



UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ

**IMPACTO AMBIENTAL  
DE OBRAS INCONCLUSAS  
CASO DE ESTUDIO:  
SISTEMA FERROVIARIO NACIONAL  
“EZEQUIEL ZAMORA” TRAMO PUERTO  
CABELLO – LA ENCRUCIJADA  
SECTOR: MARIARA - YAGUA**

**Autores:** Carrillo Roberto  
C.I: 19.473.749  
Palmera Gustavo  
C.I: 23.621.751

Urb. Yuma II, calle N° 3. Municipio San Diego  
Teléfono: (0241) 8714240 (máster) – Fax: (0241) 8712394



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL  
CARRERA INGENIERÍA CIVIL

**IMPACTO AMBIENTAL DE OBRAS INCONCLUSAS**  
**CASO DE ESTUDIO:**  
**SISTEMA FERROVIARIO NACIONAL “EZEQUIEL ZAMORA”**  
**TRAMO PUERTO CABELLO – LA ENCRUCIJADA**  
**SECTOR: MARIARA - YAGUA**

Trabajo de Grado presentado como requisito parcial para optar al título de  
INGENIERO CIVIL.

**Autores:** Carrillo Roberto  
Palmera Gustavo  
**Tutora:** Ing. Emerly Castillo.

San Diego, Enero de 2017



Universidad José Antonio Páez  
Facultad de Ingeniería

FI-TG-2017-1CR-040

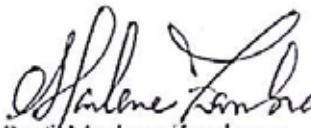
Valencia, 13 de Enero de 2017.

Ciudadanos:  
Roberto Carrillo.  
C.I. 19.473.749  
Gustavo Palmera.  
C.I. 23.621.751.  
Presente.-

Cumplo con informarle que la Comisión de Trabajo de Grado y Pasantías de la Facultad de Ingeniería en su reunión N° 1-2017 de fecha 13/01/2017 aprobó el proyecto de trabajo de grado titulado **"IMPACTO AMBIENTAL DE OBRAS INCONCLUSAS CASO DE ESTUDIO: SISTEMA FERROVIARIO NACIONAL "EZEQUIEL ZAMORA" TRAMO PUERTO CABELLO – LA ENCRUCIJADA SECTOR: MARIARA-YAGUA"**. Presentado por ustedes como requisito para optar al título de Ingeniero Civil.

Se ratifica la designación de la Ing. Emerly Castillo C.I. 4.464.524 y la Ing. Alicia Pizzella, C.I. 4.598.880 como Tutotes Académicos que lo asesorarán en el desarrollo de este proyecto.

Atentamente,

  
Prof. Marlene Zambrano  
Decana (Encargada) de la Facultad de Ingeniería  
(CU502 de fecha 11/10/2016)



c. c. Coordinación de Pasantías y Trabajo de Grado (2).  
Archivo.

MEZ/jp



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

### ACEPTACIÓN DEL TUTOR

Quien suscribe, Profesora, EMERLY CASTILLO, portador(a) de la cédula de identidad N°4.464.524, en mi carácter de tutor del trabajo de grado presentado por los ciudadanos: ROBERTO CARRILLO Y GUSTAVO PALMERA, portador(s) de la cédula de identidad N°19.473.749, N°23.621.751 respectivamente, titulado IMPACTO AMBIENTAL DE OBRAS INCONCLUSAS. CASO DE ESTUDIO: SISTEMA FERROVIARIO NACIONAL "EZEQUIEL ZAMORA" TRAMO PUERTO CABELLO - LA ENCRUCIJADA, SECTOR: MARIARA - YAGUA, presentado como requisito parcial para optar al título de INGENIERO CIVIL, considero que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

En San Diego, al 10 del mes de Julio del año 2017.

  
ING. EMERLY CASTILLO  
C.I.: 4.464.524





REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

San Diego, 20 de Enero de 2017

**ACTA DE REVISIÓN METODOLÓGICA DEL TRABAJO DE GRADO**

Quienes suscriben esta Acta, dejan constancia que el Proyecto de Trabajo de Grado: **IMPACTO AMBIENTAL DE OBRAS INCONCLUSAS. CASO DE ESTUDIO: SISTEMA FERROVIARIO NACIONAL “EZEQUIEL ZAMORA” TRAMO PUERTO CABELLO – LA ENCRUCIJADA, SECTOR: MARIARA - YAGUA.** Ha sido revisado y, cumpliendo con los requisitos exigidos para su aprobación, recomiendan su tramitación ante el organismo académico correspondiente.

Ing. Emerly Castillo  
Tutor Académico

Firma

Fecha

Ing. Alicia De Pizzella  
Tutor Metodológico

Firma

Fecha

## ÍNDICE GENERAL

<b>CONTENIDO</b>	<b>Pág.</b>
<b>RESUMEN</b> .....	x
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>CAPÍTULO</b>	
<b>I EL PROBLEMA</b>	
1.1. Planteamiento del Problema.....	13
1.2. Formulación del Problema.....	15
1.3. Objetivos de la Investigación	
1.3.1. Objetivo General.....	15
1.3.2. Objetivos Específicos .....	15
1.4. Justificación.....	15
1.5. Alcances.....	16
<b>II MARCO TEÓRICO</b>	
2.1. Antecedentes .....	17
2.2. Bases Teóricas.....	19
2.2.1. Conciencia ambiental.....	19
2.2.2. Sistema ferroviario.....	21
2.2.3. Pasivo ambiental.....	23
2.2.4. Desarrollo Sustentable .....	25
2.3. Bases Legales.....	27
2.4. Definición de Términos Básicos .....	37
<b>III MARCO METODOLÓGICO</b>	
3.1 Tipo de Investigación.....	39
3.2. Diseño de Investigación.....	39
3.3 Nivel de Investigación .....	40

3.4. Población y Muestra .....	40
3.5. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.....	41
3.5.1. Determinación del Grado de Afectación Causado por una Estructura Inconclusa .....	50
3.6. Fases Metodológicas.....	50
<b>IV      RESULTADOS</b>	
4.1. Identificar algunas obras civiles paralizadas del Sistema Ferroviario “Ezequiel Zamora” dentro del tramo de estudio.....	52
4.2. Diagnosticar los impactos ambientales producidos por estructuras inconclusas identificadas en el tramo de estudio.....	56
4.3. Estudiar las consecuencias originadas por las estructuras inconclusas identificando los pasivos ambientales .....	67
4.4. Diseñar propuestas de recuperación o saneamiento al ambiente de las áreas afectadas.....	70
4.4.1. Matriz de identificación y evaluación de pasivos ambientales en la obra inconclusa Estación Guacara.....	70
<b>ENCUESTAS.....</b>	<b>96</b>
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>101</b>
<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>104</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....</b>	<b>106</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>108</b>
<b>TABLA DE ENCUESTA.....</b>	<b>110</b>



REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA  
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL  
CARRERA INGENIERÍA CIVIL

**IMPACTO AMBIENTAL DE OBRAS INCONCLUSAS. CASO DE ESTUDIO: SISTEMA FERROVIARIO NACIONAL “EZEQUIEL ZAMORA” TRAMO PUERTO CABELLO – LA ENCRUCIJADA, SECTOR: MARIARA - YAGUA**

**Autores:** Roberto Carrillo y Gustavo Palmera.

**Tutora:** Ing. Emerly Castillo.

**Fecha:** Enero, 2017.

**RESUMEN**

El conjunto de medidas resultantes de un Estudio de Impacto Ambiental, deben estar supervisadas a través de un plan de seguimiento, que muchas veces pueden generar nuevas medidas con la finalidad de obtener los mejores resultados al equilibrar el proyecto a ejecutar y el medio ambiente afectado. La ciencia conocida como ecología es aquella dedicada a analizar dichas consecuencias y la magnitud e impacto producido o qué puede llegar a producir, se propone en esta investigación aplicar una metodología para la identificación y posibles acciones sobre el impacto ambiental generados por obras civiles inconclusas en el sistema ferroviario Ezequiel Zamora en el tramo comprendido entre Mariara - Yagua, la información obtenida proviene directamente de la realidad donde ocurren los hechos, analizando tres casos, en diferentes lugares del tramo mencionado anteriormente. Es decir, cada característica o variable se analiza de forma independiente. El mismo se ha realizado de acuerdo a la legislación ambiental venezolana vigente en el país y la aplicación de la metodología desarrollada por el Dr. Domingo Gómez Orea.

**Descriptores:** Impacto Ambiental, Ecología, Ambiente, Obras Inconclusas.

## INTRODUCCIÓN

Cuando hablamos de medio ambiente entendemos que son un conjunto de elementos físicos, químicos, biológicos y naturales que se juntan entre sí para formar una relación muy estrecha con el hombre que habita este medio, ya que cualquier acto que estos individuos ejecuten lo afectara directamente y dependiendo de la magnitud de sus actos se reflejaran los daños en el ambiente, por esta razón la presente tesis se desarrolla con la finalidad de realizar una Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), para determinar el grado de afectación de las obras inconclusas del Sistema Ferroviario Ezequiel Zamora en el Tramo Mariara – Yagua, el propósito es presentar las características más relevantes del mencionado estudio, el cual ha sido escogido especialmente por reunir una serie de condiciones, en las que se destacan los instrumentos aportados por la ciencia, en la solución de problemas asociados con la interrelación del hombre con su medio.

El mismo se realiza de acuerdo a la legislación ambiental venezolana vigente en el país, y constituye un requisito que el estado venezolano establece para el otorgamiento de los permisos correspondientes para la ejecución de ciertos proyectos susceptibles de degradar el ambiente.

La metodología empleada va dirigida directamente al estudio de Impacto Ambiental de Obras Inconclusas, desarrollada por el Dr. Domingo Gómez Orea, por medio la cual se cuantifica el efecto negativo producido por las obras en los distintos componentes ambientes como lo son Atmosférico, Físico Bióticos y Socioeconómico; Aplicada en 3 diferentes casos dentro del trazado vía y desarrollada por capítulos de la siguiente manera:

- Capítulo I, El Problema: Dirigido a la problemática de la investigación, específicamente el planteamiento del problema, su formulación y los objetivos.

- Capítulo II, Marco Teórico, el cual se fundamenta teóricamente la presente investigación.
- Capítulo III, Marco Metodológico, adjunta toda la información referente a la metodología utilizada en el trabajo.
- Capítulo IV, Resultados, cuantificación de los efectos obtenidos mediante los instrumentos de recolección, conclusiones y recomendaciones

# **CAPÍTULO I**

## **EL PROBLEMA**

### **1.1 Planteamiento del Problema**

Desde el principio de la humanidad, el hombre ha buscado y recreado diversas técnicas que le permitan su propia supervivencia. Es así que muchas prácticas de orden natural como la caza para el auto sustento, la cosecha para la agricultura o la minería para la recolección de minerales utilizables, entre otras, han sido parte de lo que fue la base fundamental para el desarrollo humano en el planeta tierra. No obstante, con el correr del tiempo y la evolución humana, la utilización de técnicas y la práctica de actividades más complejas que otorguen eficacia y rapidez no tardaron en surgir en gran cantidad. De esta manera, el hombre comenzó a implementar tecnología y nuevos métodos, que si bien otorgan resultados positivos en cuanto objetivo específico, la mayoría de las veces ponen en riesgo el medio ambiente y su propia vida a causa del impacto ambiental que genera su accionar.

Cuando se habla de Impacto Ambiental se refiere a las consecuencias producidas por el accionar del hombre sobre el medio ambiente. La ciencia conocida como ecología es aquella dedicada a analizar dichas consecuencias y la magnitud e impacto producido o qué puede llegar a producir; a su vez busca desde hace mucho tiempo concientizar a los gobiernos y países mediante proyectos de ley que ayuden a disminuir los impactos negativos que se ocasionan al medio ambiente.

Existe un procedimiento conocido como Evaluación de impacto ambiental, el cual consta de un protocolo que ayuda a identificar y analizar las consecuencias que pueden ocurrir en el medio y en la sociedad. El diagnóstico que ofrece dicho protocolo se lo denomina Declaración de Impacto Ambiental. Su objetivo en concreto es lograr disminuir y exiliar todo tipo de proyecto que atente en contra del medio ambiente. Muchas veces el impacto

ambiental que produce una empresa en zonas aledañas es totalmente ignorado socialmente por un tema en particular: la economía. Esto hace alusión a que en muchas ocasiones los cupos de trabajo que ofrece una empresa se sobreponen por encima del cuidado ambiental, siendo así que una empresa petrolera, por ejemplo, provoca daños irreversibles al ambiente que no son tomados en cuenta, debido a la importancia económica que la misma ejerce sobre el Estado.

El sector de la construcción debe tener en cuenta que: se necesitan más de 2 toneladas de materias primas por cada m<sup>2</sup> de vivienda que se construyen, la cantidad de energía asociada a la fabricación de los materiales que componen una vivienda puede ascender, aproximadamente, a un tercio del consumo energético de una familia durante un periodo de 50 años, la producción de residuos de construcción y demolición supera la tonelada anual por habitante (iTec (2006)).

Todo esto ha generado un cambio en el clima; el ser humano piensa que esas pequeñas acciones no cambiaran al mundo, ni al clima, o la calidad del aire, del agua y hasta del suelo, pero en realidad, la acumulación de todas esas pequeñas acciones, se puede decir, que forman una especie de bomba que atenta contra la naturaleza, contra el planeta y directamente sobre la calidad de vida. Mayormente los impactos ambientales en obras civiles provienen de la falta de previsión de actividades pasadas y que hoy deben ser revisadas desde otra perspectiva. Algunos de los problemas más significativos generados por el impacto ambiental en obras inconclusas son los siguientes:

- Acumulación de residuos sólidos.
- Contaminación de aguas y aire
- Contaminación y degradación de suelos y relieves.
- Destrucción de hábitat de flora y fauna.
- Degradación del paisaje.
- Proliferación sin control de especies no deseadas.

