

**EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL OCASIONADO POR VERTIMIENTO
DE AGUAS RESIDUALES DEL ALCANTARILLADO TALAIGUA NUEVO
BOLÍVAR AL BRAZO MOMPÓX RIO MAGDALENA**



AUTORES:

DANIEL JIMÉNEZ AYALA

ERNESTO JOSÉ ARRIETA ESCOBAR

**UNIVERSIDAD POPULAR DEL CESAR
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y TECNOLÓGICAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y SANITARIA
VALLEDUPAR – CESAR**

2021

TABLA DE CONTENIDO

1	INTRODUCCIÓN	2
2	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	4
3	JUSTIFICACIÓN	6
4	OBJETIVOS	8
5	MARCO REFERENCIAL	9
5.1	ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	9
5.2	MARCO CONCEPTUAL	15
5.3	MARCO TEÓRICO	19
5.4	MARCO CONTEXTUAL	30
5.5	MARCO LEGAL	34
6	DESARROLLO METODOLÓGICO	44
6.1	Línea de investigación ¡Error! Marcador no definido.	
6.2	Tipo de investigación	44
6.3	Nivel de investigación	45
6.4	Población de Estudio	45
6.5	Diseño de la Investigación	46
6.6	Desarrollo Metodológico	46
7	RESULTADOS Y ANALISIS	58

8	MEDIDAS DE MANEJO, MITIGACIÓN, CORRECCIÓN Y COMPENSACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS.....	81
9	RECOMENDACIONES	92
10	CONCLUSIONES.....	93
	BIBLIOGRAFÍA.....	94
	ANEXOS.....	100

INDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1 Criterio de Evaluación Metodología Conesa.....</i>	<i>20</i>
<i>Tabla 2 Rangos para el Cálculo de la Importancia Ambiental (método Conesa).....</i>	<i>24</i>
<i>Tabla 3 Marco legal.....</i>	<i>34</i>
<i>Tabla 4 Resultados pruebas vs norma 0631.</i>	<i>73</i>
<i>Tabla 5 Matriz de impactos ambientales</i>	<i>76</i>
<i>Tabla 6 propuesta PTAR Talaigua nuevo.</i>	<i>81</i>
<i>Tabla 7 criterios implementación PTAR.....</i>	<i>85</i>
<i>Tabla 8 programa de participación ciudadana.....</i>	<i>88</i>

INDICE DE FIGURAS

FIGURA 1	Ubicación Espacial de Municipio de Talaigua nuevo Bolívar en el Mapa de Colombia.....	31
FIGURA 2 ...	Ubicación Espacial Municipio de Talaigua Nuevo Bolívar en el Departamento de Bolívar.....	31
FIGURA 3	Ubicación espacial municipio de Talaigua Nuevo Bolívar	32
FIGURA 4	Puntos de muestreo	32
FIGURA 5	Viviendas con Servicio de Alcantarillado	33
FIGURA 6	Viviendas con Sistema de Acueducto.	34
FIGURA 7	Tanque de Almacenamiento de las Aguas Servidas del Municipio de Talaigua Nuevo Bolívar	58
FIGURA 8	Tanque de Almacenamiento Aguas Servidas	59
FIGURA 9	Tanque de Almacenamiento	59
FIGURA 10	Aguas Servidas Almacenadas	60
FIGURA 11	Tubería en Mal Estado del Tanque de Almacenamiento	60

FIGURA 12	Tubería de Descarga Proveniente del Tanque de Almacenamiento
61	
FIGURA 13	Tubería de Descarga Proveniente del Tanque de Almacenamiento
61	
FIGURA 14	Tubería de Descarga Proveniente del Tanque de Almacenamiento
62	
FIGURA 15	Tubería de Descarga Proveniente del Tanque de Almacenamiento
62	
FIGURA 16	Punto de Vertimiento de las Aguas Servidas del Alcantarillado
	¡Error! Marcador no definido.
FIGURA 17	Medición de Caudal de la Tubería de Descarga Final
64	
FIGURA 18	Caudal Obtenido
64	
FIGURA 19	Recolección de las muestras punto número 1
65	
FIGURA 20	Muestra del punto número 1 (descarga final al río)
65	
FIGURA 21	Muestra del punto número 1. (descarga final al río)
66	
FIGURA 22	Punto de muestreo número 2.
66	
FIGURA 23	Procesó de muestreo, en el punto de número 2, realizado por los investigadores.
67	

FIGURA 24	Muestras del punto del punto de muestreo número 2	2
68		
FIGURA 25	Habitantes viviendo a pocos metros del tanque de almacenamiento de aguas residuales	68
FIGURA 26 ...	Tubería principal atravesando uno de los patios de las casas aledañas al sitio	69
FIGURA 27	Fugas en la tubería principal por el mal estado en el que se encuentra	69
FIGURA 28	Charco de agua residual con agua lluvia	70
FIGURA 29	Excretas de origen humano color marrón presente en el agua del charco cercano al tanque de almacenamiento	70
FIGURA 30	Exceso de algas en el agua producto de la materia orgánica de las aguas residuales provenientes de las fugas en el tanque de almacenamiento.....	71
FIGURA 31	Cultivo de maíz, a escasos metros del tanque de almacenamiento de aguas residuales	71
FIGURA 32	Cultivo de plátano cercano al punto de vertimiento de las aguas residuales.	72
FIGURA 33	Capa vegetal destruida en el lugar del vertimiento	72
FIGURA 34	Posible sitio adecuado para la construcción de la ptar Talaigua nuevo	73

TITULO

EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL OCASIONADO POR VERTIMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DEL ALCANTARILLADO TALAIGUA NUEVO BOLÍVAR AL BRAZO MOMPÓX RIO MAGDALENA.

1 INTRODUCCIÓN.

La presente investigación parte de identificar el vertimiento directo y sin ninguna medida de mitigación de las aguas servidas del alcantarillado sanitario del municipio de Talaigua Nuevo (Bol) a las aguas del rio Magdalena, una conducta que puede ocasionar un problema en la contaminación de los elementos agua, suelo y aire de la zona, así como una posible afectación en la fauna y flora respectivamente. Esta conducta puede tener impactos negativos en las poblaciones aguas abajo, que se surten de las aguas del rio magdalena para sus faenas de pesca, agricultura, ganadería e incluso para el consumo humano directo.

Así, en este proyecto de investigación se analizan las implicaciones derivadas de la descarga directa de las aguas servidas del alcantarillado sanitario del casco urbano del Municipio de Talaigua Nuevo (Bol), en los términos establecidos en el (Decreto, 1984) que en su artículo 6 señala lo siguiente: “Entiéndese por vertimiento líquido cualquier descarga líquida hecha a un cuerpo de agua o a un alcantarillado”.

Con el fin de establecer el nivel de impacto en distintos escenarios mediante un modelo de recolección de información cuantificable que contempla condiciones críticas, además de comparar los escenarios en cuanto a calidad y costos, para establecer el grado de afectación por la descarga en los habitantes de la zona de influencia y en los elementos respectivos.

En Colombia es común el vertimiento de aguas servidas a las fuentes hídricas más cercanas (Vega & Valencia, 2016), es sin lugar a dudas una acción que no mide consecuencias ambientales derivadas de esta acción.

La contaminación de los cuerpos de agua, por lo general, se relaciona directamente con vertimientos de aguas residuales de origen doméstico, este tipo de practica termina generando un fenómeno de contaminación bacteriológica, orgánica y química de los ríos, quebradas y costas marinas que en muchos casos no reciben tratamiento adecuado y se convierte en fuente de abastecimiento de agua de los acueductos de consumo humano.

Es necesario precisar que, dependiendo del origen, las aguas servidas pueden contener distintos tipos de contaminantes, que pasan por Materia Orgánica, Nutrientes, sólidos y químicos, que demandan cada uno tratamientos diferenciados y abordajes específicos, que se convierte en un desafío para cada ente territorial (Subtil, 2018).

El problema antes expuesto requiere ser abordado por la comunidad académica, con el fin de obtener información actualizada, científica y critica que le sirva de base a la administración municipal y a las autoridades sanitarias del departamento y del país en la gestión del cuerpo de agua del rio magdalena, brazo Mompo, el cual es de gran importancia para los colombianos. Al finalizar esta investigación debemos tener un horizonte claro, demostrable empíricamente, de los niveles de afectación o contaminación en los elementos agua, aire y suelo, producto del vertimiento directo de las aguas servidas.

2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Talaigua Nuevo Bolívar, municipio que, desde tiempos inmemorables, no conoce el correcto manejo de aguas servidas, bien sea por no contar con una PTAP; o bien sea por las costumbres arraigadas en sus vecinos. Es un municipio que consta de 10 corregimientos, teniendo así una población de más de 11.000 habitantes para el año 2016 y según las cifras de ficha de caracterización 2005, con una cobertura total de acueducto del 76%.

Gran parte de la cabecera municipal, no tiene acceso a fuente de agua mejorada y sistemas de alcantarillado dando lugar a una indebida protección o ausencia total de ella, generando contaminación exterior, sin control alguno, causando así, múltiples enfermedades en toda la población, especialmente, en zonas deprimidas y con poca educación.

Los problemas se remontan a la encrucijada histórica, pero es mejor comenzar desde la creación de este municipio e irse a los comienzos de su existencia como corregimiento, no adquiere relevancia porque en general, la depresión Momposina toda, estaba inmersa en el problema que les atañe. Se evalúa desde la creación de Municipio, por razones económicas y de orden sociopolítico, pues, desde ese momento en adelante, el municipio contaba con presupuesto y manejo fiscal que podían ser invertidos en saneamiento básico.

Talaigua Nuevo Bolívar, se creó, a partir de la Ordenanza 10 de 1984 emanada de la asamblea del Departamento de Bolívar 1984.

Desde un comienzo, jamás se invirtió en un proyecto acorde con las potencialidades que se mostraban en su momento, en su lugar, se dedicaron a construir sin tener en cuenta reglas básicas de la ingeniería, obligada a crecer en forma caótica e insostenible.

Hoy, los resultados se evidencian y se palpan con facilidad en sus calles y recintos, plagados de heces y desechos de toda índole, cuyo único puerto, será el Brazo Mompox del río Magdalena. Las consecuencias de tal desidia trascienden a lo físico y estético, no obstante, aunque exista una construcción mal llamada alcantarillado, cuyo verdadero nombre, se enmarca en ser un vertedero por gravedad, de todo tipo de desechos cuyos lixiviados, ponen en verdadero riesgo de muerte a todos los Talaigueros y las zonas aledañas, en especial, río abajo.

El problema es grave, ya que, tal vertimiento se hace de manera directa y sin ningún tipo de control así mismo se evidencia, que la acción tóxica, de muchos de los compuestos minerales y orgánicas, que contienen esas aguas residuales, provoca sobre la flora y la fauna natural de los cuerpos receptores y sobre los consumidores que utilizan estas aguas, potencialidad infectiva, contenida en las aguas receptoras y que permite transmitir enfermedades y se convierten en peligro para las comunidades expuestas y que el cólera, la fiebre tifoidea, la poliomielitis, la meningitis, hepatitis, diarrea entre otras, encuentren su momento y circunstancias propicias.

Teniendo en cuenta todo lo anterior se pretende con esta investigación, recopilar datos y base científica de rigor como punto de partida de soluciones a la problemática que surge del hecho de ser el río Magdalena brazo Mompox, depositario de aguas servidas sin ningún tipo de tratamiento y altamente contaminadas, que afectan de manera grave, todo el ecosistema que circunda el hábitat que aquí compete, desnaturalizando lo que debería ser fuente de vida y salud.

Este estudio, deberá concluir que las aguas son nocivas debido a los altos porcentajes de materia orgánica y microorganismos, que, por no ser tratadas en forma adecuada, provocan

disminución del oxígeno por la descomposición de la materia orgánica perjudicando así, a los organismos acuáticos por estas sustancias toxicas, que pueden extenderse hasta los organismos superiores por la bio-acumulación en las cadenas alimenticia. (Torres, 2018)

Esta investigación, entonces explicará, el enorme e inconmensurable impacto, sobre todo el ciclo biótico, que aquí se esboza de manera somera, pero que lleva la intención de abrir los ojos, para que, a partir de este momento, se tomen medidas desde las instancias a quienes corresponda para por lo menos, detener en plazo perentorio, las consecuencias irremediables que se avecinan.

¿Es por esto propicio preguntar ¿La evaluación de impacto ambiental ocasionado por vertimientos de aguas residuales del alcantarillado de Talaigua al Brazo Mompox al rio Magdalena, será de gran utilidad y referente para futuras y oportunas soluciones a este mismo?

3 JUSTIFICACIÓN

Debido a que la población de Talaigua Nuevo en el departamento de Bolívar, no posee un sistema de tratamiento adecuado ni eficiente, para realizar un vertido de aguas en óptimas o aceptables condiciones acorde a la ley, al lecho receptor, como lo es el rio Magdalena (brazo de Mompós), y acatando las recomendaciones de lo estipulado por (objetivos de desarrollo sostenible , 2022) los cuales mencionan en su sexto objetivo: (agua limpia y saneamiento), siendo este el que se concentra en certificar un adecuado, equitativo y razonable acceso al recurso hídrico.

También acoplándose a la legislación (reglamento de uso de las aguas residuales, 2021) que son aplicables a estas mismas aguas servidas, con el fin de mitigar el posible impacto social, ambiental, económico y de bienestar asociado a estos vertimientos.

Teniendo en cuenta la problemática expuesta, la cual se viene presentando por el vertimiento de aguas residuales, es necesario hacer un análisis cuantitativo de los aspectos fisicoquímicos y biológicos asociados que puedan representar un riesgo razonable para la salud y bienestar de los habitantes de las comunidades aguas abajo del punto de vertido y los posibles impactos ambientales con el fin de identificarlos. Esta información que podría ser de utilidad a las autoridades sanitarias del municipio y el departamento tales como, (EMPTAL SA ESP, secretaria de salud municipal, Hospital local de Talaigua Nuevo, CAR CSB), al momento de tomar decisiones tendientes a la mitigación del impacto ambiental generado.

Con la realización de esta identificación, análisis y evaluación del vertimiento de estas aguas residuales domesticas se quiere principalmente, orientar o exponer el estado actual en que se encuentra las aguas después del vertimiento al brazo de Mompós, con la finalidad de otorgar un precedente a quien interese y establecer posibles soluciones de carácter urgente de ser necesario para controlar, mitigar, resarcir al estado óptimo de la misma.

Los resultados que arroje la siguiente investigación puedan servir de fundamento o de guía a los mandatarios de los municipios rivereños asentados en el cauce brazo de Mompós como parámetro para mitigar, controlar y en el mejor de los casos el correcto tratamiento que se debe dar a las aguas servidas.

4 OBJETIVOS

4.1 Objetivo General

Evaluar el impacto ambiental, generado por vertimiento de aguas residuales provenientes del sistema de alcantarillado domiciliario del municipio de Talaigua Nuevo Bolívar al brazo Mompox del río Magdalena.

4.2 Objetivos Específicos

- Caracterizar el vertimiento realizado, al brazo de Mompox por parte del sistema de alcantarillado, del municipio de Talaigua Nuevo Bolívar.
- Identificar y evaluar los impactos durante y después de ser vertidas las aguas del alcantarillado al brazo Mompox.
- Formular medidas de manejo, mitigación, corrección y compensación de los impactos ambientales generados, por el vertimiento de las aguas residuales provenientes del alcantarillado municipal de Talaigua Nuevo, priorizando aquellos que generan mayor riesgo para la salud de los habitantes de los cascos urbanos, así como de quienes laboran aguas abajo del punto de intervención.

5 MARCO REFERENCIAL

5.1 Antecedentes de la investigación

En primer lugar, se Torres (2018) desarrollo una investigación titulada “*Análisis cualitativo del impacto ambiental por vertimiento de aguas residuales en el rio magdalena, caso aplicativo municipio de Girardot-Cundinamarca*”. Para optar el título de Ingeniero Civil, en la Universidad Piloto de Colombia Seccional Alto Magdalena, Facultad de Ingeniería, Programa de Ingeniería Civil. Se analizó el impacto ambiental producido por los vertimientos de aguas residuales al rio Magdalena en el municipio de Girardot-Cundinamarca. (Torres,2018)

Se hizo un trabajo de campo en el cual se tomaron dos muestras de las aguas vertidas, para hacer una caracterización física y se basaron en las características químicas y biológicas de las comunes aguas vertidas en Colombia para evidenciar los valores de contaminantes presentes, en el recorrido por la zona a estudiar se evidencio el grave impacto en la flora, la fauna, la calidad del agua del rio y en la salud pública. Dicha investigación es de mucha utilidad ya que se analiza la cuenca principal del rio magdalena dando una aproximación de los resultados a obtener.

