www.oecd.org/gov/draft-policy-framework-on-sound-public-governance.pdf> Último acceso el 8 de diciembre de 2020.
- OMS. (2006). *Guidelines for the safe use of wastewater, excreta, and greywater. Volume 4 Excreta and greywater use in agriculture*.
- Ravikumar, A., Larson, A., Myers, R., Trench, T. (2018). Inter-sectoral and multilevel coordination alone do not reduce deforestation and advance environmental justice: Why bold contestation works when collaboration fails. *Environmental and Planning C: Politics and space*. Vol 36 (8) 1437 – 1457. <https://doi.org/10.1177%2F2399654418794025>. Acceso el 4 de diciembre 2020
- Resolución 1229/13, abril 23, 2013. Ministerio de Salud y Protección Social. (Colombia).
- Resolución 0509/13, mayo 27, 2013. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (Colombia).
- Resolución 1207/14, julio 25, 2014. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. MADS. (Colombia).
- Resolución 720/15, julio 9, 2015. Comisión de Regulación de Agua. (Colombia).
- Resolución 622/20, abril 20, 2020. Ministerio de Salud y Protección Social; Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. (Colombia).
- Resolución 000091/20, abril 24, 2020. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural. (Colombia).
- Rial, A., & González, A. (2020). Reúso del agua de producción de hidrocarburos: retos y oportunidad. *Gestión y Ambiente* 23.
- Silva, J., Torres, P., & Madera, C. (2008). Reúso de aguas residuales domésticas en agricultura. *Una revisión. Agronomía Colombiana*.
- Secretariat of the Convention on Biological Biodiversity. (2008). *Cross-sectoral toolkit for the conservation and sustainable management of forest biodiversity*. CDB. <https://www.cbd.int/doc/publications/cbd-ts-39-en.pdf>. Acceso el 9 de diciembre 2020.
- The Economist. (2019). *INFRAESCOPIO 2019 - Evaluando el entorno para las asociaciones público-privadas en América Latina y el Caribe*. Intelligence Unit, BID.
- UPME. (2020). Reúso sector minas, hidrocarburos y energía - mesa de políticas públicas. Coalición Agua para Colombia. [Memoria de reunión].
- Weitz, N., Huber-Lee, A., Nilsson, M., Davis, M., & Hoff, H. (2014). *Cross-Sectoral Integration in the Sustainable Development Goals: a Nexus Approach*. Stockholm Environment Institute. <http://www.jstor.org/stable/resrep00391>. Acceso el 4 de diciembre 2020 🔴

Tabla 1. Competencias institucionales en el marco normativo sobre la articulación institucional

NORMATIVA	INSTITUCIÓN	ARTÍCULO	RESPONSABILIDAD DE ARTICULACIÓN
DECRETO 1541 DE 1978 – REGLAMENTACIÓN PARTE III DEL LIBRO II LEY 2811 DE 1974 “DE LAS AGUAS NO MARÍTIMAS”	MADS MINSALUD	ART. 218	Organizarán un mecanismo de coordinación para la supervisión de los sistemas de tratamiento de vertimientos.
	MADS MINSALUD IDEAM SGC	ART. 277	<p>Sobre Coordinación interinstitucional para el manejo del recurso hídrico: Para coordinar la actividad de las entidades gubernamentales que adelanten programas relacionados con el recurso hídrico:</p> <p>1. Les corresponde la investigación:</p> <ul style="list-style-type: none"> Al HIMAT (actualmente IDEAM) en aguas superficiales Al INGEOMINAS (actualmente el Sistema Geológico Colombiano (SGC)) en aguas subterráneas; Al INDERENA (actualmente MADS y CAR) en la interacción del recurso hídrico con los demás recursos naturales renovables y a la protección de la calidad del agua Al Ministerio de Salud, en las propiedades medicinales y terapéuticas de las aguas, y a la conservación de la calidad del agua desde el punto de vista sanitario.
	MADS MINSALUD	ART. 284	<ul style="list-style-type: none"> 1. Coordinar la acción de los organismos oficiales, de las asociaciones de usuarios y de las empresas comunitarias en el manejo de las aguas. 9. Reglamentar y controlar los vertimientos, en coordinación con el Minsalud. 13. Definir la ejecución de programas y proyectos en asociación con otras entidades públicas, para el saneamiento del medio ambiente
LEY 99 DE 1993	MADS DNP	ART. 5	<p>Función Ministerio del Medio Ambiente (MADS):</p> <ul style="list-style-type: none"> 3) Preparar, con la asesoría del DNP, los planes, programas y proyectos en relación con los recursos naturales renovables. 32) Establecer mecanismos de concertación con el sector privado. Definir casos en que haya lugar a la celebración de convenios para la ejecución de planes de cumplimiento para ajustar tecnologías. Promover la formulación de planes de reconversión industrial ligados a la implantación de tecnologías ambientalmente sanas y de reutilización de residuos
	CONSEJO NACIONAL AMBIENTAL	ART.13	Para asegurar la coordinación intersectorial créase el Consejo Nacional Ambiental
		ART. 14	<p>Funciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1) Recomendar la adopción de medidas que permitan armonizar las regulaciones y decisiones ambientales con la ejecución de proyectos por los distintos sectores productivos, a fin de asegurar su sostenibilidad 2) Recomendar al Gobierno Nacional la política y los mecanismos de coordinación de las actividades de todas las entidades y organismos públicos y privados cuyas funciones afecten los recursos naturales renovables 4) Recomendar las directrices para la coordinación de las actividades de los sectores productivos con las de las entidades que integran el SINA. 5) Designar comités técnicos intersectoriales para adelantar tareas de coordinación y seguimiento