- Problemas urbanos como la inseguridad, deterioro de la calidad de vida.
- Pérdida de espacios recreacionales, plazas, parques, etc.
- Pérdida del valor económico de la propiedad.

## **1.2. Formulación del Problema**

El enfoque planteado anteriormente, permite establecer para la siguiente investigación, la siguiente interrogante: ¿Cuál es el impacto ambiental que generan las obras inconclusas del Sistema Ferroviario Nacional en el tramo Puerto Cabello – La Encrucijada, en el tramo Mariara -Yagua?

## **1.3. Objetivos de la Investigación**

### **1.3.1. Objetivo General**

Evaluar el impacto ambiental de las obras inconclusas de la construcción del Sistema Ferroviario Nacional entre Mariara y Yagua, en el estado Carabobo

### **1.3.2. Objetivos Específicos**

- Evaluar ambientalmente las estructuras que conforman el tramo en estudio.
- Diagnosticar los agentes contaminantes presentes en las obras que se encuentran en el tramo en estudio.
- Reconocer los riesgos que genera el impacto ambiental en las obras en estudio.
- Diseñar una propuesta de recuperación y saneamiento ambiental asociada a las obras en estudio.

## **1.4. Justificación**

Los problemas ambientales se han generado a partir del crecimiento urbano descontrolado, sin considerar la incidencia de dicho crecimiento en el ambiente. A partir de dicho razonamiento se deriva la importancia de la investigación debido al estado de avance que presenta el sistema ferroviario nacional “Ezequiel Zamora” en el tramo Puerto Cabello – La Encrucijada, el cual ha estado prácticamente paralizado durante los últimos años, específicamente en el estado Carabobo. Es por esto que se

deben identificar primero los problemas ambientales, para luego ser cuantificados y analizados para determinar si las obras inconclusas ponen en riesgo el medio ambiente. El presente trabajo podría presentar información importante, además de servir como referencia y fuente de consulta para futuros estudios.

### **1.5. Alcances**

La investigación analizará el impacto ambiental que generan las obras inconclusas del sistema ferroviario nacional “Ezequiel Zamora” en el tramo Puerto Cabello – La Encrucijada, específicamente entre Mariara y Yagua en el estado Carabobo, utilizando la metodología propuesta por el Dr. Domingo Gómez Orea.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1. Antecedentes de la investigación

Araujo (2015) en su trabajo de investigación **“Evaluación de la Gerencia de los riesgos del proyecto de construcción de la Estación Cúa del Sistema Ferroviario Ezequiel Zamora”** expone que, todos aquellos procesos relacionados con la identificación, análisis, evaluación y respuestas a todos aquellos eventos que intervienen en un proyecto y las consecuencias tanto positivas como negativas que pueden tener sobre el desarrollo del mismo son conocidos como gestión de riesgos. Un correcto manejo de la gestión de riesgos es aquel en que se maximizan los eventos positivos y se minimizan los negativos, proceso el cual debe comenzar desde la misma etapa conceptual del proyecto. Por lo general esta etapa de gestión de riesgos es la menos estudiada y considerada en los proyectos y esto se debe a la subestimación de los riesgos y a un inicial optimismo en los proyectos, aspectos a los cuales no escapa el proyecto ferroviario mencionado.

El antecedente antes mencionado, está directamente relacionado con la investigación que desarrollaremos debido a que se evidenciara como esta gestión de riesgos y sus consecuencias no fueron tomadas en cuenta ya que en los planes del Gobierno Venezolano para el 15 de Octubre del año 2006 contaban con que este sistema o parte de él se encontrara en total operatividad.

Por su parte, Contreras y Jiménez (2015), en su investigación titulada **“Pasivos Ambientales en Obras Civiles: Análisis de Casos.”** El trabajo hace referencia a los pasivos ambientales, generados por obras civiles inconclusas, siendo estos los daños ocasionados al medio ambiente y alcanza dos puntos de vista: el natural es el pasivo ambiental asociado al deterioro de los ecosistemas o de sus

componentes; y el entrópico, es cuando se mide con identificadores entrópicos, es decir, dinero necesario para revertir los casos de contaminación.

La metodología aplicada se caracterizó por ser no experimental, exploratoria y de campo, es decir que no se variaron intencionalmente las variables independientes, lo que se hizo fue observar los fenómenos tal y como se dieron en su contexto natural, para ser analizados. Logrando realizar una evaluación y valoración de pasivos ambientales según la metodología de Gómez Orea, determinando afectaciones por cada componente ambiental, como lo son los componentes atmosféricos, los componentes ambiental físico donde se incluye el elemento suelo, elemento agua, elemento paisaje, elemento flora, elemento fauna y el componente ambiental socioeconómico.

Este antecedente será de gran utilidad al desarrollar una evaluación y valoración de los pasivos ambientales, en nuestro caso las obras inconclusas del sistema ferroviario. Aplicando la metodología de Gómez Orea.

Finalmente, González y Moncada (2016) en su trabajo, **“Impacto Ambiental de Obras Inconclusas caso de estudio: Sistema Ferroviario Nacional Ezequiel Zamora Tramo Puerto Cabello-La Encrucijada (Sector Yagua-Bárbula)**, Los problemas ambientales se han generado a partir del crecimiento urbano descontrolado, sin considerar la incidencia de dicho crecimiento en el ambiente. A partir de dicho razonamiento se deriva la importancia de la investigación debido al estado de avance que presenta el sistema ferroviario nacional “Ezequiel Zamora”, el cual ha estado prácticamente paralizado durante los últimos años, específicamente en el estado Carabobo. Es por esto que se deben identificar primero los problemas ambientales, para luego ser cuantificados y analizados para determinar si las obras inconclusas ponen en riesgo el medio ambiente.

El antecedente está directamente relacionado con la investigación que desarrollaremos debido a que su investigación está dirigida al Sistema Ferroviario que es caso de estudio para esta investigación pero tomando en cuenta diferentes elementos de esta obra de envergadura para así demostrar el impacto global que genera la paralización y abandono de esta obra.

## **2.2. Bases Teóricas**

Los fundamentos teóricos que se presentan a continuación, proporcionan conocimientos necesarios para lograr una consciencia ambientalista a la hora de realizar una obra civil, y así poder colaborar en la evaluación, control y resolución de problemas referente al impacto ambiental que pueda generar una obra inconclusa.

### **2.2.1. Conciencia Ambiental**

Necesitamos despertar a la conciencia ambiental para poder ganar la batalla que está degradando tanto nuestro planeta, nuestra casa común, y para ello resulta fundamental educar y enseñar, mostrando lo que sucede en la realidad de los hechos para que todos podamos tomar decisiones claras y concretas, tendientes a mejorar la calidad de vida del planeta y de la humanidad. La Conciencia Ambiental, es el entendimiento que se tiene del impacto de nosotros los seres humanos en el entorno, es decir; entender cómo influyen las acciones que cometemos cada día en el ambiente y como eso afecta el futuro de nuestro espacio y nuestros hijos, Hacer conciencia ambiental, es conocer nuestro ambiente, nuestro entorno, cuidarlo, protegerlo y conservarlo para que nuestros hijos también disfruten de un ambiente sano. No podemos dejar de considerar que el término de Conciencia Ambiental está ligado fuertemente con la Educación Ambiental, instrumento básico en el desarrollo de las sociedades. El éxito de las leyes, planes y programas que se aplican y gestionan dentro de la Secretaría de Medio Ambiente, dependen del

entendimiento, conocimiento e internalización de los ciudadanos respecto de los beneficios que les provee el medio ambiente.

El ser humano se autodenomina “la especie más inteligente”, ya que posee características como la capacidad de pensar, razonar, y ser consciente; que le han permitido construir herramientas para transformar su entorno y satisfacer sus necesidades básicas como alimentación, vestido y vivienda. También le han permitido tener una mejor calidad de vida al desarrollar sistemas de cultivo y crianza de animales, medicinas y vacunas.

Desafortunadamente, también esas características le han permitido explotar de manera excesiva todos los recursos; hasta hace algunas décadas, la humanidad en general, no había tomado conciencia del daño que le estaba ocasionando al planeta. Cuando la humanidad empezó a ser afectada considerablemente por las consecuencias de la sobre explotación, comenzó a cobrar conciencia y a enfrentar problemáticas ambientales muy graves como: sequías, inundaciones, aumento de enfermedades y muertes a causa de la contaminación por las actividades humanas. Con el fin de llevar a cabalidad y con éxito los programas de educación ambiental (así mismo cumplir eficazmente los objetivos), es recomendable llevar a cabo las siguientes estrategias:

1. Coordinación Intersectorial e Interinstitucional. Para poder que el proceso de la educación ambiental tenga un componente dinámico, creativo, eficaz y eficiente dentro de la gestión ambiental, es necesario que se realice un trabajo conjunto entre los diferentes sectores (Privado y Público) y las organizaciones de la sociedad civil involucradas en el tema ambiental. Esto se realiza con el fin de que organizaciones no gubernamentales y las que pertenezcan al estado puedan llevar a cabo de manera más rápida estos procesos de formación.

2. Inclusión de la Educación Ambiental en la Educación Formal y No formal. Este se realizó con el fin que dentro de la educación formal se lleve la inclusión de la dimensión ambiental en los currículos o pensum de la educación básica, media y superior. Y la educación No formal se hace necesario la implementación de proyectos de educación ambiental por parte de las diferentes entidades que trabajen con fines

3. Para la formación de una conciencia ambiental es necesario el desarrollo de la ética y la educación ambiental como procesos indispensables, por medio de la combinación de estos procesos se introducen unos principios, valores en las conductas que establecen la autodeterminación y autoconfianza para conservar y mejorar la calidad del medio ambiente y los recursos que este nos brinda.

4. Existe la necesidad de introducir y desarrollar una Ética Ambiental, así como una Educación Ambiental que permitan:

- Tomar conciencia.
- Analizar los valores actuales.
- Participar responsablemente.
- Conocer modelos de intervención.
- Tomar decisiones.
- Elaborar, gestionar e implantar proyectos.
- Concertar con otros autores, sin perder de vista la solidaridad global y la equidad social.

### **2.2.2. Sistema Ferroviario**

Una de las características de la Venezuela colonial fue la falta de buenos caminos que sirvieran de conexión entre las distintas ciudades y entre

estas y los centros de producción, al punto que los intentos de establecer un sistema de diligencias para el transporte de pasajeros se vieron imposibilitados por la inexistencia de caminos apropiados. Fue durante la presidencia del General Antonio Guzmán Blanco cuando el gobierno nacional comenzó a construir una red vial acorde con las necesidades del país y paralelamente se construyeron también las primeras vías férreas. Este interés por el transporte ferroviario continuó durante las últimas décadas del siglo XIX y primeras del siglo XX. En los años siguientes, el transporte ferroviario perdió la importancia que alguna vez tuvo a favor del transporte en vehículos automotores, y las viejas líneas férreas se fueron abandonando hasta llegar a desaparecer casi en su totalidad. Las buenas carreteras venezolanas y lo barato del combustible hicieron que los ferrocarriles perdieran el interés de los gobiernos.

A partir del último cuarto de siglo pasado, aparecen los fenómenos que obligan a los gobiernos a reconsiderar su posición con respecto a los ferrocarriles, por una parte los precios del combustible se disparan a niveles jamás pensados y, aunque para nosotros el combustible sigue siendo barato, esto no lo es así para el gobierno ya que a cada barril de combustible que se consume en el país es un barril que deja de exportarse y de venderse a precios internacionales, Por otra parte el crecimiento de la población hace que alrededor de las grandes ciudades comenzaran a parecer las ciudades dormitorio o ciudades satélites, que son en las que pernoctan una gran cantidad de personas que tienen que desplazarse diariamente a trabajar a las grandes ciudades. Caso característico es Caracas con ciudades como Guatire, Guarenas, los Teques y los Valles del Tuy.

Son estas las razones por las cuales han comenzado a planificarse un sistema ferroviario nacional que no es otra cosa que una red de líneas férreas

que conecten a los grandes centros urbanos con sus ciudades satélites y con los grandes centros de producción industrial. A esta red ferroviaria, que recorrerá a todo lo largo y ancho del país, que se le denomina Sistema Ferroviario Nacional.

El Sistema Ferroviario Nacional estará integrado por sistemas ferroviarios regionales o locales de los cuales ya está construido el llamado Sistema Caracas - Tuy Medio , y el Sistema Ferroviario Central en construcción el tramo La Encrucijada – Puerto Cabello, Así mismo se acomete la recuperación de la línea Puerto Cabello – Barquisimeto – Acarigua, que fue construida en la década de los cincuenta. Se prevé que este sistema se utilice para transportar personas, cargas y otros a ambos, a lo que se le ha llamado sistema intermodales. Cada uno de los tipos tiene sus características propias en cuanto a díselo se refiere.

### **2.2.3. Pasivo Ambiental**

Pasivo ambiental es un concepto que puede materializarse o no en un sitio geográfico contaminado por la liberación de materiales, residuos extraños o aleatorios, que no fueron remediados oportunamente y siguen causando efectos negativos al ambiente. Frente a la existencia de Pasivos ambientales es necesario recurrir no solo a una remediación o mitigación sino también a resarcir los daños causados en el pasado. En sucesivos procesos la respuesta de las autoridades ha sido la generación de políticas ambientales que han apuntado a tratar de dar los instrumentos necesarios para detener estos procesos y disminuir los impactos. Este procedimiento debería mejorarse en cuanto a establecer medidas más operativas antes que regulaciones más estrictas y generadas en un marco de reconocimiento de las realidades económicas imperantes.

