



APROXIMACIÓN ONTOLÓGICA A LA GESTIÓN SUSTENTABLE DE LAS AGUAS RESIDUALES

Ontological Approach to the Sustainable Management of Wastewater

Mayerling Castillo

*Ingeniera Químico, MSc. en Ingeniería Química
Doctorando en Ambiente y Desarrollo. UNELLEZ- VPDS. Barinas, Venezuela
Profesora de la UNELLEZ - VPDS - Barinas, Venezuela*

DATOS DEL ARTICULO

Recepción: 29-01-2021

Aprobación: 07-03-2021

Correspondencia a:

nmayerlingc@gmail.com

Palabras clave:

*aguas,
residuales,
gestión,
sustentable*

RESUMEN

La necesidad de remediar el impacto ambiental y a la salud pública que ocasionan las descargas de aguas residuales sin ningún tipo de tratamiento, es un desafío para el desarrollo sustentable, estando lejos de ser exitoso en América Latina y el Caribe; por lo que se requiere su abordaje de una manera prioritaria y urgente. La contaminación del agua, aire y suelo, por las descargas de aguas residuales es un problema que se va agravando con el tiempo y debe ser resuelto de manera eficiente y eficaz. De acuerdo, a la Norma Venezolana COVENIN 2634:2002, el agua residual es la proveniente de cualquier proceso industrial, actividad doméstica, agropecuaria, y comercial, que perdió sus características originales. Es por esto, que el tratamiento de las aguas residuales es necesario para la prevención de la contaminación ambiental, al igual que para la protección de la salud pública por el alto riesgo de diseminación de enfermedades entéricas y producir un agua que pueda ser dispuesta o reutilizada según la normativa sanitaria y ambiental vigente. Este ensayo tiene como propósito realizar un análisis situacional del manejo de las aguas residuales en el contexto del municipio Barinas, estado Barinas. Desde el punto de vista metodológico se circunscribe en un paradigma cualitativo complementado en la investigativa de campo, en la modalidad del proyecto factible. Como reflexión final se tiene que es necesario responder a los principios de la gestión sustentable bajo las premisas de la conservación, protección, aprovechamiento y recuperación como recurso ambiental de las aguas residuales.



ABSTRACT

Keywords:

*wastewater,
management,
sustainable.*

The need to remedy the environmental and public health impact caused by wastewater discharges without any type of treatment is a challenge for sustainable development, being far from being successful in Latin America and the Caribbean; therefore, its approach is required in a priority and urgent manner. Pollution of water, air and soil, due to wastewater discharges is a problem that gets worse over time and must be solved efficiently and effectively. According to Venezuelan Standard COVENIN 2634: 2002, wastewater is that from any industrial process, domestic, agricultural, and commercial activity, which lost its original characteristics. This is why wastewater treatment is necessary for the prevention of environmental pollution, as well as for the protection of public health due to the high risk of spread of enteric diseases and to produce water that can be disposed of or reused. According to current health and environmental regulations. The purpose of this essay is to carry out a situational analysis of wastewater management in the context of the Barinas municipality, Barinas state. From the methodological point of view it is circumscribed in a qualitative paradigm complemented in field research, in the modality of the feasible project. As a final reflection, it is necessary to respond to the principles of sustainable management under the premises of conservation, protection, use and recovery as an environmental resource of wastewater.



1. INTRODUCCIÓN

En Venezuela no se aborda el saneamiento de las aguas residuales como una prioridad política, tal como lo evidencian las limitadas asignaciones presupuestarias, la limitada cobertura de las redes cloacales en los barrios pobres y asentamientos informales, así como el abandono de la infraestructura existente para el tratamiento de las aguas residuales.

Es evidente que el suministro de agua potable a los centros poblados lleva aparejado la necesidad de recolectar y evacuar las aguas residuales que se generan tras su uso. Así como el creciente requerimiento de que esas aguas residuales sean tratadas antes de ser vertidas a los cuerpos receptores para minimizar su impacto ambiental y permitir su reuso en otras actividades económicas, recreativas y ambientales.

