

Planificación del uso eficiente del agua en sistemas de economía circular como estrategia ambiental para la sostenibilidad de los procesos

Paola Andrea Hernández Acero

Unidades Tecnológicas de Santander – Santander, Colombia

Yasmith Bocanegra Aragon

Unidades Tecnológicas de Santander – Santander, Colombia

1 INTRODUCCIÓN

En el marco del cumplimiento de la Estrategia Nacional de Economía Circular –ENEC– en Colombia se establecen iniciativas de producción y consumo sostenibles con eficiencia en el uso de materiales, energía y agua. La recuperabilidad de los ecosistemas se plantea a través de la innovación tecnológica, alianzas colaborativas entre entidades público-privadas y sectores académicos, la expedición de herramientas jurídicas que promuevan la circularidad del flujo de materiales, flujo de agua y energía que garanticen estos aspectos y sus servicios culturales, de soporte, regulación y abastecimientos (ENEC, 2019)

La economía colombiana cayó un 0,45% en el año 2019 por la baja productividad del país, la falta de innovación, aumento en las tasas de desempleo, la demanda de recursos naturales y con ellos el agotamiento de las fuentes abastecedoras de materias primas requeridas en los procesos económicos de tipo lineal, la productividad total de factores (ENEC, 2019). El modelo económico colombiano de tipo lineal caracterizado por excesivos requerimientos de materias primas, agua, energía, generación de Gases de Efecto Invernadero -GEI-, residuos sólidos, biomasa y vertimientos impulsan al país a la innovación e implementación de modelos de negocio sostenibles que responden a los principios de desarrollo sostenible y el cumplimiento de los objetivos de desarrollo. En el país, el flujo de agua como movimiento interno de las actividades productivas representa la disponibilidad del recurso tomado directamente de las fuentes hídricas, aguas subterráneas y el uso de aguas lluvia. La oferta hídrica en Colombia está amenazada por la escasez en incremento y la alta demanda en los diferentes procesos productivos.

Previamente se identificó que el modelo de gestión lineal de vertimientos abordado en la norma resolución 631 del 2015, se configura como un modelo limitado, poco medible, y sin instrumentos de vigilancia, seguimiento y control, indicador fundamental para analizar el desempeño del país en la gestión del recurso hídrico. (MADS, resolución 631 de 2015)

Con base en lo anterior, el presente trabajo de investigación tiene por objeto determinar si el modelo de uso de aguas residuales establecido en la resolución 1256 de 2021 expedida por el Ministerio de Ambiente



y Desarrollo Sostenible, Colombia es aplicable en el contexto jurídico, institucional y económico del país en el marco de la economía circular.

2 MATERIALES Y MÉTODOS

Se partió de estas premisas: (a) la reglamentación asociada al manejo de vertimientos en Colombia ha sido insuficiente para garantizar la minimización de los impactos ambientales asociados, por lo que (b) hay que evaluar la forma de migrar del modelo de gestión lineal al modelo de economía circular, de hecho, (c) el Sector Agrícola como prueba piloto, presenta un potencial de migración mediante procesos de recirculación, siendo un ejemplo de viabilidad a replicarse en Colombia.

La metodología establecida para el desarrollo de las premisas planteadas es el método deductivo de investigación que incluyó análisis cualitativos, cuantitativos y experimentales. El trabajo se desarrolla en tres momentos; Primero, una búsqueda de información del marco jurídico colombiano asociado al manejo de vertimientos, que incluye los diferentes instrumentos jurídicos, políticos y tarifarios expedidos con el fin de identificar las insuficiencias que llevaron a acentuar los impactos ambientales derivados de su inadecuada gestión. Segundo, una recopilación de cifras de generación de vertimientos en diferentes sectores productivos para Finalmente, analizar el potencial de recirculación en el sector Agrícola, como prueba piloto de migración del modelo de gestión lineal al modelo de economía circular como estrategia de planeación y sostenibilidad en el uso del recurso hídrico en Colombia.

3 RESULTADOS

El servicio de acueducto y alcantarillado advierte que este concepto de economía lineal desarrollado, es decir, se capta se trata, se utiliza, se contamina, se limpia o depura y se devuelve o descarga a los diferentes cuerpos hídricos, debe cambiar en función con la cantidad de agua disponible que hay en el sistema, en relación con lo anterior, se hace pertinente adoptar un modelo que permita optimizar el uso de los recursos hídricos.