Es necesario también realizar una revisión de los procesos de producción en relación con los problemas crónicos que se han generado a partir de la sobreexplotación, desidia o incumplimiento de la legislación o por la utilización de tecnologías obsoletas, tanto sea por incapacidad de modernización o por maximizar las ganancias en desmedro de la preservación del ambiente. Es a partir de este proceso que se reconocen entonces los problemas en actividad y las consecuencias sobre la disponibilidad de un ambiente sano para las generaciones futuras, siendo aquí donde se entremezclan los conceptos de la degradación ambiental establecida -pasivo ambiental- y el desarrollo sustentable, que apunta justamente a minimizar dicho pasivo o al menos a evitar que el mismo se incremente.

Cuando hablamos de pasivo ambiental nos referimos a una deuda. De la misma forma que en economía, un pasivo ambiental es una deuda que se tiene por efecto de una determinada degradación en alguno de los componentes del ambiente y que en algún momento deberemos erogar o utilizar energía para solventar esa deuda, La identificación de los problemas ambientales es el primer paso para luego establecer su cuantificación, lo que una vez determinado dará las bases para la determinación de las responsabilidades y analizar posteriormente los métodos -si existieran- de remediar las áreas degradadas. Es sabido que los problemas ambientales se han generado a partir de la industrialización descontrolada, sin considerar la incidencia de sus procesos en el ambiente, considerando siempre la capacidad del mismo de procesar los residuos y desechos generados por este proceso.

Se agrega también la mala utilización de los recursos, considerándolos como inagotables fuentes de provisión, hasta llegar a poner en peligro su existencia. Esto ha generado un marco de situación donde la calidad del ambiente es un condicionante para muchas actividades humanas a futuro, lo

que en muchos casos puede trasladarse a una variable económica y ser ponderada; Al mismo tiempo lo percibe también la opinión pública, especialmente en relación con los problemas de polución del aire en áreas urbanas y conurbanas y la contaminación de aguas y de suelos, por la disposición descontrolada de basuras y descargas de efluentes. Algunos de los problemas más críticos e importantes que pueden mencionarse son los siguientes:

- Manejo y disposición de residuos sólidos
- Contaminación de aguas debido a descargas de origen doméstico
- Contaminación de aguas debido a descargas de origen industrial
- Contaminación del aire proveniente de fuentes fijas y móviles
- Destrucción de hábitat de flora y fauna
- Sobreexplotación de recursos forestales y pesqueros
- Problemas urbanos resultantes de la expansión de las ciudades
- Falta de infraestructura de transporte
- Falta de espacios recreacionales, plazas, parques, etc.
- Deterioro de la calidad del suelo

#### **2.2.4. Desarrollo Sustentable**

Entendemos por desarrollo sustentable a un proceso de crecimiento de la Humanidad con la mira puesta en el cuidado y la protección del medio ambiente. La noción de desarrollo sustentable es muy reciente: surgió a fines del siglo XX como el resultado de proyectos y exposiciones internacionales que analizaban el desgaste y el abuso que el ser humano con su crecimiento económico, tecnológico y social ha generado a lo largo del tiempo sobre el medio ambiente. Así, surge este concepto novedoso que supone el poder mantener niveles de crecimiento y desarrollo que beneficien a las diferentes

regiones del globo pero que no impliquen continuar con ese abuso medioambiental sino que, por el contrario, se basen en el uso de energías renovables, en el reciclado de materiales que puedan ser reutilizables, La importancia del desarrollo sustentable radica en un hecho no menor: la suposición de que la Humanidad no tiene que resignar su actual calidad de vida o modernidad para cuidar y mantener el medio ambiente. Así, el desarrollo sustentable resulta deslumbrante y práctico ya que no sólo representa ideas de protección a la naturaleza y a todo aquello que nos rodea si no un modo de llevar a cabo estas prácticas conscientes y responsables en pos del beneficio también de la Humanidad.

El desarrollo sustentable nos dice que el ser humano es lo suficientemente capaz como para crear nuevos métodos de subsistencia que no se basen en el daño al medio ambiente pero que tampoco impliquen atraso. Así, para los defensores de este tipo de teoría, es importante (y además urgente) recurrir a nuevas energías que se basen en el uso de recursos renovables y no agotables como el petróleo, a nuevas formas de comercio y consumo que no se centren en la noción de productos descartables y transgénicos sino en la presencia de productos orgánicos, sanos y que no transformen el medio ambiente.

Desarrollo sustentable también supone la utilización de los recursos tales como los árboles pero siempre asegurando que todo lo que se utilice deberá ser repuesto a fin de no generar daños en el medio ambiente en el cual vivimos. Por último, también se busca limitar el recurso a un comercio de productos que implique transportes muy extensos ya que se considera que eso genera grandes daños al medio ambiente por el constante uso de petróleo. Así, se intenta estimular el comercio de productos locales en cada región que

también contribuya al desarrollo de las comunidades nativas de cada espacio en particular.

### **2.3. Bases Legales**

En el caso de Venezuela, la primera norma de carácter legal que contempla la protección del medio ambiente, es la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela promulgada en el 2000, que establece en su Capítulo IX de los Derechos Ambientales, haciendo referencia al compromiso social y sustentable que debe prevalecer como propósito fundamental, a fin de garantizar que el uso de los recursos naturales de la presente generación no comprometa el de las futuras generaciones, tomando como premisa el desarrollo sustentable.

#### **2.3.1. Ambiente**

La Ley Orgánica del Ambiente (2006), señala en su artículo 3 las definiciones de varios conceptos entre los que destaca el de ambiente, al respecto establece lo siguiente, cito:

“Conjunto o sistema de elementos de naturaleza física, química, biológica o socio cultural, en constante dinámica por la acción humana o natural, que rige y condiciona la existencia de los seres humanos y demás organismos vivos, que interactúan permanentemente en un espacio y tiempo determinado.”

En relación a la definición anterior, se llama medio ambiente al conjunto de recursos naturales, sociales y culturales que existen en un lugar determinado. Estos recursos están constituidos por bienes tangibles.

Por otra parte el artículo 2 define la gestión del ambiente como, cito:

“El proceso constituido por un conjunto de acciones o medidas orientadas a diagnosticar, inventariar, restablecer, restaurar, mejorar, preservar, proteger, controlar, vigilar y aprovechar los ecosistemas,

la diversidad biológica y demás recursos naturales y elementos del ambiente, en garantía del desarrollo sustentable.”

En tal sentido, la ley busca asegurar el bienestar ecológico, manejando los recursos naturales con eficiencia y eficacia, sin comprometer a las generaciones futuras. Por otra parte, el artículo 4 menciona los principios rectores en la gestión del medio ambiente, y al respecto señala lo siguiente, cito:

- **Corresponsabilidad:** Deber del Estado; la sociedad y las personas de conservar un ambiente sano, seguro y ecológicamente equilibrado.
- **Prevención:** Medida que prevalecerá sobre cualquier otro criterio en la gestión del ambiente.
- **Precaución:** La falta de certeza científica no podrá alegarse como razón suficiente para no adoptar medidas preventivas y eficaces en las actividades que pudiesen impactar negativamente el ambiente.
- **Participación ciudadana:** Es un deber y un derecho de todos los ciudadanos la participación activa y protagónica en la gestión del ambiente.
- **Tutela efectiva:** Toda persona tiene derecho a exigir acciones rápidas y efectivas ante la administración y los tribunales de justicia, en defensa de los derechos ambientales.
- **Educación ambiental:** La conservación de un ambiente sano, seguro y ecológicamente equilibrado debe ser un valor ciudadano, incorporado en la educación formal y no formal.
- **Limitación a los derechos individuales:** los derechos ambientales prevalecen sobre los derechos económicos sociales, limitándolos en los términos establecidos en la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela y las leyes especiales.

- **Responsabilidad en los daños ambientales:** La responsabilidad del daño ambiental es objetiva y su reparación será por cuenta del responsable de la actividad o del infractor.
- **Evaluación de impacto ambiental:** Todas las actividades capaces de degradar el ambiente deben ser evaluadas previamente a través de un estudio de impacto ambiental y socio cultural.
- **Daños ambientales:** Los daños ocasionados al ambiente se consideran daños al patrimonio público.

En concordancia con la Constitución Nacional, la Ley Orgánica del Ambiente hace referencia al desarrollo sustentable como uno de los principales factores a considerar en la gestión del medio ambiente.

### **2.3.2 Constitución de la República Bolivariana de Venezuela:**

De acuerdo a la legislación venezolana, la protección del medio ambiente como un deber ciudadano, lo contempla la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela, publicada en Gaceta Oficial N° 5.453 de fecha 24 de marzo de 2000. La norma incluye un capítulo completo sobre los Derechos Ambientales, fundamentado en el desarrollo sustentable y los principios contenidos en los tratados internacionales. En el Título III que lleva por nombre: De los Derechos Humanos y Garantías, y de los Deberes, Capítulo IX De los Derechos Ambientales.

**“Artículo 127.-** Es un derecho y un deber de cada generación proteger y mantener el ambiente en beneficio de sí misma y del mundo futuro. Toda persona tiene derecho individual y colectivamente a disfrutar de una vida y de un ambiente seguro, sano y ecológicamente equilibrado. El Estado protegerá el ambiente, la diversidad biológica, los recursos genéticos, los procesos ecológicos, los parques nacionales y monumentos naturales y demás áreas de especial importancia ecológica. El genoma de

los seres vivos no podrá ser patentado, y la ley que se refiera a los principios bioéticos regulará la materia.”

**“Artículo 128.-** El Estado desarrollará una política de ordenación del territorio atendiendo a las realidades ecológicas, geográficas, poblacionales, sociales, culturales, económicas, políticas, de acuerdo con las premisas del desarrollo sustentable, que incluya la información, consulta y participación ciudadana. Una ley orgánica desarrollará los principios y criterios para este ordenamiento.”

**“Artículo 129.** Todas las actividades susceptibles de generar daños a los ecosistemas deben ser previamente acompañadas de estudios de impacto ambiental y sociocultural. El Estado impedirá la entrada al país de desechos tóxicos y peligrosos, así como la fabricación y uso de armas nucleares, químicas y biológicas. Una ley especial regulará el uso, manejo, transporte y almacenamiento de las sustancias tóxicas y peligrosas.”

La Constitución expone la necesidad de proteger y conservar el medio ambiente en beneficio común para todos los ciudadanos. Esta normativa legal, recalca el deber y el derecho que tienen todos los venezolanos de preservar y disfrutar de un ambiente sano y seguro.

### **2.3.3. Ley Penal del Ambiente**

Ésta Ley fue publicada en Gaceta Oficial de la República de Venezuela No. 39.913 Extraordinario, de fecha 02 de Mayo de 2012. De acuerdo a lo establecido con el artículo 1, la Ley Penal del Ambiente tiene como objetivo:

“Tipificar como delitos aquellos hechos atentatorios contra los recursos naturales y el ambiente e imponer las sanciones penales: Asimismo, determinar las medidas precautelarias, de restitución y de reparación a que haya lugar y las disposiciones de carácter procesal derivadas de la especificidad de los asuntos ambientales”.

La Ley consta de 110 artículos, distribuidos en 03 (tres) títulos, clasificados de la siguiente manera: Título I. Disposiciones Generales, Título II. Disposiciones Procesales. Título III. De los Delitos contra el Ambiente. Entre los aspectos más relevantes de la Ley, se encuentran la extraterritorialidad contemplada en el artículo 2, la cual establece que las disposiciones de la Ley son aplicables a las personas naturales y jurídicas que cometan delitos tanto en el espacio geográfico de la República como en un país extranjero. Asimismo, otro de los aspectos más relevantes lo constituyen las sanciones administrativas y penales establecidas tanto para personas naturales como para personas jurídicas que atenten contra los recursos naturales y el ambiente.

Es de acotar, que las sanciones son aplicables a todas las personas naturales y jurídicas sin excepción. Por tanto, regula todo comportamiento humano que atente contra la conservación y protección del medio ambiente. En tal sentido, el artículo 5 establece que las sanciones se clasifican en sanciones principales y sanciones accesorias.

Las principales son las siguientes:

- La prisión.
- El arresto.
- La disolución de la persona jurídica.
- La multa.
- El desmantelamiento de la instalación, establecimiento o construcción.

Por su parte, El artículo 6 menciona las sanciones accesorias:

1. La clausura definitiva de la instalación o establecimiento.
2. La clausura temporal de la instalación o establecimiento hasta por un año.
3. La prohibición definitiva de la actividad contaminante o degradante del ambiente.
4. La reordenación de los sitios alterados.

5. La suspensión de las actividades de la persona jurídica hasta por seis meses.
6. La inhabilitación para el ejercicio de funciones o empleos públicos, hasta por dos años después de cumplirse la pena principal, cuando se trate de hechos punibles cometidos por funcionarios públicos o funcionarias públicas.
7. La inhabilitación para el ejercicio de la profesión, arte o industria, hasta por un año después de cumplida la sanción principal cuando el delito haya sido cometido por el condenado o condenada con abuso de su industria, profesión o arte, o con violación de alguno de los deberes que le sean inherentes o conexos.
8. La publicación especial de la sentencia, a expensas del condenado, en un órgano de prensa de circulación nacional y del municipio donde se cometió el delito y con la colocación de dicha publicación a las puertas del establecimiento, dentro de los treinta días siguientes a la decisión.
9. La obligación de destruir, neutralizar o tratar las sustancias, materiales, instrumentos u objetos fabricados, importados u ofrecidos en venta, en contravención a las normas nacionales sobre la materia y capaces de ocasionar daños al ambiente o a la salud de las personas.
10. La suspensión del ejercicio de cargos directivos y de representación en personas jurídicas hasta por tres años, después de cumplida la pena principal.
11. La prohibición hasta por dos años, de contratar con órganos y entes de la Administración Pública Nacional Estadal y Municipal, y recibir beneficios fiscales.
12. La ejecución de servicios ambientales a la comunidad afectada, que podrán consistir en trabajos ambientales de acuerdo a formación y habilidades; financiamiento de programas, proyectos o publicaciones ambientales, contribución a entidades ambientales bajo la coordinación y supervisión de la Autoridad Nacional Ambiental; ejecución de obras de recuperación en áreas degradadas o mantenimiento de espacios públicos.