Por su parte Zúñiga (2019) en la Investigación “*evaluación de la calidad microbiológica del rio magdalena y su potencial uso en la provincia del alto magdalena (Cundinamarca)*”. El Ingeniero Civil de la Universidad Nacional de Colombia, Magister en Gestión y Auditorías Ambientales de la Universidad Iberoamericana de Puerto rico. Obtuvo como resultados que estos variaron dependiendo del punto de toma de muestra, siendo crítica luego de la desembocadura del río Bogotá y aupado en múltiples descargas de aguas residuales

provenientes de los sistemas de alcantarillado urbanos de Girardot (Cundinamarca), Flandes y Coello (Tolima). (Zúñiga, 2018)

Aguas abajo y hacia el sitio de captación del acueducto de Nariño, se disminuye esta contaminación, producto del proceso de autodepuración que posee el río Magdalena en una longitud superior a los 20 kilómetros, siendo un evento de carácter natural donde en temporada seca se presenta mayor degradación de materia orgánica, mientras que en temporada de lluvia la precipitación contribuye con la recuperación de oxígeno disuelto.

Según la normativa nacional e internacional acogida, la calidad microbiológica del agua presenta dificultad para su potabilización mediante sistemas de tratamiento convencional, requiriéndose además de procesos físico-químicos rigurosos, otros no convencionales que coadyuven a ello.

La temporada seca implica el mayor riesgo a contaminación microbiológica por la disminución de la precipitación, y por ende del caudal del río Magdalena, presentando concentraciones superiores de coliformes totales y fecales, con relación a la temporada de lluvia. En la presente investigación se opta gracias a este antecedente tener en cuenta puntos estratégicos por la variación de estos mismos.

Por otro lado, (castiblanco, 2021)realizo la investigación titulada *“diseño del sistema de tratamiento de aguas residuales domesticas para el sector el palmar municipio de Flandes -tolima”*, para optar el título de Ingeniero Civil, en la Corporación Universitaria Minuto de Dios, con la finalidad de diseñar un sistema de tratamiento de aguas residuales domesticas para este sector mencionado.

En el Palmar Municipio de Flandes se realizó la construcción de una PTAR ya que este no contaba con una, para los residentes de esta zona, lo cual era un problema porque estaba afectando gravemente la salud de la población por contaminación de medio ambiente y las fuentes hídricas. Según los estudios y estadísticas de la secretaria de Salud de este Municipio, el índice de enfermedades estuvo en aumento debido a las aguas residuales que no fueron tratadas; ya que estas son un foco de parásitos, insectos y malos Olores.

Diseño del sistema de tratamiento de aguas residuales domesticas para el sector el palmar municipio de flandes-tolima”, este antecedente nos brinda a la investigación información de pautas para el diseño de un sistema de tratamiento de aguas residuales para sitios donde no se cuenta con estos mismos y prevalece un problema alto de contaminación aumentando el índice de enfermedades causadas por estas aguas no tratadas.

Así mismo, (Aguilar, 2018) en la Investigación titulada “*evaluación del impacto por vertimientos de aguas residuales domésticas, mediante la aplicación del índice de contaminación (icomo) en caño grande, localizado en Villavicencio-meta*”, realizó un estudio para optar el título de Ingeniero Ambiental en la Universidad y tiene como objeto evaluar el impacto de los vertimientos de aguas residuales domésticas en la afluyente Caño Grande ubicada en Villavicencio, Meta, aplicando el índice de contaminación ICOMO en un tramo de 4.9 km.

Para dar cumplimiento al propósito se estimaron las cargas contaminantes por materia orgánica, identificaron in situ los vertimientos (legales o ilegales) y se analizó el comportamiento multitemporal del índice de contaminación, en comparación a información secundaria. Se

establecieron tres estaciones de muestreo a lo largo del tramo analizado y cuatro monitoreos en temporada de precipitación alta, midiendo variables in-situ (pH, oxígeno disuelto, temperatura y conductividad) y ex-situ (coliformes totales y DBO5).

El problema antes mencionado requiere ser abordado por la comunidad académica, con el fin de obtener información actualizada, base para la administración y gestión del cuerpo de agua caño Grande, el cual es de gran importancia para el municipio, por ser uno de los principales afluentes del río Ocoa, aportando un caudal promedio de $0.82 \text{ m}^3/\text{s}$, ubicándolo en el cuarto puesto en aporte volumétrico entre todos los 11 cauces que desembocan en el Ocoa (cormacarena, 2010)

La investigación se enfocará en el índice de contaminación del agua (ICOMO), teniendo en cuenta los parámetros fisicoquímicos como pH, oxígeno disuelto, conductividad, temperatura, DBO5 y microbiológicos como coliformes totales, estos parámetros están ligados al método de cálculo del índice y a la presencia de materia orgánica en los cuerpos de agua (Ramirez y Restrepo, 1997).

Estos mismos parámetros fisicoquímicos son de interés de esta investigación ya que para la nuestra serian como base y apoyo al dar los del presente estudio.

Seguidamente (Higuera, 2017) en la investigación titulada “*formulación de parámetros de optimización de la planta de tratamiento de aguas residuales del municipio de tena*”. Para optar el título de Ingeniero Ambiental, en la Universidad Libre, teniendo en cuenta

criterios, requeridos por las normas se desea realizar una evaluación de las características de la PTAR para identificar los parámetros en los cuales se incumple la norma de vertimientos para así proponer y diseñar alternativas que den solución a la problemática.

Donde enfatizan en la creación de un sistema de alcantarillado constituida por una red de tuberías que permita a la población un desarrollo normal de la corriente de aguas recogidas, estando al tanto de su mantenimiento y reparación de este mismo, que se basa en la evacuación y estancamiento de las aguas, mejorando de esta manera la conducción de aguas residuales para realizar el vertido a cuerpos de agua superficial, en este caso la quebrada Los Micos, de manera que no genere afectaciones a los habitantes de poblaciones.

Una de las fases del proyecto pretendía identificar y valorar los costos y beneficios económicos, teniendo en cuenta el valor de la tasa retributiva de los valores permisibles anuales por vertimientos, para así comparar el valor del tiempo de retorno del proyecto en cuanto a los parámetros de mejora establecidos, basado toda la investigación en aspectos que debe tener una PTAR para su óptimo funcionamiento en el Municipio de Tena, el cual generara un impacto positivo cumpliendo con la normatividad vigente a esta población.

Este antecedente con sus aportes como lo son los antes mencionados sirven de guía para la presente investigación, para así poder identificar los parámetros en los cuales se incumple la norma de vertimientos y así proponer y diseñar alternativas que den solución a la problemática en Talaigua Nuevo Bolívar.

Por Ultimo, (Salazar, 2015) Desarrolló la investigación titulada “*estudio del impacto ambiental generado por vertimientos provenientes de un establecimiento penitenciario de orden nacional al recurso hídrico. (ESTUDIO DE CASO)*”. Estudio de caso de la Ingeniera mencionada de la Universidad Militar Nueva Granada, donde mencionaba que el vertimiento de aguas residuales sin tratamiento previo es un método generalizado en las ciudades y pueblos sin ningún control de las autoridades ambientales regionales.

Estos vertimientos se producen a través de los sistemas de alcantarillado y, en algunos casos, en forma directa. Se estima que el sistema hídrico en Colombia, recibe cerca de 1500 ton. De DBOs por día, por cuenta de las aguas servidas de las ciudades, menos del 10% de los municipios realizan algún tipo de tratamiento de las aguas residuales urbanas. Por esto, algunas descargas, están generando problemas Ambientales como la alteración en las fuentes hídricas y problemas de salud como enfermedades digestivas, presencia de vectores (moscas, zancudos) que en forma acumulativa se convierten en impactos significativos de las comunidades aledañas, a la salud y al ambiente.

El tratamiento de las aguas servidas mediante procesos unitarios biológicos, reduce los efectos sanitarios y eutróficos de esta fuente de contaminación y los Iodos obtenidos en el proceso pueden ser empleados en actividades de reforestación.

Este antecedente puntualmente sirve de soporte para evidenciar que el vertimiento de aguas residuales sin tratamiento previo es un método generalizado en las ciudades y pueblos sin ningún control de las autoridades ambientales regionales. Arrojando así evidencias que

sean notorias para que autoridades competentes puedan interceder en solución de estas mismas.

5.2 Marco Conceptual

Según (Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2020) el mejoramiento continuo del proceso de licenciamiento ambiental y su propósito de asegurar el uso racional de los recursos naturales renovables, el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (Min ambiente), viene adelantando un conjunto de actividades que busca generar herramientas técnicas que coadyuven a la estandarización de conceptos, la elaboración de estudios ambientales robustos, el adecuado seguimiento al estado de los recursos naturales renovables mediante indicadores, y a la transparencia en la toma de decisiones por parte de las autoridades ambientales. En ese sentido y para brindar precisión conceptual en la materia, que nos ayudarán a orientar de manera técnica los conceptos en la materia.

5.2.1 Aguas Servidas:

Residuos líquidos provenientes del uso doméstico, comercial e industrial (Decreto 3930. , 2010)

5.2.2 Alcantarillado Sanitario.

Es la red generalmente de tuberías, a través de la cual se deben evacuar en forma rápida y segura las aguas residuales municipales (domésticas o de establecimientos comerciales) hacia una planta de tratamiento y finalmente a un sitio de vertido donde no causen daños ni molestias. (SIAPA, 2014)

5.2.3 *Alteración a cobertura vegetal.*

Afecta el componente Biótico, Cobertura, tiene como características, Cambio en la extensión (área), forma (geometría) y distribución de las coberturas vegetales como consecuencia de un proyecto, obra o actividad que generan: i) Disminución de coberturas, ii) efectos de borde, iii) fragmentación de coberturas, entre otros. (Dirección de Asuntos Ambientales Sectorial y Urbana, 2020)

5.2.4 *Alteración a la hidro-biota incluyendo la fauna acuática.*

Afecta el componente Biótico, Fauna-Hidro-biota, tiene como características, Cambio en las comunidades de hidro-biota (Fauna acuática, Vertebrados, Peces, Bentos, Macrófitas, Perifiton, Plancton) como consecuencia de un proyecto, obra o actividad que generan: i) Alteración de las poblaciones y/o comunidades acuáticas, ii) Alteración de número de especies, iii) Cambios en la composición, abundancia y diversidad, entre otras. (Dirección de Asuntos Ambientales Sectorial y Urbana, 2020)

5.2.5 *Cloruros.*

Son sales que se conforman por el elemento cloro en un estado de oxidación-1. (Herrera, 2018)

5.2.6 *Coliformes.*

Son un grupo de bacterias que sirven como indicadores de contaminación de los alimentos y del agua. (Herrera, 2018)

5.2.7 *Contaminación por Materia Orgánica.*

La mayoría de la materia orgánica que contamina el agua procede de desechos de alimentos, de aguas negras domésticas y de fábricas, y es descompuesta por bacterias, protozoarios y diversos organismos mayores. Ese proceso de descomposición ocurre tanto en el agua como en la tierra y se lleva a cabo mediante reacciones químicas que requieren oxígeno

para transformar sustancias ricas en energía en sustancias pobres en energía. El oxígeno disuelto en el agua puede ser consumido por la fauna acuática a una velocidad mayor a la que es reemplazado desde la atmósfera, lo que ocasiona que los organismos acuáticos compitan por el oxígeno y en consecuencia se vea afectada la distribución de la vida acuática. (Fondo para la comunicación y la educación ambiental, A.C., 2007)

5.2.8 Contaminación.

Es el cambio negativo en las características biológicas, químicas y físicas de un ambiente o entorno, y afectan la preservación de seres vivos. (Herrera, 2018)

Contario a la acides, presencia de agentes alcalinos.

5.2.9 DBO.

Demanda bilógica de oxígeno

5.2.10 DBO5.

Demanda biológica de oxígeno a los 5 días.

5.2.11 DQO.

Demanda química de oxígeno.

5.2.12 EMPTAL S.A E.S. P.

Empresa de Servicios Públicos Domiciliarios de Talaigua Nuevo Bolívar

5.2.13 Eutrofización.

Es una clase de contaminación química, debido a una gran cantidad de nutrientes en el agua, que producen algas y estas se consumen el oxígeno disuelto. (Herrera, 2018)

5.2.14 Evaluación De Impactos Ambientales (Eia).

Actividad o proceso de evaluación o análisis de acciones y sus impactos ambientales. La evaluación de alternativas forma parte de la médula de una EIA sistemática. (Universidad Nacional Ingeniería Nicaragua, 1992)

5.2.15 Fosfatos.

Son las sales o esteres del ácido fosfórico, y regularmente provienen de los detergentes de uso doméstico. Los fosfatos son causantes de la contaminación en afluentes de agua ya que producen algas. (Herrera, 2018)

5.2.16 Impacto Ambiental.

Conjunto de posibles efectos negativos sobre el medioambiente de una modificación del entorno natural, como consecuencia de obras u otras actividades. (Diccionario de la lengua española , 2006)

5.2.17 PTAR.

Planta de tratamiento de aguas residuales

5.2.18 Vertimiento.

Descarga final a un cuerpo de agua, a un alcantarillado o al suelo, de elementos, sustancias contenidas en un medio líquido. (Ministerio del Ambiente , 2015)

5.3 MARCO TEÓRICO

5.3.1 Evaluación de Impacto Ambiental

El impacto ambiental (IA) implica los efectos adversos sobre los ecosistemas, el clima y la sociedad debido a las actividades, como la extracción excesiva de recursos naturales, la disposición inadecuada de residuos, la emisión de contaminantes y el cambio de uso del suelo, entre otros (Perevochtchicova, 2012)

5.3.2 Impacto Ambiental

Las acciones humanas, motivadas por la consecución de diversos fines, provocan efectos colaterales sobre el medio natural o social, mientras los efectos perseguidos suelen ser positivos, al menos para quienes promueven la actuación, los efectos secundarios pueden ser positivos y, más a menudo, negativos. La evaluación de impacto ambiental (EIA) es el análisis de las consecuencias predecibles de la acción; y la declaración de impacto ambiental (DIA) es la comunicación previa, que las leyes ambientales exigen bajo ciertos supuestos, de las consecuencias ambientales predichas por la evaluación.

Se dice que hay impacto ambiental cuando una acción o actividad produce una alteración, favorables o desfavorables, en el medio o con alguno de los componentes del medio. Esta acción puede ser un proyecto de ingeniería, un programa, un plan, una ley o una disposición administrativa con implicaciones ambientales. (Gutierrez, 2009)

5.3.3 5.2.1 Clases de impactos

Las interacciones entre el tipo y localización de las actividades causantes del impacto y las funciones del entorno en que se ubican, sugieren una interesante clasificación de los mismos basada en la naturaleza de tales interacciones. Organiza los impactos en tres grandes bloques: los que derivan de la extracción de recursos Sistema de evaluación de impacto ambiental naturales y materias primas, los que se producen por ocupación y transformación del espacio, y los que resultan de la emisión de efluentes. A éstos se añaden los denominados impactos de la pasividad, consecuencia del abandono de actividades tradicionales por parte del hombre o de la no intervención, y los impactos positivos producidos cuando la acción humana se integra cuidadosamente en el medio. Asimismo, hay que añadir los derivados de la presencia del proyecto conjunto. (Cruz, 2009)

5.3.4 Método de Conesa simplificado.

Vicente Conesa, ingeniero español y otros colaboradores formularon en 1993 una metodología para la evaluación del impacto ambiental. Su utilización es bastante compleja y es por eso que algunos expertos en EIA han hecho una simplificación de su método utilizando los criterios y el algoritmo del método original, pero sin cumplir todos los pasos que establece Conesa en su propuesta. (Arboleda, 2008)

Tabla 1 Criterio de Evaluación Metodología Conesa

CRITERIO		SIGNIFICADO
Signo	+/-	Hace alusión al carácter benéfico (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a

		actuar sobre los distintos factores considerados
Intensidad	IN	Grado de incidencia de la acción sobre el factor en el ámbito específico en el que actúa. Varía entre 1 y 12, siendo 12 la expresión de la destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto y 1 una mínimo afectación.
Extensión	EX	<p>Área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno de la actividad (% de área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto).</p> <p>Si la acción produce un efecto muy localizado, se considera que el impacto tiene un carácter puntual (1). Si, por el contrario, el impacto no admite una ubicación precisa del entorno de la actividad, teniendo una influencia generalizada en todo él, el impacto será Total (8).</p> <p>Cuando el efecto se produce en un lugar crítico, se le atribuirá un valor de cuatro unidades por encima del que le correspondía en función del % de extensión en que se manifiesta.</p>
Momento	M	<p>Alude al tiempo entre la aparición de la acción que produce el impacto y el comienzo de las afectaciones sobre el factor considerado.</p> <p>Si el tiempo transcurrido es nulo, el momento será Inmediato, y si es inferior a un año, Corto plazo, asignándole en ambos casos un valor de cuatro (4). Si es un período de tiempo mayor a cinco años, Largo Plazo (1).</p>
Persistencia	PE	Tiempo que supuestamente permanecerá el efecto desde su aparición y, a partir del cual el

		factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por los medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras.
Reversibilidad	RV	Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez aquel deje de actuar sobre el medio.
Recuperabilidad	M	Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medio de la intervención humana (o sea mediante la implementación de medidas de manejo ambiental). Cuando el efecto es irrecuperable (alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural, como por la humana) le asignamos el valor de ocho (8). En caso de ser irrecuperable, pero existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias, el valor adoptado será cuatro (4).
Sinergia	SI	Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente, no simultánea.
Acumulación	AC	Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera. Cuando una acción no produce efectos acumulativos (acumulación

		simple), el efecto se valora como uno (1); si el efecto producido es acumulativo el valor se incrementa a cuatro (4).
Efecto	EF	Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea, a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción. Puede ser directo o primario, siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de ésta, o indirecto o secundario, cuando la manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando este como una acción de segundo orden.
Periodicidad	PR	Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular) o constante en el tiempo (efecto continuo)

Fuente: Conesa.

