

CONTENIDO CAPITULO 5

5. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	5-2
5.1 Identificación de impactos	5-2
5.1.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales	5-2
5.2 Caracterización de los impactos	5-9
5.2.1 Indicador de impacto	5-9
5.3 Valoración de los impactos.....	5-10
5.3.1 Descripción de los impactos.....	5-12
5.4 Conclusiones	5-33

INDICE DE TABLAS

<i>Tabla 5- 1. Acciones y actividades identificadas como fuentes de cambio en las etapas del proyecto. _____</i>	<i>5-3</i>
<i>Tabla 5- 2. Valorización cuantitativa del impacto. _____</i>	<i>5-8</i>
<i>Tabla 5- 3. Clasificación del impacto de acuerdo a su valoración cuantitativa. _____</i>	<i>5-8</i>
<i>Tabla 5- 4. Indicadores de impacto considerados _____</i>	<i>5-9</i>
<i>Tabla 5- 5. Matriz general de Interacciones causa-efecto _____</i>	<i>5-11</i>
<i>Tabla 5- 6. Resumen de impactos calificados. _____</i>	<i>5-33</i>

5. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

5.1 Identificación de impactos

5.1.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

Dada la naturaleza del proyecto y el constante usos de esta técnica en la EIA de proyectos de esta índole, para la construcción y operación de la modificación del proyecto PTAR El Ahogado, la serie de impactos derivados de las modificaciones al ambiente causadas se identificarán y evaluarán mediante la utilización de la matriz causa-efecto de Leopold (Conesa,1997).

Esta matriz nos propiciará una identificación de las actividades o acciones que se realizarán durante las distintas etapas de ejecución del proyecto susceptibles de provocar impactos, así como los impactos ambientales que son provocados en cada uno de los elementos receptores. También que nos permita emitir las medidas de prevención, mitigación y/o compensación de dichos impactos.

La matriz de Leopold fue modificada para adaptarla a las necesidades particulares de este proyecto para lograr un mejor análisis de los posibles impactos del proyecto hacia los elementos del ambiente. A continuación, se explica la simbología utilizada en la presentación de la matriz de Leopold modificada:

- 1** *Existen impactos negativos de significancia baja*
- 2** *Existen impactos negativos de significancia media*
- 3** *Existen impactos negativos de significancia alta*
- 1** *Existen impactos positivos de significancia baja*
- 2** *Existen impactos positivos de significancia media*
- 3** *Existen impactos positivos de significancia alta*

No existen impactos.- La actividad no presenta efectos en algún factor ambiental. Se representa dejando en blanco la celda de la matriz.

La identificación de impactos ambientales consiste en determinar la índole y la magnitud de las perturbaciones generadas por el proyecto; es decir, las interacciones entre las actividades en el sitio y los elementos ambientales receptores.

Para esto, dentro de las diferentes etapas del análisis se tomará en cuenta el elemento receptor del impacto, la actividad que lo origina, y diversos criterios como el carácter del impacto, su intensidad, su extensión, su sinergia, su persistencia, entre otros.

⇒ **Identificación de las actividades o acciones del proyecto que ocasionarán cambios o perturbaciones**

Durante el desarrollo del Capítulo II, donde explícitamente se genera una descripción técnica detallada del proyecto, fue posible identificar en el programa de actividades y en las fases o etapas descritas, una lista de posibles fuentes de disturbio o cambios, que específicamente, son las acciones y actividades del proyecto.

1. Etapa de preparación del sitio
2. Etapa de construcción
3. Etapa de operación

Tabla 5- 1. Acciones y actividades identificadas como fuentes de cambio en las etapas del proyecto.

Etapa	Actividades susceptibles de provocar impactos	Clave
Preparación del sitio	Despalme del terreno	A-1
	Limpieza, Trazo y nivelación	A-2
	Excavaciones para cimentación	A-3
	Formación de terraplenes	A-4
Construcción	Fabricación y colado de concreto	B-1
	Suministro y colocación de acero de refuerzo	B-2
	Suministro y colocación de impermeabilizante	B-3
	Suministro e instalación de equipos para PTAR	B-4
	Pintura, herrería, instalaciones eléctricas	B-5
	Acceso y vialidades	B-6
	Obras de compensación	B-7
Operación	Uso de vialidades	C-1
	Tren de tratamiento de agua	C-2
	Tren de tratamiento de lodos	C-3
	Cogeneración energía eléctrica	C-4
	Secado y estabilización de lodos de desecho	C-5
	Servicios auxiliares y mantenimiento de instalaciones	C-6
	Disposición de agua tratada	C-7

Se utilizarán los criterios de valoración propuestos por Conesa (1997), los cuales se presentan a continuación:

Carácter del impacto (CI): Se refiere al efecto positivo o negativo de las diferentes acciones que van a incidir sobre los factores considerados.

Carácter del impacto (CI)		
Valor	Clasificación	Descripción
+	Positivo	----
-	Negativo	----
x	Previsto	Pero difícil de calificar sin estudios detallados, que relejarán efectos cambiantes difíciles de predecir o efectos asociados a circunstancias externas al proyecto, cuya naturaleza (beneficiosa o perjudicial) no puede precisarse sin un estudio global de las mismas.

Intensidad del impacto (I): (Grado de afectación) Representa la cuantía o el grado de incidencia de la acción sobre el factor en el ámbito específico en que actúa.

Intensidad del impacto (I)		
Valor	Clasificación	Descripción
1	Baja	Afectación mínima.
2	Media	Afectación media.
4	Alta	Afectación alta.
8	Muy alta	Afectación muy alta.
12	Total	Destrucción casi total del factor.

Extensión del impacto (EX): Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% del área respecto al entorno en que se manifiesta el efecto).

Extensión del impacto (EX)		
Valor	Clasificación	Descripción
1	Puntual	Efecto muy localizado.
2	Parcial	Incidencia apreciable en el medio.
4	Extenso	Afecta una gran parte del medio.
8	Total	Generalizado en todo el entorno.
(+4)	Crítico	El impacto se produce en una situación crítica. En su caso se atribuye un valor de +4 por encima del valor que le correspondía.

Sinergia (SI): Este criterio contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples, pudiéndose generar efectos sucesivos y relacionados que acentúan las consecuencias del impacto analizado.

Sinergia (SI)		
Valor	Clasificación	Descripción
1	No sinérgico	Cuando una acción actuando sobre un factor no incide en otras acciones que actúan sobre un mismo factor.
2	Sinérgico	Presenta sinergismo moderado.
4	Muy sinérgico	Altamente sinérgico.

Persistencia (PE): Refleja el tiempo en que supuestamente permanecería el efecto desde su aparición.

Persistencia (PE)		
Valor	Clasificación	Descripción
1	Puntual	Menor que un año.
2	Parcial	Entre uno y diez años.
4	Extenso	Mayor que diez años.

Efecto (EF): Se interpreta como la forma de manifestación del efecto sobre un factor como consecuencia de una acción (expresa la relación causa – efecto).

Efecto (EF)		
Valor	Clasificación	Descripción
1	Indirecto secundario	Su manifestación no es directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando este como una acción de segundo orden.
2	Directo primario	Su efecto tiene una incidencia inmediata en algún factor ambiental, siendo la representación de la acción consecuencia directa de este.

Momento del impacto (MO): Alude al tiempo que transcurre entre la acción y el comienzo del efecto sobre el factor ambiental.

Momento del impacto (MO)		
Valor	Clasificación	Descripción
1	Largo plazo	El efecto demora más de cinco años en manifestarse.
2	Mediano plazo	Se manifiesta en términos de uno a cinco años.
4	Corto plazo	Se manifiesta en términos de un año.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR HIDRÁULICO MODALIDAD: PARTICULAR

CONTRATO DE ASOCIACIÓN PÚBLICO PRIVADA, PARA EL PROYECTO DE PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES A TRAVÉS DE LA AMPLIACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO "EL AHOGADO" CON UNA CAPACIDAD DE 1,000 LITROS POR SEGUNDO (LPS), QUE INCLUYE EL PROYECTO EJECUTIVO, CONSTRUCCIÓN, EQUIPAMIENTO ELECTROMECÁNICO, PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO, PRUEBAS DE CAPACIDAD, OPERACIÓN, CONSERVACIÓN, MANTENIMIENTO; ASÍ COMO LA NO.REMOCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE LOS BIOSÓLIDOS Y SÓLIDOS QUE SE GENEREN EN EL MONORRELLENO

Momento del impacto (MO)		
Valor	Clasificación	Descripción
(+4)	Crítico	Si ocurriera alguna circunstancia crítica en el momento del impacto se adicionan 4 unidades.