13. La asistencia obligatoria a cursos, talleres o clases de educación y gestión ambiental.

**El artículo 21:** Establece que todo delito contra el ambiente genera tanto acciones penales como civiles. En cuanto a las sanciones penales la Ley establece prisión hasta por diez años, todo depende del tipo de delito cometido.

De acuerdo a la Ley los tipos de delitos se clasifican de la siguiente manera:

- Delitos contra la administración ambiental.
- Delitos contra la ordenación del territorio.
- Delitos contra la diversidad biológica.
- Degradación alteración, deterioro y demás acciones capaces de causar daños a las aguas: dentro de los cuales se incluye los siguientes.
  - Degradación, alteración, deterioro y demás acciones capaces de causar daños a los suelos, la topografía y el paisaje.
  - Degradación de suelos aptos para la producción de alimentos.
  - Destrucción, alteración y demás acciones capaces de causar daño a la vegetación, la fauna o sus hábitats.
- Delitos contra la calidad ambiental. Envenenamiento, contaminación y demás acciones capaces de alterar la calidad de las aguas.
  - Envenenamiento, contaminación y demás acciones capaces de alterar la atmósfera.
- Residuos y desechos sólidos.
- Disposición indebida de residuos o desechos sólidos peligrosos.
- Substancias y materiales peligrosos.
- Generación de epidemia.
- Propagación de enfermedad en animales o en plantas.
- Molestias sónicas.

#### **2.3.4. Ley de Gestión de la Diversidad Biológica**

Esta Ley fue publicada en Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela 39.070 de fecha 01 de Diciembre de 2008 y tiene como fin establecer la normativa para la conservación de la Diversidad Biológica en todos sus componentes, poblaciones, especies, comunidades, ecosistemas presentes en espacios insulares, lacustres, fluviales, mar territorial, suelo, subsuelo, a fin de garantizar el bienestar colectivo siguiendo las premisas del desarrollo sustentable. (Artículo 1 de la Ley).

Es así como la Ley pone de manifiesto la responsabilidad que tienen los ciudadanos por mantener un equilibrio ecológico, y contribuir en la gestión de la diversidad biológica presente en el territorio nacional, tomando en consideración las premisas del desarrollo sostenible contenido en la Carta Magna de la República Bolivariana de Venezuela. En este sentido, la Ley menciona en el artículo 84, las premisas que se deben cumplir en la utilización de los componentes de la diversidad biológica en el marco del desarrollo sustentable y establece lo siguiente:

- La conservación de la diversidad biológica y sus componentes, así como el mantenimiento de los procesos ecológicos esenciales de los que dependen la supervivencia de las especies.
- La utilización de los componentes de la diversidad biológica, garantizando su capacidad de regeneración o recuperación.
- La promoción de la participación justa y equitativa en los beneficios que se deriven del aprovechamiento de los componentes de la diversidad biológica.
- La promoción de la educación, el intercambio de información, el desarrollo de la capacidad del talento humano, la investigación científica y la transferencia tecnológica.

- La participación de todos los sectores en el aprovechamiento sustentable de los componentes de la diversidad biológica, como base para alcanzar el desarrollo integral y armónico del país.
- La utilización de los componentes de la diversidad biológica para fines pacíficos y la búsqueda del bienestar social.

En miras de alcanzar la premisa fundamental del desarrollo sustentable, los elementos contemplados en la ley proponen de manera directa la utilización eficiente de los componentes de la diversidad biológica, a fin de garantizar la sostenibilidad de los recursos a las generaciones futuras. Sin embargo, es necesaria la participación de la ciudadanía y la sociedad en general, ya que son los seres humanos los administradores directos de los componentes de la diversidad biológica y solo a través de una buena gestión, se puede lograr alcanzar la sustentabilidad de los recursos naturales.

Por otra parte, los artículos del 115 al 118, establecen una serie de sanciones a quienes infrinjan y causen daños graves a la diversidad biológica del país, las cuales van desde la prohibición de la actividad que originó el daño, retención de cualquier material, substancias, materiales, recursos naturales u objetos sospechosos de causar daños, hasta la clausura temporal o definitiva de las instalaciones o establecimientos que ejecuten actividades con las que pongan en peligro la diversidad biológica y sus componentes.

#### **2.3.5. Ley de Gestión Integral de la Basura**

Esta ley, Publicada en GACETA OFICIAL N° 6.017 (Extra) del 30 de diciembre de 2010, Ley aprobada por la Asamblea Nacional el 28 de diciembre de 2010 y suscrita por el Ejecutivo Nacional el 30 de diciembre de 2010. También cabe destacar que esta ley derogó la Ley sobre Residuos y Desechos Sólidos, publicada en la Gaceta Oficial # 38.068 del 18 de noviembre de 2004.

Esta Ley tiene como objetivo principal establecer las disposiciones regulatorias para la gestión integral de la basura, con el fin de reducir su generación y garantizar que su recolección, aprovechamiento y disposición final sea realizada en forma sanitaria y ambientalmente segura.

El artículo 2 hace referencia que la gestión integral de los residuos y desechos sólidos se regirá conforme a los principios de prevención, integridad, precaución, participación ciudadana, corresponsabilidad, responsabilidad civil, tutela efectiva, prelación del interés colectivo, información y educación para una cultura ecológica, de igualdad y no discriminación, debiendo ser eficiente y sustentable, a fin de garantizar un adecuado manejo de los mismos.

Unos de los pilares fundamentales de esta ley fue la creación del Consejo Nacional de Gestión integral de los Residuos y Desechos, como instancia de consulta, concertación y decisión, el cual tiene como objeto realizar la coordinación, Supervisión, fiscalización y asesoría a todos los órganos y entes concurrentes en la gestión integral de residuos y desechos. El Consejo estará integrado por ocho representantes de los ministerios del Poder Popular con competencia en materias de ambiente, salud, interior y justicia, comercio, ciencia, tecnología e industrias, defensa, poder comunal y educación, designados por los respectivos despachos ministeriales. El Ministerio del Poder Popular con competencia en materia ambiental presidirá el Consejo.

### **2.3.6 Ley de Aguas**

Esta Ley tiene como objeto regir la gestión integral del agua, tomando en consideración que éste líquido es vital para la subsistencia del hombre en la tierra.

Fue publicada en Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N° 35.595 de fecha 02 de enero de 2007.

El artículo 4 señala los objetivos de la gestión integral del agua, al respecto, menciona en primer lugar: “Garantizar la conservación, con énfasis en la protección,

aprovechamiento sustentable y recuperación de las aguas tanto superficiales como subterráneas, a fin de satisfacer las necesidades humanas, ecológicas y la demanda generada por los procesos productivos del país.”. Tomando en cuenta que el agua es un recurso finito y que la sostenibilidad de este recurso hídrico depende fundamentalmente del uso que la sociedad le dé, la Ley enfatiza en la protección y el aprovechamiento del agua en aras de garantizar a la población la satisfacción de las necesidades primordiales para la vida.

Por otro lado, la Ley establece en el artículo 5, los principios que rigen la gestión integral del agua, y destaca entre los más importantes: el acceso al agua es un derecho humano y es un bien social, la gestión integral del agua debe efectuarse de forma participativa, el uso y aprovechamiento de las aguas debe ser eficiente, equitativo, óptimo y sostenible, las aguas por ser bienes del dominio público no podrán formar parte del dominio privado de ninguna persona natural o jurídica, la conservación del agua, en cualquiera de sus fuentes y estados físicos, prevalecerá sobre cualquier otro interés de carácter económico o social.

#### **2.4. Definición De Términos Básicos**

**Ambiente:** Conjunto de elementos naturales y sociales que se relacionan estrechamente, en los cuales se desarrolla la vida de los organismos y está constituido por los seres biológicos y físicos. La flora, la fauna y los seres humanos representan los elementos biológicos que conforman el ambiente y actúan en estrecha relación necesitándose unos a otros.

**Contaminación:** Es la introducción en un medio de cualquier sustancia o forma de energía con potencial para provocar daños, irreversibles o no, en el medio inicial.

**Daño Ambiental:** Se entiende como el maltrato ocasionado por una determinada acción del hombre sobre el medio ambiente en sus distintos aspectos.

**Degradación:** Hace referencia a bajar de nivel; se considera como la pérdida de las características iniciales u originales de algo. En cuanto a la degradación ambiental, se define como un conjunto de procesos que lo que hacen es deteriorar determinado recurso o impedir su uso por parte del hombre.

**Impacto Ambiental:** Se denomina así a las consecuencias provocadas por cualquier acción humana que modifique las condiciones de subsistencia o de supervivencia de los ecosistemas. Estas acciones humanas provocan efectos colaterales sobre el medio natural o social.

**Obras Civiles:** Son aquellas obras que son el resultado de la ingeniería civil y que son desarrolladas para beneficio de la población de una nación porque algunos de los objetivos de las mismas son la organización territorial y el aprovechamiento al máximo del territorio.

**Obra Inconclusa:** Se puede considerar como una obra inconclusa o no terminada, un inmueble especial que no se terminó de acuerdo a lo planeado, y por lo tanto, requiere de un tratamiento de evaluación e inversión tanto técnica como

finan

## **CAPÍTULO III**

### **MARCO METODOLÓGICO**

#### **3.1. Tipo de Investigación**

La investigación será bajo la modalidad de Investigación de proyecto factible, ya que según el manual de trabajo de especialización, maestrías y tesis doctorales de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador U.P.E.L (2006) se establece que:

“Consiste en el análisis sistemático de problemas en la realidad, con el propósito bien sea de describirlos, interpretarlos, entender su naturaleza y factores constituyentes, explicar sus causas y efectos, o predecir su ocurrencia, haciendo uso de métodos característicos de cualquiera de los paradigmas o enfoques de investigación”. (p.7)

#### **3.2. Diseño de Investigación**

Esta investigación se caracterizó por ser de campo, ya que se estudiaron las obras inconclusas, del sistema ferroviario Ezequiel Zamora en el tramo Mariara-Yagua, sin alterar sus características. Según el autor (Jesús Alirio Silva (2008)), define:

“La investigación de campo, son investigaciones que se realizan en el medio donde se desarrolla el problema, o en el lugar donde se encuentra el objeto de estudio, el investigador recoge la información directamente de la realidad”. (p.20)

El diseño que se empleó en el estudio, fue la investigación exploratoria y de campo, es decir, no se variaron intencionalmente las variables independientes, lo que se hizo fue observar los fenómenos tal y como se dieron en su contexto natural, para ser analizados. Según (Jesús Alirio Silva (2008)), define la investigación exploratoria:

“Es considerada como el primer acercamiento científico a un problema. Se realiza con el propósito de destacar los aspectos fundamentales de una problemática determinada y encontrar los procedimientos adecuados para elaborar una investigación posterior. Este tipo de investigación se realiza

especialmente cuando el tema elegido ha sido poco explorado y reconocido”. (p.20)

### **3.3. Nivel de Investigación**

El nivel de investigación que se empleó en el estudio, fue la investigación exploratoria y de campo, es decir, no se variaron intencionalmente las variables independientes, lo que se hizo fue observar los fenómenos tal y como se dieron en su contexto natural, para ser analizados. Según (Silva ,2008), define la investigación exploratoria:

“Es considerada como el primer acercamiento científico a un problema. Se realiza con el propósito de destacar los aspectos fundamentales de una problemática determinada y encontrar los procedimientos adecuados para elaborar una investigación posterior. Este tipo de investigación se realiza especialmente cuando el tema elegido ha sido poco explorado y reconocido”. (p.20)

### **3.4. Población y muestra**

#### **Ü Población**

La población es precisar los atributos esenciales de sus elementos, que sirven para agruparlos como un conjunto (Fernández, 1998, página 103). De acuerdo a esta definición, la población de este trabajo de campo, se constituyó por todas las Estructuras inconclusas en el Sistema Ferroviario Ezequiel Zamora en el tramo Mariara - Yagua; así mismo, se consideran los habitantes del Sector los Pinos de Guacara, Estado Carabobo, que suman un total de 1284 personas. Con respecto a la población, Arias (2006) señala lo siguiente:

“La población, o en términos más precisos población objetivo, 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”. (p. 81).

#### **Ü Muestra**

En relación con la muestra, Arias (2006) expresa que:

“La muestra es un subconjunto representativo y finito que se extrae de la población accesible. En este sentido, una muestra representativa es aquella que por su tamaño y características similares a la del conjunto, permite

hacer inferencias o generalizar los resultados al resto de la población con un margen de error conocido”. (p.83).

De manera pues, dada la extensión del Tramo Puerto Cabello – La Encrucijada Sector Mariara - Yagua, se seleccionaron tres sectores específicos: Estación Guacara, Estación San diego y conjunto de durmientes ubicados a la altura del peaje de Guacara, en base a los criterios técnicos y objetivos antes establecidos. En cuanto a la muestra en el sector poblacional identificado como Sector Los Pinos-Guacara.

### **3.5. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos:**

Según Arias (1999), menciona que “las técnicas de recolección de datos son las distintas formas de obtener información” (p.53).