Cada uno de los criterios se evalúa y se califica de acuerdo con los rangos que se establecen en la Tabla 3 y luego se obtiene la importancia (I) de las consecuencias ambientales del impacto, aplicando el siguiente algoritmo.

$I = (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$, donde:

- IN** = Intensidad **EX** = Extensión
MO = Momento **PE** = Persistencia
RV = Reversibilidad **SI** = Sinergia
AC = Acumulación **EF** = Efecto
PR = Periodicidad **MC** = Recuperabilidad

Tabla 2 Rangos para el Cálculo de la Importancia Ambiental (método Conesa)

CRITERIO/ RANGO	CALIF.	CRITERIO/ RANGO	CALIF.
NATURALEZA		INTENSIDAD (IN) (Grado de destrucción)	
Impacto benéfico	+	Baja	1
Impacto perjudicial	-	Media	2
		Alta	4
		Muy alta	8
		Total	12
EXTENSIÓN (EX)		MOMENTO (MO) (Plazo de manifestación)	
Puntual	1	Largo plazo	1
Parcial	2	Medio Plazo	2
Extensa	4	Inmediato	4
Total	8	Crítico	(+4)
Crítica	(+4)		
PERSISTENCIA (PE)		REVERSIBILIDAD (RV)	
Fugaz	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Medio plazo	2
Permanente	4	Irreversible	4
SINERGIA (SI)		ACUMULACIÓN (AC) (Incremento progresivo)	
Sin sinergismo (simple)	1	Simple	1
Sinérgico	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		

EFECTO (EF)		PERIODICIDAD (PR)	
Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico o discontinuo	1
Directo	4	Periódico	2
		Continuo	4
RECUPERABILIDAD(MC)		IMPORTANCIA (I)	
	1	$I = (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$	
Recuperable inmediato	2		
Recuperable a medio plazo	4		
Mitigable o compensable	8		
Irrecuperable			

Fuente: Conesa

De acuerdo con los valores asignados a cada criterio, la importancia del impacto puede variar entre 13 y 100 unidades que de acuerdo con el reglamento de EIA español, establece la siguiente significancia:

- ✓ Inferiores a 25 son **irrelevantes o compatibles**
- ✓ con el ambiente Entre 25y 50 son impactos **moderados**.
- ✓ Entre 50 y 75 son **severos**
- ✓ Superiores a 75 son **críticos**

Comparación de impactos

Una vez que los impactos ambientales de un proyecto han sido evaluados, es necesario resumir y compilar de manera adecuada los impactos significativos de las distintas alternativas de una manera adecuada que facilite la comunicación a las instancias decisoras. Es esencial que tal compilación permita una sencilla comparación entre las distintas alternativas.

5.3.5 Medidas para reducir a un mínimo o para mitigar los impactos

El proceso de EIA debería considerar medidas para disminuir, evitar o eliminar alguno de los componentes de un impacto sobre el medioambiente, o sobre la realización de investigación científica, y sobre otros de los actuales usos o valores. Esto puede considerarse como un proceso de retroalimentación, y debería estar presente durante todo el proceso de EIA, no sólo como un paso final. Dichas medidas incluyen acciones de mitigación y de remediación.

La *mitigación* es el empleo de prácticas, procedimientos o tecnologías con el objeto de reducir al mínimo o prevenir los impactos asociados a las actividades propuestas. La modificación de algún componente de la actividad (y, por ende, la consideración de los aspectos e impactos medioambientales), así como el establecimiento de procedimientos de supervisión, son formas de mitigación eficaces.

5.3.6 Seguimiento

El seguimiento consiste en la realización de mediciones u observaciones normalizadas de los parámetros clave (productos o su retiro, y variables medioambientales) en el tiempo, su evaluación estadística y la elaboración de informes sobre el estado del medioambiente con el objeto de definir calidad y tendencias. Para el proceso de EIA, el seguimiento debe estar orientado hacia la confirmación de la exactitud de los pronósticos de los impactos al medioambiente que resultarán de la actividad (por ejemplo, los impactos que se producen debido a la descarga de aguas residuales, la generación de ruidos o las emisiones a la atmósfera que se prevén), incluidos los impactos acumulativos, y la detección de impactos no previstos o de impactos que resultaron mayores que lo esperado. Teniendo esto en

cuenta puede resultar práctico definir umbrales o estándares para una actividad, contra los cuales puedan compararse los resultados del seguimiento. Si se excedieran estos umbrales, sería necesaria una revisión o un nuevo análisis de las hipótesis en relación con los impactos ambientales o los sistemas de gestión asociados a la actividad.

El seguimiento puede también incluir otros procedimientos que pueden utilizarse para evaluar y verificar los impactos de la actividad. En aquellos casos en que no es necesaria, o no corresponde la medición de parámetros específicos, los procedimientos de evaluación y verificación podrían incluir la mantención de un registro de la actividad que se realizó realmente, y de cualquier cambio en la naturaleza de la actividad si estos difieren de manera importante de lo descrito en la EIA.

Esta información puede ser muy útil para reducir o mitigar aún más los impactos, o para modificar, suspender e incluso cancelar la actividad de manera total o parcial, si resulta apropiado.

El seguimiento se trata de una medición precisa de algunas especies, procesos, u otros indicadores objetivo, seleccionados cuidadosamente sobre la base de criterios científicos válidos predeterminados. En los casos en que varios proponentes estén realizando actividades en los mismos sitios, deberían considerar la posibilidad de establecer programas de seguimiento regional en conjunto.

El proceso de selección de indicadores clave debería realizarse durante la etapa de planificación de la actividad una vez que se han identificado los aspectos medioambientales, se ha

considerado el medioambiente y se han evaluado los impactos asociados, (incluidos los impactos sobre los ecosistemas dependientes y asociados, si corresponde) mientras que las actividades de seguimiento de parámetros medioambientales deberían comenzar, por lo general, antes del inicio de la actividad, si no se cuenta con la información de base adecuada.

El seguimiento debería diseñarse, siempre que sea posible, de manera tal que se adecúe y dé cuenta de los cambios asociados al clima durante el periodo que dure la actividad. Esto tendrá particular relevancia en actividades de larga duración, y en actividades que se llevan a cabo en lugares donde se sabe o se espera que estén sujetos a rápidos cambios.

En los casos en que la EIA identifica un potencial de que la actividad propuesta tenga como resultado la introducción de especies no autóctonas, las medidas de seguimiento deberían buscar la forma de comprobar la eficacia de las medidas preventivas previstas.

La planificación o realización de actividades de seguimiento puede verse entorpecida por una serie de situaciones, que incluyen:

- postergar la planificación de programas de seguimiento hasta que la actividad ya está en progreso;
- Las actividades de seguimiento pueden ser costosas, en especial en proyectos o actividades de varios años de duración;
- No es posible someter a prueba algunas hipótesis relativas a los impactos en el medioambiente resultantes de la actividad;
- Interrupción de las actividades de monitoreo;

- La falta de una definición adecuada del alcance del programa de seguimiento, por lo que este no abarca todos los elementos del medioambiente que pueden resultar afectados, o no cubre un área geográfica lo suficientemente amplia; y
- No distinguir entre la variabilidad natural y la variabilidad inducida por el ser humano en parámetros medioambientales.

5.3.7 Redacción del documento de EIA

El producto final de una EIA es un documento formal que presenta toda la información relevante acerca del proceso de EIA. El documento de EIA representa un nexo fundamental entre el proceso de EIA y las instancias decisorias, dado que las conclusiones que surjan del proceso de EIA las ayudarán a considerar los aspectos medioambientales de la actividad propuesta.

Del proceso de EIA surgen cuatro cuerpos de información derivados: metodología, datos, resultados y conclusiones. Dado que los resultados y las conclusiones son de interés particular para las instancias decisorias, estos capítulos deberían redactarse en un lenguaje accesible, y evitar el uso de términos muy técnicos. El uso de información gráfica, como mapas, cuadros y gráficos, es una manera eficaz de mejorar la comunicación.

5.3.8 El Ordenamiento Territorial y el Ordenamiento Ambiental Territorial

Como política de Estado e instrumento de planificación, el Ordenamiento Ambiental Territorial (OAT) permite orientar el proceso de ocupación y transformación del territorio, mediante la formulación del Plan de Ordenamiento Ambiental Territorial (POAT), que da la base

científica y técnica para impulsar el desarrollo integral departamental bajo los principios de equidad, sostenibilidad y competitividad, con el fin de mejorar la calidad de vida de la población.

5.4 MARCO CONTEXTUAL

5.4.1 Localización Geográfica

Talaigua Nuevo está ubicado en el Departamento de Bolívar en la margen izquierda del Brazo de Mompós, Río Magdalena, a una altitud promedio de 36 metros sobre el nivel del mar, tiene una extensión de 261 Km², correspondientes al 1% del territorio de Bolívar.

Hace parte de la porción geográfica conocida con el nombre de Isla de Mompós o más concretamente Isla de Margarita, de cuyo territorio ocupa la parte Nororiental que enmarca la confluencia del Brazo de Mompós con el Brazo de Loba. Tiene una temperatura promedio de 24,8 °C, viento promedio mensual de 2,27 m/sg y precipitación anual de 1546 mm. Los Límites del Municipio son los siguientes:

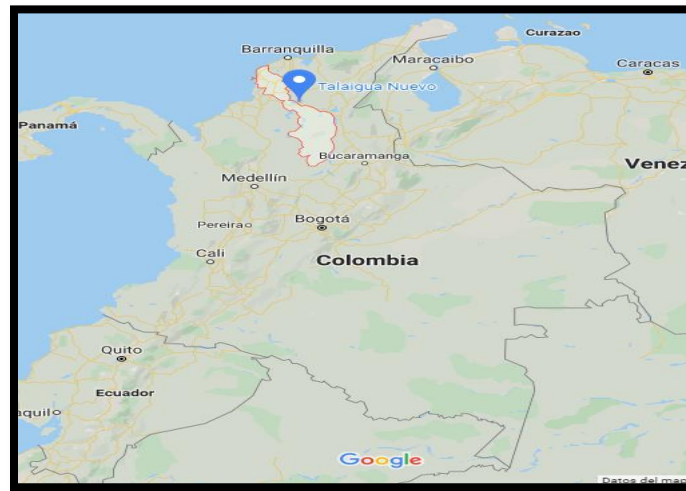
Norte: Municipio de Santa Ana (Magdalena) con el Brazo de Mompós de por medio.

Sur: Municipio de Mompós.

Oriente: Municipio de Santa Ana (Magdalena) con el Brazo de Mompós de por medio.

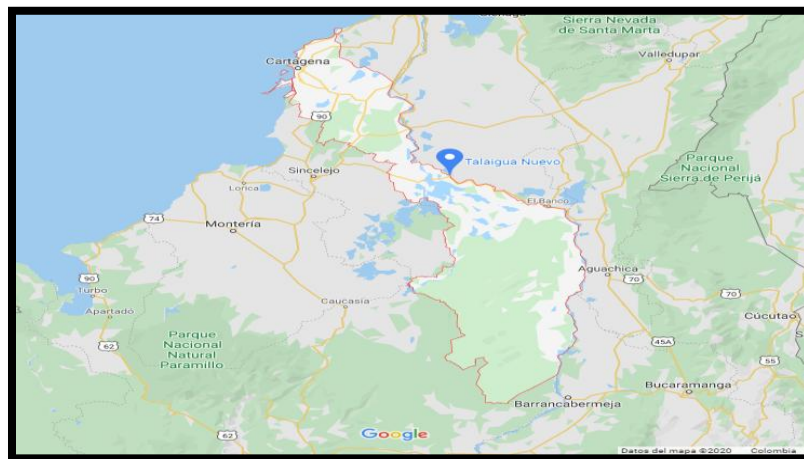
Occidente: Municipios de Cicuco y Magangué (Bolívar). (Alcaldía municipal de talaigua nuevo bolivar, 2016)

FIGURA 1 Ubicación Espacial de Municipio de Talaigua nuevo Bolívar en el Mapa de Colombia



Fuente. Google Maps.

FIGURA 2 Ubicación Espacial Municipio de Talaigua Nuevo Bolívar en el Departamento de Bolívar



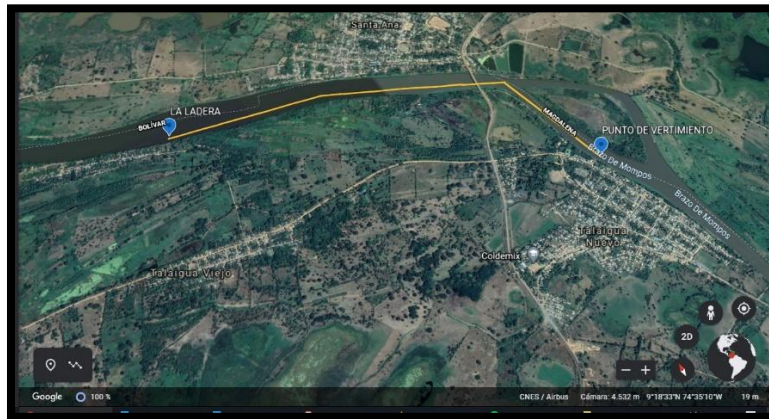
Fuente. Google Maps

FIGURA 3 Ubicación espacial municipio de Talaigua Nuevo Bolívar



Fuente. Google Maps

FIGURA 4 Puntos de muestreo



Nota. Ubicación espacial puntos de muestreo. Google earth

Según la información obtenida desde Google maps, en aproximadamente a 3km aguas abajo del punto de vertimiento del alcantarillado municipal de Talaigua nuevo, está ubicado un corregimiento, llamado LA LADERA jurisdicción de Talaigua nuevo, que se surte de agua del brazo Mompox, a partir de esto se selecciona como un punto de muestreo ya que dará

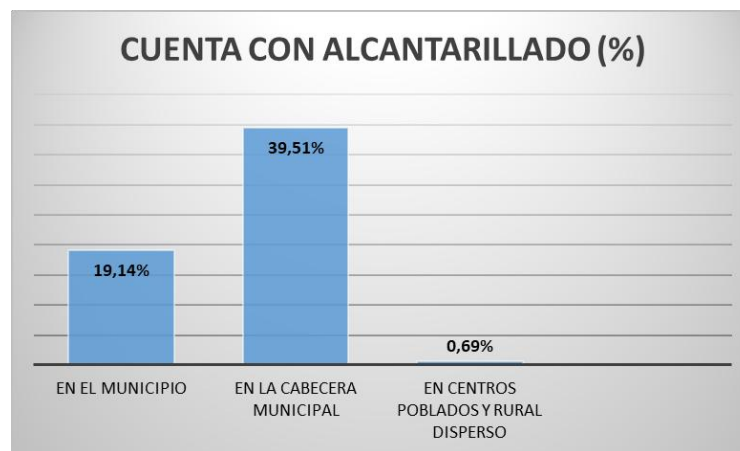
a conocer las concentraciones y que tanto impacto puede estar produciendo el vertimiento directo de las aguas residuales del alcantarillado antes mencionado aguas abajo, entonces los puntos serán:

1. punto final del sistema de alcantarillado
2. corregimineto de la ladera ubicado aproximadamente a 3 km aguas abajo del punto 1

Según las estadísticas del DANE para el año 2018, Talaigua Nuevo Bolívar cuenta con una población de 12.845 habitantes y 3.436 unidades de vivienda de los cuales 3.332 son hogares.

El municipio de Talaigua Nuevo Bolívar se abastece de agua potable por medio de una planta de tratamiento de agua potable (PTAP), servicio suministrado por la empresa EMPTAL SA ESP, La PTAP se encuentra ubicada en cabecera municipal de Talaigua Nuevo Bolívar.

FIGURA 5 Viviendas con Servicio de Alcantarillado



Nota. DANE, <https://dane.maps.arcgis.com>, s.f.

FIGURA 6 Viviendas con Sistema de Acueducto.



Nota. Gráfico porcentajes de viviendas con sistema de acueducto. (DANE,

<https://dane.maps.arcgis.com>, s.f.)

