



UNELLEZ

Centro de Investigaciones Económicas y Sociales (CIES)

Centro de Investigación Agrometeorológica y Climática (CIAC)

Revista Encuentros. Depósito Legal N° ppi201602BA4755

TEORÉTICA PARA LA GESTIÓN SUSTENTABLE DE LAS AGUAS RESIDUALES

Mayerling Carolina Castillo Nuñez
Instituto de Biotecnología Agropecuaria
Universidad Nacional Experimental de
los Llanos Occidentales “Ezequiel
Zamora”

Barinas - Venezuela

(nmayerlingc1@gmail.com)

(<https://orcid.org/0000-0002-1249-0663>)

Resumen. La presente investigación tiene por objetivo general Desarrollar un modelo teórico para gestión sustentable de las aguas residuales, en el contexto empírico del municipio Barinas estado Barinas, Venezuela. Esta investigación se realizó bajo el paradigma positivista, nivel explicativo y apoyada en el diseño de campo. Los resultados arrojados permitieron establecer un modelo teórico para la gestión sustentable siguiendo las premisas del desarrollo sustentable: satisfacer las necesidades actuales sin comprometer la disponibilidad de los recursos para las generaciones futuras. Se articularon tres dimensiones: ambiental (recursos naturales, tecnologías verdes, manejo de agua, reciclaje, movilidad, impacto ambiental), social (ética, justicia, equidad, cultura, valores, democracia e impactos sociales), y económicas (aspectos económicos, la gestión, las partes interesadas, y las políticas). Además, junto al razonamiento deductivo y la transdisciplinariedad, se establece una nueva variable a considerar para la evaluación técnica de los sistemas de tratamiento de aguas residuales su vulnerabilidad. El modelo propuesto para la gestión sustentable de las aguas residuales, desarrolla en líneas generales las etapas y actividades que se deben desarrollar, destaca la capacitación para fomentar la participación comunidad-institución, donde se promueva el desarrollo sustentable.

Descriptores: Modelo, sistema, tratamiento, desarrollo, ambiental.

THEORETICAL MODEL FOR SUSTAINABLE MANAGEMENT OF WASTEWATER

Abstract. The general objective of this research is to develop a theoretical model for the sustainable management of wastewater within the empirical context of the municipality of Barinas, Barinas State, Venezuela. This research was conducted under the positivist paradigm, at an explanatory level, and supported by a field study design. The results yielded a theoretical model for sustainable management based on the principles of sustainable development: meeting current needs without compromising the availability of resources for future generations. Three dimensions were articulated: environmental (natural resources, green technologies, water management, recycling, mobility, and environmental impact), social (ethics, justice, equity, culture, values, democracy, and social impacts), and economic (economic aspects, management, stakeholders, and policies). Furthermore, in conjunction with deductive reasoning and transdisciplinarity, a new variable for the technical evaluation of wastewater treatment systems—their vulnerability—was established. The proposed model for the sustainable management of wastewater outlines the stages and activities that should be carried out, emphasizing training to foster community-institutional participation and promote sustainable development.

Keywords: Model, system, treatment, development, environmental.



1. Introducción

La presente investigación tiene por objetivo general Desarrollar un modelo teórico para la gestión sustentable de las aguas residuales en el contexto empírico del municipio Barinas estado Barinas, y parte de un profundo análisis sobre la situación actual de un recurso natural sometido a una intensa presión por el incremento de la población tanto en el ambiente urbano y rural, la afectación y deterioro progresivo de la cuenca hidrográfica del Rio Santo Domingo y la contaminación de fuentes superficiales y subterráneas para el abastecimiento.

El agua un recurso ambiental indispensable para la vida y de vital importancia para alcanzar el desarrollo sustentable, sin embargo, su disposición luego de su uso se hace cada vez más insostenible, comprometiendo la disponibilidad del recurso por la contaminación a nivel de todos los componentes que causa su vertido sin ningún tipo de tratamiento o realizado este de manera deficiente. Es por ello que

representa un grave problema que incide directamente sobre el ciclo hidrológico, al disminuir la disponibilidad de agua para todos.