Cabe mencionar que los costos de inversión en los sistemas de recolección y evacuación de aguas residuales, es decir, los alcantarillados, y los de operación y mantenimiento, son significativos. Igualmente, las obras de tratamiento de aguas residuales tienen costos considerables tanto de inversión como de operación y mantenimiento, los cuales, en muchos casos, han sido desmantelados.

Es así como surge el término sustentabilidad. Los esfuerzos implícitos en plantear una aproximación ontológica a la gestión sustentable de las aguas residuales para el municipio Barinas estado Barinas, pretenden coadyuvar a alcanzar la sustentabilidad del recurso conjuntándose las necesidades de los usuarios de agua, la seguridad alimentaria y las medidas prioritarias de las autoridades motivando la preservación del vital líquido para las futuras generaciones.

2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS

Aguas residuales y gestión sustentable. Situación actual

En la actual visión del ambiente y desarrollo, no sólo se busca satisfacer las necesidades de las sociedades humanas y poner fin a la pobreza, sino que se demanda la protección del planeta, la preservación y conservación del ambiente, garantizar que todas las personas gocen de paz y prosperidad, asegurar condiciones de vida en armonía con la biodiversidad, y lograr entornos que integre las variables ambientales, sociales, y económicas, todas consideradas bajo la premisa del desarrollo sustentable.

Esta idea integra tres dimensiones: la sostenibilidad ambiental, social, y económica, anteponiendo el problema de la contaminación ambiental que tan habitualmente sigue al crecimiento económico y, al mismo tiempo, entender la necesidad de ese crecimiento para aliviar



la pobreza. Es importante señalar que la esencia del desarrollo sustentable gira en torno a la conservación de los recursos naturales sin afectarlos, en un mundo donde los principales problemas ambientales son la contaminación (agua, aire y suelo), acidificación de los océanos, cambio climático (emisiones de gases de efecto invernadero), consumo ineficiente, sobre explotación de los recursos y pérdida de la biodiversidad.

Además, están las implicaciones que acarrearían sino se aplican estrategias que permitan dar prioridad a la satisfacción de las necesidades de una población, comunidad, país, entre otras. Tales efectos se ven en el desplazamiento a la fuerza de 79,5 millones de personas en el mundo, lo cual incluye a 3,6 millones de venezolanos desplazados en el extranjero (ACNUR, 2019).

En esta idea Bastidas (2003), alertaba de la profunda crisis económica, socio-sanitaria y ético-política en Venezuela, donde los valores del ambiente se deterioran a una velocidad exponencial, frente a un Estado ineficiente que luce desbordado, lo cual requiere una actuación distinta como profesionales, buscando afanosamente una cultura de la salud y no de la enfermedad, deseosos de alcanzar lo que hoy es una necesidad impostergable: el desarrollo sustentable.

Ante estos planteamientos, es lógico que el recurso hídrico juegue un papel esencial para la supervivencia de la biodiversidad y avanzar en el desarrollo sustentable. Bastidas (2003 Ob. cit.), expone que para el saneamiento básico destaca el manejo de las aguas residuales, sin lo cual no es posible proteger la salud de la comunidad, propiciar el mejoramiento de la calidad de vida, su progreso material y su bienestar espiritual.

De acuerdo al Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos (WWAP, 2012), la escasez de agua, es un concepto relativo y puede darse bajo cualquier nivel de oferta o demanda de recursos hídricos, y alude a la insuficiente oferta de este recurso natural y vital para satisfacer las demandas de consumo humano de agua en una región, implicando, que puede ser ocasionada por un déficit hídrico, ante el aumento de la contaminación del agua.