Acumulación (AC): Este criterio o atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.

Acumulación (AC)		
Valor	Clasificación	Descripción
1	Simple	Es el impacto que se manifiesta sobre un solo componente ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencia en la inducción de nuevos efectos, ni en la de su acumulación, ni en la de sinergia.
4	Acumulativo	Es el efecto que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad, al carecer el medio de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento de la acción causante del impacto.

Recuperabilidad (MC): Posibilidad de introducir medidas correctoras, protectoras y de recuperación. Se refiere a la posibilidad de reconstrucción total o parcial del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retomar a las condiciones iniciales (previas a la acción) por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras, protectoras o de recuperación).

Recuperabilidad (MC)		
Valor	Clasificación	Descripción
1	Recuperable de inmediato	----
2	Recuperable a mediano plazo	----
4	Mitigable	El efecto puede recuperarse parcialmente.
8	Irrecuperable	Alteración imposible de recuperar, tanto por la acción natural como por la humana.

Reversibilidad (RV): Posibilidad de regresar a las condiciones iniciales por medios naturales. Hace referencia al efecto en que la alteración puede ser asimilada por el entorno (de forma medible a corto, mediano o largo plazo) debido al funcionamiento de los procesos naturales; es decir la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR HIDRÁULICO MODALIDAD: PARTICULAR

CONTRATO DE ASOCIACIÓN PÚBLICO PRIVADA, PARA EL PROYECTO DE PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES A TRAVÉS DE LA AMPLIACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO "EL AHOGADO" CON UNA CAPACIDAD DE 1,000 LITROS POR SEGUNDO (LPS), QUE INCLUYE EL PROYECTO EJECUTIVO, CONSTRUCCIÓN, EQUIPAMIENTO ELECTROMECÁNICO, PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO, PRUEBAS DE CAPACIDAD, OPERACIÓN, CONSERVACIÓN, MANTENIMIENTO; ASÍ COMO LA NO.REMOCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE LOS BIOSÓLIDOS Y SÓLIDOS QUE SE GENEREN EN EL MONORRELLENO

Reversibilidad (RV)		
Valor	Clasificación	Descripción
1	Corto plazo	Retorno a las condiciones iniciales en menos de un año.
2	Mediano plazo	Retorno a las condiciones iniciales entre uno y diez años.
4	Irreversible	Imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a las condiciones naturales, o hacerlo en un periodo mayor de diez años.

Periodicidad (PR): Regularidad de manifestación del efecto. Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto.

Periodicidad (PR)		
Valor	Clasificación	Descripción
1	Irregular	El efecto se manifiesta de forma impredecible.
2	Periódica	El efecto se manifiesta de manera cíclica o recurrente.
4	Continua	El efecto se manifiesta constante en el tiempo.

Valor del elemento (VL): Criterio que se refiere al nivel de protección o conservación del elemento, según la normatividad aplicable.

Valor del elemento (VL)		
Valor	Clasificación	Descripción
1	Muy bajo	Cuando la protección o conservación del elemento no presenta ninguna preocupación.
2	Bajo	Cuando la conservación del elemento no es objeto de gran preocupación.
4	Medio	Las características del elemento hacen que su conservación sea de gran interés sin necesidad de un consenso.
8	Alto	Si el elemento exige a causa de su excepcionalidad una protección especial obtenida por consenso.
12	Legal	Cuando el elemento está protegido por una ley o en proceso de serlo.

Resistencia (RS): Criterio que se refiere al nivel de obstrucción que puede llegar a presentarse por la afectación de un elemento, ya sea que no presente ningún inconveniente, que se requiera la aplicación de medidas de mitigación o que este protegido por alguna ley.

Resistencia (RS)		
Valor	Clasificación	Descripción
1	Muy débil	La utilización del elemento no supone inconveniente alguno

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR HIDRÁULICO MODALIDAD: PARTICULAR

CONTRATO DE ASOCIACIÓN PÚBLICO PRIVADA, PARA EL PROYECTO DE PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES A TRAVÉS DE LA AMPLIACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO "EL AHOGADO" CON UNA CAPACIDAD DE 1,000 LITROS POR SEGUNDO (LPS), QUE INCLUYE EL PROYECTO EJECUTIVO, CONSTRUCCIÓN, EQUIPAMIENTO ELECTROMECÁNICO, PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO, PRUEBAS DE CAPACIDAD, OPERACIÓN, CONSERVACIÓN, MANTENIMIENTO; ASÍ COMO LA NO.REMOCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE LOS BIOSÓLIDOS Y SÓLIDOS QUE SE GENEREN EN EL MONORRELLENO

Resistencia (RS)		
Valor	Clasificación	Descripción
2	Débil	El elemento puede ser utilizado con la aplicación mínima de medidas de mitigación
4	Media	Se puede interferir en el elemento con medidas de prevención y mitigación
8	Grande	El elemento debe ser evitado a causa de su fragilidad ecológica
12	Muy grande	Aplica a un elemento que sólo será perturbado en una situación límite
16	Obstrucción	Cuando el elemento está protegido por una ley

La valoración cuantitativa del impacto, **importancia del efecto (IM)**, se obtiene a partir de la valoración cuantitativa de los criterios explicados anteriormente y su expresión es la siguiente:

Tabla 5- 2. Valorización cuantitativa del impacto.

Importancia del efecto (IM)
$IM = \pm [3(I) + 2(EX) + SI + PE + EF + MO + AC + MC + RV + PR + VL +RS]$

Una vez obtenida la valoración cuantitativa de la importancia del efecto se procede a la clasificación del impacto partiendo del análisis del rango de su variación de la importancia, según lo mencionada en la siguiente tabla:

Tabla 5- 3. Clasificación del impacto de acuerdo a su valoración cuantitativa.

Clasificación del impacto (CLI)		
Valor	Clasificación	Descripción
+	Positivos	
CO	Compatible	Si el valor es menor o igual que 30
M	Moderado	Si su valor es mayor que 30 y menor o igual que 55
S	Severo	Si su valor es mayor que 55 y menor o igual que 80
C	Crítico	Si su valor es mayo que 80

5.2 Caracterización de los impactos

5.2.1 Indicador de impacto

Los indicadores de impacto considerados, son los elementos del medio ambiente afectados, o potencialmente afectados, por las acciones y actividades del proyecto. Para esto es necesaria la identificación de cada uno de los posibles elementos de las interacciones más relevantes que se puedan dar dentro del área de estudio y su área de influencia.

Los indicadores fueron seleccionados con referencia a lo expuesto en el marco ambiental en el Capítulo IV y bajo la definición genérica de indicador de impacto propuesta por Ramos (1987): “*un elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio*”. En este sentido, se considera a los indicadores como índices cuantitativos o cualitativos que permiten evaluar la dimensión de las alteraciones que podrán producirse como consecuencia del establecimiento del proyecto.

Tabla 5- 4. Indicadores de impacto considerados

Indicadores Seleccionados		
Factores	Elemento	Indicador
Abióticos	Aire	Calidad del aire (emisiones de NOx, CO2, COV's, PM10) Incremento en los niveles de ruido Olores
	Suelo	Características fisicoquímicas; Cambios de uso de suelo; Generación de residuos;
	Agua	Características fisicoquímicas y biológicas / Agua superficial Características fisicoquímicas y biológicas / Agua subterránea Variación de cauces/red de drenaje Disponibilidad
	Paisaje	Calidad Fragilidad
Bióticos	Vegetación	Remoción
	Fauna	Reducción de hábitats Fauna nociva.
Socioeconómicos	Población	Población flotante Tránsito y vialidades Servicio y calidad de vida

Indicadores Seleccionados		
Factores	Elemento	Indicador
		Riesgos/Peligro
	Economía	Generación de empleo Inversión

5.3 Valoración de los impactos

Como primer paso en la estimación cualitativa, se genera la matriz de Leopold (matriz general) considerando todas las relaciones causales sin importar la magnitud de la afectación ni la naturaleza del impacto. Las relaciones causales son clasificadas y se le proporciona un orden jerárquico de afectación. La matriz general de interacciones contiene a todas y cada una de las relaciones causa-efecto que son posibles identificar entre los indicadores de impacto y las actividades de las etapas del proyecto.