De hecho, Peña (2019) señala que la contaminación y progresiva degradación de la calidad de las aguas tienden a provocar déficit hídrico y escasez económica, debido al grave deterioro de los sistemas de tratamiento en las plantas de potabilización, que dificulta que el agua cruda se transforme en agua potable y cumpla satisfactoriamente con las normas internacionales y nacionales de calidad para que sea apta para el consumo humano.

En cuanto al para qué de la investigación, ésta se realizará con la finalidad de aportar un modelo teórico dirigido a mejorar a nivel institucional la gestión sustentable de las aguas residuales, lo cual se fundamenta desde el punto de vista legal en la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999), la Ley de Agua (2007) y su



reglamento (2018), Ley Orgánica del Ambiente (2006), entre otros instrumentos, con el fin de garantizar un desarrollo cónsono con la naturaleza, social y económicamente sustentable.

Cabe mencionar que en los planes nacionales de desarrollo se ha incorporado la variable ambiental, sin embargo, los planes de gestión ambiental de las aguas residuales siguen en mora, y por ello el control previo y posterior de las actividades capaces de degradar el ambiente, no responde a una visión nacional y no se articulan a los planes locales, regionales y nacionales a largo plazo para alcanzar el tal esquivo desarrollo sustentable.

De allí, se considera que el proceso investigativo, basado en el análisis y la reflexión filosófica a partir del razonamiento deductivo y la transdisciplinariedad orientada a generar aportes teóricos pudiera servir como propuesta que direccionen y responda a las necesidades de las instituciones tanto públicas como privadas del municipio

Barinas estado Barinas para la planificación, ejecución, y evaluación de las políticas públicas para mejorar la calidad de vida, además de ser un insumo para estudiantes e investigadores.

La relevancia e importancia social se centra en la responsabilidad de todos los habitantes del planeta de fomentar la sostenibilidad en el uso de los recursos ambientales para garantizar las necesidades alimentarias, sociales y económicas de la población actual y futura, basada en la capacidad que tienen los ecosistemas y su biodiversidad.

Desde el punto de vista científico se hace necesaria la sustentación teórica de la gestión de las aguas residuales, desde una perspectiva transdisciplinar, afianzada en los fundamentos ontológicos, epistemológicos y metodológicos, para intentar ofrecer interpretaciones que expliquen la realidad y exigencias del entorno. Así como el nuevo abordaje conceptual ante las emergencias ambientales, latentes por el efecto climático y la crisis mundial sobre



el agua para consumo humano no de disponibilidad del recurso sino de gobernanza.

Por último, al abordar la relevancia e importancia técnica de instrumentar un modelo teórico para la gestión sustentable de las aguas residuales en el contexto del municipio Barinas estado Barinas, se traduce en una herramienta capaz de alcanzar los objetivos, misión y visión a partir del manejo integral de un recurso valioso.

A partir del planteamiento del problema anterior se formula el siguiente enunciado:

¿Es posible establecer un modelo teórico para la gestión sustentable de las aguas residuales?

Desde las perspectivas expuestas, surge el tema del presente estudio, el cual permitirá un acercamiento transdisciplinario para el estudio y solución de un problema ambiental relacionado con la interacción hombre-

ambiente. Indudablemente generará el conocimiento base, a través de las diversas investigaciones sobre aguas residuales y la gestión sustentable, se espera obtener los elementos necesarios para contribuir a la conservación de la dinámica del equilibrio natural, y su uso racional, de tal forma que, el mejoramiento en el tratamiento de las aguas residuales conlleva a un uso potencialmente sustentable.