Dentro de las técnicas e instrumentos aplicables en una investigación se encuentra la encuesta, La cual Arias (2006), define “como una técnica que pretende obtener información que suministra un grupo o muestra de sujetos acerca de si mismo, o en relación con un tema en particular” (p.67). Una encuesta es un instrumento observacional, que consiste en realizar un conjunto de preguntas normalizadas que se dirigen a una muestra determinada, esta se realiza de distintas formas de acuerdo a la manera en que se requiera obtener la información necesaria para el estudio. Considerando lo anteriormente señalado, como instrumentos de recolección se empleó cámara fotográfica y un cuaderno de campo para registrar las observaciones realizadas por los investigadores en el tramo Puerto Cabello – La Encrucijada Sector Mariara - Yagua; de tal manera, se diseñó un cuestionario que realiza una serie de preguntas cerradas enmarcada en respuestas dicotómicas a los habitantes del Sector Los Pinos-Guacara (Anexo 1).

#### **3.5.1. Determinación del Grado de Afectación Causado por una Estructura Inconclusa:**

Para poder obtener el grado de daño causado, además de estudiar las estructuras inconclusas; se tuvo que tener en cuenta varios parámetros, como lo son: La documentación concerniente a la obra de donde se estudiaron las estructuras inconclusas es decir, los datos más importantes como, nombre del proyecto, responsables, bien sea del sector público o privado; en qué estado o condiciones que se encontró actualmente y las consecuencias que ha ocasionado al ambiente como a la población que habita a su alrededor.

Permitiéndonos determina el grado de importancia de la estructura sobre el ambiente receptor, para lo cual se consideran una serie de atributos de los pasivos ambientales que se incorporan en una función, con ello se genera un índice único denominado Importancia del Pasivo Ambiental (IM). Los criterios con mayor peso son la magnitud y la cobertura.

Algunas de las consecuencias originadas por los pasivos ambientales, que se estudiaron para poder llegar a una conclusión del grado de daño causado, y a la posibilidad de revertirlos; fueron las siguientes:

1. Deterioro de la calidad de vida a la población aledaña a estas obras.
2. Contaminación Ambiental.
3. Contaminación de Cuerpos de Agua.
4. Contaminación y degradación por erosión del suelo.
5. Contaminación Visual.
6. Aumento de la Proliferación de Enfermedades.
7. Aumento de la inseguridad y guarida para la delincuencia.
8. Destrucción de la capa vegetal.
9. Destrucción del paisaje.
10. Acumulación de sedimentos.
11. Perturbación psicológica para la población aledaña al Pasivo Ambiental.

De algún modo se puede acertar a una manera de revertir o contrarrestar un poco el daño causado al ambiente y a la población que habita alrededor de estos

pasivos ambientales. Y también para las futuras obras civiles a llevar a cabo, a modo de prevenir de que se conviertan en potenciales pasivos ambientales.

### **I. Metodología de Identificación y Evaluación de Pasivos Ambientales**

Para la realización de identificación y evaluación de los pasivos ambientales existentes en la zona del proyecto, se utilizó el diseño de fichas de caracterización o identificación y evaluación. En esta metodología se empleó hojas de trabajo de campo que tienen como finalidad agilizar el proceso de recopilación de los detalles de cada pasivo ambiental; en la cual se incluyó una matriz de evaluación, descripción del proyecto y datos de ubicación, descripción del problema y posibles causas, el esquema de solución planteada, y la fotografía del lugar donde se ha identificado el pasivo ambiental.

A continuación, se describe cada uno de los componentes de la ficha diseñada y la información que la misma deberá contener:

- Ü **Nombre:** Se refiere al nombre de la obra a estudiar.
- Ü **Fecha de Visita:** Se refiere a la Fecha de evaluación del pasivo ambiental. Es decir, la fecha en la cual se hace la visita a la obra.
- Ü **Localización:** La ficha cuenta con un campo de localización donde se especifica el lugar exacto del pasivo identificado.
- Ü **Breve descripción ambiental:** Es un informe breve de las características más resaltantes del entorno ecológico donde se ubica el pasivo identificado.
- Ü **Descripción del pasivo ambiental:** Descripción de los efectos que genera el pasivo ambiental identificado.
- Ü **Fotografía:** Imagen capturada de la obra a estudiar donde se visualice la mayor parte del terreno y los pasivos.
- Ü **Causa / Origen:** Identificación de las causas del por qué se originó.
- Ü **Tipos de pasivos ambientales:** Hace referencia a los distintos tipos de daños y al ámbito de afectación del pasivo. Los tipos de pasivos ambientales pueden estar relacionados a contaminación de aguas, existencia de infraestructura obsoleta, daño ecológico y paisajístico, áreas degradadas y/o abandonadas, etc.

## **II. Matriz de Importancia o de Evaluación del Pasivo Ambiental:**

La matriz identifica y caracteriza los impactos en las casillas de cruce, asignando el valor de la importancia del pasivo ambiental según la naturaleza de los efectos. Esta matriz permite tanto una valoración cualitativa como una valoración cuantitativa de los elementos e identifica el impacto ambiental generado por una actividad sobre un factor ambiental considerado.

Basándonos en la metodología de Gómez Orea se tiene una matriz de impacto de doble entrada que correlaciona el pasivo ambiental con los componentes del ambiente, bajo el esquema de incidencias y dependencias. En la matriz se considera cada componente con sus indicadores, donde los componentes ambientales se ponen en las columnas y el pasivo ambiental que se va a evaluar en las filas (Gómez, 1999).

Dicha ficha permitió la evaluación sistémica de los pasivos ambientales que se identificaron en el área estudiada, mediante el análisis de las variables: naturaleza, magnitud, extensión, duración, recuperabilidad, probabilidad de ocurrencia, tendencia y tipo. Dichas variables definen el tipo de importancia que presenta el pasivo, pudiendo así determinar el impacto negativo: irrelevante, moderado, severos y críticos, a través de la siguiente ecuación.

$$IM=NA (3MG+2EX+DR+PE+RC+RV+PO+TD+TI)$$

**Naturaleza (NA):** Se refiere al carácter del impacto que se va a evaluar. Si es beneficioso (+) o perjudicial (-), haciendo alusión a las acciones que actúan sobre los factores considerados.

**Magnitud (MG):** Cuantifica el grado de incidencia de la acción sobre el factor. El rango de esta variable se encuentra entre 1 y 8 y hace referencia al grado de destrucción. La escala utilizada se presenta en la tabla 2.

**Tabla 2.** Clasificación y valores asignados para la magnitud de los pasivos ambientales.

Magnitud (MH)		
Clasificación	Valor	Impacto
Baja	1	Afectación mínima
Media	2	
Alta	4	
Muy Alta	8	Afectación Máxima

Fuente: Contreras y Jiménez (2015)

**Extensión (EX):** Mide el área de influencia teórica del impacto con relación al entorno del proyecto. La escala de valoración se presenta en la tabla 3.

**Tabla 3.** Clasificación y valores asignados para la extensión de los pasivos ambientales.

Extensión (EX)		
Clasificación	Valor	Impacto
Puntual	1	Efecto Localizado
Parcial	2	Incidencia apreciable en el medio
Extenso	4	afecta una gran parte del medio
Total	8	Generalizado en todo el entorno
Critico	(+4)	El impacto se produce en una situación crítica: se atribuye un valor de +4 por encima del valor que le correspondía

Fuente: Contreras y Jiménez (2015)

**Duración (DR):** Cuantifica la permanencia del efecto desde su aparición y el momento en el cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción, ya sea por medios naturales, o bien mediante la introducción de medidas correctoras. Se califica según los criterios de la tabla 4.

**Tabla 4.** Clasificación y valores asignados para la duración de los pasivos ambientales.

Duración (DR)		
Clasificación	Valor	Impacto
Fugaz	1	(<1 año)
Temporal	4	(de 1 a 5 años)
Pertinaz	8	(de 5 a 10 años)
Permanente	12	(>10 años)

Fuente: Contreras y Jiménez (2015)

**Periodicidad (PE):** Hace referencia a la regularidad de manifestación del efecto: de manera cíclica o recurrente, de forma impredecible o constante en el tiempo.

**Tabla 5.** Clasificación y valores asignados para la periodicidad de los pasivos ambientales.

Periodicidad (PE)		
Clasificación	valor	Impacto
Aleatoria	1	El efecto se manifiesta de forma impredecible
Periódica	4	El efecto se manifiesta de manera cíclica o recurrente
Discontinuo	8	El efecto se manifiesta inconstante en el tiempo
Continua	12	El efecto se manifiesta constante en el tiempo

Fuente: Contreras y Jiménez (2015)

**Recuperabilidad (RC):** Alude a la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales, por medio de la intervención humana.

**Tabla 6.** Clasificación y valores asignados para la recuperabilidad de los pasivos ambientales.

Recuperabilidad (RC)		
Clasificación	valor	Impacto
En la fase de Proyecto	1	Las actividades de recuperación del impacto se realizaron en la fase del proyecto
En la fase de la obra	4	Las actividades de recuperación del impacto se realizaron en la fase del proyecto
Posterior al proyecto	8	Las actividades de recuperación del impacto se realizaron o se deben realizar después terminación del proyecto
No es posible	12	Las actividades de recuperación no son posibles

Fuente: Contreras y Jiménez (2015)

**Reversibilidad (RV):** Señala la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por la actividad, de regresar a las condiciones iniciales por medios naturales.

**Tabla 7.** Clasificación y valores asignados para la reversibilidad de los pasivos ambientales.

Reversibilidad (RV)		
Clasificación	Valor	Impacto
Corto plazo	1	Retorno a las condiciones iniciales en menos de 1 años
Mediano plazo	4	Retorno a las condiciones iniciales entre 1 y 5 años
Largo plazo	8	Retorno a las condiciones iniciales entre 5 y 10 años
Irreversible	12	Imposible o dificultad extrema de retornar por medios naturales a las condiciones naturales, o hacerlo en un periodo mayor a 10 años.

Fuente: Contreras y Jiménez (2015)

**Probabilidad de ocurrencia (PO):** hace referencia al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el medio. (Ver tabla 8)

**Tabla 8.** Clasificación y valores asignados para la probabilidad de ocurrencia de los pasivos ambientales.

Probabilidad de ocurrencia (PO)		
Clasificación	Valor	Impacto
Largo Plazo	1	El efecto demora más de 5 años en manifestarse
Medio Plazo	2	Se manifiestan en términos de 1 a 5 años
Inmediato	4	Se manifiesta en términos de 1 año
Critico	(+4)	En caso de suceder alguna circunstancia critica en el momento del impacto se adicionan 4 unidades

Fuente: Contreras y Jiménez (2015)

**Tendencia (TD):** señala el incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando la acción que lo genera persiste de forma continua o reiterada.

**Tabla 9.** Clasificación y valores asignados para tendencia de los pasivos ambientales.

Tendencia (TD)		
Clasificación	Valor	Impacto
Simple	1	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 su acumulación.
Acumulativo	2	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.

Fuente: Contreras y Jiménez (2015)

**Tipo (TI):** representa la relación causa-efecto y se interpreta como la forma de manifestación del efecto sobre un factor como consecuencia de una acción. (Ver tabla 10).

**Tabla 10.** Clasificación y valores asignados para el tipo de los pasivos ambientales.

Tipo (TI)		
Clasificación	Valor	Impacto
Indirecto o secundario	1	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.

Directo o primario	2	Su efecto tiene una incidencia inmediata en algún factor ambiental, siendo la representación de la acción consecuencia directa de esta
--------------------	---	--

Fuente: Contreras y Jiménez (2015)

**Clasificación:** La importancia de un impacto se determina por la combinación de los criterios de calificación. En la tabla 11 se presentan los valores mínimos y máximos, para diferentes tipos de importancia, en impactos de carácter negativo e impactos de carácter positivo.

**Tabla 11.** Valores para calificación de impactos.

Impactos Irrelevantes	Impactos con los valores de importancia menor a -25(<25)
Impactos Moderados	Impactos con valores de importancia entre -25 y menor a -50 (-25 y <50)
Impactos Severos	Impactos con valores de importancia entre -50 y -75
Impactos Críticos	Impactos con valores de importancia mayor a -75 (>-75)

**Componente ambiental.**

**Componente atmosférico:**

El contaminante que más afectación produce en la construcción es material particulado y gases, afectando el elemento aire de esta clasificación.

**Componente Físico:**

-Suelo: aumento en la intensidad de la erosión, pérdida parcial de la humedad natural del suelo, cambio de las propiedades físicas y químicas.

-Geomorfología: cambios en la continuidad de la superficie del terreno y su inclinación, aumento en la probabilidad de existencia de procesos geomorfológicos degradantes (erosión, deslizamientos, fenómenos de remoción en masa).

**Componente Biótico:**

Se compone de fauna y flora. El proceso de extracción de materiales de construcción llega a generar una deforestación parcial o total de ejemplares arbóreos y arbustivos,

fragmentación y disminución de hábitats y migración de las especies propias del lugar.

**Componente socioeconómico:**

En este componente se pueden presentar impactos de carácter positivo cuando existe una generación de empleo y se tiene un beneficio económico producto de la construcción, pero pueden darse también impactos de carácter negativo cuando se presenta afectación a la calidad de vida de las personas, de forma directa o indirecta.

Ü **Croquis de solución:** Se indica de manera gráfica, las alternativas de solución o manejo del problema identificado, para cada uno de los pasivos ambientales.

Ü **Medidas de mitigación y/o correctivas:** Se plantea la medida de mitigación en forma general, como solución al impacto ocasionado por el pasivo existente.

Ü **Ejecutor o Responsable del pasivo ambiental:** Sector donde se indica el nombre del responsable o los responsables del pasivo ambiental, ya sea una entidad pública o privada.

**3.6. Fases Metodológicas**

**Fase I: Evaluar ambientalmente las estructuras que conforman el tramo en estudio.**

En la primera etapa de la realización de este trabajo de investigación, se identificaron tres (03) estructuras paralizadas, ubicadas en el Sistema Ferroviario Ezequiel Zamora tramo Mariara - Yagua; para la realización de esta actividad, fue necesario recorrer varios sitios del tramo antes mencionado, en busca de estructuras que cumplieran con las características requeridas; es decir, en estado de abandono y/o inconclusas, y de esta manera se escogieron las estructuras que serían estudiadas.