Una vez consideradas todas las relaciones causales sin importar la magnitud de los impactos, se procede a eliminar aquellas interacciones consideradas como no significativas.

Posteriormente, estas interacciones, son calificadas utilizando los criterios de valoración propuestos por Conesa (1997).

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR HIDRÁULICO MODALIDAD: PARTICULAR

CONTRATO DE ASOCIACIÓN PÚBLICO PRIVADA, PARA EL PROYECTO DE PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES A TRAVÉS DE LA AMPLIACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO "EL AHOGADO" CON UNA CAPACIDAD DE 1,000 LITROS POR SEGUNDO (LPS), QUE INCLUYE EL PROYECTO EJECUTIVO, CONSTRUCCIÓN, EQUIPAMIENTO ELECTROMECÁNICO, PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO, PRUEBAS DE CAPACIDAD, OPERACIÓN, CONSERVACIÓN, MANTENIMIENTO; ASÍ COMO LA NO.REMOCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE LOS BIOSÓLIDOS Y SÓLIDOS QUE SE GENEREN EN EL MONORRELENO

MTRIZ GENERAL CAUSA - EFECTO		IDENTIFICACIÓN DE ACCIONES IMPACTANTES POR ETAPA																		
		Preparación				Construcción							Operación							
Factores ambientales impactados		A-1	A-2	A-3	A-4	B-1	B-2	B-3	B-4	B-5	B-6	B-7	C-1	C-2	C-3	C-4	C-5	C-6	C-7	
MEDIO NATURAL	ABIÓTICOS	A I R E	Calidad del aire (emisiones de NOx, CO2, COV's, PM 10)	2		1							1	1		1				
			Incremento en los niveles de ruido	1	1	1	1	1	1		1	1	1	1		1	1	1		
			Olores													2	2			
		S U E L O	Características fisicoquímicas																	
			Cambios de uso de suelo	2				1					1	1	1					
			Generación de residuos	1	1	2		1	1	1	1	1	1			1	1			1
	A G U A	Características fisicoquímicas y biológicas / Agua superficial													1	1				
		Características fisicoquímicas y biológicas / Agua subterránea	1				1					1			1	1			1	
		Variación de cauces/red de drenaje																		
		Dsponibilidad																		1
	P A I S A J E	Calidad			2				1				2							
		Fragilidad							1				1	1						
	BIÓTICOS	V E G I Ó N	Remocion Herbácea																	
			Remoción Arbustiva																	
			Remoción Arbórea											2						
		F A U N A	Reducción de hábitats											2						
	Fauna nociva																			
	MEDIO SOCIO-ECONÓMIC	MEDIO SOCIOECONÓMIC	P O B L A C I Ó N	Población flotante	1	1	1	1	1	1	1	1	1							
Tránsito y vialidades				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1						
Servicios y calidad de vida																1	1			1
Riesgos / Peligros						1												2		
E O C M O N A		Generación de empleo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	
	Inversión																		2	

5.3.1 Descripción de los impactos

Elemento receptor	Aire
Descripción del impacto	

“Generación emisiones a la atmosfera durante la preparación del predio del proyecto”

- Generación de emisiones

La siguiente tabla muestra un resumen del volumen de gases de emisión producto de las obras de las obras preliminares del proyecto, considerando obras de despalme y excavación en una superficie de 72,800 m², así como el uso de equipo y maquinaria pesada.

DURACION DE LOS TRABAJOS PRELIMINARES	90 días		
COMPUESTO	EMISION POR TRANSPORTE	EMISION POR USO DE MAQUINARIA	EMISION TOTAL APROXIMADA
CO	68.12	18.09	86.21
HC	31.00	5.49	36.49
NO _x	324.65	178.38	503.03
MP ₁₀	39.14	4.464	43.604

Unidades expresadas en kg

- Levantamiento de polvos

Emisión de levantamiento de polvos generada = 58.74 ton

En general la afectación que tendrán las emisiones a la atmósfera como resultado de las obras preliminares de construcción de se considera como adversa moderada con una importancia media, dada la temporalidad de dicho impacto.

Criterio	Evaluación	Valor
Intensidad del impacto (I)	Media	2
Extensión del impacto (EX)	Parcial	2
Sinergia (SI)	No sinérgico	1
Persistencia (PE)	Puntual	1
Efecto (EF)	Directo o primario	2
Momento del impacto (MO)	Corto plazo	4
Acumulación (AC)	Simple	1
Recuperabilidad (MC)	Mitigable	4
Reversibilidad (RV)	Corto plazo	1

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR HIDRÁULICO MODALIDAD: PARTICULAR

CONTRATO DE ASOCIACIÓN PÚBLICO PRIVADA, PARA EL PROYECTO DE PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES A TRAVÉS DE LA AMPLIACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO "EL AHOGADO" CON UNA CAPACIDAD DE 1,000 LITROS POR SEGUNDO (LPS), QUE INCLUYE EL PROYECTO EJECUTIVO, CONSTRUCCIÓN, EQUIPAMIENTO ELECTROMECÁNICO, PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO, PRUEBAS DE CAPACIDAD, OPERACIÓN, CONSERVACIÓN, MANTENIMIENTO; ASÍ COMO LA NO.REMOCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE LOS BIOSÓLIDOS Y SÓLIDOS QUE SE GENEREN EN EL MONORRELLENO

Criterio	Evaluación	Valor
Periodicidad (PR)	Continua	4
Valor del elemento (VL)	Medio	4
Resistencia (RS)	Media	4
Calificación del impacto	(-)36	
Clasificación del impacto	Moderado	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR HIDRÁULICO MODALIDAD: PARTICULAR

CONTRATO DE ASOCIACIÓN PÚBLICO PRIVADA, PARA EL PROYECTO DE PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES A TRAVÉS DE LA AMPLIACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO "EL AHOGADO" CON UNA CAPACIDAD DE 1,000 LITROS POR SEGUNDO (LPS), QUE INCLUYE EL PROYECTO EJECUTIVO, CONSTRUCCIÓN, EQUIPAMIENTO ELECTROMECÁNICO, PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO, PRUEBAS DE CAPACIDAD, OPERACIÓN, CONSERVACIÓN, MANTENIMIENTO; ASÍ COMO LA NO.REMOCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE LOS BIOSÓLIDOS Y SÓLIDOS QUE SE GENEREN EN EL MONORRELENO

Elemento receptor	Aire
Descripción del impacto	

“Generación de ruido durante las obras de preparación y construcción del proyecto”

El ruido en cualquier tipo de construcción es un problema que afecta al medio ambiente y a la salud de las personas **El daño dependerá básicamente de la intensidad y la duración o tiempo de exposición.**

El nivel de ruido se mide en decibelios. Se podría decir que, en general, se considera que la **exposición prolongada**, continua y diaria durante ocho horas al día, cuarenta horas a la semana, a una presión sonora de 87 dB, representa un grave riesgo. También es dañina, una exposición breve a **ruidos de impulso** que superen 120 dB.