2. Desarrollo

2.1. Metodología

El abordaje del estudio se realizó bajo el paradigma positivista apoyado en la investigación explicativa, a través de la cual se exponen las razones de ocurrencia de un fenómeno, lo que permitió conjugar definiciones y supuestos entre el manejo de las aguas residuales que resultarán ser significativos para establecer los criterios de un modelo teórico para su gestión sustentable. Además, la estrategia general adoptada para responder al problema planteado, requirió ir a las fuentes



primarias, es decir, recabar los datos de interés directamente de la realidad, de los siguientes eventos en estudio: situación actual del manejo de las aguas residuales, y los elementos de la gestión sustentable de las aguas residuales, en el contexto empírico del municipio Barinas estado Barinas.

2.2. Fundamentación Teórica

La formulación de un modelo teórico, como visión para la gestión sustentable de las aguas residuales, significa una alternativa útil y es pertinente para responder desde la universidad a las necesidades locales, regionales y nacionales en los diversos ámbitos del quehacer humano al saneamiento.

En esta idea, Guevara (2017) explica que es preciso que las instituciones actúen en coordinación con las políticas públicas y sus entes centralizados y descentralizados para que puedan emerger resultados eficaces a mediano y largo plazo en cuanto al

crecimiento económico, aumento de la conservación del ambiente, la biodiversidad y apertura de nuevos espacios para la participación ciudadana, que combinadas con actividades responsables salvaguardaran la vida planetaria.

Cabe mencionar que, en el Inventario de los Sistemas de Tratamiento de Aguas Residuales y Efluentes, en el municipio Barinas 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 Río 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.



En tal sentido, el saneamiento puede considerarse como el mayor de los retos del siglo XXI, ya bastante se ha documentado que en el contexto empírico del municipio Barinas estado Barinas Venezuela, carecen de instalaciones operativas para el tratamiento del agua residual, lo que trae como consecuencia enfermedad y muerte.

Ante esta nueva realidad es necesario plantear la utilización de modelos que permitan redescubrir nuevas formas de gestión sustentables de las aguas residuales, para hacer compatible la calidad de vida con el cuidado del planeta. En ese marco de referencia, se tiene que un modelo teórico para la gestión sustentable de las aguas residuales, que parte del razonamiento deductivo junto con la transdisciplinariedad, cuando se discute la naturaleza misma del problema, la transdisciplinariedad permitió determinar los problemas más relevantes y dar respuesta a la causa de los problemas actuales y su desarrollo futuro (conocimiento del sistema). Además de

definir la episteme y el marco legal que se puede usar para establecer los objetivos del proceso de resolución de problemas (conocimiento objetivo) y finalmente dar respuesta a una situación problemática que puede transformarse y mejorarse (conocimiento de transformación).

El modelo teórico para la gestión sustentable de las aguas residuales, de acuerdo a lo planteado por la ONU (2009) para una gestión integral se deben responder las siguientes preguntas: ¿Para qué se logran los resultados? ¿Qué resultados se alcanzarán? ¿Cómo? ¿Quién? Y ¿Con qué?, por ello se seleccionó la Metodología de Marco Lógico (MML) para dar respuesta a estas interrogantes y así proponer la aplicación de un programa para la vigilancia y control sanitario de las aguas residuales desde la perspectiva del desarrollo sustentable.

El modelo teórico para la gestión sustentable de las aguas residuales, bajo las posturas filosóficas del razonamiento deductivo y la transdisciplinariedad,



como aporte para dilucidar la incertidumbre producida en este escenario, a la vez tiene por objetivo impulsar el ODS 6 Garantizar la disponibilidad y la gestión sostenible del agua y el saneamiento para todos (CEPAL, 2016 y ONU, 2016).

El modelo teórico para la gestión sustentable de las aguas residuales es un sistema de gestión integrado por un conjunto de factores estructurados mediante normas, procedimientos y actuaciones que permite la materialización de las políticas, los objetivos y las metas a través de una participación activa en relación con la tecnología y los procesos.

Existe la afirmación que un modelo teórico, en tanto, estudio del conocimiento o explicación de la realidad, es un producto importante si sus proposiciones exponen de forma pormenorizada, evidente y realizable los elementos estructurales y funcionales de la realidad que se ha abordado para hacerla conocer. Tal postura, se refiere

claramente a la apreciación humana por razón del hecho reflexivo y deliberado para razonar las cualidades del fenómeno que se observa.