5.5 MARCO LEGAL

Tabla 3 Marco legal

NORMA	DESCRIPCIÓN	APLICABILIDAD
CONSTITUCION COLOMBIANA 1991	Artículo 79. Todas las personas tienen derecho a gozar de un ambiente sano. La ley garantizará la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectarlo.	En conformidad con este artículo de la Ley se precisa mantener en conformidad a este mismo todo lo pertinente a poder gozar de este derecho. Es por esto que la ley debe estar alerta a cualquier afectación como por ejemplo el vertimiento de aguas residuales en sitios no adecuados.
	Artículo 80. El Estado planificará el manejo y aprovechamiento de	El agua como tal es un recurso natural es por esto que el estado debe garantizar su

	<p>los recursos naturales, para garantizar su desarrollo sostenible, su conservación, restauración o sustitución.</p> <p>Artículo 89. Además de los consagrados en los artículos anteriores, la ley establecerá los demás recursos, las acciones, y los procedimientos necesarios para que puedan propugnar por la integridad del orden jurídico, y por la protección de sus derechos individuales, de grupo o colectivos, frente a la acción u omisión de las autoridades públicas.</p>	<p>protección es este caso en su estado natural en el río, pero al ser contaminada con estos vertimientos afectaría y no estaría en cumplimiento con esta misma.</p> <p>En cumplimiento a esta ley el estado deberá velar por el orden público y derechos tanto colectivos como individuales, y al regular y estar al tanto de estos vertimientos se estará protegiendo a la comunidad como tal.</p>
<p>LEY 125/MAYO 955/2019</p>	<p>Artículo 13. Solo requiere permiso de vertimiento la descarga de aguas residuales a las aguas superficiales, a las aguas marinas o al suelo.</p>	<p>Según muestra este artículo en la ley se requiere un permiso como tal para poder realizar estas descargas de vertimientos. Controlando así estos mismos.</p>

	<p>Artículo 14. Los prestadores de alcantarillado estarán en la obligación de permitir la conexión de las redes de recolección a las plantas de tratamiento de aguas residuales de otros prestadores y de facturar esta actividad en la tarifa a los usuarios, siempre que la solución represente menores costos de operación, administración, mantenimiento e inversión a los que pueda presentar el prestador del servicio de alcantarillado. El Gobierno nacional reglamentará la materia.</p>	<p>Gracias al estudio que se está realizando se podrá evidenciar para el municipio un esquema que sirva a las autoridades pertinentes y competentes, como posible punto de referencia para la realización de un alcantarillado que cumpla con lo especificado en esta parte de la ley citada.</p>
--	---	---

<p>LEY 142/1994 25/FEBRERO</p>	<p>Artículo 25. Quienes presten servicios públicos requieren contratos de concesión, con las autoridades competentes según la ley, para usar las aguas; para usar el espectro electromagnético en la prestación de servicios públicos requerirán licencia o contrato de concesión.</p>	<p>Es en cumplimiento a esta ley que se realizan estudios de estos vertimientos para así demostrar si en realidad están siguiendo como tal esta ley o no, y de esta manera realizar los pasos pertinentes para que entren a actuar las autoridades competentes en el caso.</p>
	<p>Artículo 26. En cada municipio, quienes prestan servicios públicos estarán sujetos a las normas generales sobre la planeación urbana, la circulación y el tránsito, el uso del espacio público, y la seguridad y tranquilidad ciudadanas; y las autoridades</p>	<p>Con este artículo de la Ley se coloca como punto de referente aquellas entidades que mediante el estudio a realizar decidan llevar a cabo lo evaluado en este mismo, para así poder llevarse por la ley y reglamentado.</p>

	<p>pueden exigirles garantías adecuadas a los riesgos que creen.¹</p>	
<p>DECRETO 3930/2010 25/OCTUBRE</p>	<p>Artículo 1. El presente decreto establece las disposiciones relacionadas con los usos del recurso hídrico, el Ordenamiento del Recurso Hídrico y los vertimientos al recurso hídrico, al suelo y a los alcantarillados.</p> <p>Artículo 2. Ámbito de aplicación. El presente decreto aplica a las autoridades ambientales competentes definidas en el artículo 3 del presente decreto, a los generadores de vertimientos y a los prestadores del servicio público domiciliario de alcantarillado.</p>	<p>Muestra las autoridades competentes para cada caso de estos a tratar en la investigación, dejando ver cuán importante es el recurso hídrico para el estado como tal. Lo cual hace que sea tan estricto en cuanto a estos vertimientos ilegales que contaminan un recurso hídrico natural.</p>

Nota. Secretaria del senado, (2020). LEY 142 DE 1994. www.secretariassenado.gov.co. http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0142_1994.html

Artículo 24. Prohibiciones. No se admite vertimientos:

1. En las cabeceras de las fuentes de agua.
2. En acuíferos.
3. En los cuerpos de aguas o aguas costeras, destinadas para recreación y usos afines que impliquen contacto primario, que no permita el cumplimiento del criterio de calidad para este uso.
4. En un sector aguas arriba de las bocatomas para agua potable, en extensión que determinará, en cada caso, la autoridad ambiental competente.
5. En cuerpos de agua que la autoridad ambiental competente declare total o parcialmente protegidos,

Este decreto puntualmente nos da base para la evaluación que se está realizando a este brazo del río en cuanto a este vertimiento ilegal. Evidenciando los problemas de salubridad que estos ocasionan en el agua.

	<p>de acuerdo con los artículos 70 y 137 del Decreto - Ley 2811 de 1974.</p> <p>6. En calles, calzadas y canales o sistemas de alcantarillados para aguas lluvias, cuando quiera que existan en forma separada o tengan esta única destinación.</p> <p>7. No tratados provenientes de embarcaciones, buques, naves u otros medios de transporte marítimo, fluvial o lacustre, en aguas superficiales dulces, y marinas.</p> <p>8. Sin tratar, provenientes del lavado de vehículos aéreos y terrestres, del lavado de aplicadores manuales y aéreos, de recipientes, empaques y envases que contengan o hayan contenido agroquímicos u otras sustancias tóxicas.</p>	
--	--	--

	<p>9. Que alteren las características existentes en un cuerpo de agua que lo hacen apto para todos los usos determinados en el artículo 9 del presente decreto.</p> <p>10. Que ocasionen altos riesgos para la salud o para los recursos hidrobiológicos.²</p>	
<p>RESOLUCIÓN 631/2015 17/MARZO</p>	<p>Artículo 1. La presente Resolución establece los parámetros y los valores límites máximos permisibles que deberán cumplir quienes realizan vertimientos puntuales a los cuerpos de aguas superficiales y a los sistemas de alcantarillado público.</p> <p>Artículo 3. Cuando la captación de agua y la descarga de las aguas residuales se realicen en el mismo cuerpo de agua superficial, se</p>	<p>Esta resolución nos muestra puntualmente los parámetros a seguir mediante la ley ya expuestos.</p>

Nota . Ministerio de ambiente y desarrollo territorial. (2010). [minambiente.gov.co](https://www.minambiente.gov.co/images/normativa/decretos/2010/dec_3930_2010.pdf).
https://www.minambiente.gov.co/images/normativa/decretos/2010/dec_3930_2010.pdf

procederá a realizar la sustracción del valor de la carga entre las mismas de las cantidades máxicas (kg) de los metales y metaloides y de los elementos, sustancias o parámetros considerados para la Tasa Retributiva por la utilización directa e indirecta del agua como receptor de los vertimientos puntuales.

Artículo 6. Se realizará el análisis y reporte de los valores de la concentración en Número Más Probable (NMP/100mL) de los Coliformes Termo tolerantes presentes en los vertimientos puntuales de aguas residuales (ARD y ARnD) mediante las cuales se gestionen excretas humanas y/o de animales a cuerpos de aguas superficiales, cuando la carga máxica en las

aguas residuales antes del sistema de tratamiento es mayor a 125,00 Kg/día de DBO5.

Artículo 8. Los parámetros fisicoquímicos y sus valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales de Aguas Residuales Domésticas, (ARD) y de las Aguas Residuales no Domésticas (ARnD), de los prestadores del servicio público de alcantarillado a cumplir.³

³ Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible. (2015). *emserchia.gov.co*.
<http://www.emserchia.gov.co/PDF/Resolucion631.pdf>

6 DESARROLLO METODOLÓGICO

6.1

En el gran campo del mundo científico el trabajo en equipo en torno a un tema es algo indispensable ya que por medio de este se abarcan los diferentes conocimientos y perspectivas que giran alrededor de ese enfoque investigativo. (Tamayo, 2006)) señala al respecto: Afinidad temática o de conocimiento sobre la cual giran varios proyectos o se inscribe un grupo de investigación que desarrolla proyectos sobre dichas temáticas.

En el presente estudio de investigación la línea a la cual se suscribe el presente proyecto es sostenibilidad y gestión ambiental, específicamente gestión integral del recurso hídrico.

6.2 Tipo de investigación

Los distintos estudios científicos tienen una orientación o enfoque para poder canalizar su procedimiento, que para este trabajo es de carácter mixto. Según (Hernandez, 2006) al respecto el enfoque mixto señala lo siguiente: Es un proceso que recolecta, analiza y vincula datos cuantitativos y cualitativos en un mismo estudio o en una serie de investigaciones para responder a un planteamiento del problema.

En este sentido se considera que tiene por un lado orientación cualitativa por cuanto para poder lograr la evaluación deseada se debe caracterizar el vertimiento que se realiza en sistema de alcantarillado, del municipio de Talaigua Nuevo Bolívar. Además, de formular medidas de manejo, mitigación, corrección y compensación de los impactos ambientales generados, por el vertimiento de las aguas residuales provenientes del alcantarillado.

Por otro lado, se considera también de corte cuantitativo porque para realizar una evaluación como la ya propuesta se necesita realizar diferentes actividades tales como: calibraciones de equipo, mediciones de caudal, estimaciones de volúmenes entre otro procedimiento que necesita de la cuantificación para poder llevarse a cabo el procedimiento de campo previsto en esta clase de estudio.

6.3 Nivel de investigación

Este está referido a la profundidad del estudio en cuestión. Para la presente investigación es de corte descriptivo. Según (Hernandez, 2006) los estudios descriptivos buscan especificar propiedades, características y rasgos importante de cualquier fenómeno que se analice. Describir tendencias de un grupo o población.

En el presente estudio se pretende llevar a cabo la observación del ecosistema señalando los recursos afectados con el fin de poder llevar a cabo la caracterización con el fin de realizar la evaluación de ese entorno natural.

6.4 8.4 Población de Estudio

Es el conjunto de sujeto u objeto sobre la cual recae la investigación. Según (Arias, 2006) es un conjunto finito o infinito de elementos con características comunes para los cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación. Esta queda delimitada por el problema y por los objetivos de estudio.

En el presente estudio la población está constituida por el sistema de alcantarillado que desemboca en el río Magdalena.

Por muestra se entiende una parte o porción que representa la población. Según Arias (2006) señala que la muestra es un subconjunto representativo y finito que se extrae de la población accesible. 33

En el presente trabajo la muestra la integra vertimiento de aguas residuales provenientes del sistema de alcantarillado domiciliario del municipio de Talaigua Nuevo Bolívar al brazo Mompox del rio magdalena.

6.5 Diseño de la Investigación

Cuando se hace referencia a la palabra diseño se hace mención al plan de acción para actuar de manera organizada en relación al orden del estudio. (Hurtado, 2000) el diseño de investigación corresponde a la estructura de la investigación, a la forma de como la investigación va ser desarrollada, a la manera como la indagación es concebida a fin de obtener respuestas a los interrogantes. El propósito del diseño de investigación en el nivel integrativo es determinar ciertas restricciones y controles sobre las observaciones de los eventos. Un diseño de investigación, además, le señala al investigador lo que tiene que hacer y cómo hacerlo, donde obtener los datos, cuantas mediciones debe hacer, cuales variedad de datos recoger, etc.

En el presente trabajo de investigación es preexperimental porque se utilizan para cercarse al fenómeno por medio de la administración de un tratamiento y poder medir sus variables para ver sus efectos.

6.6 Desarrollo Metodológico

En el presente aparte de este estudio se van a mencionar las etapas que se llevara a cabo con el fin de cumplir con el propósito planteado. Dichas etapas son:

8.6.1 Fase 1: Caracterizar el ecosistema objeto de investigación, señalando los recursos afectados y la sensibilidad de dicho ambiente.

- **Actividad 1. Exploración**

Descripción: A través de la exploración, realizamos un recorrido en la rivera del del brazo de Mompos, jurisdicción de Talaigua nuevo Bolívar para ubicar con exactitud el punto de vertido final del alcantarillado del municipio.

- **Actividad 2. Observación**

Descripción: Se hace una identificación visual del estado de los factores bióticos, físicos y sociales en la zona de interés.

- **Actividad 3. Recolección de la información necesaria**

Descripción: partiendo de la tabla estandarizada de impactos ambientales, se reconocen y se describen detalladamente cada componente de cada factor ya sea biótico, físico y social que en una evolución de impacto ambiental debe abarcar.

- **Actividad 4. Elección puntos de muestreo**

Descripción: Identificada la zona del vertimiento, se procede a escoger los puntos de la toma de muestras, el primero será en el tramo final del alcantarillado y el segundo en el corregimiento de la ladera ubicado a 3km aproximadamente aguas abajo del primer punto, así se determinará qué tanta concentración lleva los contaminantes aguas abajo al momento de mezclarse el agua residual del alcantarillado con la del rio, brazo de Mompos.

Puntos de muestreó	Coordenadas
# 1	9°19'15''N - 74°35'11''W

#2	9°19'15''N - 74°35'11''W
----	--------------------------

- **Actividad 5. Toma de muestras.**

Descripción: Mediante el instructivo para la toma de muestras de aguas residuales dispuesto por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDAM), que describe los requerimientos, instrucciones y cuidados que se deben tener en cuenta para la toma de muestras de aguas residuales industriales (ARI) o domésticas (ARD) para análisis en el Laboratorio

Personal: Las actividades descritas a continuación deben ser realizadas por un profesional y/o técnico debidamente capacitado y avalado por el Laboratorio de Calidad Ambiental en la toma de muestras de agua, en la operación de sensores de campo y con conocimientos básicos en química.

Equipos Y Materiales

Los siguiente son los implementos utilizados al momento de tomar el muestreo:

- Geoposicionador (si se tiene).
- Altimetro (si se tiene).
- Equipos portátiles para mediciones de temperatura, pH y conductividad eléctrica.
- Muestreador (botella Van Dorn, Kemmerer o balde).
- Baldes plásticos de 10 L de capacidad, con llave, para la composición de muestras y medición de caudal cuando se requiera.
- Tubo plástico para homogenización de la muestra compuesta.
- Probeta plástica graduada de 1000 mL.
- Cronómetro.

- Neveras de icopor o poliuretano con suficientes bolsas de hielo para mantener una temperatura cercana a 4°C.
- Frasco lavador.
- Toalla de papel absorbente.
- Cinta pegante y de enmascarar.
- Bolsa pequeña para basura.
- Esfero (bolígrafo) y marcador de tinta indeleble.
- Tabla portapapeles.
- Guantes.
- Papel aluminio (cuando se requiera).
- Cono imhoff para análisis de sólidos sedimentables (cuando se requiera).
- Agua destilada. En su defecto utilizar agua embotellada o de bolsa.
- Preservantes para muestras: Ácido sulfúrico concentrado (H₂SO₄), Ácido nítrico (HNO₃), Hidróxido de sodio (NaOH) 6N, Acetato de Zinc 6N, Ácido clorhídrico concentrado (HCl) u otro cuando se requiera.
- Recipientes plásticos y de vidrio. Varía según requerimientos de análisis.
- Formato de captura de datos en campo TF0188 y TF0195 (si la visita resulta no efectiva)
- Bolsa plástica para guardar los formatos.
- Instructivos de calibración del pH metro (TI0363) y conductímetro (TI0362), instructivo de muestreo de aguas superficiales (TI0207).
- Cuerda de nylon de 0.5 a 1 cm de diámetro de longitud suficiente para manipular los baldes en las cajas de inspección.
- Papel indicador universal, para verificación de pH de preservación.

- Barretón de hierro para levantar tapas de cajas de inspección.
- Documentos de identificación personal (carnet del IDEAM, de EPS y ARP).
- Formato de Notificación de presunto accidente de trabajo suministrado por la ARP.
- Overol o ropa de trabajo cómoda y que le brinde protección adecuada
- Gafas de seguridad
- Máscara respiradora con filtros para ácidos y vapores orgánicos
- Impermeable
- Botas de caucho

Procedimiento

Al momento de realizar el muestreo seguimos las siguientes instrucciones

1. Organización de las botellas rotuladas, los reactivos, formatos e insumos listados en el numeral para las unidades productivas que va a visitar.
2. Una vez establecidos en el punto de muestreo, previa identificación y solicitar la colaboración necesaria para efectuar el muestreo y saque todo el material correspondiente al sitio. Diligenciamos el formato TF0188 de captura de datos con la información de ubicación temporo–espacial (nombre de la empresa, fecha, hora), observaciones de los contadores de agua y energía (si aplica), suministro de servicios, etc.
3. Escriba con letra legible y con esfero el nombre del responsable del muestreo (pág. 5 del formato).
4. Calibre el pH metro y conductímetro siguiendo los procedimientos descritos en los documentos TI0363 y TI0362, respectivamente. Diligencie los resultados de calibración de los equipos portátiles en el formato TF0020 disponible para cada equipo.