ANEXO 1

Tabla 1. Competencias institucionales en el marco normativo sobre la articulación institucional

NORMATIVA	INSTITUCIÓN	ARTÍCULO	RESPONSABILIDAD DE ARTICULACIÓN
LEY 99 DE 1993	CAR	ART. 31	<p>Funciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 4) Coordinar la preparación de los planes, programas y proyectos de desarrollo medioambiental que deban formular los integrantes del SINA en el área de su jurisdicción y en especial, asesorar a los entes territoriales de su comprensión territorial en la definición de programas y proyectos de protección de los recursos naturales renovables • 6) Celebrar contratos y convenios con las entidades territoriales, otras entidades públicas y privadas y con las entidades sin ánimo de lucro cuyo objeto sea la protección de los recursos naturales renovables
	ENTES TERRITORIALES	ART. 63	<p>Principio de Armonía Regional:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Los entes territoriales ejercerán sus funciones constitucionales y legales relacionadas con el medio ambiente y los recursos naturales renovables, de manera coordinada y armónica, a fin de garantizar un manejo unificado, racional y coherente de los recursos naturales
	ENTES TERRITORIALES CAR	ART. 64	<p>Funciones de los Departamentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 7) Coordinar y dirigir, con la asesoría de las CAR, las actividades de control y vigilancia ambientales intermunicipales, en relación con el uso, aprovechamiento y comercialización de los recursos naturales renovables
	ENTES TERRITORIALES CAR	ART. 65	<p>Funciones de los Municipios:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 5) Colaborar con las CAR en la elaboración de los planes regionales y en la ejecución de programas, proyectos necesarios para la conservación de los recursos naturales renovables • 7) Coordinar y dirigir, con la asesoría de las CAR, las actividades permanentes de control y vigilancia ambientales que se realicen en el territorio
	FONAM	ART. 88	<p>Objetivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Instrumento financiero de apoyo a la ejecución de las políticas de manejo de los recursos naturales renovables. Estimulará la descentralización, la participación del sector privado y el fortalecimiento de la gestión de los entes territoriales. Podrá financiar o cofinanciar, según el caso, a entidades públicas y privadas en la realización de proyectos, de manera que se asegure la eficiencia y coordinación con las demás entidades del SINA • Financiará la ejecución de actividades, estudios, investigaciones, planes, programas y proyectos encaminados al fortalecimiento del manejo adecuado de los recursos naturales renovables

ANEXO 1

Tabla 1. Competencias institucionales en el marco normativo sobre la articulación institucional

NORMATIVA	INSTITUCIÓN	ARTÍCULO	RESPONSABILIDAD DE ARTICULACIÓN
LEY 142 DE 1994	MADS MVCT DNP CAR	-	Marco legal para la prestación de los servicios de acueducto y alcantarillado
PROGRAMA PARA EL USO EFICIENTE Y AHORRO DEL AGUA - LEY 373 DE 1997	CRA MADS MINSALUD OTRAS	ART. 2, PARÁGRAFO	<ul style="list-style-type: none"> Con el fin de garantizar la coordinación entre las funciones del MADS y la CRA en lo concerniente a los objetivos del programa de uso eficiente y ahorro del agua modificase la composición de la CRA: Perteneecerán los Ministros de Salud y Medio Ambiente. Cofinancian en coordinación con otras entidades públicas, ejecutan obras o proyectos de descontaminación, obras hidráulicas, proyectos de irrigación.
	MADS	ART. 12	Campañas educativas y de concientización a usuarios para el uso racional y eficiente del recurso hídrico; apoyo para hacer convenios entre entidades administradoras del recurso hídrico
CONPES 3177 DE 2002	MADS	TÍTULO IV LINEAMIENTO B.3. LINEAMIENTO B.3.	Fomento de nuevas alternativas de manejo y tratamiento de aguas residuales: El MADS y el Ministerio de Desarrollo Económico (MDE) (hoy Ministerio de Comercio, Industria y Turismo) apoyarán el desarrollo de nuevas alternativas de manejo y tratamiento de aguas residuales (reúso) con el fin de reducir el potencial contaminante de las descargas. Lo anterior, teniendo en cuenta criterios ambientales y sanitarios.
	MADS MINSALUD	TÍTULO IV LINEAMIENTO C.6.	Reglamentación del Reúso de Aguas Residuales: El MADS, el MADR y el Ministerio de Salud deben proponer un proyecto reglamentario de la Ley 99 de 1993 sobre el reúso de aguas residuales para los casos en los cuales el usuario considere este tipo de alternativa de manejo.
	MADS DNP	TÍTULO IV LINEAMIENTO E.	Construcción y ejecución del Plan de Manejo de Aguas Residuales, el MADS y el MDE (hoy Ministerio de Comercio, Industria y Turismo), con el apoyo del DNP, diseñarán una estrategia institucional que permita la coordinación entre las instituciones con competencia en el manejo de aguas residuales. Esto permitirá la articulación de los instrumentos de la política de agua potable y saneamiento básico con los de la política ambiental.
	MADS MINSALUD	TÍTULO V RECOMENDA- CIÓN 9	Encargar a los Ministerios de Medio Ambiente y Salud el desarrollo de una normatividad específica sobre el reúso de las aguas residuales.