En relación a establecer un modelo teórico para la gestión sustentable tiene su origen en las premisas del desarrollo sustentable: satisfacer las necesidades actuales sin comprometer la disponibilidad de los recursos para las generaciones futuras. Se define como un proceso sistémico que engloba los elementos económicos, políticos, ambientales y sociales a partir de la conducción de recursos humanos, sociales, económicos y tecnológicos, para crear una mejor calidad de vida. Para algunos autores se articulan tres dimensiones: ambiental (recursos naturales, tecnologías verdes, manejo de agua, reciclaje, movilidad, impacto ambiental), social (ética, justicia, equidad, cultura, valores, democracia e impactos sociales), y económicas (aspectos económicos, la gestión, las partes interesadas, y las políticas).



Para lograr la gestión sustentable del agua residual se requiere la asociación sinérgica entre la administración y el aprovechamiento, considerando las relaciones existentes entre los recursos y los objetivos económicos y sociales, así como sus posibilidades de reutilización y reuso, sin riesgo. La gestión se ocupa de la dirección, gobierno, procesos de transformación de la realidad y para el cumplimiento de objetivos, en este caso de saneamiento.

Por último, el conocimiento de la naturaleza de las aguas residuales desde la postura filosófica del razonamiento deductivo afianzada en la evidencia empírica y con visión transdisciplinaria, permite establecer los fundamentos de un modelo teórico para la gestión sustentable de las aguas residuales en tres dimensiones: Origen de las Aguas Residuales, Tratamiento de las Aguas Residuales y Disposición o Reuso de las Aguas Residuales.

2.3. Resultados y análisis

Al respecto, el modelo teórico para la gestión sustentable de las aguas residuales, bajo las posturas filosóficas del razonamiento deductivo y la transdisciplinariedad que conllevan a un proceso transicional transformador, dispuesto a contribuir a las premisas del desarrollo sustentable, está formado por tres etapas consecutivas de evaluación, las cuales a su vez están compuestas por un conjunto de actividades, que se exponen a continuación:

Etapa1. Origen (doméstico o industrial). Actividad 1. Caracterización física y química del afluente.

Etapa2. Tratamiento (preliminar, primario, secundario, terciario y la vulnerabilidad). Actividad 2. Evaluación de las fases de tratamiento de las aguas residuales. Actividad 3. Evaluación de la vulnerabilidad operativa del tratamiento de las aguas residuales.



Etapa 3. Disposición y/o reuso.
Actividad 4. Definición de los sistemas de monitoreo.

Se han conceptualizado tres etapas como dimensiones claves que permiten dar respuesta a la problemática del saneamiento, como se resumen en la Figura 1.