5. Mida el caudal del efluente preferiblemente por el método volumétrico manual, empleando el cronómetro y uno de los baldes aforados. Purgue el balde.
6. Coloque el balde bajo la descarga de tal manera que reciba todo el flujo; simultáneamente active el cronómetro. Tome un volumen de muestra entre 1 y 10 L, dependiendo de la velocidad de llenado, y mida el tiempo transcurrido desde el inicio hasta la finalización de la recolección de la descarga; siendo Q el caudal (en litros por segundo, L/s), V el volumen (en litros, L), y t el tiempo (en segundos, s), el caudal se calcula como $Q = V / t$, para ese instante de tiempo. Otros métodos de aforo aplicables se describen en el Anexo 1.
7. Repita el proceso cuantas veces sea necesario para obtener una muestra compuesta en el periodo de tiempo establecido.
8. Para cada alícuota recogida mida los sólidos sedimentables. Llene el cono Imhoff a la marca de 1 L con una muestra bien mezclada. Deje sedimentar durante 45 minutos, agitar suavemente la muestra cerca de las paredes del cono con una varilla o por agitación, dejar reposar durante 15 minutos, leer y registrar el volumen de sólidos sedimentables en el formato como mililitros por litro. Si el material sedimentado contiene bolsas de líquido contenido entre las partículas grandes sedimentadas, estimar el volumen de éstas y restarlo del volumen de sólidos sedimentables.

El límite práctico inferior de medición depende de la composición de la muestra y generalmente se encuentra en el rango de 0,1 a 1,0 mL/L. Donde exista una separación entre el material sedimentable y el flotante, no estimar el material flotante como materia sedimentable. Usualmente no se requiere de réplicas.

9. Mida los parámetros de campo, Introduzca los electrodos del pH metro y conductímetro. Oprima la tecla MODE. Espere a que los valores en las pantallas de los equipos se estabilicen (el

- valor deja de titular). Oprima la tecla READ. Cuando se estabilice la medición, registre los datos de pH, temperatura y conductividad eléctrica en la página 4 del formato TF0188.
10. Lave los electrodos con abundante agua ya que los valores extremos que pueden presentar los efluentes industriales los deterioran más rápidamente.
 11. Componga una muestra desde 1 a 24 horas, según se haya establecido en el plan de muestreo.
 12. Una vez mezclados los volúmenes, homogenice el contenido del balde por agitación con un tubo plástico limpio y proceda al llenado de los recipientes.
 13. Registre en el formato de captura de datos en campo todas las observaciones a que haya lugar durante el muestreo y la integración de la muestra. Otras alternativas para la toma de muestras se detallan en el Anexo 2.
 14. Etiquete las botellas antes del llenado. Los rótulos cuentan con la información de los analitos y la preservación respectiva. Diligencie el nombre de la empresa o punto de vertimiento, fecha y responsable del muestreo.
 15. Cubra el rotulo con una cinta adhesiva transparente para evitar su deterioro.
 16. Tan pronto se ejecuta el muestreo, purgue todas las botellas con muestra y proceda a llenarlas, mientras homogeniza el contenido del balde por agitación constante con el tubo plástico (NO agite directamente con la mano ni por rotación del balde).
 17. Evite la inclusión de objetos flotantes y/o sumergidos. Extraiga la muestra del balde a través de la llave, nunca sumerja las botellas.
 18. Tome la muestra para análisis de coliformes, aceites y grasas (cuando aplique) ubicando directamente la botella bajo el flujo del efluente, hasta completar el volumen necesario sin dejarla rebosar. Si se trata de un canal abierto, sumerja la botella y sáquela rápidamente,

sin dejarla rebosar. Si es evidente una capa de grasa flotante, deje constancia de tal situación en el formato de captura de datos.

19. Tome la muestra para análisis de sulfuros adicionando a la botella purgada el preservante (acetato de Zinc) y después de llenarla hasta cerca de la boca del recipiente, adicione el NaOH a $\text{pH} > 13$ y continúe hasta llenado total sin dejar espacio de cabeza entre el nivel de líquido y la tapa.

20. Preserve las muestras dependiendo del parámetro a analizar, según se relaciona en la tabla 1. Use un frasco gotero y añada cerca de $1 \text{ mL} = 20$ gotas del preservante adecuado por cada 500 mL de muestra.

NOTA: En caso de muestras de lixiviados agregue el preservante a las botellas antes de llenarlas con muestra.

21. Tape cada botella y agítela.

22. Coloque las botellas dentro de la nevera y agregue hielo suficiente para refrigerar.

23. Enjuague con agua destilada los baldes y todos los elementos utilizados en el muestreo.

24. Coloque las botellas de un mismo sitio de muestreo dentro de la nevera en posición vertical y agregue hielo suficiente para refrigerar.

25. Termine de diligenciar el formato TF0188 y envíelo junto con las muestras al laboratorio, preferiblemente el mismo día del muestreo.

- ***Actividad 6. Entrega de las muestras.***

Descripción: obtenidas las respectivas muestras, debidamente preservadas, se entregan a laboratorio donde se hará cada uno de los análisis requeridos para la investigación.

- ***Actividad 7. Análisis de laboratorio***

Descripción: las muestras serán sometidas a cada una de las pruebas requeridas para la investigación, que serían.

Ensayos físicos y organolépticos.

Determinación de constituyentes inorgánicos No Metálicos.

Determinación de Componentes Orgánicos y ensayos microbiológicos.

- ***Actividad 8. Recepción de los datos.***

Descripción. Se interpretan los datos de laboratorio, mediante análisis numérico y gráficas, los datos obtenidos se compararán con la norma que establece los límites máximo permisibles, para así saber qué factores están causando contaminación.

- ***Actividad 9. Elaboración del informe.***

Descripción. Documento que contendrá toda la información arrojada por la investigación.

8.6.2 Fase 2. Identificar y evaluar los impactos durante y después de ser vertidas las aguas del alcantarillado al brazo Mompox.

- ***Actividad 1. Realización de la matriz de impacto mediante el método de Conesa simplificado.***

Descripción. Cada uno de los criterios se evalúa y se califica de acuerdo con los rangos que se establecen en la Tabla 3 y luego se obtiene la importancia (I) de las consecuencias ambientales del impacto, aplicando el siguiente algoritmo.

$I = (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$, donde:

IN = Intensidad **EX** = Extensión

MO = Momento **PE** = Persistencia

RV = Reversibilidad **SI** = Sinergia

AC = Acumulación EF = Efecto

PR = Periodicidad MC = Recuperabilidad

Rangos para el Cálculo de la Importancia Ambiental (método Conesa)

CRITERIO/ RANGO	CALIF.	CRITERIO/ RANGO	CALIF.
NATURALEZA		INTENSIDAD (IN) (Grado de destrucción)	
Impacto benéfico	+	Baja	1
Impacto perjudicial	-	Media	2
		Alta	4
		Muy alta	8
		Total	12
EXTENSIÓN (EX)		MOMENTO (MO) (Plazo de manifestación)	
Puntual	1	Largo plazo	1
Parcial	2	Medio Plazo	2
Extensa	4	Inmediato	4
Total	8	Crítico	(+4)
Crítica	(+4)		
PERSISTENCIA (PE)		REVERSIBILIDAD (RV)	
Fugaz	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Medio plazo	2
Permanente	4	Irreversible	4
SINERGIA (SI)		ACUMULACIÓN (AC) (Incremento progresivo)	
	1	Simple	1

Sin sinergismo (simple)	2	Acumulativo	4
Sinérgico	4		
Muy sinérgico			
EFEECTO (EF)		PERIODICIDAD (PR)	
Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico o discontinuo	1
Directo	4	Periódico	2
		Continuo	4
RECUPERABILIDAD(MC)		IMPORTANCIA (I)	
Recuperable inmediato	1	I= (3IN+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC)	
Recuperable a medio plazo	2		
Mitigable o compensable	4		
Irrecuperable	8		

Fuente: Conesa

De acuerdo con los valores asignados a cada criterio, la importancia del impacto puede variar entre 13 y 100 unidades que de acuerdo con el reglamento de EIA español, establece la siguiente significancia:

- ✓ Inferiores a 25 son **irrelevantes o compatibles**
- ✓ con el ambiente Entre 25y 50 son impactos **moderados**.
- ✓ Entre 50 y 75 son **severos**
- ✓ Superiores a 75 son **críticos**

Comparación de impactos

Una vez que los impactos ambientales de un proyecto han sido evaluados, es necesario resumir y compilar de manera adecuada los impactos significativos de las distintas alternativas de una manera adecuada que facilite la comunicación a las instancias decisoras. Es esencial que tal compilación permita una sencilla comparación entre las distintas alternativas.

8.6.3 Fase 3. Formulación de las medidas de manejo, mitigación, corrección y compensación de los impactos ambientales generados.

- ***Actividad 1. Proponer a los involucrados***

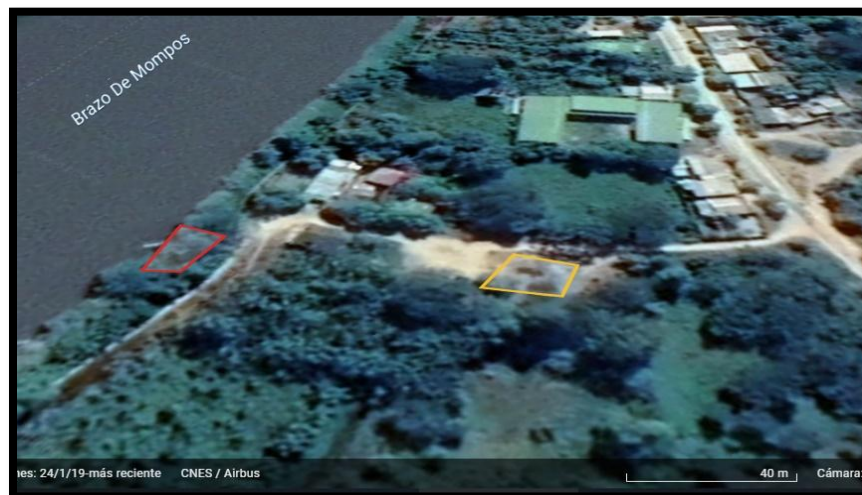
Descripción: A partir de la caracterización realizada y la evaluación de cada uno de los impactos posibles en el área de estudio en las etapas anteriores, esta investigación propondrá una medida que logre mitigar o resarcir el problema que aquí se requiere solucionar.



7 RESULTADOS Y ANALISIS

Para la realización de esta investigación se hizo una exploración en el punto posible de descarga final del alcantarillado municipal de Talaigua nuevo Bolívar, para evaluar los impactos que se han generado y que se generan al momento de verter las aguas de tipo doméstico al brazo Mompos del rio Magdalena y que tanta carga contaminante llega aguas más abajo del punto de vertimiento, dando a conocer que esta evaluación es importante y necesaria para plantear posibles soluciones, a las afectaciones que sufre el ambiente y la comunidad que se desarrolla en la zona y para la empresa de EMPTAL ESP encargada de prestar el servicio de alcantarillado.

La siguiente ilustración da a conocer la zona exacta del vertimiento y el lugar donde es almacenada el agua residual.

FIGURA 7 Tanque de Almacenamiento de las Aguas Servidas del Municipio de Talaigua Nuevo Bolívar.



-  Zona de descarga aguas residuales
-  Zona de almacenamiento aguas residuales

Fuente. Google earth

En la exploración de la zona de interés se ubicó el tanque de almacenamiento, lugar donde llegan todas las aguas servidas de tipo domestico del alcantarillado.

FIGURA 8 Tanque de Almacenamiento Aguas Servidas



Nota. Fuente: Propia

FIGURA 9 Tanque de Almacenamiento



Nota. Fuente: Propia

la infraestructura está en pésimo estado, mostrando que desde su construcción no se le ha efectuado ningún mantenimiento o renovación, la mala condición de esta estructura genera fugas de las aguas que allí se almacena.

FIGURA 10 Aguas Servidas Almacenadas



Nota. Fuente: Propia

FIGURA 11 Tubería en Mal Estado del Tanque de Almacenamiento



Nota. Fuente: Propia

Son evidentes las fugas de aguas servidas, revelando que el sistema no es hermético, produciendo contaminación en la zona por fugas en el sistema de almacenamiento.

Luego de haberse ubicado el tanque de almacenamiento se procedió a hacerle un seguimiento a la tubería que transporta las aguas servidas para ser vertidas en el brazo Mompox del río Magdalena.

FIGURA 12

Tubería de Descarga Proveniente del Tanque de Almacenamiento



Nota. Fuente: Propia

FIGURA 13

Tubería de Descarga Proveniente del Tanque de Almacenamiento



Nota. Fuente: Propia

FIGURA 14

Tubería de Descarga Proveniente del Tanque de Almacenamiento



Nota. Fuente: Propia

FIGURA 15

Tubería de Descarga Proveniente del Tanque de Almacenamiento



Nota. Fuente: Propia

FIGURA 16 Punto de muestreo número 1 Coordenadas: 9°19'15''N - 74°35'11''W.



Nota. Fuente: Propia

Teniendo claro el punto de vertimiento de las aguas servidas del alcantarillado municipal de talaigua nuevo bolivar, se procedio a medir el caudal de aguas servidas que suministra al brazo mompos del rio magdalena y a tomar muestras de estas aguas, que en este caso fue el punto de muestreo numero 1.

El punto de muestreo numero 1 que es el punto final de descarga del alcantarillado municipal, este se encuentra a pocos metros del barrio abajo del municipio en cuestion, por otro lado al estar ubicado aguas abajo del vertimiento el corrjimiento de la ladera fue el seleccionado como el punto numero 2 de recoleccion de muestras.

7.1 Toma de muestra

La toma de muestra se realizo teniendo encuesta el protocolo de muestras de aguas residuales del IDEAM, tambien las medidas de seguridad para los que realizaron la investigacion.

7.1.1 Punto de muestreo numero 1

Este se seleccionó por ser el punto final de descarga de aguas servidas del alcantarillado del municipio de Talaigua nuevo.

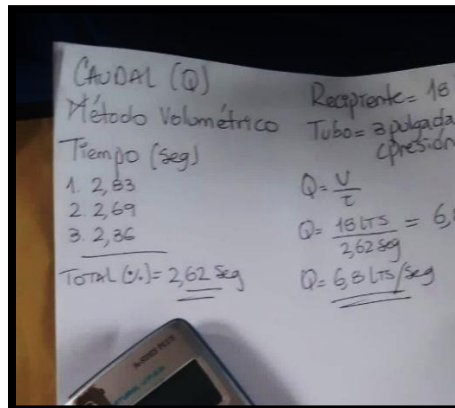
FIGURA 17 Medición de Caudal de la Tubería de Descarga Final



Nota. Fuente: Propia

Mediante el método volumétrico, que consta de un valde con volumen máximo conocido y un cronometro, se promedió el tiempo en que se llenó el valde dividido entre el volumen del valde se obtuvo un caudal de 6,8 lts

FIGURA 18 Caudal Obtenido



Nota. Fuente: Propia

FIGURA 19 Recolección de las muestras punto número 1



Nota. Fuente: Propia: *Se utilizó un balde para poder llenar los recipientes de las muestras ya que por la presión del agua residual de la tubería no permitió la recolección adecuada.*

FIGURA 20 Muestra del punto número 1 (descarga final al río)



Nota. Fuente: Propia

FIGURA 21 Muestra del punto número 1. (descarga final al río)

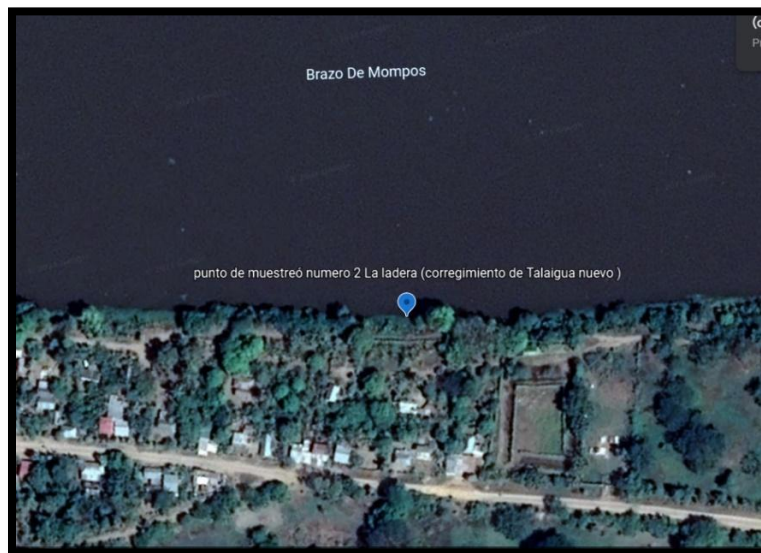


Nota. Fuente: Propia

7.1.2 Punto de muestreo 2

El corregimiento de la ladera que está aguas abajo del punto de muestreo número 1, se surte de las aguas del brazo Mompox, porque no cuentan con servicio de agua potable, en la exploración se seleccionó la orilla del brazo Mompox del corregimiento de la ladera, en las siguientes ilustraciones se muestra el proceso de muestreo en el punto número 2.

FIGURA 22 Punto de muestreo número 2 Coordenadas: 9°19'15''N - 74°35'11''W.