ANEXO 1

Tabla 1. Competencias institucionales en el marco normativo sobre la articulación institucional

NORMATIVA	INSTITUCIÓN	ARTÍCULO	RESPONSABILIDAD DE ARTICULACIÓN
DECRETO 3570 DE 2011	MADS	ART. 2	<p>Funciones MADS:</p> <p>9. Dirigir y coordinar el proceso de planificación y la ejecución armónica de las actividades en materia ambiental de las entidades integrantes del Sistema Nacional Ambiental (SINA), dirimir las discrepancias ocasionadas por el ejercicio de sus funciones y establecer criterios o adoptar decisiones cuando surjan conflictos entre ellas en relación con la aplicación de las normas o con las políticas relacionadas con el uso, manejo y aprovechamiento de los recursos naturales renovables o del ambiente</p>
	MADS	ART. 15	<p>Funciones del Despacho del Viceministro de Ambiente y Desarrollo Sostenible:</p> <p>5. Impulsar y coordinar estudios e instrumentos económicos para evaluar los alcances y efectos de los factores ambientales frente al mercado de bienes y servicios y los procesos de conservación de los recursos naturales renovables, en coordinación con la Oficina de Negocios Verdes y Sostenibles y de Planeación</p>
	MADS MVCT	ART. 18	<p>Funciones de la DGRH:</p> <p>2. Proponer las medidas dirigidas a promover el uso y ahorro eficiente del agua, en coordinación con el Viceministerio de Agua y Saneamiento Básico del MVCT</p> <p>5. Proponer, en coordinación con las dependencias competentes, los criterios de calidad y las normas de vertimiento a los cuerpos de agua continentales</p>
	MADS	ART. 19	<p>Funciones de la DAASU:</p> <p>2. Definir criterios ambientales para la planeación estratégica de los sectores de infraestructura, vivienda, productivos y servicios, entre otros, en coordinación con los sectores correspondientes</p> <p>3. Proponer, en coordinación con las dependencias competentes, los criterios de calidad y, las normas de vertimiento a los cuerpos de agua</p>
	CONSEJO NACIONAL AMBIENTAL	ART. 29	<p>4. Designar comités técnicos intersectoriales en los que participen funcionarios de nivel técnico de las entidades que correspondan, para adelantar tareas de coordinación y seguimiento</p>
DECRETO 1077 DE 2015	MVCT	ART. 1.1.1.1.1	Formular, adoptar, dirigir, coordinar y ejecutar la política pública, planes y proyectos en materia de prestación de los servicios públicos de agua potable y saneamiento básico
	CRA	ART. 1.2.1.1.1	Las comisiones de regulación tienen la función de regular los monopolios en la prestación de los servicios públicos y promover la competencia entre quienes presten servicios públicos

ANEXO 1

Tabla 1. Competencias institucionales en el marco normativo sobre la articulación institucional