La exposición al ruido será latente durante toda la etapa de preparación y construcción del proyecto alcanzando niveles de hasta 90 dB-A.

criterio	Evaluación	Valor
Intensidad del impacto (I)	Alta	4
Extensión del impacto (EX)	Parcial	2
Sinergia (SI)	No sinérgico	1
Persistencia (PE)	Puntual	1
Efecto (EF)	Directo o primario	2
Momento del impacto (MO)	Corto plazo	4
Acumulación (AC)	Simple	1
Recuperabilidad (MC)	Mitigable	4
Reversibilidad (RV)	Corto plazo	1
Periodicidad (PR)	Continua	4
Valor del elemento (VL)	Medio	4
Resistencia (RS)	Media	4
Calificación del impacto	(-)42	
Clasificación del impacto	Moderado	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR HIDRÁULICO MODALIDAD: PARTICULAR

CONTRATO DE ASOCIACIÓN PÚBLICO PRIVADA, PARA EL PROYECTO DE PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES A TRAVÉS DE LA AMPLIACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO "EL AHOGADO" CON UNA CAPACIDAD DE 1,000 LITROS POR SEGUNDO (LPS), QUE INCLUYE EL PROYECTO EJECUTIVO, CONSTRUCCIÓN, EQUIPAMIENTO ELECTROMECÁNICO, PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO, PRUEBAS DE CAPACIDAD, OPERACIÓN, CONSERVACIÓN, MANTENIMIENTO; ASÍ COMO LA NO.REMOCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE LOS BIOSÓLIDOS Y SÓLIDOS QUE SE GENEREN EN EL MONORRELLENO

Elemento receptor	Aire
Descripción del impacto	

“Generación de ruido durante la operación del proyecto”

Esta se dará principalmente por el uso de bombas y sopladores durante la mayor parte del proceso, a diferencia del ruido en construcción, este permanece constante y continuo con el tiempo.

Se cuentan con medidas de atenuación del ruido y vibración que generan esta maquinaria, sin embargo, los Db-A que pueden alcanzar bombas de agua de la capacidad necesaria para las Modificaciones del proyecto planta de tratamiento de aguas residuales, son superiores a los 55 dB-A límite máximo permisible de nivel de sonido en zonas urbanas.

El impacto se considera moderado, principalmente por la intensidad del impacto y su periodicidad en el tiempo.

criterio	Evaluación	Valor
Intensidad del impacto (I)	Alta	4
Extensión del impacto (EX)	Parcial	2
Sinergia (SI)	Sinergico	2
Persistencia (PE)	Puntual	1
Efecto (EF)	Indirecto	1
Momento del impacto (MO)	Mediano plazo	2
Acumulación (AC)	Simple	1
Recuperabilidad (MC)	Mitigable	4
Reversibilidad (RV)	Corto plazo	1
Periodicidad (PR)	Continua	4
Valor del elemento (VL)	Medio	4
Resistencia (RS)	Media	4
Calificación del impacto	(-)40	
Clasificación del impacto	Moderado	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR HIDRÁULICO MODALIDAD: PARTICULAR

CONTRATO DE ASOCIACIÓN PÚBLICO PRIVADA, PARA EL PROYECTO DE PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES A TRAVÉS DE LA AMPLIACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO "EL AHOGADO" CON UNA CAPACIDAD DE 1,000 LITROS POR SEGUNDO (LPS), QUE INCLUYE EL PROYECTO EJECUTIVO, CONSTRUCCIÓN, EQUIPAMIENTO ELECTROMECÁNICO, PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO, PRUEBAS DE CAPACIDAD, OPERACIÓN, CONSERVACIÓN, MANTENIMIENTO; ASÍ COMO LA NO.REMOCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE LOS BIOSÓLIDOS Y SÓLIDOS QUE SE GENEREN EN EL MONORRELENO

Elemento receptor	Aire
Descripción del impacto	

“Generación de olores durante la operación del proyecto”

Una de las características del agua residual es su olor, contiene suficiente oxígeno disuelto que promueve la formación de compuestos anaerobios además de vertidos industriales y compuestos oxidados. El olor en el agua se percibe principalmente en las cubas de aireación.

Se distinguen tres clases de compuestos susceptibles de la generación de olores:

- Orgánicos: entre los que se hallan los mercaptanos, aminas, ácidos orgánicos y alcoholes. Están muy presentes en los vertidos industriales, por lo general, aunque son el resultado de la dieta humana.
- Inorgánicos: dentro de los que se incluyen el amonio y el sulfuro de hidrógeno.
- Productos intermedios, inevitables en el agua residual y procesos de tratamiento de la misma, que cuando se combinan y emiten en cantidad suficiente provocan el típico olor a humedad del agua residual.

Es importante señalar, que como se menciona en el capítulo 2, los trenes de tratamiento contarán con biofiltros, en diferentes zonas, para el control de olores. El impacto se considera moderado, ya que su efecto es mitigable, aunque persiste con el tiempo.

Criterio	Evaluación	Valor
Intensidad del impacto (I)	Media	2
Extensión del impacto (EX)	Parcial	2
Sinergia (SI)	No sinérgico	1
Persistencia (PE)	Puntual	1
Efecto (EF)	Indirecto	1
Momento del impacto (MO)	Corto plazo	4
Acumulación (AC)	Simple	1
Recuperabilidad (MC)	Mitigable	4
Reversibilidad (RV)	Corto plazo	1
Periodicidad (PR)	Continua	4
Valor del elemento (VL)	Bajo	2
Resistencia (RS)	Débil	2
Calificación del impacto	(-)31	
Clasificación del impacto	Moderado	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR HIDRÁULICO MODALIDAD: PARTICULAR

CONTRATO DE ASOCIACIÓN PÚBLICO PRIVADA, PARA EL PROYECTO DE PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES A TRAVÉS DE LA AMPLIACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO "EL AHOGADO" CON UNA CAPACIDAD DE 1,000 LITROS POR SEGUNDO (LPS), QUE INCLUYE EL PROYECTO EJECUTIVO, CONSTRUCCIÓN, EQUIPAMIENTO ELECTROMECÁNICO, PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO, PRUEBAS DE CAPACIDAD, OPERACIÓN, CONSERVACIÓN, MANTENIMIENTO; ASÍ COMO LA NO.REMOCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE LOS BIOSÓLIDOS Y SÓLIDOS QUE SE GENEREN EN EL MONORRELLENO

Elemento receptor	Suelo
Descripción del impacto	

“Cambios de uso suelo por obras de preparación y construcción del proyecto”

El predio es un terreno de origen agropecuario y que actualmente de acuerdo al Plan Parcial de Desarrollo se encuentra descrito como asentamiento humano, se observa una cubierta vegetal de especies inducidas, principalmente gramíneas y con un grado alto de perturbación, mediante caminos y manchones de asfalto. Se encuentra altamente modificado en su vegetación original, debido al desmonte que sufrió en su momento.

Si embargo estas especies herbáceas en el suelo cumplen su función ambiental que es retener nutrientes para el suelo, así como protegerlo de la erosión.

Con la construcción del proyecto se verán afectados 72,800 m² de suelo, que de acuerdo al plan parcial se clasifica como asentamiento humano.

El cambio del suelo por obras de despalme, será permanente (mientras dure la operación del proyecto), y se considera moderado al proyecto.

Criterio	Evaluación	Valor
Intensidad del impacto (I)	Media	2
Extensión del impacto (EX)	Parcial	2
Sinergia (SI)	Sinérgico	2
Persistencia (PE)	Puntual	1
Efecto (EF)	Directo	2
Momento del impacto (MO)	Corto plazo	4
Acumulación (AC)	Simple	1
Recuperabilidad (MC)	Irrecuperable	8
Reversibilidad (RV)	Corto plazo	1
Periodicidad (PR)	Continuo	4
Valor del elemento (VL)	Bajo	2
Resistencia (RS)	Medio	4
Calificación del impacto	(-) 39	
Clasificación del impacto	Moderado	

Elemento receptor	Suelo
Descripción del impacto	

“Generación de residuos producto del despalme, nivelación y las excavaciones”

En la etapa de preparación del sitio (durante las actividades de despalme del terreno, la nivelación y las excavaciones); uno de los principales impactos ambientales esperado es la generación de residuos de manejo especial:

Los residuos de manejo especial que se espera se generen en esta etapa son en mayor volumen los residuos producto de la excavación. Se espera un volumen de generación de aproximadamente **103,720 m³** de material de despalme y excavaciones en el sitio.