Nota. Fuente: Google earth

Se realizó el mismo proceso en el punto de muestreo número 1, en la *ilustración 17*, se muestra lo realizado.

FIGURA 23 Proceso de muestreo, en el punto de número 2, realizado por los investigadores.



Nota. Fuente: Propia

FIGURA 24 Muestras del punto del punto de muestreo número 2



Nota. Fuente: Propia

7.2 Diagnóstico de las zonas de muestreo.

Al momento de realizar la exploración se hizo un análisis visual caracterizando los impactos y como se está afectando el entorno, por verter al brazo Mompox del rio magdalena, las aguas residuales de origen domésticos provenientes del alcantarillado municipal de Talaigua nuevo Bolívar.

En las siguientes ilustraciones se da a conocer la afectacion en la zona de interes.

FIGURA 25 Habitantes viviendo a pocos metros del tanque de almacenamiento de aguas residuales



Nota. Fuente: Propia

FIGURA 26 Tubería principal atravesando uno de los patios de las casas aledañas al sitio.



Nota. Fuente: Propia

Los malos olores están presentes, afectando la realización de las actividades diarias de los habitantes en las cercanías, los conflictos de los habitantes con la empresa que presta el servicio de alcantarillado es constante, dando a conocer el poco interés de los dirigentes del municipio para dar solución al problema.

FIGURA 27 Fugas en la tubería principal por el mal estado en el que se encuentra.



Nota. Fuente: Propia

Producto de las fugas, el agua residual se estanca en una zona baja a pocos metros que cuando llueve se genera una especie de charco, se nota a simple vista la gran cantidad de materia organica de excretas humanas.

FIGURA 28 Charco de agua residual con agua lluvia



Nota. Fuente: Propia

FIGURA 29 Excretas de origen humano color marrón presente en el agua del charco cercano al tanque de almacenamiento.



Nota. Fuente: Propia: *La precencia de materia organica en descomposicion ha producido eutrofisacion, que desencadeno un crecimiento desmedido de algas.*

FIGURA 30 Exceso de algas en el agua producto de la materia orgánica de las aguas residuales provenientes de las fugas en el tanque de almacenamiento.



Nota. Fuente: Propia. También se encontró que se realizan cultivos en las cercanías del tanque de almacenamiento de aguas residuales y del vertimiento, estos cultivos por estar tan cerca y sabiendo que el tanque presenta filtraciones, es más que seguro que exista contaminación en las plantas cultivadas.

FIGURA 31 Cultivo de maíz, a escasos metros del tanque de almacenamiento de aguas residuales.



Nota. Fuente: Propia

FIGURA 32 Cultivo de plátano cercano al punto de vertimiento de las aguas residuales.



Nota. Fuente: Propia. *En la zona de vertimientos se detectaron problemas que serán evidenciados en las siguientes ilustraciones.*

FIGURA 33 Capa vegetal destruida en el lugar del vertimiento.



Nota. Fuente: Propia

FIGURA 34 Aguas grises estancadas en lugares bajos en la zona de vertimiento.



Nota. Fuente: Propia

7.3 Análisis e Interpretación de los Resultados

Una vez recolectadas las muestras del estudio estas fueron enviadas al laboratorio Microbiológico de Barranquilla, para su respectivo análisis físicos, químicos y bacteriológicos, cuyos resultados fueron los siguientes.

Tabla 4 Resultados pruebas vs norma 0631.

Análisis realizado	Unidad	Muestra: #1	Muestra: #2	Valores máximos permisibles Resolución 0631- 2015 para aguas residuales domesticas (ARD)
DBO5	Mg/L O2	92	51	90

DQO	Mg/L O ₂	275.6	169	180
Grasas y/o aceites	Mg/l	<3,000	<3,000	20
Sólidos suspendidos totales	Mg/l	53	36	Análisis y reporte
Sólidos sedimentables	ML/L	<1.0	<1.0	Análisis y reporte
Alcalinidad total	Mg/L CaCO ₃	135	124.5	Análisis y reporte
Nitratos	Mg/l	0.137	0.139	Análisis y reporte
Nitritos	Mg/l	0.016	0.019	Análisis y reporte
Fosfatos	Mg/l	0.08	<0.05	Análisis y reporte
Saam	Mg/l	<0.05	<0.05	Análisis y reporte
Coliformes totales	NMP/100ml	2,4X10 ⁵	1.6x10 ⁴	Análisis y reporte
Coliformes- termotolerantes	NMP/100mL	2,0X10 ⁵	1.2X10 ³	Análisis y reporte

Principales hallazgos muestran # 1

Con base a los resultados anteriores se detectó lo siguiente:

1. El valor obtenido de DBO₅, sobrepasa el 90 Mg/L O₂ que admite la norma, evidenciando que los microorganismos presentes están consumiendo en gran medida el oxígeno disuelto en el agua.
2. Los valores de la DQO fueron de 275,6 Mg/L O₂, supera más del doble de lo admitido por la norma, A mayor cantidad de DQO, mayor es la contaminación por ese motivo los

microorganismos no tienen el oxígeno suficiente para oxidar químicamente la materia orgánica en el agua residual.

3. En grasas y aceites encontramos valores menores a 3,000 Mg/l, pero la norma admite solo valores inferiores a 20 Mg/l, los valores de grasas y aceites aportan contaminantes con la elevada DQO.
4. Los Sólidos Suspendidos Totales (SST), Los sólidos sedimentables, La alcalinidad presente, Nitratos presentes, Los nitritos, fosfatos, saam, Las coliformes totales y las coliformes termo tolerantes, la norma no estipula ningún valor admisible por lo tanto los valores resultantes, se tienen en cuenta como indicadores de contaminación, que son de importancia para lograr encontrar medidas para reducirlos.

Principales hallazgos muestran # 2

1. Con relación a los resultados arrojados en el DBO5, esta segunda muestra lo obtenido fue de 51 Mg/L O₂, menor que la anterior, pero sigue existiendo menos oxígeno que el requerido en el agua.
2. Los valores de la DQO fueron de 169 Mg/L O₂, lo que también significa que existe una disminución significativa con respecto a la muestra N° 1, pero si bien es cierto que se redujo en un alto porcentaje con la primera muestra todavía existe un alto grado de contenidos orgánicos.
3. En esta segunda muestra en relación a las grasa y aceites los valores son <3,000 sigue presentando una gran contaminación sin que se haya habido un cambio significativo.
4. Los Sólidos Suspendidos Totales (SST), Los sólidos sedimentables, La alcalinidad presente, Nitratos presentes, Los nitritos, fosfatos, saam, Las coliformes totales y las coliformes termo tolerantes, la norma no estipula ningún valor admisible por lo tanto los valores

resultantes, se tienen en cuenta como indicadores de contaminación, que son de importancia para lograr encontrar medidas para reducirlos.

7.3.1 Evaluación de los impactos durante y después de ser vertidas las aguas del alcantarillado al brazo Mompox.

Tabla 5 Matriz de impactos ambientales

MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTALES " METODO CONESA "														
IMPACTOS	COMPONENTE	NATURALES (+/-)	INTENSIDAD (IN)	EXTENSIÓN (EX)	MOMENTO (MO)	PERSISTENCIA (PE)	REVERSIBILIDAD (RV)	SINERGIA (SI)	ACUMULACIÓN (AC)	EFFECTO (EF)	PERIODICIDAD (PR)	RECUPERABILIDAD (MC)	I	IMPACTO
Contaminación directa al brazo Mompox del río Magdalena	Hidrogeológico	-	8	1	8	2	2	2	4	4	4	4	56	severo
Contaminación del entorno donde son vertidas.	Atmosférico	-	8	1	8	2	2	2	4	4	4	4	56	severo
Modificación del paisaje y de la morfología.	Atmosférico	-	8	1	8	2	2	2	4	1	4	4	53	severo

Afectaciones en la salud de los habitantes.	Cultural	-	8	2	8	2	2	2	4	1	4	4	55	severo
Niveles máximos a los permisibles por la norma.	Hidrogeológico	-	8	4	8	2	2	2	4	4	4	4	62	severo
Deterioro del recurso hídrico.	Hidrogeológico	-	8	4	8	2	2	2	4	4	4	4	62	severo
Conflictos en la comunidad y los mandatarios.	Político Administrativo	-	8	1	8	2	2	2	4	1	4	4	53	severo
Eutrofización, por el exceso de nutrientes en las aguas servidas.	Hidrobiota	-	8	2	8	2	2		4	1	4	4	53	severo
Afectaciones en la salud de los habitantes aguas abajo por el consumo de las aguas mezclada del río con las vertidas	Cultural	-	12	2	8	2	2	2	4	1	4	4	67	severo

por el alcantarillado															
Impacto sobre la flora y fauna autónoma, impacto sobre la biodiversidad del lugar	Fauna	-	8	2	8	2	2	2	2	4	1	4	4	55	severo
Cambio en la concentración de los contaminantes en el aire, producto de la emisión de sustancias generadoras de olores ofensivos, como consecuencias altas concentraciones de contaminantes.	atmosférico	-	8	2	8	2	2	2	2	4	4	4	4	58	severo
Cambio en los niveles de ruido ambiental como consecuencia de la	atmosférico	-	4	2	8	2	2	2	2	1	1	4	4	40	moderado

emisión de ruidos de la tubería principal.														
Alteración en la percepción visual del paisaje.	cultural	-	12	2	8	2	2	2	4	1	4	4	67	severo
Alteración de la composición físico y química del agua	Hidrogeología	-	12	4	8	2	2	2	4	4	4	4	74	severo
Pérdida de la Biodiversidad (seres vivos y especies naturales)	fauna y flora	-	8	4	8	2	2	2	4	1	4	4	59	severo
Contaminación del suelo	Geológico	-	12	2	8	2	2	2	4	1	4	4	67	severo
Perdida de la capa vegetal en la zona del vertimiento	Flora	-	8	2	8	2	2	2	4	1	4	4	55	severo
Altas concentraciones de materia fecal en el agua servida	Hidrogeología	-	8	2	8	2	2	2	4	4	4	4	58	severo

Se obtuvo de la matriz de Conesa simplificada que el 90% de los impactos son severos y tan solo el 10% son moderados, lo que no quiere decir, que no afecten a la zona en cuestión. La severidad de los impactos realizados al brazo Mompox del río Magdalena, lanza una alerta a los involucrados para que se realicen medidas para que estos no sigan ocurriendo.

Con los impactos medidos y confirmados por los resultados de las muestras de laboratorio se supo claramente cuáles son los de mayor significancia, que modifican el paisaje y la morfología de la zona, la adición de carga contaminante al brazo de Mompox, ha modificado para mal el equilibrio del ecosistema en la zona, los malos olores, el deterioro de la capa vegetal, el cambio en la coloración del agua y la nula presencia de especies autóctonas son evidentes.

El deterioro del recurso hídrico con adición de agentes contaminantes como grasas y aceites, nitratos, nitritos, sólidos y heces, alteran drásticamente las condiciones naturales, la flora, fauna y los seres humanos que se surten de este recurso terminan siendo impactados directa e indirectamente.

El descontrol total de la disposición final de las aguas servidas que se producen en el alcantarillado municipal, no permite la mejoría de las condiciones de vida de la población ni para las generaciones futuras.

La biodiversidad está siendo afectada por la reducción de oxígeno disuelto en el agua y la adición de sedimentos al manto del río, reduciendo la cantidad de las crías y huevecillos de los peces, las aves y otros peces que se alimentan de ellos, se ven afectados.

La concentración de los contaminantes en el aire, producto de la emisión de sustancias generadoras de olores, como consecuencias de las altas concentraciones de contaminantes, son evidentes y los habitantes en la zona no pueden ejercer con normalidad sus actividades diarias.

Los niveles de ruido ambiental como consecuencia de la emisión de sonidos de la tubería principal, el bombeo constante afecta a los habitantes aledaños a la zona de vertimiento.

Las condiciones naturales del agua y su alteración de la composición físico y química del brazo de Mompox están siendo afectadas por los contaminantes como nitratos, nitritos, sólidos sedimentados, grasas aceites y coliformes fecales que sus niveles superan los límites permitidos por la normativa colombiana.

En cuanto la contaminación del suelo y la adición de agentes alcalinos este impide el crecimiento de la flora de la zona, por lo que los cultivos realizados por los lugareños, no producen lo adecuado.

Las altas concentraciones de materia fecal en el agua servida, afecta considerablemente a los habitantes aguas abajo ya que su única fuente de agua es la del brazo Mompox, que trae como consecuencia los problemas de salud por consumir agua contaminada son el pan de cada día en los habitantes.

8 MEDIDAS DE MANEJO, MITIGACIÓN, CORRECCIÓN Y COMPENSACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS.

Se proponen dos medidas de manejo ambiental para la actividad de vertimiento de aguas residuales, la alcaldía municipal en conjunto con la empresa de servicios **EMTAL S.A.S** son los responsables directos de realizar lo descrito a continuación en las **tablas 6 y 8**.

8.1 PMA # 1

Tabla 6 propuesta PTAR Talaigua nuevo.

CONSTRUCCIÓN PTAR DE TIPO COVENCIONAL TALAIGUA NUEVO
1. OBJETIVOS

- Reducir la carga contaminante del agua residual del alcantarillado municipal
- Instaurar medidas de mitigación y control de la carga contaminante en las aguas residuales provenientes del alcantarillado municipal de Talaigua nuevo.
- Impedir vertimientos de aguas servidas sin previo tratamiento al brazo Mompox, para así dar cumplimiento a la resolución 0631-2015.

2. JUSTIFICACIÓN Y/O ALCANCE

Los resultados que se obtuvieron, son motivos suficientes para proponer medidas de manejo, corrección, mitigación y compensación de los impactos generados, por el vertimiento de aguas residuales de origen domestico por parte del alcantarillado municipal de Talaigua nuevo Bolívar, para así impedir que siga ocurriendo, siendo solo una actividad que es el vertimiento de aguas servidas al brazo Mompox del rio magdalena, se propone este plan de manejo que dará solución a estos problemas, es necesario resaltar que esta medida será suficiente para resolver todos los problemas, pero aun así se especifican los objetivos para dar claridad de cómo se solucionararan los problemas detectados.

3. METAS

✓ Garantizar el cumplimiento de la resolución 0631 del 2015, en cuanto a los límites máximos permisibles de carga contaminante para el vertimiento de las aguas residuales a cuerpos de agua superficial.

4. INDICADORES

- Análisis trimestral del vertimiento después de ser tratado, basados en los límites máximos permisibles por la normativa colombiana
- % removido de la carga contaminantes en cada etapa de los tratamientos.

<p>✓ Reducción entre 80% - 90% de la carga contaminante presente en el agua servida proveniente del alcantarillado.</p>				
5. ACTIVIDADES QUE GENERAN IMPACTO		6. IMPACTOS CONSIDERADOS		
<p>✓ Vertimiento de aguas servidas. ✓ Disposición final de las aguas servidas ✓ Infraestructura en malas condiciones.</p>	<p>✓ Aumento en la DBO5 ✓ Aumento en La DQO ✓ Adición de grasas y aceites ✓ Adición de agentes alcalinos ✓ Adición nitratos ✓ Adición nitritos ✓ Adición fosfatos ✓ Adiciones coliformes totales ✓ Adición Coliformes termo tolerantes</p>			
7. TIPO DE MEDIDA A DESARROLLAR				
Control	Prevención	Mitigación	Corrección	Compensación
X		X	X	
8. ACCIONES A DESARROLLAR				

- ✓ Etapa preliminar, extraer los sólidos flotantes grandes, como la arena y la grasa, mediante filtración, el cual es necesario para el normal desarrollo de la etapa preliminar.
- ✓ Etapa primaria, eliminación de los sólidos suspendidos, El agua residual se deja depositada en grandes estanques decantadores y permanece retenida de 1 a 2 horas, donde serán agregados compuestos químicos tales como sales de hierro, aluminio y polielectrolitos floculantes para completar el proceso, así como producir precipitación del fósforo, los sólidos en suspensión muy finos o aquellos en estado de coloides hasta en un 70% (Fibras y Normas de Colombia S.A.S., 2018)
- ✓ Etapa secundaria (desinfección) se hace pasar el agua resultante de los procesos primarios a un reactor o cuba de aireación, donde se removerá un 80 a 90% de la materia orgánica presenté.

9. ETAPA DE IMPLEMENTACIÓN

PRE – OPERATIVA	OPERATIVA	MANTENIMIENTO
X	X	

10. LUGAR DE EJECUCIÓN

- ✓ Jurisdicción del municipio de Talaigua nuevo

11. COSTOS

- ✓ Dependerá del contratista y la gestión realizada por el municipio.

12. REGISTRO DE CUMPLIMIENTO

- ✓ Análisis de laboratorio semestral
- ✓ Informes mensuales de seguimiento y control
- ✓ Capacitación constante
- ✓ Gestión constante.