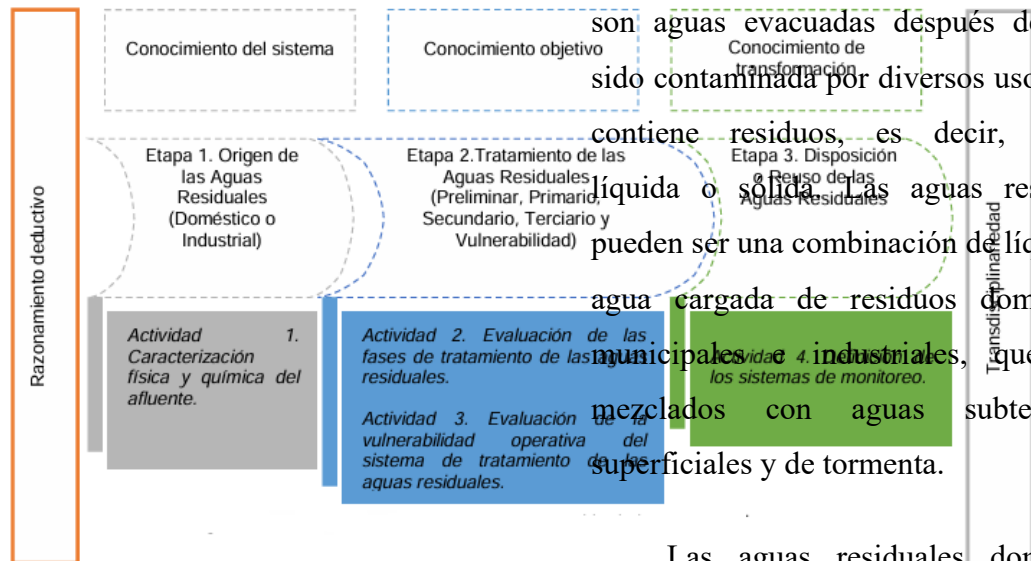


Figura 1. Modelo teórico para la gestión sustentable de las aguas residuales.

Enseguida, se describen las etapas que permiten la implementación del modelo teórico para la gestión sustentable de las aguas residuales y las actividades

que la componen, con las herramientas recomendadas para su ejecución.

Etapa 1. Origen de las aguas residuales (doméstico o industrial).

En esta etapa se identifica la naturaleza del afluente, la UNESCO (2012) afirma que las aguas residuales son aguas evacuadas después de haber sido contaminada por diversos usos y que contiene residuos, es decir, materia líquida o sólida. Las aguas residuales pueden ser una combinación de líquidos o agua cargada de residuos domésticos, municipales e industriales, que están mezclados con aguas subterráneas, superficiales y de tormenta.

Las aguas residuales domesticas pueden ser definidas como los vertidos o desechos líquidos que se generan de la actividad diaria en los hogares como la limpieza, aseo personal y de la vivienda, lavandería, la cocina, entre otros, y que luego de su uso son conducidas por sistemas de recolección hasta los sistemas de tratamiento para su disposición final



y/o reuso.

Actividad 1. Caracterización física y química del afluente.

En esta actividad se procede a caracterizar el efluente líquido, a través de parámetros tales como sólidos suspendidos y totales, demanda bioquímica de oxígeno a los cinco días (DBO5), y la demanda química de oxígeno (DQO), pH, oxígeno disuelto, conductividad eléctrica, temperatura, entre otros, los cuales permiten definir el sistema de tratamiento y sus etapas necesarias para estabilizar la carga orgánica y los sólidos presentes en el afluente (Decreto 883, 1995).

Etapas 2. Tratamiento de las Aguas Residuales.

En esta etapa se realiza la evaluación del sistema de tratamiento de las aguas residuales, el cual se puede definir como un proceso por el cual los sólidos son separados del líquido sobrenadante mediante sedimentación por

gravidad o tratamiento químico, por retención hidráulica, descomposición aerobia y anaerobia, estabilización de lodos y desinfección (Castillo, 2020).

Actividad 2. Evaluación de las fases de tratamiento de las aguas residuales.

Se procede a evaluar el sistema de tratamiento como una totalidad, considerando las partes necesarias para garantizar la adecuación del afluente. En primer lugar, se tiene la fase preliminar para la retención de sólidos de gran tamaño.

Luego en la fase primaria ocurre la retención de los sólidos sedimentables. En la fase secundaria es donde se estabiliza la carga orgánica, y finalmente en la fase terciaria se estabiliza la carga microbiológica por desinfección.

Actualmente los sistemas de tratamiento de aguas residuales no toman en cuenta la dimensión vulnerabilidad del sistema donde será implantado, es decir, si las fases de tratamiento requiere para su



funcionamiento de equipos mecánicos, estos deben ser custodiados para evitar su robo y garantizar su funcionamiento, y de allí la problemática actual de desmantelamiento de los sistemas de tratamiento y que se encuentren inoperativos, razón deductiva que conlleva a que no se garantice el saneamiento, apoyada en la evidencia empírica.

Actividad 3. Evaluación de la vulnerabilidad operativa del sistema tratamiento de las aguas residuales.