NORMATIVA	INSTITUCIÓN	ARTÍCULO	RESPONSABILIDAD DE ARTICULACIÓN
DECRETO 2189 DE 2017	DNP	ART. 54	Funciones Dirección de Desarrollo Urbano: <ul style="list-style-type: none"> • 1. Adelantar las acciones para el cumplimiento de las funciones del DNP en los ámbitos de desarrollo urbano, vivienda, servicios públicos, agua potable, saneamiento básico y equipamiento, en coordinación con los organismos y entidades pertinentes, y en el marco del Plan Nacional de Desarrollo
		ART. 56	Funciones de la Subdirección de Agua y Saneamiento <ul style="list-style-type: none"> • 2. Brindar asistencia técnica a las entidades territoriales y a las empresas de servicios públicos relacionada con iniciativas de política, regulación y con planes de inversión en el sector de agua y saneamiento
DECRETO 585 DE 2017	CNA	ART. 2.2.8.3A.1.1	Objeto CNA: Coordinación y articulación de las políticas, planes y programas de las entidades del Estado con la Política Nacional para la Gestión Integral del Recurso Hídrico
DECRETO 1682 DE 2017	MADS	ART. 6	Funciones del Despacho del Viceministerio de Políticas y Normalización Ambiental: <ul style="list-style-type: none"> • 6. Impulsar y coordinar estudios e instrumentos económicos para evaluar los alcances y efectos de los factores ambientales, frente al mercado de bienes y servicios y el impacto sobre la economía nacional y frente a los procesos de conservación de los recursos naturales renovables, en coordinación con las entidades o instancias competentes • 7. Promover la formulación de planes de reconversión industrial relacionados con el uso de tecnologías ambientalmente sanas y la realización de actividades de descontaminación, reciclaje y reutilización de residuos.
POLÍTICA DE CRECIMIENTO VERDE – CONPES 3934 DE 2018	MADS DNP	OBJETIVO 5.3.5	Mejorar la coordinación interinstitucional, la gestión de la información y el financiamiento para la implementación de la Política
	PRESIDENCIA DNP MADS	LÍNEA DE ACCIÓN 36	Fortalecer la coordinación institucional: <ul style="list-style-type: none"> • Acciones: Elaborar una propuesta para la incorporación y articulación de los temas relacionadas con productividad y competitividad de la Política dentro del sistema de Competitividad, Ciencia, Tecnología e Innovación. El DNP en conjunto con el MADS coordinará la implementación de la Política de Crecimiento Verde durante los años 2018 a 2030.
	DNP	LÍNEA DE ACCIÓN 37	Fortalecer las capacidades nacionales y regionales. <ul style="list-style-type: none"> • Acciones: Implementar un programa de fortalecimiento de capacidades técnicas para el crecimiento verde. Conformar un portafolio de proyectos estratégicos de crecimiento verde que permitan apalancar el financiamiento de diferentes fuentes orientadas a impulsar la implementación de la política

ANEXO 1

Tabla 1. Competencias institucionales en el marco normativo sobre la articulación institucional

NORMATIVA	INSTITUCIÓN	ARTÍCULO	RESPONSABILIDAD DE ARTICULACIÓN
POLÍTICA DE CRECIMIENTO VERDE – CONPES 3934 DE 2018	DNP DANE MADS	LÍNEA DE ACCIÓN 38	<p>Desarrollar la estrategia de gestión de la información para el crecimiento verde</p> <ul style="list-style-type: none"> Acciones: Crear una plataforma WEB, con módulos de información. Consolidar una cuenta satélite ambiental enfocada a establecer las relaciones entre la economía y el ambiente para la generación y medición de indicadores de corto y mediano plazo. Implementar el Sistema de Información de Planificación y Gestión Ambiental de las CAR. Actualizar los lineamientos de la Política de Información Ambiental y el Protocolo para la Gestión de Datos e Información del SIAC.
	DNP FINDETER FINAGRO BANCÓLDEX	LÍNEA DE ACCIÓN 39	<p>Fortalecer las finanzas para el crecimiento verde.</p> <ul style="list-style-type: none"> Acciones: Findeter y Finagro fortalecerán sus capacidades para promover. Poner a disposición del sector empresarial, herramientas financieras que faciliten las inversiones de crecimiento verde, a través de líneas de crédito de Bancóldex que permitan financiar estas iniciativas. Fortalecer las capacidades de la Financiera de Desarrollo Nacional que promueva inversiones de crecimiento verde por parte del sector privado en áreas con mayor avance comercial.
CONPES 4004 DE 2020	CNA (MADS, MVCT)	LÍNEA DE ACCIÓN 1.1.	<p>Fortalecer la gobernanza del recurso hídrico:</p> <ul style="list-style-type: none"> Con el propósito de articular las acciones de las diferentes entidades que tienen algún tipo de injerencia en las decisiones relacionadas con el recurso hídrico, el MADS y el MVCT liderarán la formulación del primer plan de acción del CNA (2020–2022), con un enfoque de articulación sectorial en las decisiones alrededor del recurso hídrico. Este plan deberá contar con estrategias transversales y definirá acciones encaminadas a dar solución a las principales problemáticas relacionadas con el uso del recurso, con una visión multisectorial.
	DNP MVCT MADS	LÍNEA DE ACCIÓN 2.3	<p>Mejorar las condiciones para el reúso de aguas residuales</p> <ul style="list-style-type: none"> El DNP en 2021 realizará un estudio sobre reúso de agua residual y aguas lluvias y lo publicará en el Observatorio de Sistema de Ciudades, con el fin de obtener información que permita impulsar la formulación de proyectos de reúso de agua. El MVCT con el apoyo regulatorio del MADS en 2020 brindará acompañamiento a un sector productivo en la estructuración de un proyecto piloto para identificar potencialidades de reúso de aguas residuales domésticas tratadas El MADS con el apoyo del MVCT, en el año 2021, realizará talleres para la revisión de la Resolución 1207 de 2014 y socialización de los ajustes, a fin de promover mejores condiciones para actividades de reúso