Al respecto la Organización de la Naciones Unidas (ONU, 2009), señala que la insuficiente cobertura y mala calidad de los servicios de saneamiento no sólo dañan la salud de la población y contribuyen al recrudecimiento de la pobreza sino que, además, afectan el medio ambiente, el desarrollo socioeconómico, la inserción de los países en una economía globalizada, la estabilidad política, la cohesión social y disponibilidad de agua para diversos usos, tanto relacionados con el desarrollo productivo como con los intereses sociales y ambientales.

De hecho, en la Figura 1, destaca la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2008), de manera distal las condiciones de saneamiento como un determinante social de la salud, capaz de reducir los factores de riesgo al proteger a las personas y comunidades de agentes patógenos causantes de enfermedad y muerte.



Figura 1. Determinantes Sociales de la Salud (OMS, 2008).

En la Declaración de Nueva Delhi, la India (ONU, 1990), señalan que el saneamiento no es simplemente una tarea técnica de construcción de infraestructura, sino un componente decisivo del desarrollo social y económico de la población. En esta perspectiva, es posible brindar servicios sostenibles y aceptables mediante el adecuado uso de tecnologías apropiadas, la gestión comunitaria y la calificación de los recursos humanos.

Sin lugar a dudas que uno de los primeros retos de América Latina y el Caribe continúa siendo el saneamiento urbano y rural, en virtud de que el tratamiento de las aguas residuales no se ha desarrollado de forma paralela al ritmo de incremento de la población en las últimas décadas. En 2015, el 88 % de la población urbana tenía acceso a instalaciones de saneamiento mejoradas. En América Latina y el Caribe aún hay cerca de 20 millones de personas que continúan practicando la defecación al aire libre, algo que ocurre en mayor proporción en las zonas rurales (CEPAL, 2018).

Para 2014, en Venezuela el acceso al servicio de aguas residuales alcanzó el 84 %. Durante 2015 se logró un promedio nacional aproximado de 396 litros per cápita lo que significa



unos 316,8 litros per cápita de reingreso de aguas residuales. La tarifa del servicio de saneamiento goza de regulación por parte del Estado, representando un desembolso muy inferior al 1% del salario mínimo mensual. La organización Estado-comunidad se plasma en las 7400 Mesas Técnicas de Agua instaladas en todo el país. Combinadas con las Salas de Gestión Comunitaria del Agua, para la articulación y mayor eficiencia en la gestión de las redes de recolección de aguas residuales (República Bolivariana de Venezuela, 2016).

Ante este contexto, se considera de manera prioritaria para el país una gestión sustentable de las aguas residuales que son descargadas en los cuerpos de aguas naturales, representando un problema que se ha agravado con el tiempo y debe ser resuelto de manera eficiente y eficaz. De acuerdo, a la Norma Venezolana COVENIN (2002), el agua residual es la proveniente de cualquier proceso industrial, actividad doméstica, agropecuaria, comercial y que perdió sus características originales debido a la incorporación de compuestos orgánicos e inorgánicos. Ante esta realidad la gestión que se haga del agua es indispensable para el mantenimiento y desarrollo de la vida en la Tierra a una escala global. Para Robles (2014), los tres principales factores que causaron un aumento en la demanda de agua y agravaron esta problemática son el crecimiento demográfico, el desarrollo industrial y la expansión del cultivo de regadío.

Entonces el tratamiento de las aguas residuales, es necesario para la prevención de la contaminación ambiental y del agua, al igual que para la protección de la salud pública y producir un agua que pueda ser dispuesta y llevar a cabo su reutilización según la normativa ambiental y sanitaria vigente. En este particular, Crites *et al.*, (2000), resumen los objetivos de los sistemas de tratamiento de aguas residuales, en los siguientes: 1), proteger la salud pública, 2), proteger de la degradación o de la contaminación al ambiente receptor, y 3), reducir los costos de tratamiento mediante la retención de aguas y sólidos.

Cabe mencionar que en Venezuela se han sumado esfuerzos con la aparición de normativas y una planificación para gestionar y aprovechar el agua disponible teniendo en cuenta la demanda futura de la misma, sin lugar a dudas, que el énfasis se ha centrado en el abastecimiento de agua, combinado con una débil aplicación de los reglamentos, limita la eficacia de la ordenación de los recursos hídricos.