13. SEGUIMIENTO Y MONITOREO	
✓	Monitoreo trimestral a cargo dos ingenieros uno ambiental y otro sanitario
✓	Veeduría ciudadana, a cargo de gestores sociales.
✓	Auditoria por parte de alcaldía municipal y EMTAL S.A.S
13. RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN	
✓	alcaldía municipal y EMTAL S.A.S

La posible ubicación de esta ptar se propone que este a aproximadamente a 1km de distancia de la cabecera municipal de Talaigua nuevo, cumpliendo con loque establece la norma para la ubicación de una ptar, para que a si los olores producto de los procesos de la ptar no generen molestia en la comunidad, también se tiene en cuenta que esta esta también a una distancia considerable del corregimiento de la ladera a si ninguna se verá afectada.

Para seleccionar el sitio idóneo para la ptar Talaigua nuevo, se deben tener en cuenta los siguientes criterios, distancia entre el municipio y el corregimiento de la ladera ubicado aguas abajo, velocidad del viento para mitigar los olores, accesos a vías para facilitar el mantenimiento de la ptar, capa vegetal en la zona que no se vea afectada por la ubicación de la ptar, y condiciones del suelo que sea lo suficientemente resistente para soportar el peso de la ptar.

Tabla 7 criterios implementación PTAR

Criterio	Condición
Distancia entre el municipio y el corregimiento de la ladera	A 1000 m mínimo de distancia entre los municipios debe estar ubicada la ptar

Velocidad del viento	Un máximo de 11 km/h para que no transporte tan rápido los olores producidos en la ptar
Accesos a vías	Vías óptimas para poder transportar al personal y a los recursos que requiera la ptar.
Capa vegetal en la zona	Presencia media de vegetación, para no alterar en gran medida el ecosistema presente.
Condición del suelo	Suelo resistente que soporte la ptar con nula posibilidad de hundimiento.

Teniendo en cuenta los criterios antes mencionados, se encontró un sitio con estas condiciones apropiadas entre el municipio de Talaigua nuevo y la ladera, con la ayuda de Google maps se muestra el sitio seleccionado.

FIGURA 35 Posible sitio adecuado para la construcción de la ptar Talaigua nuevo



Nota. punto propuesto para el montaje de la ptar Talaigua nuevo ubicado aproximadamente a 1km de Talaigua nuevo. Fuente: Google earth

Por cada una de las afectaciones en el punto de vertimiento de aguas residuales por parte del alcantarillado de Talaigua nuevo y sabiendo el caudal de aguas residuales que se vierte al brazo Mompox esta ptar sería suficiente, la implementación de una planta de tratamiento de aguas residuales es de exigencia de la normativa colombiana para poder cumplir con los límites máximos permisibles que puede verterse a un afluente de aguas superficial y que no puede seguir vertiendo aguas servidas, sin ningún tipo de tratamiento al brazo Mompós del rio magdalena.

La colocación de la planta de tratamiento de agua residuales, para el tratamiento de aguas residuales municipales, con capacidades de hasta 100 m³/h supone una solución eficiente para mitigar el daño ambiental causado en la zona. Esta propuesta debe remover como

mínimo un 92% de DBO, 93% DQO, 95% de sólido disuelto y sedimentables, 97% de materia biológica, estos valores son sumamente importantes ya que cumplirían con los límites de contaminantes en el vertimiento del alcantarillado municipal.

8.2 PMA # 2

Tabla 8 programa de participación ciudadana

PROGRAMA DE PARTICIPACION CIUDADANA
1. OBJETIVOS
<ul style="list-style-type: none"> • Dar a conocer a los habitantes del municipio la ubicación y el área que influenciara la construcción de una PTAR en el municipio de Talaigua nuevo, a su vez los costos y beneficios de la implementación, generación de empleo para los habitantes y las medidas propuestas para el manejo de impactos producidos por la construcción y operación de la PTAR, basándose en la normativa colombiana ambiental y las disposiciones legales vigentes. • Generar entre los habitantes, la empresa EMTAL S.A.S y los dirigentes municipales, espacios de dialogo, para así lograr dar información clara y pertinente de todo lo referente a el manejo de las aguas servidas del alcantarillado municipal.
2. JUSTIFICACIÓN Y/O ALCANCE
<p>El compromiso institucional de dar a conocer a los habitantes, ubicados en las zonas influenciadas directa e indirecta por la implementación de una PTAR, sobre todo lo referente a la misma, los impactos ambientales ya identificados, posibles y las medidas de manejo, al iniciar las actividades acogidas por la ley, deberán ser informadas constantemente los resultados de la implementación de los diferentes programas comprendidos en el PMA y de las medidas</p>

correccionales que de éste se producen.

Para el correcto perfeccionamiento del programa es necesario otorgar debida participación y reconocimiento de todos los actores culturales de los habitantes presentes en la zona influenciada por el proyecto.

Priorizando a la generación de empleo para los habitantes, con la ciudadanía y al desarrollo del PMA.

Para una mejor relación de los aspectos comunitarios es preciso que EMTAL S.A.S organice una relación directa y permanente con la comunidad, mantenga una comunicación constante con la autoridad ambiental, y que haya veedores encargados de las quejas, reclamos, sugerencias que puedan resolver cualquier inconveniente que se presente.

3. METAS

4. INDICADORES

<p>✓ Buenas relaciones entre la comunidad y la empresa EMTAL S.A.S</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Numero de reuniones realizadas para informar a la comunidad.
<p>✓ Reducción de conflictos entre la comunidad y sus dirigentes.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Conocimiento claro en los habitantes de los diferentes proyectos que se realicen. • Numero de evaluaciones realizadas por los diferentes actores influenciados por la implementación.
<p>✓ Participación de la comunidad en las actividades realizadas en la implementación de la PTAR.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Numero de inquietudes respondidas por los encargados de la implementación.
<p>✓ Afectaciones mínimas a los habitantes.</p>	

5. ACTIVIDADES QUE GENERAN IMPACTO		6. IMPACTOS CONSIDERADOS		
✓	Vertimiento de aguas servidas.	✓	Generaciones ruidos ofensivos	
✓	Construcción de una PTAR	✓	Malos olores	
✓	Disposición final de aguas servidas provenientes del alcantarillado	✓	Conflictos entre la comunidad, EMTAL S.A.S y los dirigentes municipales	
7. TIPO DE MEDIDA A DESARROLLAR				
Control	Prevención	Mitigación	Corrección	Compensación
		X	X	X
8. ACCIONES A DESARROLLAR				
✓	Reuniones en donde participen todos los actores influenciados por la implementación.			
✓	Otorgar empleos a los habitantes del municipio.			
9. ETAPA DE IMPLEMENTACIÓN				
PRE – OPERATIVA	OPERATIVA		MANTENIMIENTO	
X	X		X	
10. LUGAR DE EJECUCIÓN				
✓	Jurisdicción del municipio de Talaigua nuevo			
11. COSTOS				
✓	Dependerá del contratista y la gestión realizada por el municipio.			

12. REGISTRO DE CUMPLIMIENTO

- ✓ Participación activa de los habitantes en la interventoría.
- ✓ Informes mensuales a la comunidad del seguimiento y control de las actividades realizadas
- ✓ Capacitación de los habitantes contratados en la obra.

13. SEGUIMIENTO Y MONITOREO

- ✓ Veeduría ciudadana, a cargo de gestores sociales.

13. RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN

- ✓ Habitantes del municipio de Talaigua nuevo, alcaldía municipal y EMTAL S.A.S

9 RECOMENDACIONES

1. Implementar sistemas de control por parte de los entes encargados para valorar y monitorear la calidad de agua del vertimiento del alcantarillado Municipal.
2. Proponer políticas articuladas con propósito de saneamiento ambiental que incluya acciones de manejo, mitigación, corrección, y compensación.
3. Informar a la comunidad acerca de los centros de acopio de aceites domésticos autorizados para su reciclaje
5. Se debe destacar la necesidad de que existan en las comunidades programas de educación ambiental con el fin de prevenir daños en los ecosistemas.

10 CONCLUSIONES

1. El agua es un recurso natural que permite la sostenibilidad del medio ambiente y su disminución en calidad y cantidad puede tener efectos negativos sobre el ecosistema en donde se encuentre tanto en términos cualitativos como en los cuantitativos.
2. Las aguas domesticas o utilizadas en el hogar tienen un alto nivel de contaminación ya que se comprobó que en el vertimiento de las mismas existen elementos altamente impuros tales como: desechos orgánicos, grasa y jabones entre otros elementos utilizado por la mano del hombre.
3. Para poder eliminar o mitigar los efectos de estos elementos encontrados se requiere de procesos largos y complejos tal como es el caso de purificaciones extensas
4. El exceso de nutriente inorgánicos conocido como eutrofización trae como consecuencia proliferación descontrolada de algas Fito planctónicas y provocando efectos adversos en las masas de agua afectadas.
5. El impacto de las aguas residuales del alcantarillado del municipio de Talaigua nuevo Bolívar afectan la calidad ambiental de la zona principalmente los sitios aledaños al sector del alcantarillado del municipio de Talaigua nuevo Bolívar
6. Se revela que en el entorno estudiado existe un problema de salud pública a causa de la contaminación del agua de la zona del vertimiento de aguas residuales del alcantarillado del municipio de Talaigua nuevo Bolívar.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar, S (2018).** Evaluación del impacto por vertimientos de aguas residuales domésticas, mediante la aplicación del índice de contaminación (icomo) en caño grande, localizado en Villavicencio-meta. [Tesis de pregrado, Universidad Santo Tomas, Colombia].
<https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/14218/2018aguilarsantiago.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Arboleda, J (2008).** Manual para la evaluación de impacto ambiental de proyectos, obras actividades. <https://www.studocu.com/co/document/universidad-libre-de-colombia/ingenieria-ambiental/manual-de-arboleda-libro-para-evaluacion-de-impacto-ambiental/7485756>
- Arias, F (2006).** El proyecto de investigación (5ª ed): Episteme.
- Castiblanco, M (2021).** Diseño del sistema de tratamiento de aguas residuales domesticas para el sector El Palmar municipio de Flandes – Tolima. [Tesis de pregrado, Universidad UNIMINUTO de Colombia].
<https://repository.uniminuto.edu/xmlui/handle/10656/6691?locale-attribute=es>
- Cruz, V (2009)** Sistema de evaluación de impacto ambiental [Tesis de pregrado, Universidad COMPLUTENSE DE MADRID, España. <https://eprints.ucm.es/id/eprint/9445/>
- Decreto 3930 (2010).** Presidencia de la República.
<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=40620>
- Decreto 1594 acerca del uso de las aguas y residuos (1984).** Presidencia de la República.
Artículo 6. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=18617>
- Departamento Nacional de Planeación. [fichas y tableros]. (2022, 11 de octubre).**
<https://terridata.dnp.gov.co/index-app.html#/perfiles/13780>

- Díaz, E (2012)** El tratamiento de agua residual doméstica para el desarrollo local sostenible: el caso de la técnica del sistema unitario de tratamiento de aguas, nutrientes y energía (SUTRANE) en San Miguel Almaya, México. Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal.14 (1). pp. 78-97. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=40123894005>
- Diccionario de la lengua española. (2022,12 de octubre).** impacto ambiental <https://dle.rae.es/impacto>
- Faria, B (2016).** Conocimientos básicos sobre Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales. (Módulo I). iagua. <https://www.iagua.es/blogs/bettys-farias-marquez/conocimientos-basicos-plantas-tratamiento-aguas-residuales-ptar-modulo-i#:~:text=Las%20Plantas%20de%20Tratamiento%20son,transporte%20y%20manejo%20de%20fluidos>
- Gutiérrez, J (2009).** Medio ambiente y desarrollo sostenible. Universidad nacional del Chimbote. <https://xdoc.mx/documents/impacto-ambiental-5e3dc62fa2fdc>
- Hernández, A (2013).** Caracterización física, demográfica, social y económica de los municipios ribereños de la jurisdicción de la Corporación Autónoma Regional del Río Grande de la Magdalena.Cormagdalena.http://dc02eja.cormagdalena.gov.co/recursos_user/PMA/Caracteriza%20R%C3%ADo%20Magdalena.pdf
- Hernández, R (2006).** Metodología de la investigación. (4aed). México: Mc Graw Hill.
- Herrera, P (2018).** Análisis cualitativo del impacto ambiental por vertimiento de aguas residuales en el río Magdalena, caso aplicativo Municipio de Girardot Cundinamarca. [Tesis de pregrado, Universidad piloto de Colombia]. <http://repository.unipiloto.edu.co/bitstream/handle/20.500.12277/5761/PAULO%20MONOGRAFIA%20UPC.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Higuera, S (2018). Formulación de parámetros de optimización de la planta de tratamiento de aguas residuales del municipio de Tena [Tesis de pregrado, Universidad libre, Colombia].

Recuperado de: <https://hdl.handle.net/10901/15884>.

Hurtado, J (2000). metodología de investigación holística. Sypal.
<https://ayudacontextos.files.wordpress.com/2018/04/jacqueline-hurtado-de-barrera-metodologia-de-investigacion-holistica.pdf>

Lineamientos Técnicos para Factibilidades, SIAPA (2014). Alcantarillado Sanitario.
https://www.academia.edu/31139026/Lineamientos_T%C3%A9nicos_para_Factibilidades_SIAPA_CRITERIOS_Y_LINEAMIENTOS_T%C3%89NICOS_PARA_FACTIBILIDADES

Ministerio del ambiente (2015). Informe de gestión. https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/10/Informe_de_Gestio%CC%81n_MINAMBIENTE_2015.pdf

Ministerio del Ambiente (2016). Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS.
https://www.minvivienda.gov.co/sites/default/files/documentos/titulo_d.pdf

Ministerio del ambiente (2020). Listado de impactos ambientales específicos en el marco del licenciamiento ambiental. (2022,11 de octubre).
<https://www.andi.com.co/Uploads/listado-de-impactos-ambientales-espec%C3%ADficos-en-el-marco-del-licenciamiento-ambiental.pdf>

Montoya, M (2022). Objetivos de Desarrollo Sostenible en Colombia: Trayectoria, compromisos y contribuciones de la industria. Cidet. <https://blog.cidet.org.co/objetivos-desarrollo-sostenible#:~:text=Los%20objetivos%20de%20desarrollo%20sostenible%20son%2017%>

2020 los cuales son, 2020) 2020 Industria 2020 innovaci3n 20

e

Odoñez, J (2011). Cartilla Técnica aguas subterráneas -Acuíferos.

https://www.academia.edu/26797506/_Contribuyendo_al_desarrollo_de_una_Cultura_de_l_Agua_y_la_Gesti3n_Integral_de_Recurso_H3Adrico_LIMA_PER39A_2011_Cartilla_T3A9cnica_Cartilla_T3A9cnica

Óscar E. Ospina Zúñiga. (2018). «EVALUACIÓN DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA DEL RÍO MAGDALENA Y SU POTENCIAL USO EN LA PROVINCIA DEL ALTO MAGDALENA (CUNDINAMARCA)», EIEI ACOFI, ago. 2018.

<https://acofipapers.org/index.php/eiei/article/view/670>

Perevochtchikova, M (2013). La evaluación del impacto ambiental y la importancia de los indicadores ambientales. Gestión y política pública .22 (2).

https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-10792013000200001

Quintero, A (2016). El problema de los vertimientos: con el agua (¡sucial!) hasta el cuello.

Grupo de asociaciones públicas Icesi.

https://www.icesi.edu.co/blogs_estudiantes/gapi/2016/06/18/el-problema-de-los-vertimientos-con-el-agua-sucial-hasta-el-cuello/

Ramírez, A (1997). Cuatro índices de contaminación para caracterización de aguas continentales.

formulaciones y aplicación. ciencia, tecnología y futuro.1 (3)

http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0122-53831997000100009

Reglamento del uso de las aguas residuales. (2021). Ministerio del ambiente y desarrollo sostenible. <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/12/Resolucion-1256-de-2021.pdf>

Salazar, D (2015). Estudio del impacto ambiental generado por vertimientos provenientes de un establecimiento penitenciario de orden nacional al recurso hídrico. Estudio de caso. [Tesis de especialización, Militar Nueva Granada, Colombia] <https://repository.unimilitar.edu.co/handle/10654/6463>

Segura, L (2007). Estudio de antecedentes sobre la contaminación hídrica en Colombia. [Tesis de pregrado, Escuela Superior de Administración Pública, Colombia]. <https://docplayer.es/14655750-Estudio-de-antecedentes-sobre-la-contaminacion-hidrica-en-colombia-luis-eduardo-segura-triana.html>

Subtil, E (2018). remoção de nitrogênio e matéria orgânica em diferente concentração de oxigênio dissolvido em um biorreator de membrana submersa com biofilme (BRMS-BF. [simposio]. Simposio Ítalo Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental.Brasil. https://www.researchgate.net/publication/326210963_Remocao_de_nitrogenio_e_materia_organica_em_diferente_concentracao_de_oxigenio_dissolvido_em_um_biorreator_de_membrana_submersa_com_biofilme_BRMS-BF


Tamayo, M (2006). Diccionario de la investigación científica. (2da ed) Limusa.