A pesar de que el destino final de dichos residuos será el adecuado, se considera de significancia media por los volúmenes esperados y las distancias e implicaciones del traslado.

En cuanto a residuos peligrosos; estos se generarán ya que la maquinaria utilizada recibirá mantenimientos preventivos, en los cuales se generan principalmente aceites gastados, estopas impregnadas y recipientes vacíos. Este tipo de residuos serán generados en la medida de lo posible fuera del sitio del proyecto (en talleres mecánicos) y serán manejados de manera adecuada de acuerdo a lo marcado en la legislación ambiental. En caso que de que se requiera de algún mantenimiento o reparación en el sitio de proyecto, se implementarán las medidas de mitigación necesarias para reducir el efecto del impacto (tendrán recipientes adecuados para el tipo y cantidad de residuos peligrosos que se generen, se asignará un área especial para su almacenamiento y se contratará a una compañía especializada para el retiro de los residuos conforme a la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos).

El volumen esperado de generación de este tipo de residuos se considera poco significativo, alrededor de los 30 Kg. al mes.

Este impacto ambiental ocasionado por la generación de los distintos tipos de residuos será mitigado por el manejo y disposición de cada uno de ellos, aunque por su volumen se considera de significancia media, extenso y reversible (ya que se recibirá el manejo y disposición adecuada de los residuos durante esta etapa). Asimismo, se considera de corta duración, ya que solo abarca el periodo de tiempo de las actividades, representando una resistencia débil al proyecto.

Criterio	Evaluación	Valor
Intensidad del impacto (I)	Media	2
Extensión del impacto (EX)	Extenso	4
Sinergia (SI)	No sinérgico	1
Persistencia (PE)	Puntual	1

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR HIDRÁULICO MODALIDAD: PARTICULAR

CONTRATO DE ASOCIACIÓN PÚBLICO PRIVADA, PARA EL PROYECTO DE PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES A TRAVÉS DE LA AMPLIACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO "EL AHOGADO" CON UNA CAPACIDAD DE 1,000 LITROS POR SEGUNDO (LPS), QUE INCLUYE EL PROYECTO EJECUTIVO, CONSTRUCCIÓN, EQUIPAMIENTO ELECTROMECÁNICO, PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO, PRUEBAS DE CAPACIDAD, OPERACIÓN, CONSERVACIÓN, MANTENIMIENTO; ASÍ COMO LA NO.REMOCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE LOS BIOSÓLIDOS Y SÓLIDOS QUE SE GENEREN EN EL MONORRELLENO

Criterio	Evaluación	Valor
Efecto (EF)	Directo o primario	2
Momento del impacto (MO)	Corto plazo	4
Acumulación (AC)	Simple	1
Recuperabilidad (MC)	Mediano plazo	2
Reversibilidad (RV)	Corto plazo	1
Periodicidad (PR)	Irregular	1
Valor del elemento (VL)	Bajo	2
Resistencia (RS)	Muy débil	1
Calificación del impacto	(-) 30	
Clasificación del impacto	Moderado	

Elemento receptor	Suelo
Descripción del impacto	

“Generación de residuos en etapa de operación”

En la etapa de operación se generan residuos sólidos urbanos, en cantidades aceptables, alrededor de 300 kg/mes, compuestos principalmente de residuos sanitarios, empaques de comida, residuos orgánicos y excedentes de oficina. Los residuos sólidos urbanos serán recolectados y dispuestos mediante el sistema de recolección de residuos municipal de Tlajomulco de Zúñiga.

El principal residuo de manejo especial, serán los lodos inertes provenientes del tren de tratamiento, estos serán dispuestos mediante el Monorrelleno, en operación con capacidad óptima para la producción adicional que generará la ampliación del proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales “El Ahogado”.

Sobre residuos peligrosos, serán provenientes exclusivamente del mantenimiento general de bombas, filtros, bandas, maquinaria pesada, etc. Y serán principalmente estopas de aceite gastado, se estima un aproximado de 50 kg al mes y una empresa certificada será la encargada del manejo y disposición final de los residuos. En la planta se cuenta con almacenes temporales para residuos peligrosos que cumple con todas las características citadas en Norma, (en el anexo Análisis de riesgo se presenta mayor detalle de los almacenes temporales de residuos peligrosos).

Este impacto se considera moderado debido a que los residuos principalmente lodos, persisten durante 10 años hasta su degradación e incorporación en el Monorrelleno.

criterio	Evaluación	Valor
Intensidad del impacto (I)	Media	2
Extensión del impacto (EX)	Puntual	1
Sinergia (SI)	Sinergico	2
Persistencia (PE)	Parcial	2
Efecto (EF)	Indirecto	1
Momento del impacto (MO)	Corto plazo	4
Acumulación (AC)	Simple	1
Recuperabilidad (MC)	Mitigable	4
Reversibilidad (RV)	Corto plazo	1
Periodicidad (PR)	Continua	4
Valor del elemento (VL)	Medio	4
Resistencia (RS)	Medio	4
Calificación del impacto	(-) 35	
Clasificación del impacto	Moderado	
Elemento receptor	Agua subterránea	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR HIDRÁULICO MODALIDAD: PARTICULAR

CONTRATO DE ASOCIACIÓN PÚBLICO PRIVADA, PARA EL PROYECTO DE PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES A TRAVÉS DE LA AMPLIACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO "EL AHOGADO" CON UNA CAPACIDAD DE 1,000 LITROS POR SEGUNDO (LPS), QUE INCLUYE EL PROYECTO EJECUTIVO, CONSTRUCCIÓN, EQUIPAMIENTO ELECTROMECÁNICO, PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO, PRUEBAS DE CAPACIDAD, OPERACIÓN, CONSERVACIÓN, MANTENIMIENTO; ASÍ COMO LA NO.REMOCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE LOS BIOSÓLIDOS Y SÓLIDOS QUE SE GENEREN EN EL MONORRELLENO

Criterio	Evaluación	Valor
Descripción del impacto		

“Reducción en la tasa de infiltración de agua subterránea”

La disminución de la cantidad del agua subterránea presente en el área de estudio podrá presentarse de alguna manera por la reducción de terreno natural, esto debido a que las labores de despalme y limpieza del predio reducirán la capacidad de retención de agua pluvial en la zona, mientras que la compactación del terreno modificará las características de infiltración del mismo.

Dado que el sistema ambiental donde se localiza el proyecto se encuentra altamente perturbado por la actividad antropogénica; el efecto que tendrá este impacto se ha considerado como bajo, debido a que no se verá afectada una extensión considerable de terreno, sin resultar representativo para el sistema ambiental.

Criterio	Evaluación	Valor
Intensidad del impacto (I)	Baja	1
Extensión del impacto (EX)	Puntual	1
Sinergia (SI)	No sinérgico	1
Persistencia (PE)	Parcial	2
Efecto (EF)	Directo o primario	2
Momento del impacto (MO)	Corto plazo	4
Acumulación (AC)	Simple	1
Recuperabilidad (MC)	De inmediato	1
Reversibilidad (RV)	Irreversible	4
Periodicidad (PR)	Irregular	1
Valor del elemento (VL)	Bajo	2
Resistencia (RS)	Débil	2
Calificación del impacto	(-) 25	
Clasificación del impacto	Compatible	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR HIDRÁULICO MODALIDAD: PARTICULAR

CONTRATO DE ASOCIACIÓN PÚBLICO PRIVADA, PARA EL PROYECTO DE PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES A TRAVÉS DE LA AMPLIACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO "EL AHOGADO" CON UNA CAPACIDAD DE 1,000 LITROS POR SEGUNDO (LPS), QUE INCLUYE EL PROYECTO EJECUTIVO, CONSTRUCCIÓN, EQUIPAMIENTO ELECTROMECÁNICO, PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO, PRUEBAS DE CAPACIDAD, OPERACIÓN, CONSERVACIÓN, MANTENIMIENTO; ASÍ COMO LA NO.REMOCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE LOS BIOSÓLIDOS Y SÓLIDOS QUE SE GENEREN EN EL MONORRELLENO

Elemento receptor	Paisaje
Descripción del impacto	

“Cambio en la naturalidad del paisaje por las obras de preparación y construcción del proyecto”

Las obras de preparación y construcción del sitio, por sus dimensiones, impactaran sobre el sitio del predio del proyecto. El uso de maquinarias para el despalme y excavaciones de los 72,800 m². afectaran de manera puntual sobre el espacio y en un periodo específico de tiempo.