ANEXO 1

Tabla 1. Competencias institucionales en el marco normativo sobre la articulación institucional

NORMATIVA	INSTITUCIÓN	ARTÍCULO	RESPONSABILIDAD DE ARTICULACIÓN
CONPES 4004 DE 2020	-	TÍTULO 4.5	<p>Financiamiento:</p> <ul style="list-style-type: none"> Para cumplir con los objetivos planteados en esta política, las entidades involucradas en su ejecución, en el marco de sus competencias, gestionarán y priorizarán los recursos requeridos para la financiación de las acciones a su cargo que se proponen en el plan de acción (PAS)
	MVCT MADS	TÍTULO 5 RECOMEN- DACIÓN 4	Coordinar con el MADS la articulación con las diferentes entidades del Gobierno nacional el Programa de Gobernanza de Agua para mejorar la cultura del agua y solucionar los conflictos alrededor de su uso
	MADS MVCT DANE SSPD DNP	TÍTULO 5 RECOMEN- DACIÓN 5	Planificación de la articulación para el cumplimiento de aquellas acciones que requieren un desarrollo conjunto
RESOLUCIÓN 000091 DE 2020	MADR	ESTRATEGIA 4.4	<p>Promover prácticas adecuadas de uso del agua y el suelo:</p> <p>El MADR coordinará con el MADS, la UPRA y la ADR, la formulación e implementación de un Plan de acción para la gestión integral y eficiente del recurso hídrico y el suelo, dirigido a las asociaciones de usuarios de distritos de riego y para los usuarios de soluciones de riego intrapredial.</p>

ANEXO 2

Tabla 2. Competencias institucionales en el marco normativo sobre el reúso de aguas residuales tratadas y gestión integral del recurso hídrico

NORMATIVA	INSTITUCIÓN	ARTÍCULO	RESPONSABILIDAD
CÓDIGO NACIONAL DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES Y DE PROTECCIÓN AL MEDIO AMBIENTE - DECRETO LEY 2811 DE 1974	DNP	ART. 44	El Departamento Nacional de Planeación coordinará la elaboración de inventarios y la de programas sobre necesidades de la nación y de sus habitantes respecto de los recursos naturales y demás elementos ambientales.
DECRETO 1541 DE 1978	MADS	ART. 254	El INDERENA (hoy MADS y CAR) organizará el Sistema de Control y Vigilancia en el área de su jurisdicción, con el fin de: <ol style="list-style-type: none"> 1. Inspeccionar el uso de las aguas y sus cauces, que se adelante por concesión o permiso o por ministerio de la ley 2. Tomar las medidas que sean necesarias para que se cumpla lo dispuesto en las reglamentaciones de corrientes o de vertimientos y, en general, en las resoluciones otorgatorias de concesiones o permisos
	MADS SGC CAR MINSALUD	ART. 277	<ol style="list-style-type: none"> 2. La elaboración del inventario del recurso hídrico estará a cargo del Instituto de Meteorología, Hidrología y Adecuación de Tierras (HIMAT), con la colaboración del Instituto Nacional de Investigaciones Geológico-Mineras, del INDERENA, y de las Corporaciones Regionales 4. La protección y control de la calidad de las aguas corresponde al Ministerio de Salud, al INDERENA y a las Corporaciones Regionales 5. La administración, conservación y manejo de las aguas corresponde al INDERENA en todo el territorio nacional, salvo en los casos en los cuales esta función ha sido adscrita al HIMAT, a las Corporaciones Regionales y a la Dirección General Marítima y Portuaria
	MADS	ART. 284	<ol style="list-style-type: none"> 2. Reglamentar el aprovechamiento de las aguas de uso público, superficiales y subterráneas
LEY 9 DE 1979	MINSALUD	ART. 7	Todo usuario de las aguas deberá cumplir, además de las disposiciones que establece la autoridad encargada de administrar los recursos naturales, las especiales que establece el Ministerio de Salud
		ART. 8	La descarga de residuos en las aguas deberá ajustarse a las reglamentaciones que establezca el Ministerio de Salud para fuentes receptoras

ANEXO 2

Tabla 2. Competencias institucionales en el marco normativo sobre el reúso de aguas residuales tratadas y gestión integral del recurso hídrico