Torrealba, S (2018). Marco teórico de la Evaluación del Impacto Ambiental I. <https://es.slideshare.net/SimonTorrealba8/marco-terico-de-la-evaluacin-del-impacto-ambienta-i>

Universidad Nacional Ingeniería Nicaragua (2022). Manual de ejecución de estudios de impacto ambiental. [https://www.studocu.com/latam/document/universidad-nacional-de-](https://www.studocu.com/latam/document/universidad-nacional-de-ingenieria-nicaragua/manual-de-ejecucion-de-estudios-de-impacto-ambiental)

ingenieria-nicaragua/tecnologia-y-medio-ambiente/anexos-manual-de-ejecucion-de-
estudios-de-impacto-ambiental/29606760

11 ANEXOS

	FORMATO INTERPRETACIÓN DE	VIGENCIA	
		14-01-21	
	RESULTADOS	VERSIÓN: 1	PAG:1

CARACTERIZACIÓN FÍSICO – QUÍMICA DE LAS AGUAS RESIDUALES

ERNESTO JOSÉ ARRIETA

Fecha de muestreo

06/10/2021

	FORMATO INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	VIGENCIA	
		14-01-21	
		VERSIÓN: 1	PÁG:2

Valledupar, 30 de octubre del 2021

Sres.
ERNESTO JOSÉ ARRIETA
Ciudad.

Referencia: Resultados de Análisis Físico – Químicos de aguas residuales

Respetados señores.

En formato adjunto encontrará los resultados de la muestra de aguas residuales recibidas y enviada el día 07 de octubre del 2021.

Atendiendo el decreto 1600 de 1994 emitido por el Ministerio Del Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial en donde se estipula que todos los laboratorios que produzcan información física, química o biótica para estudios requeridos por las autoridades ambientales e información de carácter oficial, relacionados con la calidad del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, tengan certificado de acreditación correspondiente otorgado por el IDEAM. La muestra de agua residual fue enviada al Laboratorio Microbiológico de Barranquilla ubicado en la ciudad de Barranquilla – Atlántico

Cualquier información adicional que se requiera con gusto la suministraremos.

Atentamente,



PEDRO JOSÉ FRAGOSO CASTILLA
Director General.
LABORATORIOS BIOINDALAMB



Renovación de la Acreditación por el IFAM bajo NTC-8000C 17025:2005 Resolución 0034 de 23 de agosto 2011
Renovación de la Acreditación por el IFAM bajo NTC-8000C 17025:2005 Certificación de acreditación 14.148.038 del 15 de marzo 2010
Certificado COFITEC SC73008 - ISO 9001:2015 - Red de Laboratorios COFITEC
Resolución 0075 de Septiembre 27 de 2015 Ministerio de Salud - IFAM con Social - Autorización para el Centro de Calidad de Agua Potable
Calificación RUC del Consejo Colombiano de Organismos de Acreditación - Sistema de Organización, Salud, Seguridad y Ambiente RUC
Autorización para ser el centro de análisis de laboratorio de aguas residuales de la Universidad Popular del Cesar - Resolución 0625 del 2017
Permiso de Estado para funcionamiento de 12 de febrero del 2016 de la Secretaría de Salud de la Universidad Popular del Cesar - Resolución 0625 del 2017
Autorización para ser el centro de análisis de calidad ambiental - Resolución 2617 del 2010 del 25 de julio de 2010
Autorización para ser el centro de análisis de calidad ambiental - Resolución 2617 del 2010 del 25 de julio de 2010
Autorización para ser el centro de análisis de calidad ambiental - Resolución 2617 del 2010 del 25 de julio de 2010
Autorización para ser el centro de análisis de calidad ambiental - Resolución 2617 del 2010 del 25 de julio de 2010



INFORME DE RESULTADOS No. 34810

INFORMACIÓN DEL CLIENTE						
CLIENTE:	ERNESTO JOSÉ ARRIETA				NIT:	1.065.594.309
SOLICITANTE:	Sr. ERNESTO JOSÉ ARRIETA				CIUDAD:	VALLEDUPAR
DIRECCIÓN:	MANZANA 72 CASA 18				TELÉFONO:	3114376024
INFORMACIÓN MUESTRA						
No. TOTAL DE MUESTRAS:	2				IDENTIFICACIÓN POR:	CLIENTE
MUESTRA No:	34956-1				TIPO DE MUESTREO:	NO INFORMADO
SITIO DE MUESTREO:	TUBO SALIDA AL RIO				FECHA Y HORA DE TOMA:	2021/10/06 - 10:15
COORDENADAS:	NO INFORMADO				FECHA DE RECIBIDO:	2021/10/11
TOMADA POR:	CLIENTE				FECHAS DE ANÁLISIS:	2021/10/11 al 2021/10/27
NATURALEZA:	AGUA RESIDUAL				EMISIÓN DEL INFORME:	2021/10/27
NOMBRE DE LA MUESTRA: VERTIENTOS AGUA RESIDUAL						
RESULTADOS - MUESTRA No. 34810-1						
ANÁLISIS REALIZADO	UNIDAD	RESULTADOS	LCM	VALORES DE ORIENTACIÓN **	METODOLOGÍA UTILIZADA DOCUMENTO NORMATIVO	
FISICOQUÍMICA						
(A) DBO5	mg O2/L	92	2,000	400,0	INCUBACIÓN POR 5 DIAS - STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER - AWWA, AWWA WEF 5210-B 4500-O-G (E.D. 23, 2017)	
(A) DQO	mg O2/L	275,6	40,00	600,0	REFLUJO CERRADO - TITULOMÉTRICO - STANDARD METHODS FOR EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER - AWWA, AWWA WEF 5220-C (E.D. 23, 2017)	
(A) GRASAS Y/O ACEITES	mg/L	<3,000	3,000	20,00	PARTICIÓN GRAVIMÉTRICA - STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER, AWWA, AWWA WEF, 5520-B (E.D. 23, 2017)	
(A) SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	mg/L	53	5,0	200,0	SECADO A 103 - 105° C - STANDARD METHODS FOR EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER - AWWA, AWWA WEF 2540 D (E.D. 23, 2017)	
(A) SÓLIDOS SEDIMENTABLES	ml/L	<1,0	1,0	5,00	CONO IMHOFF - VOLUMÉTRICO - STANDARD METHODS FOR EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER - AWWA, AWWA WEF - 2540 F (E.D. 23, 2017)	
(A) ALCALINIDAD TOTAL	mg CaCO3/L	135	5,0	--	VOLUMÉTRICO - STANDARD METHODS FOR EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER - AWWA, AWWA WEF - 2320 B (E.D. 23, 2017)	
(A) NITRATOS	mg/L	0,137	0,10	--	UV SELECTIVO-STANDARD METHODS FOR EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER - AWWA, AWWA WEF, 4500 NO3-B (E.D. 23, 2017)	
(A) NITRITOS	mg/L	0,016	0,01	--	COLORIMÉTRICO - STANDARD METHODS FOR EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER - AWWA, AWWA WEF, 4500 NO2-B (E.D. 23, 2017)	
(A) FOSFATOS	mg/L	0,08	0,46	--	COLORIMÉTRICO ÁCIDO ASCÓRBICO - STANDARD METHODS FOR EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER - AWWA, AWWA WEF 3030 E, 3111 D (E.D. 23, 2017)	
(A) SAAM	mg/L	<0,05	0,05	--	FOTOMÉTRICO - STANDARD METHODS FOR EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER - AWWA, AWWA WEF - 5540 C (E.D. 23, 2017)	
MICROBIOLOGÍA						
(A) COLIFORMES TOTALES	NPM/100 mL	2,4X10 ⁵	---	---	TÉCNICA DE FERMENTACIÓN EN TUBOS MÚLTIPLES - STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER - AWWA, AWWA WEF 9211 B (E.D. 23, 2017)	
(A) COLIFORMES TERMOTOLERANTES	NPM/100 mL	2,0X10 ⁵	---	---	TÉCNICA DE FERMENTACIÓN EN TUBOS MÚLTIPLES - STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER - AWWA, AWWA WEF 9221 B (E.D. 23, 2017)	

(A): Acreditado - (NAC): No Acreditado - (SUB): Subcontratado - LCM: Límite de cuantificación del método.

** RESOLUCIÓN 0631 DE 2015.



DAYANA MARTINEZ
DIRECTOR TÉCNICO
TP PQ4460

- FIN DEL INFORME -

ESTOS RESULTADOS SON VÁLIDOS ÚNICAMENTE PARA LAS MUESTRAS ANALIZADAS EN LOS PARÁMETROS ANALIZADOS. ESTOS RESULTADOS NO PUEDEN SER REPRODUCIDOS PARCIALMENTE O TOTALMENTE SIN LA AUTORIZACIÓN POR ESCRITO DEL LABORATORIO. EL PLAZO LÍMITE PARA ACEPTAR OBSERVACIONES CON RESPECTO A LOS RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS ES DE 8 DÍAS SIGUIENTES A LA ENTREGA DE ESTE INFORME. TIEMPO DE CUSTODIA DE LAS MUESTRAS: SI NO SE RECIBEN OBSERVACIONES SE DA POR ACEPTADA LA CONFORMIDAD DEL INFORME Y SE PROCEDE A LA DEVOLUCIÓN DE LAS MUESTRAS AL CLIENTE. PARA AQUEL QUE ESTE SE ENCARGUE DE LA DISPOSICIÓN FINAL DE LAS MISMAS, LA CONFIANZA DE LOS INFORMES TRANSMITIDOS POR VÍA FAX QUEDA SUJETA A LA RESPONSABILIDAD DEL CLIENTE. EL PERSONAL DE LMB SE ABSTIENE DE HACER COMENTARIOS, INTERPRETACIONES O RECOMENDACIONES ACERCA DE LOS RESULTADOS, SALVO SOLICITUD EXPRESA DEL CLIENTE.



Renovación de la Acreditación por el EFAM bajo RITC-800FC 17025/2005. Resolución 0934 de 23 de agosto 2017.
Renovación de la Acreditación por el OIGC bajo RITC-8500FC 17025/2005. Certificación de acreditación 14 LAB 038 del 15 de marzo de 2019.
Certificado KONTIC SC 1808 1 850 9001 2015 - Red de Laboratorios KONTIC.
Resolución 02025 de Septiembre 27 de 2017 Ministerio de Salud y Protección Social. Autorización para el control de la Calidad del Agua Potable.
Calificación RUC del Comité de Control de Calidad de Agua Potable de la Corporación Autónoma Regional de la Zona Centro del Cauca.
Permiso de estado para aplicación de pruebas de laboratorio de agua potable suministrada por la Corporación Autónoma Regional de la Zona Centro del Cauca.
Autorización para ser valedero analista de laboratorio ambiental. Resolución 2017030461 del 25 de julio de 2017.
Autorización para ser valedero analista de laboratorio ambiental. Resolución 2017030461 del 25 de julio de 2017.
Autorización para servicio de análisis de potasio en alimentos. Resolución 2017030461 del 25 de julio de 2017.
Autorización para servicio de análisis de proteínas en alimentos. Resolución 2017030461 del 25 de julio de 2017.



INFORME DE RESULTADOS No. 34810

INFORMACIÓN DEL CLIENTE

CLIENTE: ERNESTO JOSÉ ARRIETA	NIT: 1.065.594.309
SOLICITANTE: Sr. ERNESTO JOSÉ ARRIETA	CIUDAD: VALLEDUPAR
DIRECCIÓN: MANZANA 72 CASA 18	TELÉFONO: 3114376024

INFORMACIÓN MUESTRA

No. TOTAL DE MUESTRAS: 2	IDENTIFICACIÓN POR: CLIENTE
MUESTRA No.: 34956-2	TIPO DE MUESTREO: NO INFORMADO
SITIO DE MUESTREO: DIRECTAMENTE DEL RIO	FECHA Y HORA DE TOMA: 2021/10/06 - 11:45
COORDENADAS: NO INFORMADO	FECHA DE RECIBIDO: 2021/10/11
TOMADA POR: CLIENTE	FECHAS DE ANÁLISIS: 2021/10/11 al 2021/10/27
NATURALEZA: AGUA RESIDUAL	EMISIÓN DEL INFORME: 2021/10/27
NOMBRE DE LA MUESTRA: VERTIENTOS AGUA RESIDUAL	

RESULTADOS - MUESTRA No. 34810-1

ANÁLISIS REALIZADO	UNIDAD	RESULTADOS	LCM	VALORES DE ORIENTACIÓN **	METODOLOGÍA UTILIZADA DOCUMENTO NORMATIVO
FISICOQUÍMICA					
(A) DBO5	mg O2/L	51	2,000	400,0	INCUBACIÓN POR 5 DIAS - STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER. AWWA, AWWA, WEF 5210-B 4500-5-G. (ED 23, 2017)
(A) DQO	mg O2/L	169	40,00	600,0	REFLUJO CERRADO - TITULOMÉTRICO - STANDARD METHODS FOR EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER - AWWA, AWWA, WEF - 5220C. (ED 23, 2017)
(A) GRASAS Y/O ACEITES	mg/L	<3,000	3,000	20,00	PARTICIÓN GRAVIMÉTRICA, STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER. AWWA, AWWA, WEF, 5520-B. (ED 23, 2017)
(A) SÓLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES	mg/L	36	5,0	200,0	SECADO A 103 - 105° C - STANDARD METHODS FOR EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER - AWWA, AWWA, WEF 2540 D. (ED 23, 2017)
(A) SÓLIDOS SEDIMENTABLES	ml/L	<1,0	1,0	5,00	CONO IMHOFF - VOLUMÉTRICO - STANDARD METHODS FOR EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER - AWWA, AWWA, WEF - 2540 F. (ED 23, 2017)
(A) ALCALINIDAD TOTAL	mg CaCO3/L	124.5	5,0	--	VOLUMÉTRICO - STANDARD METHODS FOR EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER - AWWA, AWWA, WEF - 2520 B. (ED 23, 2017)
(A) NITRATOS	mg/L	0.139	0,10	--	UV SELECTIVO-STANDARD METHODS FOR EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER - AWWA, AWWA, WEF, 4500-N03 - B. (ED 23, 2017)
(A) NITRITOS	mg/L	0.019	0,01	--	COLORIMÉTRICO - STANDARD METHODS FOR EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER - AWWA, AWWA, WEF, 4500-N02 - B. (ED 23, 2017)
(A) FOSFATOS	mg/L	<0.05	0,46	--	COLORIMÉTRICO ÁCIDO ASCÓRBICO - STANDARD METHODS FOR EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER - AWWA, AWWA, WEF 3030 E, 3111 D. (ED 23, 2017)
(A) SAAM	mg/L	<0.05	0,05	--	FOTOMÉTRICO - STANDARD METHODS FOR EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER - AWWA, AWWA, WEF - 5540 C. (ED 23, 2017)
MICROBIOLOGÍA					
(A) COLIFORMES TOTALES	NPM/100 mL	1.6X10 ⁴	---	--	TÉCNICA DE FERMENTACIÓN EN TUBOS MÚLTIPLES - STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER - AWWA, AWWA, WEF 9221 B. (ED 23, 2017)
(A) COLIFORMES TERMOTOLERANTES	NPM/100 mL	1.2X10 ³	---	--	TÉCNICA DE FERMENTACIÓN EN TUBOS MÚLTIPLES - STANDARD METHODS FOR THE EXAMINATION OF WATER AND WASTEWATER - AWWA, AWWA, WEF 9221 B. (ED 23, 2017)

(A): Acreditado - (NAC): No Acreditado - (SUB): Subcontratado - LCM: Límite de cuantificación del método.

** RESOLUCIÓN 0631 DE 2015.



DAYANA MARTINEZ
DIRECTOR TÉCNICO
TP PQ4460

- FIN DEL INFORME -

ESTOS RESULTADOS SON VÁLIDOS ÚNICAMENTE PARA LAS MUESTRAS ANALIZADAS EN LOS PARÁMETROS ANALIZADOS. ESTOS RESULTADOS NO PUEDEN SER REPRODUCIDOS PARCIAL Y/O TOTALMENTE SIN LA AUTORIZACIÓN POR ESCRITO DEL LABORATORIO. EL PLAZO LÍMITE PARA ACEPTAR OBSERVACIONES CON RESPECTO A LOS RESULTADOS DE LOS ANÁLISIS ES DE 8 DÍAS SIGUIENTES A LA ENTREGA DE ESTE INFORME. TIEMPO DE CUSTODIA DE LAS MUESTRAS. SI NO SE RECIBEN OBSERVACIONES SE DA POR ACEPTADA LA CONFORMIDAD DEL INFORME Y SE PROCEDE A LA DEVOLUCIÓN DE LAS MUESTRAS AL CLIENTE. PARA QUE ÉSTE SE ENCARGUE DE LA DISPOSICIÓN FINAL DE LAS MISMAS. LA CONFIANZA EN LA CALIDAD DE LOS INFORMES TRANSMITIDOS POR VÍA FAX QUEDA SUJETA A LA RESPONSABILIDAD DEL CLIENTE. EL PERSONAL DE LMB SE ABSTIENE DE HACER COMENTARIOS, INTERPRETACIONES O RECOMENDACIONES ACERCA DE LOS RESULTADOS, SALVO SOLICITUD EXPRESA DEL CLIENTE.