Durante la construcción del proyecto, la instalación de grandes tanques y fosas de contención de agua para el tren de tratamiento, interferirás sobre la fragilidad del paisaje; sin embargo, debido a que el paisaje del predio ya se encuentra impactado por obras e instalaciones anteriores y de la misma naturaleza del proyecto y que este impacto no tendrá repercusiones sobre el Sistema Ambiental, se considera compatible a las obras del proyecto

Criterio	Evaluación	Valor
Intensidad del impacto (I)	Baja	1
Extensión del impacto (EX)	Puntual	1
Sinergia (SI)	No sinérgico	1
Persistencia (PE)	Parcial	2
Efecto (EF)	Directo o primario	2
Momento del impacto (MO)	Corto plazo	4
Acumulación (AC)	Simple	1
Recuperabilidad (MC)	De inmediato	1
Reversibilidad (RV)	Irreversible	4
Periodicidad (PR)	Irregular	1
Valor del elemento (VL)	Bajo	2
Resistencia (RS)	Débil	2
Calificación del impacto	(-) 25	
Clasificación del impacto	Compatible	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR HIDRÁULICO MODALIDAD: PARTICULAR

CONTRATO DE ASOCIACIÓN PÚBLICO PRIVADA, PARA EL PROYECTO DE PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES A TRAVÉS DE LA AMPLIACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO "EL AHOGADO" CON UNA CAPACIDAD DE 1,000 LITROS POR SEGUNDO (LPS), QUE INCLUYE EL PROYECTO EJECUTIVO, CONSTRUCCIÓN, EQUIPAMIENTO ELECTROMECÁNICO, PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO, PRUEBAS DE CAPACIDAD, OPERACIÓN, CONSERVACIÓN, MANTENIMIENTO; ASÍ COMO LA NO.REMOCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE LOS BIOSÓLIDOS Y SÓLIDOS QUE SE GENEREN EN EL MONORRELLENO

Elemento receptor	Suelo
Descripción del impacto	

“Afectación a la remoción de suelo en el trazo de modificaciones del proyecto”

Se contempla el impacto a una superficie de 72,800 m². para la implementación de las obras por modificaciones.

Con la excavación no existirá afectación a vegetación; sin embargo, será necesario el despalme

Por lo tanto, este impacto es considerado moderado, ya que la superficie se considera significativa y la afectación por la remoción de suelo es sinérgica a la afectación de pequeños invertebrados.

Criterio	Evaluación	Valor
Intensidad del impacto (I)	Media	2
Extensión del impacto (EX)	Extenso	4
Sinergia (SI)	No sinérgico	1
Persistencia (PE)	Parcial	2
Efecto (EF)	Directo o primario	2
Momento del impacto (MO)	Corto plazo	4
Acumulación (AC)	Simple	1
Recuperabilidad (MC)	Mitigable	4
Reversibilidad (RV)	Mediano plazo	2
Periodicidad (PR)	Irregular	1
Valor del elemento (VL)	Medio	4
Resistencia (RS)	Débil	2
Calificación del impacto	(-) 37	
Clasificación del impacto	Moderado	

Elemento receptor	Población
Descripción del impacto	

“Potenciales derrames y/o incendio; así como toxicidad por exposición durante la operación”

Durante las labores de preparación del sitio y construcción de la PTAR, será necesaria la utilización de sustancias químicas con características de peligrosidad, principalmente gasolina y diesel, y aceites lubricantes para la operación de maquinaria pesada, las sustancias involucradas en el proceso constructivo del proyecto serán almacenados y utilizados en el sitio del proyecto con los riesgos inherentes que esto genera (riesgos de derrame o incendio).

Sin embargo, el mayor riesgo por el uso y almacenamiento de sustancias peligrosas, se dará en la etapa de operación, en donde se almacenarán además de sustancias para el mantenimiento de la maquinaria, diese para el arranque y biogás (metano), proveniente del digestor de lodos, y este será empleado en el proceso de cogeneración de energía para la misma Planta.

El almacenamiento de biogás (metano) es un producto incoloro e inodoro que se produce debido a la descomposición o la digestión de materia orgánica; está clasificado como una mezcla de gases altamente inflamables que, si se inhala, puede ser nociva para la salud debido a sus componentes tóxicos. La peligrosidad y riesgo por el almacenamiento de biogás (metano) y de diesel se describen en el apartado de análisis de riesgo.

El impacto generado por el riesgo ambiental se considera de intensidad alta, debido a los volúmenes que se manejarán. Es importante señalar, que se contará con la capacitación y las medidas de seguridad necesarias para minimizar los riesgos.

Criterio	Evaluación	Valor
Intensidad del impacto (I)	Media	2
Extensión del impacto (EX)	Parcial	2
Sinergia (SI)	Altamente sinérgico	4
Persistencia (PE)	Puntual	1
Efecto (EF)	Directo	2
Momento del impacto (MO)	Corto plazo	4
Acumulación (AC)	Simple	1
Recuperabilidad (MC)	Mitigable	4
Reversibilidad (RV)	Corto plazo	1
Periodicidad (PR)	Irregular	1
Valor del elemento (VL)	Medio	4
Resistencia (RS)	Medio	4

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR HIDRÁULICO MODALIDAD: PARTICULAR

CONTRATO DE ASOCIACIÓN PÚBLICO PRIVADA, PARA EL PROYECTO DE PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES A TRAVÉS DE LA AMPLIACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO "EL AHOGADO" CON UNA CAPACIDAD DE 1,000 LITROS POR SEGUNDO (LPS), QUE INCLUYE EL PROYECTO EJECUTIVO, CONSTRUCCIÓN, EQUIPAMIENTO ELECTROMECÁNICO, PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO, PRUEBAS DE CAPACIDAD, OPERACIÓN, CONSERVACIÓN, MANTENIMIENTO; ASÍ COMO LA NO.REMOCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE LOS BIOSÓLIDOS Y SÓLIDOS QUE SE GENEREN EN EL MONORRELLENO

Criterio	Evaluación	Valor
Calificación del impacto	(-) 36	
Clasificación del impacto	Moderado	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR HIDRÁULICO MODALIDAD: PARTICULAR

CONTRATO DE ASOCIACIÓN PÚBLICO PRIVADA, PARA EL PROYECTO DE PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES A TRAVÉS DE LA AMPLIACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO "EL AHOGADO" CON UNA CAPACIDAD DE 1,000 LITROS POR SEGUNDO (LPS), QUE INCLUYE EL PROYECTO EJECUTIVO, CONSTRUCCIÓN, EQUIPAMIENTO ELECTROMECÁNICO, PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO, PRUEBAS DE CAPACIDAD, OPERACIÓN, CONSERVACIÓN, MANTENIMIENTO; ASÍ COMO LA NO.REMOCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE LOS BIOSÓLIDOS Y SÓLIDOS QUE SE GENEREN EN EL MONORRELLENO

Elemento receptor	Población
Descripción del impacto	

“incremento en la población flotantes, tránsito y vialidades”

Las obras de preparación y construcción del sitio, aumentarán tanto la población flotante como el flujo de tránsito sobre las vialidades en la zona.

La población flotante incrementara debido a la cantidad de trabajadores temporales en las obras de preparación y construcción. El flujo vehicular es impactante debido a la gran cantidad de camiones de carga pesada tanto por acarreo de materiales como de residuos de excavación principalmente en las primeras etapas de la obra.

Durante la operación, este flujo tanto de población como de tránsito en la zona se verá reducido, debido a que no se incrementa de manera significativa el número de empleados, con relación a los que ya laboran en el Planta.

Este impacto no tendrá repercusiones sobre el Sistema Ambiental, se considera compatible a las obras del proyecto, mitigable y de corta duración.