**Fase II: Diagnosticar los impactos ambientales producidos por estructuras inconclusas identificadas en el tramo en estudio.**

Luego de dar cumplimiento a la primera fase, se realiza un análisis de cada estructura escogida, y de esta manera se diagnostica determinan los impactos ambientales generados por las mismas. Este análisis consiste en

dirigirse hasta el lugar de la obra, tomar fotos y valiéndose de técnicas e instrumentos como la observación tanto de la obra como su entorno, expresar en una lista los impactos ambientales presentes en cada una de las obras visitadas como caso de estudio. Se recopila información sobre cada una de ellas, se documenta su estado actual y todo lo concerniente a las mismas.

**Fase III: Estudiar las consecuencias originadas por las estructuras inconclusas, determinar el grado de afectación causado.**

Para estudiar las consecuencias originadas por las estructuras inconclusas, se utiliza la información recolectada en la fase anterior, ya que mediante esa documentación, entrevistas, fotos (En las condiciones actuales de la obra); se puede obtener información de los impactos originados por las estructuras inconclusas, pero también se determinan las consecuencias de estos impactos; y se obtiene la opinión de la población en cuanto a la manera en que les afecta negativamente. Mediante el análisis de los datos obtenidos en campo y la observación directa de cada una de las obras, se logra estimar el grado del daño causado al ambiente por las estructuras existentes y en estudio.

**Fase IV. Conclusiones y Recomendaciones.** Se resumen los resultados obtenidos en cada una de las fases anteriores, para luego argumentar de manera general los elementos concluyentes sobre los pasivos ambientales de las obras inconclusas y las sugerencias destinadas a solventar dicha problemática.

## **CAPÍTULO IV**

### **RESULTADOS**

En este capítulo se desarrollan los objetivos específicos planteados, comenzando con las evaluaciones ambientales de las obras inconclusas, así como identificar las consecuencias originadas por dichas obras, las cuales comprenden parte del Sistema Ferroviario “Ezequiel Zamora” que abarcan los municipios Guacara, San Diego y Naguanagua del estado Carabobo.

#### **4.1 Identificar algunas obras civiles paralizadas del Sistema Ferroviario “Ezequiel Zamora” dentro del tramo en estudio.**

Según información recolectada en los portales electrónicos del Instituto de Ferrocarriles del Estado (IFE, 2016) y de la prensa regional (El Carabobeño y Notitarde, 2016), las obras del tramo Mariara – Yagua, proyectado para un recorrido de 134 Km, se encuentra en la actualidad al 42,11% de ejecución, en total paralización desde el mes de noviembre del año 2014.

De manera pues, para el cumplimiento del primer objetivo se procedió a hacer una visita de campo al tramo en estudio, se ubicaron los casos específicos de estudio: Estación de Guacara, Estación San Diego y Compilación de durmientes sentido Maracay – Valencia.

#### **Estación Guacara**

Ubicada entre los Kilómetros 59+277,400 y el Kilómetro 59+627,400 del tramo Yagua-Mariara del Sistema Ferroviario, teniendo su acceso por medio del Distribuidor Negro Primero, siendo parte de la zona de afectación los sectores cercanos como son: Los Pinos , San Rafael ( Parroquia San Juan Apóstol ) y El placer( Parroquia Urbana Guacara ).

Esta zona presenta una gran afluencia vehicular así como peatonal proveniente tanto de la Autopista Regional del Centro con la que limita como por parte de la actividad económica y social que se desarrolla contando con hospitales, instituciones educativas, instituciones deportivas y viviendas.



(Figura 1)

Ubicación, Estación Guacara, Edo. Carabobo

Fuente: Carillo y Palmera con base en Google Maps (2017)

### **Estación San Diego**

Ubicada en el Km 50+522,50 al Km 50+617,40 del Tramo Mariara-Yagua, su vía de acceso en la Arterial 4 Transversal a la AV. Intercomunal Don Julio Centeno de San Diego, Edo. Carabobo, Arteria que comunica directamente la estación con el Sector Campo Solo (Parroquia Urbana San Diego), población con una considerable cantidad de habitantes y generador de importante flujo vehicular y

peatonal. A su vez, en menor proporción existe una población de 550 habitantes pertenecientes a invasiones en el territorio adyacente a la estación San Diego sumados a la población de la Ciudad Industrial La Unión.



(Figura 2)

Ubicación, Estación San Diego, Edo. Carabobo

Fuente: Carillo y Palmera con base en Google Maps (2017)

### **Terraplén km 62+323,50 hasta el km 79+534,00 sentido Yagua-Mariara**

Ubicados en el KM 62+323,50 al KM 77+350,00 abarcando desde Guacara hasta San Joaquín del tramo Mariara-Yagua del Sistema Ferroviario con una extensión 17 KM, generando un impacto social en las poblaciones a lo largo del tramo, como a su vez en los miles de Usuarios de la Autopista Regional del Centro que transitan a diario en el tramo.



(Figura 3)

Ubicación, Terraplén Tramo Guacara-San Joaquín, Edo. Carabobo

Fuente: Carillo y Palmera con base en Google Maps (2017)

#### **4.2. Diagnosticar los impactos ambientales producidos por estructuras inconclusas identificadas en el tramo de vías férreas en estudio**

Con el propósito de identificar los daños ambientales consecuentes a las obras inconclusas caso de estudio, los investigadores procedieron a realizar visitas de campo a cada una de las mismas, a fin de realizar capturas fotográficas del entorno y registrar en las respectivas fichas de identificación los pasivos ambientales consecuentes a la paralización de las obras en el tramo Mariara – Yagua seleccionadas, Estación Guacara, Estación San Diego y Acumulación de durmientes sentido Maracay-Valencia cuyos resultados se describen a continuación.

##### **Estación Guacara**

Para el momento de la observación (Mayo 2016), Se encontraba en abandono la obra, se puede observar en las fotografías las condiciones de deterioro de las condiciones del suelo, debido a los movimientos de tierras realizadas en el lugar a la hora de la elaboración de la estación, presentándose el caso de necesitar el uso de un préstamo proveniente del Préstamo Guacara 3 ubicado en el Km 63+120 sentido Mariara-Yagua, dado que las condiciones del suelo no eran aptas para la envergadura del proyecto, por otro lado, la situación con la vía de acceso a la estación ubicada en la parte baja del Distribuidor Negro Primero el cual se encuentra el estado de deterioro, sin presentar cerca perimetral ni señalización de construcción en proceso. Existe a lo largo del área de construcción crecimiento no controlado de vegetación, así como, la existencia de pasivos ambientales (Materiales y herramientas de construcción abandonados en el lugar), Además de, vagones pertenecientes al Sistema Ferroviario Ezequiel Zamora en deterioro producto de la exposición al sol y la lluvia sin mantenimiento adecuado.

La Estación Guacara produce un impacto al generar deterioro de los componentes ambientales que lo rodean como sería el caso del suelo, debido a los trabajos de movimientos de tierras acumulaciones de desechos y

escombros, utilización de maquinaria pesadas para los movimientos de tierras, como a su vez un impacto social considerable al convertirse en un pasivo ambiental, generando inseguridad a la población cercana siendo refugio de animales y posibles delincuentes y a su vez generando un daño a la percepción visual de la zona, produciendo incomodidad en la población por el abandono y pérdida de capital de la obra no terminada.



(Figura 4)

Vista de frente Estación Guacara, crecimiento no controlado de vegetación y abandono.



(Figura 5)

Vía de acceso principal a la Estación Guacara, parte baja del Distribuidor Negro Primero, erosión apreciable del suelo, falta de delimitación del área de construcción y abandono de la misma.



(Figura 6)

Erosión del suelo y materiales abandonados en el área de construcción, vagón del ferrocarril en deterioro progresivo.

### **Estación San Diego**

En la visita de campo efectuada a las obras inconclusas de la Estación San Diego (Febrero 2017), se observó: avanzada erosión y degradación de suelos, hurto de la cerca perimetral de la zona de construcción, abandono de maquinarias y equipos de trabajo, deforestación crítica en áreas cercanas a la obra, robo del balasto (Capa de Piedra-picada) previos a la colocación de durmientes y acumulación de desechos.

En el caso de la estación San Diego es de mayor proporción el daño ambiental ocasionado debido a la crítica deforestación y limpieza de terreno realizada, esta se encuentra en una zona anteriormente de vegetación abundante y cantidad considerable de árboles, los cuales procedieron a ser

talados al momento de dar inicio a los trabajos, así como la realización del Corte “San Diego 1” en el Km 50+0, 60,12 con una Longitud de 287,50 metros para la colocación de la vía ferroviaria, es importante destacar la presencia en las adyacencias de la estación del Rio Los Guayos el cual si bien la obra no afecta directamente su curso, con la exposición evidente del talud y falta de manteniendo presenta una seria amenaza de deslaves y arrastre de sedimentos a la aguas, a su vez del Impacto social generado a la Población del Sector Campo Solo y las invasiones adyacentes a la zona de construcción por el cambio en la perspectiva visual, sumado al descontento que produce el abandono de una obra de tal envergadura a nivel estructural como económico.



(Figura 7)

Robo de la cerca perimetral, erosión del Suelo



(Figura 8)

Abandono de materiales de construcción, crecimiento no controlado de vegetación en el área.



(Figura 9)

Pérdida de balasto (capa de piedra picada), abandono de la obra.

-



(Figura 10)

Acumulación de escombros y desechos sólidos



(Figura 11)

Acumulación de durmientes adyacentes a la Estación San Diego

### **Terraplén km 62+323,50 hasta el km 79+534,00 sentido Yagua-Mariara**

Al realizar el recorrido de campo en sentido Mariara-Yagua, fue posible verificar que a lo largo de 17 km de trayecto comprendidos entre el sector San Joaquín y la ciudad de Guacara existe la acumulación de durmientes sin uso alguno dispuestos en cuadros de 32 durmientes cada uno a una separación de 3 metros desde el km 62+323,50 hasta el 79+534,00, en el cual se encuentra un Área de 1155 m<sup>2</sup> dispuestos para acumulación de dichos durmientes, además se aprecian cúmulos de desechos sólidos y falta de mantenimiento en los taludes del terraplén lo que podría generar una modificación en la capacidad de resistencia de cargas afectando el proyecto y produciendo una inversión de

importancia para la recuperación de la obra, en este caso se evidencia principalmente un impacto social sobre la población de San Joaquín, parte de la población de Guacara y principalmente en los usuarios que transitan a diario por la Autopista Regional del Centro en el Tramo de Mariara-Yagua generado por los 17 km de durmientes en total falta de uso dispuestos a lo largo de la vía sumado al deterioro del terraplén por los diversos agentes tanto naturales como por parte de los desechos arrojados por los usuarios del tramo.



(Figura 12)

Vía de acceso al terraplén, erosión y daño a la capa vegetal.



(Figura 13)

Descuido del talud, crecimiento de capa vegetal, alteración del patrón de drenaje natural.



(Figura 14)

Acumulación de durmientes a lo largo del tramo.



(Figura 15)

Acumulación de durmientes tramo San Joaquín-Mariara.

#### **4.3. Estudiar las consecuencias originadas por las estructuras inconclusas, identificando los pasivos ambientales.**

Desde las evaluaciones realizadas, se advierte la necesidad de tomar medidas correctivas mediatas e inmediatas, con la finalidad de compensar los daños ocasionados al medio ambiente no sólo como consecuencia de las obras requeridas para la construcción del sistema ferroviario Ezequiel Zamora en el tramo la Encrucijada – Puerto Cabello y específicamente en las zonas evaluadas, sino por el abandono o paralización de las mismas.

De allí, como medidas primarias se consideran diversas alternativas de solución a corto plazo, en tanto el Gobierno nacional reinicia y culmina las obras

inconclusas caso de estudio, mediante acciones a acometer por iniciativa de organismos públicos, instituciones universitarias, gremio regional de la Ingeniería, organizaciones ambientalistas, empresas privadas y/o de las comunidades organizadas. En primer lugar para el caso de la Estación Guacara se plantea la limpieza de la zona de construcción, lo cual abarca el corte de la maleza que posee crecimiento desmedido en la estructura, así como la finalización de las obras estructurales, mejoramiento de la vía de acceso a la estación, además se propone una parada de autobuses con bancos, plantas de ornato que beneficia a las personas que viven en esta zona



A su vez, para la Estación San Diego se plantea pavimentar la vía de acceso, limpieza de los escombros sólidos de las adyacencias de la obra, culminación de la losa de techo, plantación de árboles que delimiten la zona donde anteriormente estaba una cerca de alfajol que fue robada en su totalidad.




Para el caso del terraplén se recomienda el reinicio de labores en el tramo, recolección de escombros y basura existente, conservación de los suelos, además la protección de los taludes del terraplén con geotextil o siembra de plantas como la gramínea que favorece el control de procesos erosivos.