NORMATIVA	INSTITUCIÓN	ARTÍCULO	RESPONSABILIDAD
LEY 99 DE 1993	MADS	ART. 5	<p>Funciones del Ministerio:</p> <p>2) Regular las condiciones generales para el uso y conservación de los recursos naturales</p> <p>5) Establecer los criterios ambientales que deben ser incorporados en la formulación de las políticas sectoriales y en los procesos de planificación de los demás Ministerios y entidades</p> <p>8) Evaluar los alcances y efectos económicos de los factores ambientales, su incorporación al valor de mercado de bienes y servicios y su impacto sobre el desarrollo de la economía nacional, así como el costo económico del deterioro y de la conservación de los recursos naturales renovables y realizar investigaciones, análisis y estudios económicos y fiscales en relación con los recursos presupuestales y financieros del sector de gestión ambiental y con los impuestos, tasas, contribuciones, derechos, multas e incentivos con él relacionados</p> <p>11) Dictar regulaciones de carácter general tendientes a controlar y reducir la contaminación hídrica en todo el territorio nacional</p> <p>14) Definir y regular los instrumentos administrativos y mecanismos necesarios para la prevención y el control de los factores de deterioro ambiental y determinar los criterios de evaluación, seguimiento y manejo ambientales de las actividades económicas</p> <p>25) Establecer los límites máximos permisibles de emisión, descarga, transporte o depósito de sustancias, productos, compuestos o cualquier otra materia que pueda afectar el medio ambiente o los recursos naturales renovables</p>
		ART. 30	Tendrán por objeto la ejecución de las políticas, planes, programas y proyectos sobre medio ambiente y recursos naturales renovables
	CAR	ART. 31	<p>Funciones:</p> <p>1) Ejecutar las políticas, planes y programas nacionales en materia ambiental definidos por la ley aprobatoria del Plan Nacional de Desarrollo y del Plan Nacional de Inversiones o por el MADS</p> <p>9) Otorgar concesiones, permisos, autorizaciones y licencias ambientales requeridas por la Ley para el uso, aprovechamiento o movilización de los recursos naturales renovables o para el desarrollo de actividades que afecten o puedan afectar el medio ambiente. Otorgar permisos y concesiones para el uso de aguas superficiales y subterráneas</p> <p>11) Ejercer las funciones de evaluación, control y seguimiento ambiental de las actividades de exploración, explotación, beneficio, transporte, uso y depósito de los recursos naturales no renovables, así como de otras actividades, proyectos o factores que generen deterioro ambiental. Esta función comprende la expedición de la respectiva licencia ambiental.</p> <p>12) Ejercer las funciones de evaluación, control y seguimiento ambiental de los usos del agua, lo cual comprenderá el vertimiento o incorporación de residuos líquidos a las aguas en cualquiera de sus formas, así como los vertimientos que puedan causar daño o poner en peligro el normal desarrollo sostenible de los recursos naturales renovables o impedir u obstaculizar su empleo para otros usos</p>

ANEXO 2

Tabla 2. Competencias institucionales en el marco normativo sobre el reúso de aguas residuales tratadas y gestión integral del recurso hídrico

NORMATIVA	INSTITUCIÓN	ARTÍCULO	RESPONSABILIDAD
LEY 99 DE 1993	MADS CAR ENTES TERRI- TORIALES	ART. 51	Las Licencias Ambientales (definidas por el artículo 50) serán otorgadas por el MADS, las CAR y algunos municipios y distritos. En la expedición de las licencias ambientales y para el otorgamiento de los permisos, concesiones y autorizaciones se acatarán las disposiciones relativas al medio ambiente y al control, la preservación y la defensa del patrimonio ecológico, expedidas por las entidades territoriales de la jurisdicción respectiva
	ENTES TERRITORIA- LES	ART. 64	Funciones de los Departamentos: 1) Promover y ejecutar programas y políticas nacionales, regionales y sectoriales en relación con el medio ambiente y los recursos naturales renovables.
		ART. 65	Funciones de los Municipios: 1) Promover y ejecutar programas y políticas nacionales, regionales y sectoriales en relación con el medio ambiente y los recursos naturales renovables 3) Adoptar los planes, programas y proyectos de desarrollo ambiental y de los recursos naturales renovables, que hayan sido discutidos y aprobados a nivel regional 4) Participar en la elaboración de planes, programas y proyectos de desarrollo ambiental y de los recursos naturales renovables a nivel departamental 9) Ejecutar obras o proyectos de descontaminación de corrientes o depósitos de agua afectados por vertimientos del municipio, así como programas de disposición, eliminación y reciclaje de residuos líquidos 10) PARAGRAFO. Las UMATA prestarán el servicio de asistencia técnica y harán transferencia de tecnología en lo relacionado con la defensa del medio ambiente y la protección de los recursos naturales renovables.
		ART. 66	Competencias de Grandes Centros Urbanos: <ul style="list-style-type: none"> Los municipios, distritos o áreas metropolitanas cuya población urbana fuere igual o superior a un millón de habitantes (1.000.000) ejercerán dentro del perímetro urbano las mismas funciones atribuidas a las CAR
	FNR	ART. 91	De los Recursos para el Medio Ambiente del Fondo Nacional de Regalías (FNR): <ul style="list-style-type: none"> Los recursos destinados al medio ambiente por el Fondo Nacional de Regalías, se distribuirán de la siguiente manera: el 61% se asignará a la financiación de proyectos ambientales que adelanten entidades territoriales, con la asesoría obligatoria de las respectivas CAR