Se puede afirmar que solo responden al tratamiento de las aguas para abastecimiento y las residuales no se usan para satisfacer los usos posteriores que se derivan de una gestión sustentable, y son dispuestas al ambiente, con o sin tratamiento previo, y que tienen un potencial de reciclado y reuso sin riesgos con eficientes sistemas de tratamientos físicos, químicos y biológicos, potenciados con los recursos tecnológicos de la región.



También Bastidas (2003), afirma que los gobernantes le confieren poca importancia a los sistemas de aguas servidas sobre todo en el medio rural, por desconocimiento del papel fundamental que juegan para el control de enfermedades diarreicas. Se construyen las cloacas sin ningún sistema de tratamiento, y son conducidas a los cuerpos de agua a elevar la contaminación de fuentes superficiales que serán necesitadas aguas abajo para el abastecimiento de la población. Al respecto, en el último Boletín Epidemiológico (MPPS, 2016), publicado por el estado venezolano, el segundo evento mas reportado de las enfermedades de notificación obligatoria fue las diarreas (20,98%), constituyéndose en unas de las principales causas de consulta en la población menor de 5 años, principalmente en los menores de 1 año (razón endémica de 1,36). Esta realidad se presenta en el municipio Barinas estado Barinas, donde se contextualiza este estudio, conformado por un extenso espacio donde su población realiza diferentes actividades domésticas, comerciales e industriales, las cuales debido a su naturaleza ocasionan un impacto en el ambiente, sobre todo la contaminación por efecto de las aguas residuales no tratadas, que degradan y contaminan los ecosistemas, amenazan la salud y el sustento de las personas que dependen de ellos.

De acuerdo al Inventario de los Sistemas de Tratamiento de Aguas Residuales y Efluentes, en el municipio Barinas presentados por el MPPS (2020), existen instaladas treinta y siete (37), plantas para el tratamiento de aguas residuales domésticas e industriales, las cuales son objeto de control sanitario y ambiental, y sus efluentes tratados son descargados a los cuerpos de agua de la localidad. Cabe destacar que los cuerpos de agua del municipio Barinas confluyen al Rio Santo Domingo, cercano a la ciudad de Barinas, el cual está altamente contaminado, situación que a nivel local constituye un problema de proporciones críticas porque es la fuente superficial para el agua de abastecimiento de parte del municipio Barinas.

También la calidad del agua subterránea se ha deteriorado como consecuencia del manejo inadecuado de las aguas servidas. Por esta razón la investigación que se propone parte de la valoración de la diversidad de tratamientos físicos, químicos y biológicos existentes en el municipio Barinas, estado Barinas, para crear políticas y estrategias para la prevención y solución de esta problemática ambiental con las potencialidades de la región; así como también reflexionar en torno a las necesidades del desarrollo sustentable. Al respecto, Peña (2019), sostiene:

El agua se convierte en el centro y motor del Desarrollo Sostenible y resulta fundamental para la supervivencia de la vida humana, y es hora, que los gobiernos, industrias, empresas y sociedad en general, trabajen mancomunadamente en busca de encontrar la manera de gestionarla de forma sostenible adoptando un enfoque holístico e integrado, que permita la seguridad hídrica y alcanzar el equilibrio y conservación de los ecosistemas, ya que es un recurso limitado e insustituible y sólo funciona como recurso renovable, si está bien gestionado. (p. 8).

Ante los planteamientos expuestos, no se concibe que las aguas residuales sean recolectadas, pero no tratadas correctamente antes de su reutilización, con cualesquiera de las técnicas disponibles, por ello se considera como una problemática ambiental objeto de un análisis situacional que se presenta en la Figura 2.