De acuerdo a las consideraciones realizadas y según la experiencia de los expertos consultados, se concluye que, si a la autorización sanitaria de los sistemas de tratamiento se incluye la vulnerabilidad, permitirá consolidar avances progresivos en el saneamiento y la consolidación de proyectos que consideren estas condiciones.

La vulnerabilidad operativa de los sistemas de tratamiento de las aguas residuales, consiste en la evaluación de

los componentes eléctricos y mecánicos necesarios para la operatividad del sistema, así como de la integridad de los materiales de construcción.

En esta actividad es necesario establecer características de diseño y operación que garanticen la funcionalidad del sistema, con especial inclinación a los diseños hidráulicos y no electromecánicos.

Etapa 3. Disposición o reuso de las aguas residuales.

En esta etapa se indica el sitio de descarga de efluente tratado. Actualmente esta actividad es realizada por el Ministerio del Poder Popular para el Ecosocialismo, previa aprobación sanitaria del sistema de tratamiento por el Ministerio del Poder Popular para la Salud.

Actividad 4. Definición de los sistemas de monitoreo.

Una vez identificadas las fases de control, se procede a establecer un



sistema de monitoreo del proceso. Bajo estas consideraciones, se proponen indicadores de gestión para el programa de control sanitario de aguas residuales del Ministerio del Poder Popular para la Salud, con la aplicación de la Matriz de Indicadores para Resultados (CONEVAL, 2013), la cual es una herramienta de planeación que identifica en forma resumida los objetivos de un programa, incorpora los indicadores de resultados y gestión que miden dichos objetivos; especifica los medios para obtener y verificar la información de los indicadores, e incluye los riesgos y contingencias que pueden afectar el desempeño del programa.

De allí pues, se tiene que un indicador según la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE, 2002) es una medida que permite ir observando el parámetro de avance en el cumplimiento de objetivos y metas que proporciona un medio sencillo y fiable para medir logros, reflejar los cambios vinculados con una intervención o ayudar

a evaluar los resultados de un organismo de desarrollo, lo cual en términos generales un indicador es la medida cuantitativa o la observación cualitativa que permite identificar cambios en el tiempo y cuyo propósito es determinar qué tan bien está funcionando un sistema, dando la voz de alarma sobre la existencia de un problema y permitiendo tomar medidas para solucionarlo, una vez se tenga claridad sobre las causas que lo generaron.

Uno de los grandes dilemas en la aplicación de un programa, es justamente la evaluación de los resultados, muchas ONG, fundaciones y entes gubernamentales trabajan y desarrollan programas en base a las necesidades que observan a través de indicadores. Las políticas públicas su efectividad se basa en cambiar una necesidad visible por una solución, pero su efecto debe ser cuantificable.

A partir de esta construcción epistémica se establece la Matriz de Indicadores para Resultados (MIR) del



Programa para la Vigilancia y Control Sanitario de Aguas Residuales del Ministerio del Poder Popular para la Salud, la cual es una herramienta de planeación que identifica en forma resumida los objetivos de un programa, incorpora los indicadores de resultados y gestión que miden dichos objetivos; especifica los medios para obtener y verificar la información de los indicadores, e incluye los riesgos y contingencias que pueden afectar el desempeño del programa.

A continuación, se definen cada una de las actividades a desarrollar:

Inspección ocular para verificar las condiciones de construcción, operación, mantenimiento, funcionamiento, y descarga de los sistemas de tratamiento de aguas residuales y efluentes.

Asesoramiento que orientan a particulares, miembros de instituciones públicas y privadas que requieran orientación, cooperación, capacitación, adiestramiento en proyectos, reparación,

reforma, mantenimiento y construcción de sistemas de tratamiento de aguas residuales.

Procedimientos de mejoras que se evidencien con documento escrito resultante de la revisión del proyecto de sistema de tratamiento de aguas residuales y efluentes, de inspecciones sanitarias al sistema, realizados rutinariamente que prevengan riesgos a la salud y garantizar el cumplimiento de la Norma Sanitaria en lo relativo a proyecto, construcción, operaciones, mantenimiento, descarga, uso y vulnerabilidad a través de la evaluación de sistemas de tratamiento de aguas residuales.