ANEXO 2

Tabla 2. Competencias institucionales en el marco normativo sobre el reúso de aguas residuales tratadas y gestión integral del recurso hídrico

NORMATIVA	INSTITUCIÓN	ARTÍCULO	RESPONSABILIDAD
LEY 99 DE 1993	PRESIDENCIA	ART. 116	Autorizaciones. El presidente de la República: g) Establecer un régimen de incentivos, que incluya incentivos económicos, para el adecuado uso y aprovechamiento del medio ambiente y de los recursos naturales renovables y para la recuperación y conservación de ecosistemas por parte de propietarios privados
PROGRAMA PARA EL USO EFICIENTE Y AHORRO DEL AGUA - LEY 373 DE 1997	CAR (AUTORIDADES AMBIENTALES)	ART. 1	Manejo, protección y control del recurso hídrico en su respectiva jurisdicción, aprobarán la implantación y ejecución de PUEAA en coordinación con otras CAR que compartan las fuentes que abastecen los diferentes usos
		ART. 3	Sobre los PUEAA de usuarios del agua: • Presentar un informe anual al MADS sobre el cumplimiento del programa
		ART. 5	Reúso obligatorio del agua • Reglamentarán los casos y los tipos de proyectos en los que se deberá reutilizar el agua
	CRA SSPD CAR	ART. 8	Sobre incentivos tarifarios: • La CRA definirá una estructura tarifaria que incentive el uso eficiente y de ahorro del agua, y desestime su uso irracional. La SSPD vigilará el cumplimiento de lo establecido por la Comisión. • Las Corporaciones Autónomas Regionales y demás autoridades ambientales definirán los mecanismos que incentiven el uso eficiente y ahorro del agua, y desestimen su uso ineficiente.
DECRETO 1575 DE 2007	MINSALUD MADS MVCT SSPD INS	ART. 4	La implementación y desarrollo de las actividades de control y calidad del agua para consumo humano, será responsabilidad del Minsalud, MADS, MVCT, SSPD, el Instituto Nacional de Salud (INS), las Direcciones Departamentales Distritales y Municipales de Salud, las personas prestadoras que suministran o distribuyen agua para consumo humano y los usuarios.
	MINSALUD MADS MVCT MADR	ART. 5	Adelantarán de manera coordinada las siguientes acciones: 1. Reglamentar todos los aspectos concernientes a la definición de las características físicas, químicas y microbiológicas del agua para el consumo humano 2. Diseñar los modelos conceptuales, técnicos y operativos y de protocolos que sean requeridos para el control y vigilancia para garantizar la calidad del agua para consumo humano 3. Diseñar la guía de criterios y actividades mínimas que deben contener los estudios de riesgo, programas de reducción de riesgos y los planes de contingencia. 4. Evaluar los resultados de la implementación de las disposiciones del presente decreto por parte de las autoridades competentes

ANEXO 2

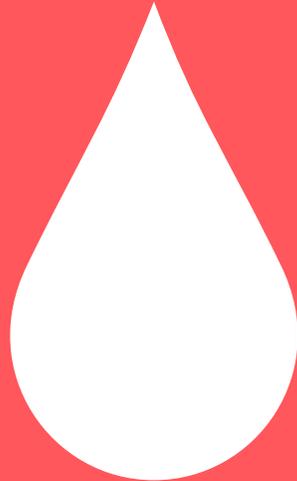
Tabla 2. Competencias institucionales en el marco normativo sobre el reúso de aguas residuales tratadas y gestión integral del recurso hídrico