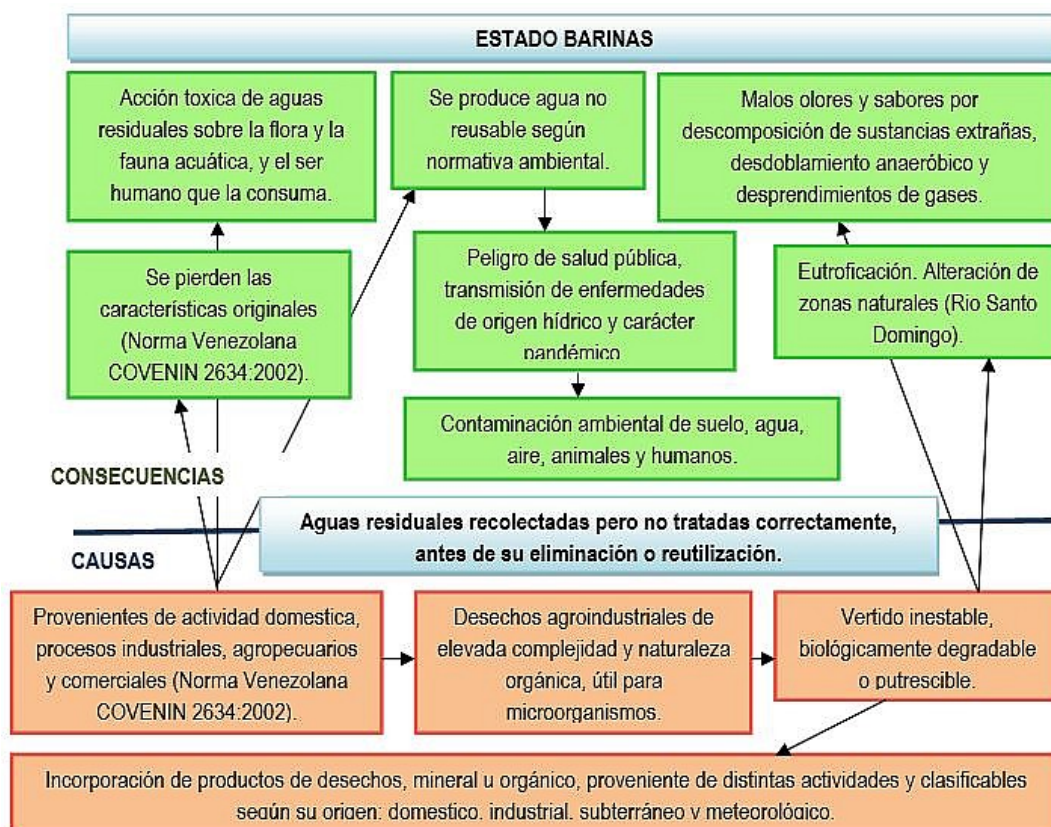


Figura 2. Análisis sistémico de las aguas residuales recolectadas pero no tratadas correctamente antes de su eliminación o reutilización.

3. REFLEXIONES FINALES

Desde las perspectivas expuestas, y teniendo como principal oportunidad favorable el pronunciamiento de la ONU A/64/L.63/Rev.1, del 26 de julio de 2010, que “declara el derecho al agua potable y el saneamiento como un derecho humano esencial para el pleno disfrute de la vida y de todos los derechos humanos”, el análisis reflexivo sobre los elementos necesarios para alcanzar la gestión sustentable de las aguas residuales en el municipio Barinas estado Barinas, sin lugar a dudas, debe partir de un acercamiento transdisciplinario para el estudio y solución de un problema ambiental relacionado con la interacción hombre-ambiente, y los posibles reusos de este recurso y urge la necesidad de realizar una revisión documental del marco legal normativo en materia ambiental y sanitaria para el manejo de las aguas residuales.



REFERENCIAS

ACNUR (2019). Tendencias Globales Deslazamiento Forzado en 2019. Recuperado de Agencia de la ONU para los refugiados, UNHCR ACNUR: <https://www.acnur.org/5eeaf5664.pdf>
Bastidas, R. (2003). Salud y Ambiente (2da ed.). Mérida: Talleres Gráficos Universitarios.