Criterio	Evaluación	Valor
Intensidad del impacto (I)	Baja	1
Extensión del impacto (EX)	Puntual	1
Sinergia (SI)	No sinérgico	1
Persistencia (PE)	Parcial	2
Efecto (EF)	Directo o primario	2
Momento del impacto (MO)	Corto plazo	4
Acumulación (AC)	Simple	1
Recuperabilidad (MC)	De inmediato	1
Reversibilidad (RV)	Irreversible	4
Periodicidad (PR)	Irregular	1
Valor del elemento (VL)	Bajo	2
Resistencia (RS)	Débil	2
Calificación del impacto	(-) 25	
Clasificación del impacto	Compatible	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR HIDRÁULICO MODALIDAD: PARTICULAR

CONTRATO DE ASOCIACIÓN PÚBLICO PRIVADA, PARA EL PROYECTO DE PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES A TRAVÉS DE LA AMPLIACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO "EL AHOGADO" CON UNA CAPACIDAD DE 1,000 LITROS POR SEGUNDO (LPS), QUE INCLUYE EL PROYECTO EJECUTIVO, CONSTRUCCIÓN, EQUIPAMIENTO ELECTROMECÁNICO, PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO, PRUEBAS DE CAPACIDAD, OPERACIÓN, CONSERVACIÓN, MANTENIMIENTO; ASÍ COMO LA NO.REMOCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE LOS BIOSÓLIDOS Y SÓLIDOS QUE SE GENEREN EN EL MONORRELLENO

Positivos

Elemento receptor	Paisaje
Descripción del impacto	

“Mejoramiento en la naturalidad y estética del paisaje en el Arroyo El Ahogado”

La operación de la planta de tratamiento tendrá un efecto positivo de importancia media en relación al paisaje de toda el área de influencia del arroyo El Ahogado y sus afluentes, ya que se suspenderá el vertido de agua contaminada y a cambio se le alimentará con agua tratada; estas condiciones aunadas a otras acciones permitirán que, a largo plazo, mejore la calidad del agua y consecuentemente el entorno.

Criterio	Evaluación	Valor
Intensidad del impacto (I)	Media	2
Extensión del impacto (EX)	Extenso	4
Sinergia (SI)	No sinérgico	1
Persistencia (PE)	Extenso	4
Efecto (EF)	Directo o primario	2
Momento del impacto (MO)	Corto plazo	4
Acumulación (AC)	Simple	1
Recuperabilidad (MC)	De inmediato	1
Reversibilidad (RV)	Corto plazo	1
Periodicidad (PR)	Continua	4
Valor del elemento (VL)	Medio	4
Resistencia (RS)	Muy débil	1
Calificación del impacto	(+) 37	
Clasificación del impacto	Positivo	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR HIDRÁULICO MODALIDAD: PARTICULAR

CONTRATO DE ASOCIACIÓN PÚBLICO PRIVADA, PARA EL PROYECTO DE PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES A TRAVÉS DE LA AMPLIACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO "EL AHOGADO" CON UNA CAPACIDAD DE 1,000 LITROS POR SEGUNDO (LPS), QUE INCLUYE EL PROYECTO EJECUTIVO, CONSTRUCCIÓN, EQUIPAMIENTO ELECTROMECÁNICO, PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO, PRUEBAS DE CAPACIDAD, OPERACIÓN, CONSERVACIÓN, MANTENIMIENTO; ASÍ COMO LA NO.REMOCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE LOS BIOSÓLIDOS Y SÓLIDOS QUE SE GENEREN EN EL MONORRELLENO

Elemento receptor	Vegetación
Descripción del impacto	

Causa - "Aumento de áreas verdes por medidas de compensación"

Efectos: "Amortiguamiento de los niveles de ruido"

"Purifica el aire"

"Beneficios al paisaje"

"Protege al suelo de la erosión"

"Hábitat de avifauna local"

Las medidas de compensación, como ya se mencionó, incluyen la plantación de 500 especies arbóreas en el área limítrofe del predio del proyecto.

Un plan de reforestación tiene múltiples beneficios para el medio ambiente y los ecosistemas, algunos de los más importantes con relación al proyecto:

- Los árboles crecidos, beneficiaran, entre otras cosas, como barreras hacia el exterior, contra el ruido que generara la PTAR, en su etapa de operación.
- Purifica el aire a nivel local.
- Aumentara la infiltración de agua al subsuelo, mejorando la calidad del suelo.
- Servirá como refugio de fauna local.

Criterio	Evaluación	Valor
Intensidad del impacto (I)	Alta	4
Extensión del impacto (EX)	Extenso	4
Sinergia (SI)	Altamente Sinérgico	4
Persistencia (PE)	Extenso	4
Efecto (EF)	Directo o primario	2
Momento del impacto (MO)	Corto plazo	4
Acumulación (AC)	Acumulativo	4
Recuperabilidad (MC)	De inmediato	1
Reversibilidad (RV)	Corto plazo	1
Periodicidad (PR)	Continua	4
Valor del elemento (VL)	Alto	8
Resistencia (RS)	Muy débil	1
Calificación del impacto	(+) 53	
Clasificación del impacto	Positivo	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR HIDRÁULICO MODALIDAD: PARTICULAR

CONTRATO DE ASOCIACIÓN PÚBLICO PRIVADA, PARA EL PROYECTO DE PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES A TRAVÉS DE LA AMPLIACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO "EL AHOGADO" CON UNA CAPACIDAD DE 1,000 LITROS POR SEGUNDO (LPS), QUE INCLUYE EL PROYECTO EJECUTIVO, CONSTRUCCIÓN, EQUIPAMIENTO ELECTROMECÁNICO, PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO, PRUEBAS DE CAPACIDAD, OPERACIÓN, CONSERVACIÓN, MANTENIMIENTO; ASÍ COMO LA NO.REMOCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE LOS BIOSÓLIDOS Y SÓLIDOS QUE SE GENEREN EN EL MONORRELLENO

Elemento receptor	Población
Descripción del impacto	

“Mejoramiento en la salud de la población”

El aumento en la capacidad para el tratamiento de las aguas residuales impactará de manera benéfica en la salud de la población que se encuentra aguas abajo de la descarga de aguas residuales.

Con un tratamiento adecuado y eficiente, se espera la disminución de enfermedades, la protección de las comunidades aguas abajo de las descargas de aguas residuales; la protección de la salud de los consumidores de los productos que puedan ser generados con el uso de las aguas arroyo abajo del tratamiento; así como la mejora en la calidad de vida de la población por la generación de entornos ecológicos.

La mejora en la calidad del agua constituiría el medio principal para prevenir la dispersión de enfermedades humanas portadas en el agua, evitando riesgos a la salud de los habitantes que se encuentran en el arroyo El Ahogado y que pudieran tener contacto o realizar actividades asociadas a dicho cuerpo de agua. De manera más específica, lo anterior evitaría la oportunidad de supervivencia para organismos que producen enfermedades que tienen una fase acuática en su ciclo de vida (como los mosquitos). Las enfermedades más comúnmente transmitidas por esta vía son la tifoidea y el cólera.

Criterio	Evaluación	Valor
Intensidad del impacto (I)	Alta	4
Extensión del impacto (EX)	Extenso	4
Sinergia (SI)	No sinérgico	1
Persistencia (PE)	Extenso	4
Efecto (EF)	Directo o primario	2
Momento del impacto (MO)	Corto plazo	4
Acumulación (AC)	Simple	1
Recuperabilidad (MC)	De inmediato	1
Reversibilidad (RV)	Corto plazo	1
Periodicidad (PR)	Continua	4
Valor del elemento (VL)	Alto	8
Resistencia (RS)	Muy débil	1
Calificación del impacto	(+) 47	
Clasificación del impacto	Positivo	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR HIDRÁULICO MODALIDAD: PARTICULAR

CONTRATO DE ASOCIACIÓN PÚBLICO PRIVADA, PARA EL PROYECTO DE PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES A TRAVÉS DE LA AMPLIACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO "EL AHOGADO" CON UNA CAPACIDAD DE 1,000 LITROS POR SEGUNDO (LPS), QUE INCLUYE EL PROYECTO EJECUTIVO, CONSTRUCCIÓN, EQUIPAMIENTO ELECTROMECÁNICO, PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO, PRUEBAS DE CAPACIDAD, OPERACIÓN, CONSERVACIÓN, MANTENIMIENTO; ASÍ COMO LA NO.REMOCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE LOS BIOSÓLIDOS Y SÓLIDOS QUE SE GENEREN EN EL MONORRELLENO

Elemento receptor	Economía
Descripción del impacto	

“Generación de empleos temporales durante la etapa de preparación y construcción del proyecto”

Se identificó como impacto benéfico de importancia baja la acción de contratación de mano de obra que generará nuevas fuentes de empleo temporal en la zona durante los trabajos de preparación del sitio y construcción de la PTAR, considerándose poco representativa.