NORMATIVA	INSTITUCIÓN	ARTÍCULO	RESPONSABILIDAD
	SSPD	ART. 6	Es la autoridad competente para iniciar las investigaciones administrativas e imponer las sanciones a que haya lugar a las personas prestadoras que suministren o distribuyan agua para consumo humano por incumplimiento de las disposiciones del presente decreto y en los actos administrativos que lo desarrollen
	INS	ART. 7	Funciones: 1. Coordinación de la Red Nacional de Laboratorios para el Control y la Vigilancia de la Calidad del Agua para Consumo Humano
POLÍTICA NACIONAL PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DEL RECURSO HÍDRICO	MADS MINSALUD	OBJETIVO 5	Estrategia 5.3 Revisión normativa y articulación con otras políticas: • Establecer y aplicar criterios y estándares de calidad del recurso hídrico para usos con necesidad de reglamentación, tales como las aguas marino-costeras, recarga de acuíferos y reúso de aguas residuales tratadas
DECRETO 3930 DE 2010	MADS CAR (AUTORIDAD AMBIENTAL)	ART. 47	• Otorgamiento del permiso de vertimiento. La autoridad ambiental competente, con fundamento en la clasificación de aguas, en la evaluación de la información aportada por el solicitante, en los hechos y circunstancias deducidos de las visitas técnicas practicadas y en el informe técnico, otorgará o negará el permiso de vertimiento mediante resolución.
		ART. 64	Fijación de plazos para la presentación y aprobación de los Planes de Reconversión a Tecnologías Limpias en Gestión de Vertimientos;
DECRETO 3570 DE 2011	MADS	ART. 2	Funciones: 6. Preparar, con la asesoría del DNP los planes, programas y proyectos que en relación con los recursos naturales renovables 7. Evaluar los alcances y efectos económicos de los factores ambientales, su incorporación al valor de mercado de bienes y servicios y su impacto sobre el desarrollo de la economía nacional y su sector externo, así como el costo económico del deterioro y de la conservación de los recursos naturales renovables
	MADS (DGIRH)	ART. 18	Funciones de la DGIRH: 1. Aportar los elementos técnicos para la elaboración de la política y regulación en materia de gestión integral del recurso hídrico continental, así como realizar el seguimiento y evaluación de la misma. 4. Dirigir las acciones destinadas a velar por la gestión integral del recurso hídrico a fin de promover la conservación y el aprovechamiento sostenible del agua

ANEXO 2

Tabla 2. Competencias institucionales en el marco normativo sobre el reúso de aguas residuales tratadas y gestión integral del recurso hídrico

DECRETO 3570 DE 2011	MADS (DAASU)	ART. 19	<p>Funciones de la DAASU:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Proponer las normas ambientales y las regulaciones de carácter general sobre ambiente a las que deberán sujetarse las actividades mineras, industriales, de transporte y en general todo servicio o actividad que pueda generar directa o indirectamente daños ambientales 6. Diseñar y promover la aplicación de instrumentos técnicos para la implementación de políticas ambientales en los sectores productivos y de servicios
	CONSEJO NACIONAL AMBIENTAL	ART. 29	<p>Funciones del Consejo Nacional Ambiental:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Recomendar la adopción de medidas que permitan armonizar las regulaciones y decisiones ambientales con la ejecución de proyectos de desarrollo económico y social por los distintos sectores productivos, con el fin de asegurar su sostenibilidad y minimizar su impacto sobre el Ambiente
DECRETO 381 DE 2012	MINMINAS	ART. 2	<p>Funciones del Minminas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Formular, adoptar, dirigir y coordinar la política sobre las actividades relacionadas con el aprovechamiento integral de los recursos naturales no renovables y de la totalidad de las fuentes energéticas del país 6. Formular políticas orientadas a que las actividades que desarrollen las empresas del sector minero-energético garanticen el desarrollo sostenible de los recursos naturales no renovables.
DECRETO 780 DE 2016	MINSALUD	-	<p>Objetivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formular, adoptar, dirigir, coordinar, ejecutar y evaluar la política pública en materia de salud, salud pública y promoción social en salud. • Establecer el sistema para la protección y control de la calidad del agua, con el fin de monitorear, prevenir y controlar los riesgos para la salud humana causados por su consumo
RESOLUCIÓN 000091 DE 2020	MADR	ESTRATEGIA 4.4	<p>Promover prácticas adecuadas de uso del agua y el suelo:</p> <p>El MADR coordinará con el MADS, la UPRA y la ADR, la formulación e implementación de un Plan de acción para la gestión integral y eficiente del recurso hídrico y el suelo, dirigido a las asociaciones de usuarios de distritos de riego y para los usuarios de soluciones de riego intrapredial.</p>
CONPE 4004 DE 2020	MADS MVCT	.	La política se implementará en un horizonte de tiempo de 5 años (2020-2025) bajo su liderazgo
	MADS MVCT	LÍNEA DE ACCIÓN 2.1	<p>Revisar los instrumentos de protección del recurso hídrico:</p> <p>Con el propósito disminuir los altos niveles de descarga contaminante a los sistemas hídricos, se realizará una revisión de los instrumentos de protección del recurso hídrico</p> <ul style="list-style-type: none"> • El MADS en conjunto con el MVCT en 2022, definirán ajustes a los instrumentos de financiación relacionados con el sector de agua potable (tasa por utilización del agua) y manejo de aguas residuales (tasa retributiva) o la identificación de nuevos instrumentos para fortalecer la gestión de descontaminación de los cuerpos hídricos en el marco de la economía circular.



www.coalicionaguacolombia.org