**4.4. Diseñar propuestas de recuperación o saneamiento al ambiente de las áreas afectadas.**

**4.4.1 Matriz de identificación y Evaluación de Pasivos Ambientales en la obra inconclusa Estación Guacara**

IDENTIFICACION Y EVALUACION DE PASIVOS AMBIENTALES			
1. Nombre de la Obra		Fecha: 22 de Mayo 2017	
Estación Guacara			
2. Localización			
Tramo Mariara-Yagua			
3. Breve Descripción Ambiental			
Obra pública correspondiente a la construcción del Sistema Ferroviario Nacional			
4. Descripción de los pasivos ambientales			
Escombros, infraestructura no culminada, abandono, erosión, Desechos Sólidos			
5. Fotografía			
			
6. Causa/Origen			
Construcción paralizada por no cancelación de compromisos de pago por parte del gobierno nacional a las empresas contratistas que conforman al Consorcio Grupo Contuy, esto ha ocasionado que haya convertido en fuente de pasivos ambientales			
7. Tipos de Pasivos ( C: Contaminación; I: Infraestructura )			
C: Suelo	X	I/C: Intereses Económicos	X
C: Visual	X	C: Riesgo de Accidentes y Salud	x
C: Daño ecológico	x	I/C: Conflictos Sociales	X

8.-Matriz de Importancia ( I:Irrelevante ; M: Moderado ; S: Severo ; C: Critico)														
Componente Ambiental	Elemento Ambiental	Factor Ambiental	Criterios										Clasif.	
			N	MG	EX	DR	PE	RC	RV	PO	TD	TI		IM
Atmosférico	Aire	Material Particulado	-	2	2	4	1	8	8	2	2	1	-36	M
		Gases	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-12	I
		Ruido	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-12	I
Físico	Suelo	Afectación por remoción de capa orgánica	-	2	2	4	1	8	8	2	2	2	-37	M
		Afectación por procesos erosivos	-	2	8	8	12	8	8	2	2	1	-63	S
		Afectación por movimiento de masas	-	2	4	8	12	4	4	2	2	1	-47	M
		Afectación por la generación de residuos	-	4	4	4	4	8	4	2	2	2	-46	M
	Agua	Variación de la dinámica fluvial	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-12	I
		Alteración del patrón de drenaje Natural	-	4	8	4	12	4	1	2	1	1	-53	S
		Variación de características fisicoquímicas	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-12	I
	Paisaje	Variación de Geoformas iniciales	-	2	4	12	12	12	12	4	2	2	-70	S
		Cambios en la percepción paisaje	-	8	8	12	4	8	12	4	1	2	-83	C
Bióticos	Flora	Presencia especies invasoras	-	2	2	4	4	4	4	2	2	2	-32	M
		Disminución/Muerte especies autóctonas	-	4	2	4	4	8	8	4	2	2	-48	M
		Remoción de la cobertura	-	2	4	4	1	8	8	4	2	2	-43	M
	Fauna	Migración	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-12	I
		Disminución o Muerte	-	2	2	4	4	8	4	2	2	2	-36	M
		Vectores enfermedad	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-12	I

8.-Matriz de Importancia ( I:Irrelevante ; M: Moderado ; S: Severo ; C: Critico)														
Componente Ambiental	Elemento Ambiental	Factor Ambiental	Criterios											Clasif.
			N	MG	EX	DR	PE	RC	RV	PO	TD	TI	IM	
Socioeconómico	Social	Afectación salud humana	-	2	4	4	4	4	8	2	2	1	-39	M
		Afectación calidad de vida	-	4	4	12	12	8	8	4	2	1	-67	S
		Actos delictivos/otros	-	4	4	12	12	8	8	4	2	1	-67	S
		Afectación vía pública	-	4	2	4	4	8	8	4	2	1	-47	M
	Económico	Impulso actividades productivas	-	4	4	4	4	8	4	2	1	1	-44	M
		Generación de empleo	-	4	4	4	4	8	4	2	1	1	-44	M
		Valor inmobiliario	-	4	4	4	4	8	4	2	1	1	-44	M

9.- Croquis de Solución

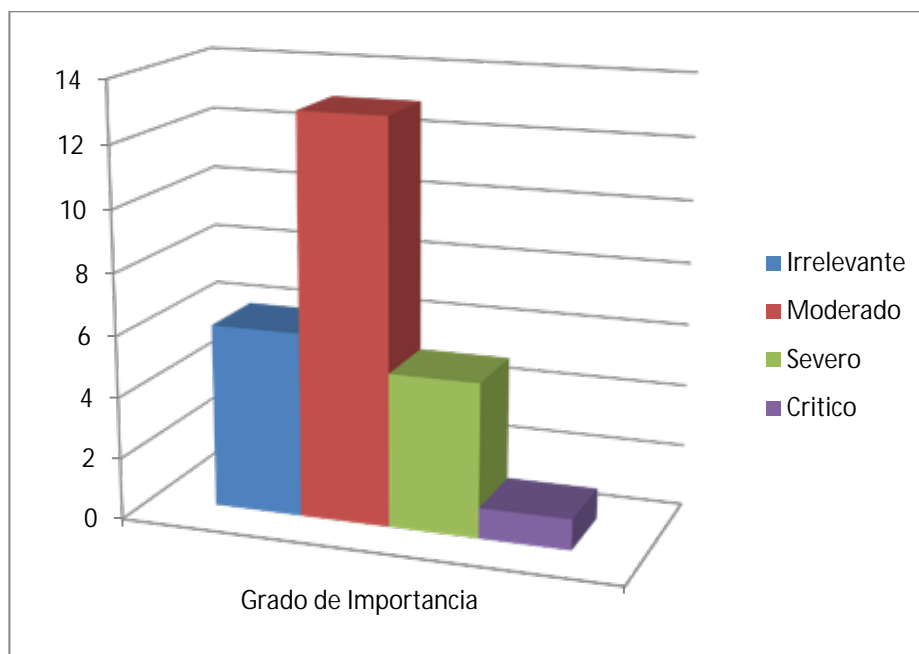


### 10.-Actividades de mitigación y/o correctivas

En primer lugar como medida de mitigación y/o correctivas se debe hacer una limpieza de residuos de basura y vegetación que se encuentra en los alrededores de la estación y cerrar los accesos libres a la misma, ya que esto sirve como escondite para los delincuentes que utilizan el lugar para sus actos delictivos , seguido a eso se propone una parada de autobuses con bancos , plantas de ornato y siembra de árboles que generen sombra , ya que esta la vía pública y conexión con la autopista ARC y beneficiará a las personas que viven en esta zona. Finalmente se plantean sistemas de drenajes que permitan el flujo del agua, de esta forma no se acumule y así ayuda a la reducción de la alteración del patrón de drenaje Natural.

### 11.-Organismo Responsable

Ministerio del Poder Popular para Transporte, Instituto de Ferrocarriles del Estado, Consorcio Grupo Contuy, Ministerio del Poder Popular para Eco socialismo y Aguas.

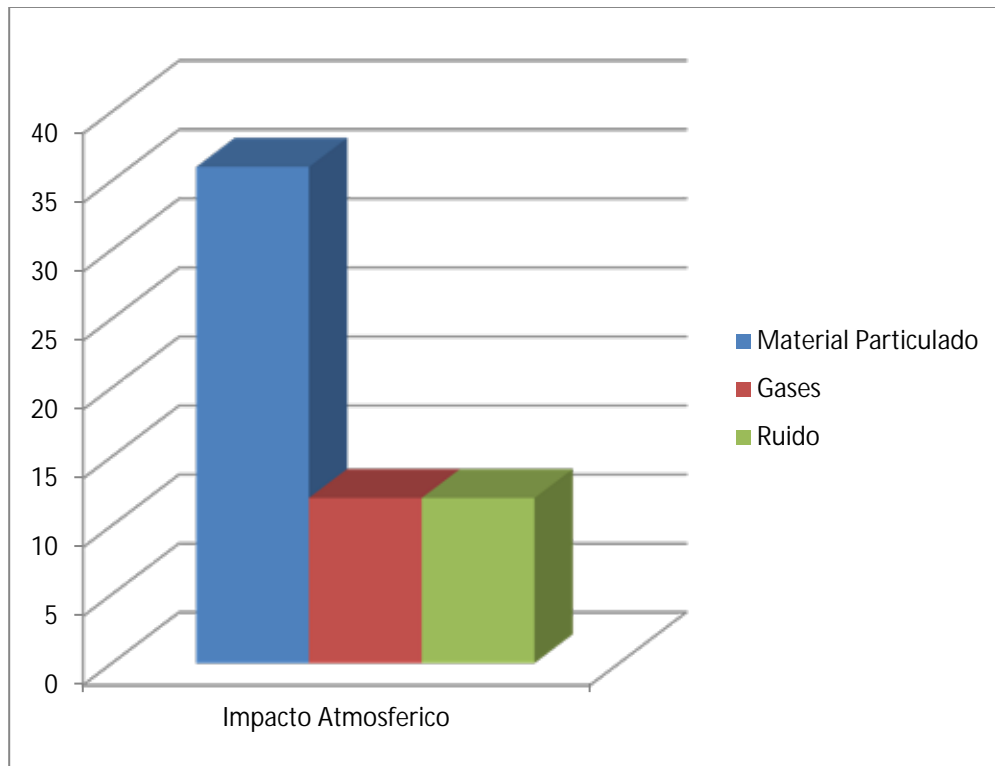


**Grafico N°1:** Grado de Importancia de los pasivos ambientales Estación Guacara

**Fuente:** Carrillo y Palmera (2017)

Según se observa en el Grafico N°1 , los pasivos ambientales de la obra inconclusa Estación Guacara le corresponden en su mayoría al rango de

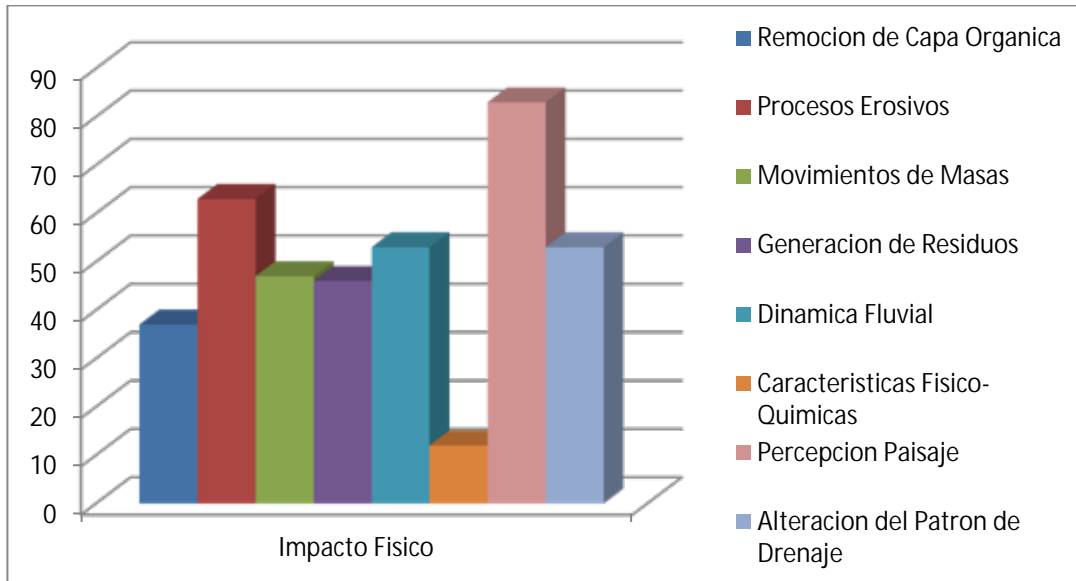
impacto Moderado , seguido por Insignificante , Severo y Critico ; Estos resultados indican que es posible recuperar los daños ocasionados por la paralización de la obra y el desarrollo que llego a tener la misma.



**Grafico N°2:** Sensibilidad de los pasivos ambientales en el componente atmosférico

**Fuente:** Carrillo y Palmera (2017)

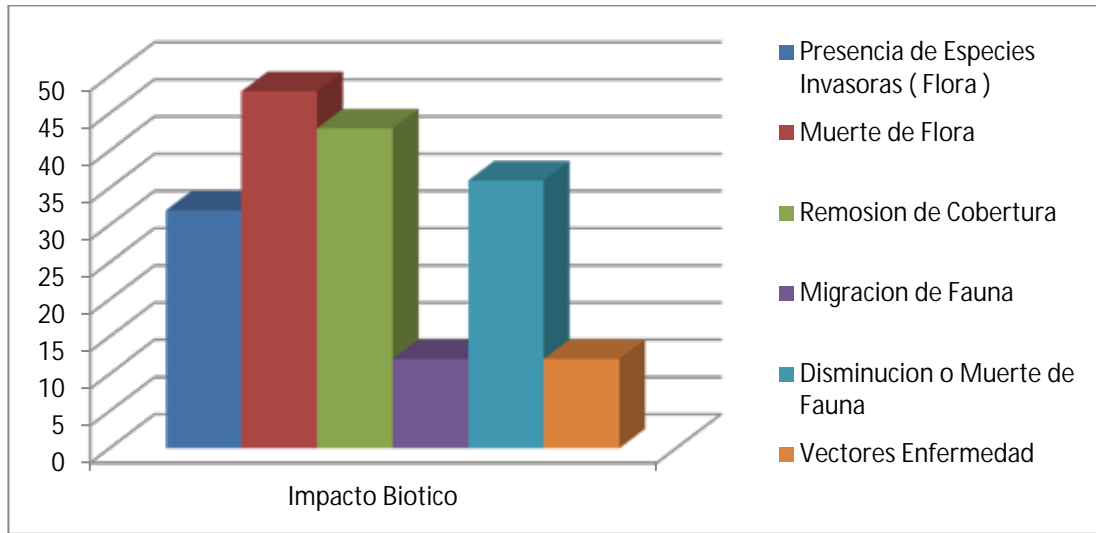
En el Grafico N°2 , se aprecia para el componentes atmosférico como material articulado se valora con -36 ya que se pudo observar zonas sin cobertura vegetal por lo que el viento siempre actuara arrastrando materia particulado obteniendo una clasificación de impacto Moderado, en los siguientes factores gases y ruido , se encuentran en -12 con una clasificación de Irrelevantes debido a que la ha estado paralizada durante los últimos 5 años , esto indica que no hay movimientos de tierra con maquinarias que pudiesen generar contaminantes de ningún tipo.