Autorizaciones sanitarias de proyectos, operación, y reuso de las aguas residuales siguiendo los requisitos técnicos establecidos en las normas legales vigentes.

Capacitaciones desde un enfoque transformador que busque concretar acciones y cambios positivos, no solo



debe limitarse a sensibilizar, sino a informar e involucrar la participación de los diferentes actores en la resolución de la problemática ocasionada por las aguas residuales. Por tal motivo, es necesario originar conductas pro ambientales, auto reflexionar sobre la conducta y hasta cambio en estilos de vida para impactar realmente en el manejo de las aguas residuales.

Lo expuesto en párrafos anteriores, se consolido en el Cuadro 1 mediante una Matriz de Indicadores para Resultados (MIR), la cual se tomó como línea de base para el diseño de indicadores, lo cual fue posible a partir de la implementación de la Metodología de Marco Lógico (MML).

Cuadro 1 Matriz de Indicadores para Resultados (MIR) del Programa para la Vigilancia y Control Sanitario de Aguas Residuales.

Resumen narrativo	Indicadores	Medios de verificación	Supuestos
Propósito Contribuir a mejorar el acceso de los servicios de recolección, conducción, tratamiento y reuso de aguas residuales y efluentes de la población del Estado Barinas mediante acciones para la evaluación, revisión, capacitación, asesorías e inspección de proyectos de sistemas de tratamiento de aguas residuales y efluentes. Garantizar condiciones sanitarias adecuadas en el ambiente urbano y rural mediante el control sanitario de las aguas residuales y efluentes. La salud pública depende del acceso al agua potable y del saneamiento. Contaminar las fuentes de agua superficial y subterránea y el medio ambiente con aguas residuales sin tratamiento, pone la vida de todos en peligro, especialmente en las comunidades más desfavorecidas. Reducir los vertidos de aguas residuales sin control y tratar de la mejor manera el medio ambiente y comunidades es una tarea impostergable.	%Revisión de proyectos STARE $\frac{\text{Número de solicitudes de revisión de proyectos recibidas mensual}}{\text{Número de solicitudes de revisión de proyectos respondidas mensual}} \times 100$ %Capacitación STARE $\frac{\text{Número de solicitudes de capacitaciones de recibidas mensual}}{\text{Número de solicitudes de capacitaciones respondidas mensual}} \times 100$ %Inspecciones Sanitarias STARE $\frac{\text{Número de inspecciones sanitarias realizadas mensual}}{\text{Número de inspecciones sanitarias programadas mensual}} \times 100$	Informes fotográficos. Informes sanitarios. Libro de registro de denuncias. Libro de revisión de proyectos. Libro de control de certificados de capacitaciones.	-Recursos tecnológicos: Computadora, proyector, impresora, acceso a internet, papelera. -Vehículo disponible en la Dirección de Salud Ambiental para el cumplimiento de las actividades.
Componentes Procedimientos de mejoras. Informes de inspección sanitaria. Hoja de observación de revisión de proyectos de sistemas de tratamiento de aguas residuales y efluentes (STARE). Cursos de capacitación. Asesorías a particulares, instituciones, entre otros. Atención de denuncias.	%Denuncias STARE $\frac{\text{Número de solicitudes de denuncias recibidas mensual}}{\text{Número de solicitudes de denuncias respondidas mensual}} \times 100$		
Actividades Atender las solicitudes para el otorgamiento de la autorización sanitaria de proyectos (STARE) (Tratamiento preliminar, primario, secundario, terciario y vulnerabilidad). Atender las asesorías a particulares, organismos, entre otros de STARE. Capacitaciones mediante cursos, talleres, foros, seminarios, entre otros de STARE. Inspección sanitaria a STARE.			