En virtud de lo anterior, se establecen estrategias de apalancamiento de medidas sostenibles del sector productivos a la ENEC, como mecanismos de gestión integral de la economía circular, innovación en las cadenas de producción, expedición de herramientas normativas que promueven la innovación tecnológica, minimización y reducción de materias primas, la valorización de residuos sólidos y vertimientos.

El uso y reúso de aguas residuales de tipo doméstico -ARD- promovido con la expedición de la resolución 1256 del 23 de noviembre del 2021 hace parte de la cadena de valor del flujo de agua en Colombia. La recirculación y reúso de las ARD como mecanismo integrador del medio ambiente, la sociedad y la economía tiene por objeto fomentar los ciclos productivos y ciclos de materiales a través de



ciudades sostenibles, parques industriales ecoeficientes, y su contribución a la reducción de la huella hídrica y los impactos al medio ambiente. (MADS, Resolución 1256 de 2021)

En el marco de la circularidad del flujo del agua, el reúso del residuo líquido generado por actividades domésticas -ARD- e incluso las provenientes de algunos sectores industriales de bajo impacto –ARnD- buscan darle un uso sostenible al consumo porque se incorpora una vez más al sistema productivo sin necesidad de buscar nuevas fuentes de abastecimiento.

La resolución 1256 como instrumento de circularidad contribuye a hacer más autosostenibles los sistemas de tratamiento, toda vez que, si el tratamiento de las aguas residuales se convierte en una prioridad en la agenda de los empresarios, y las Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales –PTAR- municipales, los efluentes que cumplan con las concentraciones establecidas para los parámetros de cloruros, sodios, nitratos, cianuro libre, conductividad entre otras variables. Esta norma regula parámetros específicos de calidad de aguas residuales con fines de uso agrícola, inclusive el primer contacto. (MADS, Resolución 1256 de 2021)

El sector agrícola consume el 43.1% del total del agua, por año, se utilizan alrededor de 16 mil millones de metros cúbicos de agua destinada la agricultura de diferentes cultivos, con el instrumento expedido se contribuye a las metas de reducción del 51% de GEI al año 2030, la carbono neutralidad al 2050, los objetivos de desarrollo sostenible. La línea estratégica de flujo de agua articula el uso eficiente del recurso hídrico con potencial de uso, reúso y recirculación de aproximadamente el 54% de las aguas residuales urbanas del país para el año 2022 y 2023.

4 CONSIDERACIONES FINALES

El reto para Colombia, surge en incentivos económicos, reducción de tasas e impuestos, fomento en la optimización e innovación de los sistemas de tratamiento de aguas residuales en los diferentes sectores económicos, y plantas de tratamiento de tipo urbana que garanticen el cumplimiento de calidad y cantidad de aguas residuales tratadas con potencial de reincorporación, así como el fomento de ecoparques industriales que permitan la simbiosis del vertimiento como fuente de abastecimiento confiable y segura.

Palabras claves: Economía circular, Aguas residuales, Agricultura sostenible, Incentivos económicos.



REFERENCIAS

ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. (2021). *Hacia una economía circular: motivos económicos para una transición acelerada.* [en línea]. https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/publications/Executive_summary_SP.pdf

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (23 de noviembre de 2021). Resolución 1256/2019. *Por la cual se reglamenta el uso de las aguas residuales y se adoptan otras disposiciones.* <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/12/Resolucion-1256-de-2021.pdf>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (14 de marzo de 2022). *Conozca cómo podría disminuir la demanda de agua en el sector agrícola.* <https://www.minambiente.gov.co/gestion-integral-del-recurso-hidrico/conozca-como-podria-disminuir-la-demanda-de-agua-en-el-sector-agricola/>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (20 de enero de 2022). *MinAmbiente y ANDI lanzaron resolución que permite el reúso de aguas residuales.* <https://www.minambiente.gov.co/gestion-integral-del-recurso-hidrico/conozca-como-podria-disminuir-la-demanda-de-agua-en-el-sector-agricola/>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2019). Estrategia Nacional de Economía Circular. Nuevos modelos de negocio, transformación productiva y cierre de ciclos de materiales. <https://economiacircular.minambiente.gov.co/>

Superservicios, S. d. (2019). Estudio sectorial de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado. <https://bit.ly/3o33wf6>