La duración del impacto benéfico será poca, dado que el calendario de obra contempla una duración de las obras de seis meses.

Criterio	Evaluación	Valor
Intensidad del impacto (I)	Baja	1
Extensión del impacto (EX)	Puntual	1
Sinergia (SI)	No sinérgico	1
Persistencia (PE)	Puntual	1
Efecto (EF)	Directo o primario	2
Momento del impacto (MO)	Corto plazo	4
Acumulación (AC)	Simple	1
Recuperabilidad (MC)	Inmediato	1
Reversibilidad (RV)	Corto plazo	1
Periodicidad (PR)	Irregular	1
Valor del elemento (VL)	Bajo	2
Resistencia (RS)	Muy débil	1
Calificación del impacto	(+) 20	
Clasificación del impacto	Positivo	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR HIDRÁULICO MODALIDAD: PARTICULAR

CONTRATO DE ASOCIACIÓN PÚBLICO PRIVADA, PARA EL PROYECTO DE PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES A TRAVÉS DE LA AMPLIACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO "EL AHOGADO" CON UNA CAPACIDAD DE 1,000 LITROS POR SEGUNDO (LPS), QUE INCLUYE EL PROYECTO EJECUTIVO, CONSTRUCCIÓN, EQUIPAMIENTO ELECTROMECÁNICO, PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO, PRUEBAS DE CAPACIDAD, OPERACIÓN, CONSERVACIÓN, MANTENIMIENTO; ASÍ COMO LA NO.REMOCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE LOS BIOSÓLIDOS Y SÓLIDOS QUE SE GENEREN EN EL MONORRELLENO

Elemento receptor	Economía
Descripción del impacto	

“Uso de tecnologías para el co-procesamiento de emisiones”

La totalidad de metano generado en el tanque de digestión de lodos, será recolectada y almacenada para su posterior uso para la generación de energía eléctrica para la Planta.

El gas metano es contaminante al ambiente, por lo que no disponerlo de una manera correcta generaría impactos negativos.

El uso de biogás (metano) para producir energía eléctrica ha demostrado reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (hasta un 50%), reducir los olores de la materia prima y facilitar el manejo de residuos. Así también disminuye costos en el proceso.

Criterio	Evaluación	Valor
Intensidad del impacto (I)	Alta	4
Extensión del impacto (EX)	Extenso	4
Sinergia (SI)	No sinérgico	1
Persistencia (PE)	Extenso	4
Efecto (EF)	Directo o primario	2
Momento del impacto (MO)	Corto plazo	4
Acumulación (AC)	Simple	1
Recuperabilidad (MC)	De inmediato	1
Reversibilidad (RV)	Corto plazo	1
Periodicidad (PR)	Continua	4
Valor del elemento (VL)	Alto	8
Resistencia (RS)	Muy débil	1
Calificación del impacto	(+) 47	
Clasificación del impacto	Positivo	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL SECTOR HIDRÁULICO MODALIDAD: PARTICULAR

CONTRATO DE ASOCIACIÓN PÚBLICO PRIVADA, PARA EL PROYECTO DE PRESTACIÓN DEL SERVICIO DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES A TRAVÉS DE LA AMPLIACIÓN DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO "EL AHOGADO" CON UNA CAPACIDAD DE 1,000 LITROS POR SEGUNDO (LPS), QUE INCLUYE EL PROYECTO EJECUTIVO, CONSTRUCCIÓN, EQUIPAMIENTO ELECTROMECÁNICO, PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO, PRUEBAS DE CAPACIDAD, OPERACIÓN, CONSERVACIÓN, MANTENIMIENTO; ASÍ COMO LA NO.REMOCIÓN Y DISPOSICIÓN FINAL DE LOS BIOSÓLIDOS Y SÓLIDOS QUE SE GENEREN EN EL MONORRELLENO

Elemento receptor	Disponibilidad de agua como recurso y Economía
Descripción del impacto	

El uso final del agua tratada traerá consigo dos importantes impactos:

“Disponibilidad del agua potable”

La disposición final del agua tratada de estos 1000 litros por segundos tratados, servirá para su venta a la industria. El tratamiento terciario (mediante ozono) asegurara la calidad para el uso en este sector de la población, como bien es sabido el acuífero de Toluquilla se encuentra sobreexplotado. Y esta acción garantizaría el recurso para una parte del sector. Esta acción lleva por su parte al siguiente impacto positivo

“Retorno de inversión por la venta de agua tratada a la industria”

El pago por el consumo del agua tratada por parte del sector industrial, ayudaran a la recuperación de la inversión del estado, ya que servirá para la misma operación y mantenimiento de la planta.

Criterio	Evaluación	Valor
Intensidad del impacto (I)	Alta	4
Extensión del impacto (EX)	Extenso	4
Sinergia (SI)	No sinérgico	1
Persistencia (PE)	Extenso	4
Efecto (EF)	Directo o primario	2
Momento del impacto (MO)	Corto plazo	4
Acumulación (AC)	Simple	1
Recuperabilidad (MC)	De inmediato	1
Reversibilidad (RV)	Corto plazo	1
Periodicidad (PR)	Continua	4
Valor del elemento (VL)	Alto	8
Resistencia (RS)	Muy débil	1
Calificación del impacto	(+) 47	
Clasificación del impacto	Positivo	

5.4 Conclusiones

Tabla 5- 6. Resumen de impactos calificados.

Etapa del proyecto	Impacto	Importancia	Clasificación
Preparación del sitio	Generación emisiones a la atmosfera durante la preparación del predio del proyecto	-36	Moderado
	Generación de residuos producto del despalme, nivelación y las excavaciones	-30	Moderado
	Reducción en la tasa de infiltración de agua subterránea	-25	Compatible
	Afectación a la vegetación herbácea	-37	Moderado
	Afectacion a las características físicas del suelo	-35	Moderado
Preparación y construcción	Generación de ruido durante las obras	-42	Moderado
	Cambios de uso suelo	-39	Moderado
	Cambio en la naturalidad del paisaje	-25	Compatible
	incremento en la población flotantes, tránsito y vialidades	-25	Compatible
	Generación de empleos temporales	20	Positivo
Operación	Generación de ruido	-40	Moderado
	Generación de olores durante la operación del proyecto	-31	Moderado
	Generación de residuos	-35	Moderado
	Potenciales derrames y/o incendio	-36	Moderado
	Mejoramamiento en la naturalidad y estética del paisaje en el Arroyo El Ahogado	37	Positivo
	Mejoramamiento en la salud de la población	20	Positivo
	Uso de tecnologías para el co-procesamiento de emisiones	47	Positivo
	Disponibilidad del agua potable	47	Positivo
	Retorno de inversión por la venta de agua tratada a la industria	47	Positivo
Compensación ambiental	Amortiguamiento de los niveles de ruido	53	Positivo
	Purificacion del aire	53	Positivo
	Calida del paisaje	53	Positivo
	Proteje al suelo de la erosion	53	Positivo
	Habitat de avifauna local	53	Positivo

Se detectaron 19 impactos distintos al ambiente, derivados de las obras de Preparación, Construcción y Operación del Proyecto. De manera particular se evaluaron los impactos producidos por las obras de compensación por la construcción y operación del proyecto; resultando en 5 impactos positivos.

En total se enlistaron 24 impactos, de ellos 3 compatibles, 10 de clasificación moderada y 11 impactos positivos.