3. Conclusiones

El objetivo planteado en la presente investigación es Desarrollar un modelo teórico para la gestión sustentable de las aguas residuales en el contexto empírico del municipio Barinas estado Barinas Venezuela. Desde las posturas filosóficas del razonamiento deductivo y la transdisciplinariedad se indaga sobre la realidad existente en relación a la gestión de las aguas residuales y su articulación con las políticas del estado venezolano en cuanto a su recolección, tratamiento y disposición final, entre otros aspectos de interés. Es por esto que la propuesta surge luego de un profundo diagnóstico que permitió verificar la situación existente y



presentar una nueva dimensión: la vulnerabilidad de los sistemas de tratamiento de aguas residuales y por último consolidar una matriz de indicadores para resultados, para definir un programa para la vigilancia y control sanitario de las aguas residuales.

4. Referencias

Bastidas, R. (2003). *Salud y Ambiente* (2ª ed.). Mérida: Talleres Gráficos Universitarios.

Castillo, M. (2020). Evaluación de la planta de tratamiento de aguas residuales en la Ciudad de Barinas. *Revista Ambientellanía*, 3 (1), 11-20.

Comisión Económica para América Latina y el Caribe CEPAL (2016). *Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible Una oportunidad para América Latina y el Caribe*. Recuperado de: www.un.org/sustainabledevelopment/es.

Comisión Económica para América

Latina y el Caribe 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, 2018. Recuperado de: <https://www.cepal.org/es/publicaciones/43415-segundo-informe-anual-progreso-desafios-regionales-la-agenda-2030-desarrollo>

Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL). (2013). *Manual para el Diseño y la Construcción de Indicadores. Instrumentos principales para el Monitoreo de Programas Sociales de México*. (1º ed.). México: El Autor.

Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL). *Matriz Indicadores de Resultados*. Recuperado de: <https://www.coneval.org.mx/coordinacion/Paginas/monitoreo/mir/mir.a>



spx

- Coordinación de Gestión de Riesgos Ambientales (2024). *Inventario de los Sistemas de Tratamiento de Aguas Residuales y Efluentes del municipio Barinas estado Barinas*. Barinas: Autor.
- Guevara, J. (2017). *Teorética acerca de la construcción de estrategias innovadoras entramadas en el modelo clúster que impulsen el desarrollo sustentable desde el contexto universitario del Vicerrectorado de Planificación y Desarrollo Regional (VPDR)*. (Tesis inédita de doctorado). Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales Ezequiel Zamora.
- Organización de las Naciones Unidas (2016). *Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: Una oportunidad para América Latina y el Caribe*. Recuperado de: www.un.org/sustainabledevelopment/es
- Organización de las Naciones Unidas ONU (2009). *Contabilidad regulatoria, sustentabilidad financiera y gestión mancomunada: temas relevantes en servicios de agua y saneamiento*. Recuperado de: <https://bivica.org/files/contabilidad-regulatoria.pdf>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia, y la Cultura (UNESCO, 2012). *¿Sabía que...? Hechos y cifras sobre las aguas residuales*. Recuperado de: [http://www.unesco.org/water/news/ newsletter/184_es.shtml](http://www.unesco.org/water/news/newsletter/184_es.shtml)
- Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE). (2002). *Indicadores*. Recuperado de: <https://www.oecd.org/acerca/>
- 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.* (Tesis inédita de



doctorado). Universidad de los Andes CONVENIO ULA – UPV, Valencia España.

Decreto N° 883 Normas para la Clasificación y el Control de la Calidad de los Cuerpos de Agua y Vertidos o Efluentes Líquidos (1995). *Gaceta Oficial de la República de Venezuela N° 5.021 (Extraordinario)*, Diciembre 18, 1995.

. Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999). *Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N° 36.860 (Extraordinario)*. Diciembre 30, 1999.

Ley de Aguas (2007). *Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N° 38.595*. Enero 02, 2007.

Reglamento de la Ley de Aguas (2018). *Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N° 41.377*. Abril 13, 2018.

Ley Orgánica del Ambiente (2006). *Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N° 5.833*. Diciembre 22, 2006.