CEPAL (2018). Segundo informe anual sobre el progreso y los desafíos regionales de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible en América Latina y el Caribe. LC/FDS.2/3/Rev.1. Santiago, Chile: Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL).

COVENIN (2002). Aguas naturales, industriales y residuales. Definiciones. Norma Venezolana COVENIN 2634, (1ª Revisión). Caracas, Venezuela: Fondonorma.

Crites R., Tchobanoglous G., Camargo M., Pardo L. y Mejía G. (2000). Sistemas de manejo de aguas residuales (Vols. I, II y III). Colombia: McGraw-Hill.

MPPS (2016). Boletín Epidemiológico. Semana Epidemiológica Nº 52. (25 al 31 de Diciembre de 2016). Recuperado de Ministerio del Poder Popular para la Salud: <https://www.ovsalud.org/descargas/publicaciones/documentos-oficiales/Boletin-Epidemiologico-2016.pdf>

MPPS (2020). Inventario de los sistemas de tratamiento de aguas residuales y efluentes del municipio Barinas estado Barinas. Barinas, Venezuela: Ministerio del Poder Popular para la Salud (MPPS), Coordinación de Gestión de Riesgos Ambientales.

OMS (2008). Informe final de la Comisión OMS sobre Determinantes Sociales de la Salud. Recuperado de Organización Mundial de la Salud (OMS): https://www.who.int/social_determinants/final_report/media/csdh_report_wrs_es.pdf

ONU (1990). Declaración de la Cumbre de Nueva Delhi. Recuperado de Organización de las Naciones Unidas (ONU): <http://www.bvsde.ops-oms.org/eswww/fulltext/repind52/nueva/nueva.html>

ONU (2009). Contabilidad regulatoria, sustentabilidad financiera y gestión mancomunada: temas relevantes en servicios de agua y saneamiento. Recuperado el 14 de marzo de 2020, de Organización de las Naciones Unidas (ONU): <https://bivica.org/files/contabilidad-regulatoria.pdf>

ONU (2010). Asamblea General, A/64/L.63/Rev.1. Declaración 1 (26 de julio de 2010). Recuperado de Organización de las Naciones Unidas: <http://daccess-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/LTD/N10/464/67/PDF/N1046467.pdf?OpenElement>



Peña K. (2019). Desarrollo de una metodología para la evaluación del desempeño y la sostenibilidad ambiental en la gestión del agua potable. Caso de estudio: Aguas de Mérida C.A. Venezuela. Tesis Doctoral en Diseño, Fabricación y Gestión de Proyectos Industriales. Convenio ULA-UPV. Mérida, Venezuela.

República Bolivariana de Venezuela. (2016). Informe nacional presentado con arreglo al párrafo 5 del anexo de la resolución 16/21 del Consejo de Derechos Humanos. Recuperado de Consejo de Derechos Humanos, Organización de Naciones Unidas (ONU): [https://www.ovsalud.org/descargas/publicaciones/documentos-oficiales/Informe-Oficial-de-Venezuela-presentado-en-el-Examen-Periodico-Universal-\(EPU\).pdf](https://www.ovsalud.org/descargas/publicaciones/documentos-oficiales/Informe-Oficial-de-Venezuela-presentado-en-el-Examen-Periodico-Universal-(EPU).pdf)

Robles, J. (2014). Desarrollo de metodologías analíticas mediante cromatografía/espectrometría de masas para el control de contaminantes orgánico prioritarios y emergentes en aguas residuales y superficiales. Tesis Doctoral, Universidad de Jaén. España.

WWAP. (2012). Programa Mundial de Evaluación de los Recursos Hídricos Report 4: Managing Water under Uncertainty and Risk. Recuperado de United Nations World Water Development (WWAP): <http://www.unesco.org/new/en/naturalsciences/environment/water/wwap/wwdr/wwdr4-2012/>