**Grafico N°3:** Sensibilidad de los pasivos ambientales en el componente Físico

**Fuente:** Carrillo y Palmera (2017)

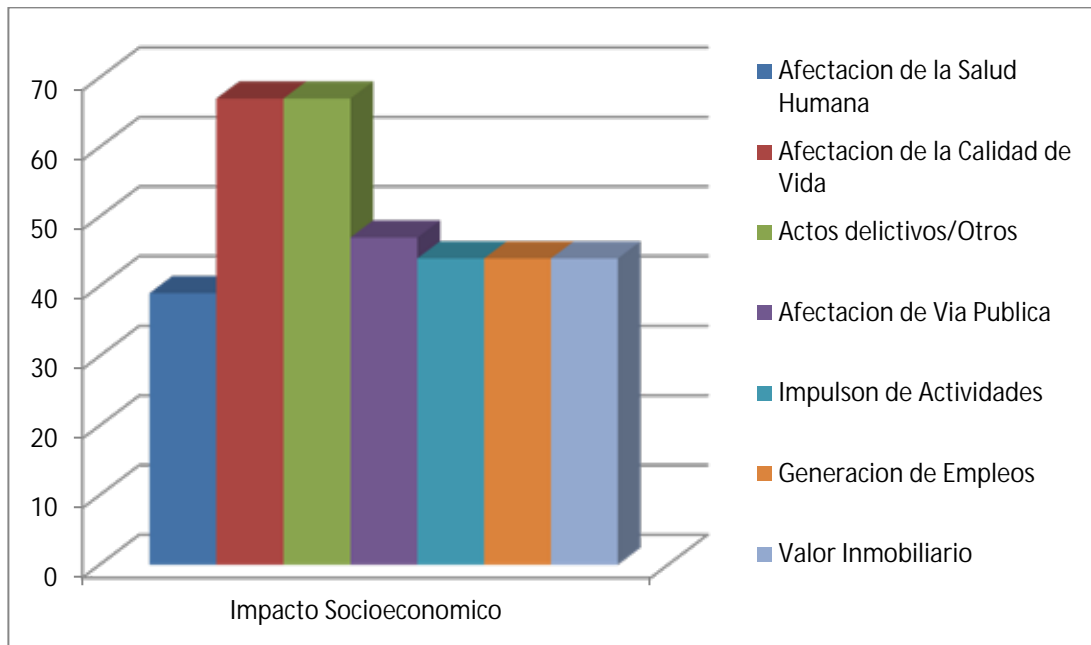
Como se observa en el Grafico N°3 , el indicador con mayor valoración en el componente físico de los pasivo ambientales en la estación Guacara fue el asociado a cambios en la percepción del paisaje con un alto valor de -83 para una clasificación de Critico , seguido por la variación de geformas iniciales con un valor de -70 , afectación por procesos erosivos con -63 y alteración del patrón de drenaje natural con -53, para una clasificación de impacto Severo , los factores de afectación por movimientos de masas junto afectación por generación de residuos valorados a -47 para un impacto Moderado y variación de características físico químicas -12 clasificado como Irrelevante , este último debido que a unos 600 metros se encuentra el Rio Guacara no tiene ninguna influencia en las características físico-químicas ni modifica la dinámica fluvial en la actualidad.



**Grafico N°4:** Sensibilidad de los pasivos ambientales en el componente Biótico

**Fuente:** Carrillo y Palmera (2017)

Como se observa en el Grafico N°4, en el elemento ambiental Flora se obtuvo una clasificación de Moderado en todos sus factores con unas calificaciones entre -32 y -48 evidenciando que se encuentran en riesgo de remoción , disminución o muerte la flora de la zona por la necesidad de espacio para poder emplazar la obra , por otro lado le sigue la disminución o muerte de fauna existente en el área con un valor de -36 que se clasifico como moderado , el resto de los factores de migración y vectores de enfermedades se valoraron con -12 con un impacto Irrelevante.



**Grafico N°5:** Sensibilidad de los pasivos ambientales en el componente Socioeconómico

**Fuente:** Carrillo y Palmera (2017)

Como se observa en el Grafico N°5 , el componente ambiental socioeconómico que arrojó mayor impacto fue el Social , en los factores de afectación de actos delictivos y afectación de la calidad de vida con un valor de -67 presentando un impacto Severo , ya que la obra se presta para cometer delitos como hurto , violaciones , secuestros , refugio entre otros, lo que llevo a disminuir la calidad de vida de los habitantes de la zona , de esta manera el resto de los factores arrojaron un impacto Moderado en cuanto a salud humana , afectación a vía pública , impulsar actividades productivas , generación de empleo y valor inmobiliario, con valoraciones entre -39 y -47, motivado a que al paralizar la obra este componente ambiental aumento significativamente por estar rodeado de población.

<b>IDENTIFICACION Y EVALUACION DE PASIVOS AMBIENTALES</b>			
<b>1. Nombre de la Obra</b>	Fecha: 22 de Mayo 2017		
	Estación San Diego		
<b>2. Localización</b>	Tramo Mariara-Yagua		
<b>3. Breve Descripción Ambiental</b>	Obra pública correspondiente a la construcción del Sistema Ferroviario Nacional		
<b>4. Descripción de los pasivos ambientales</b>	Erosión, Desechos sólidos, Compilación de Balasto y durmientes, daño capa vegetal		
			
5. Fotografía			
<b>6. Causa/Origen</b>	Construcción paralizada por no cancelación de compromisos de pago por parte del gobierno nacional a las empresas contratistas que conforman al Consorcio Grupo Contuy, esto ha ocasionado que haya convertido en fuente de pasivos ambientales		
<b>7. Tipos de Pasivos ( C: Contaminación; I: Infraestructura )</b>			
C: Suelo	X	I/C: Intereses económicos	X
C: Visual	X	C: Riesgo de Accidentes y Salud	x
C: Daño ecológico	X	I/C: Conflictos Sociales	X

8.-Matriz de Importancia ( I:Irrelevante ; M: Moderado ; S: Severo ; C: Critico)														
Componente Ambiental	Elemento Ambiental	Factor Ambiental	Criterios											Clasif.
			N	MG	EX	DR	PE	RC	RV	PO	TD	TI	IM	
Atmosférico	Aire	Material Particulado	-	2	2	4	1	8	8	2	2	1	-36	M
		Gases	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-12	I
		Ruido	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-12	I
Físico	Suelo	Afectación por remoción de capa orgánica	-	4	4	4	8	4	4	4	2	1	-47	M
		Afectación por procesos erosivos	-	2	8	8	12	8	4	4	2	1	-61	S
		Afectación por movimiento de masas	-	2	8	8	12	8	4	4	2	1	-61	S
		Afectación por la generación de residuos	-	2	4	8	4	8	8	4	2	1	-49	M
	Agua	Variación de la dinámica fluvial	-	4	8	4	4	8	8	4	2	2	-60	S
		Alteración del patrón de drenaje Natural	-	4	8	4	4	8	8	4	2	2	-60	S
		Variación de características fisicoquímicas	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-12	I
	Paisaje	Variación de Geoformas iniciales	-	4	4	12	8	12	12	4	2	2	-72	S
Cambios en la percepción paisaje		-	4	4	12	8	12	12	4	2	2	-72	S	
Bióticos	Flora	Presencia especies invasoras	-	2	4	4	4	8	4	4	2	1	-41	M
		Disminución/Muerte especies autóctonas	-	4	2	4	4	8	4	2	1	1	-40	M
		Remoción de la cobertura	-	4	8	12	8	8	4	2	1	1	-64	S
	Fauna	Migración	-	1	1	12	8	8	8	4	1	1	-47	M
		Disminución o Muerte	-	2	4	4	4	8	4	4	2	1	-41	M
		Vectores enfermedad	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-12	I

8.-Matriz de Importancia ( I:Irrelevante ; M: Moderado ; S: Severo ; C: Critico)															
Componente Ambiental	Elemento Ambiental	Factor Ambiental	Criterios											Clasif.	
			N	MG	EX	DR	PE	RC	RV	PO	TD	TI	IM		
Socioeconómico	Social	Afectación salud humana	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-12	I
		Afectación calidad de vida	-	2	4	4	1	4	4	1	2	1	-31	M	
		Actos delictivos/otros	-	8	4	4	4	8	4	2	2	2	-58	S	
		Afectación vía pública	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-12	I	
	Económico	Impulso actividades productivas	-	4	4	4	4	8	4	2	1	1	-44	M	
		Generación de empleo	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-12	I	
		Valor inmobiliario	-	4	4	4	4	8	4	2	1	1	-44	M	



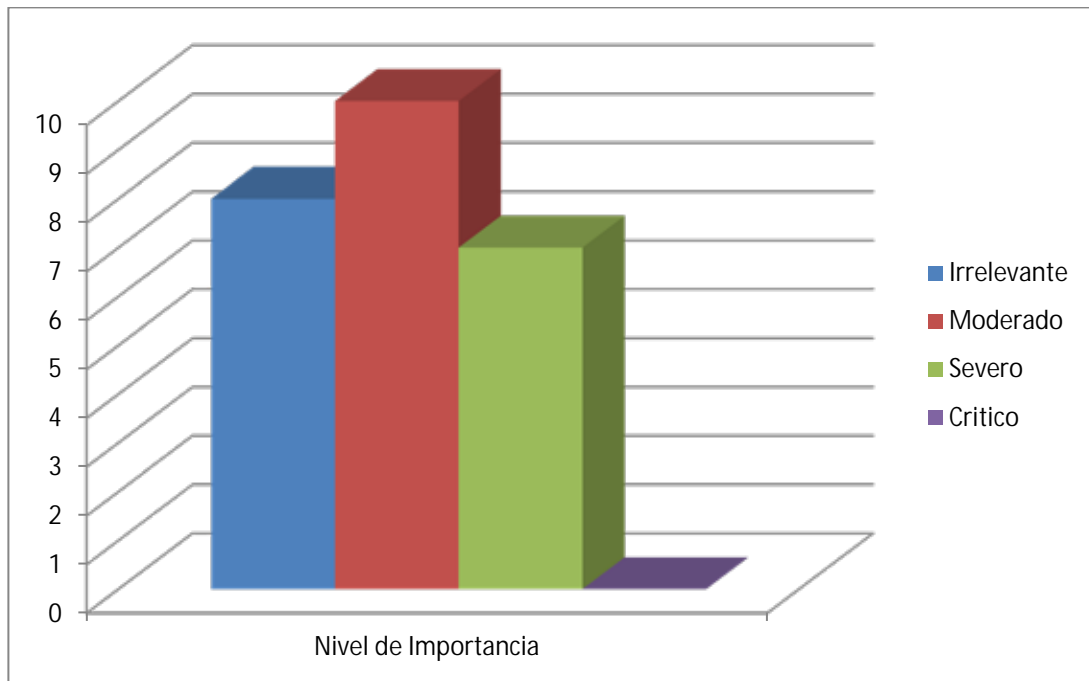


**10.-Actividades de mitigación y/o correctivas**

En primer lugar como medida de mitigación y/o correctivas se propone hacer una limpieza de residuos de construcción, basura, durmientes y tuberías de concreto, material de excavación y vegetación que se encuentra en los alrededores de la estación, pavimentación de la vía de acceso ya que se llega a través de una carretera de tierra, nivelación del terreno y protección de los suelos contra la erosión. Se recomienda también al rededor de la estación una siembra de una cerca viva de árboles perimetrales que delimite la misma, ya que la cerca de alfajol que tenía inicialmente fue robada.

**11.-Organismo Responsable**

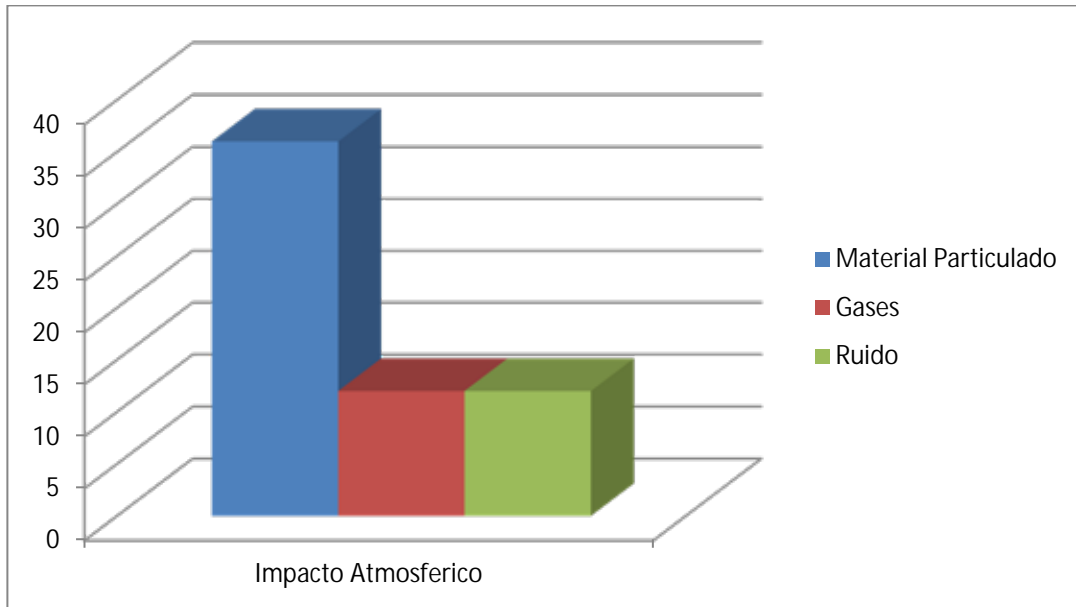
Ministerio del Poder Popular para Transporte, Instituto de Ferrocarriles del Estado, Consorcio Grupo Contuy, Ministerio del Poder Popular para Eco socialismo y Aguas.



**Grafico N°6:** Grado de Importancia de los pasivos ambientales Estación San Diego

**Fuente:** Carrillo y Palmera (2017)

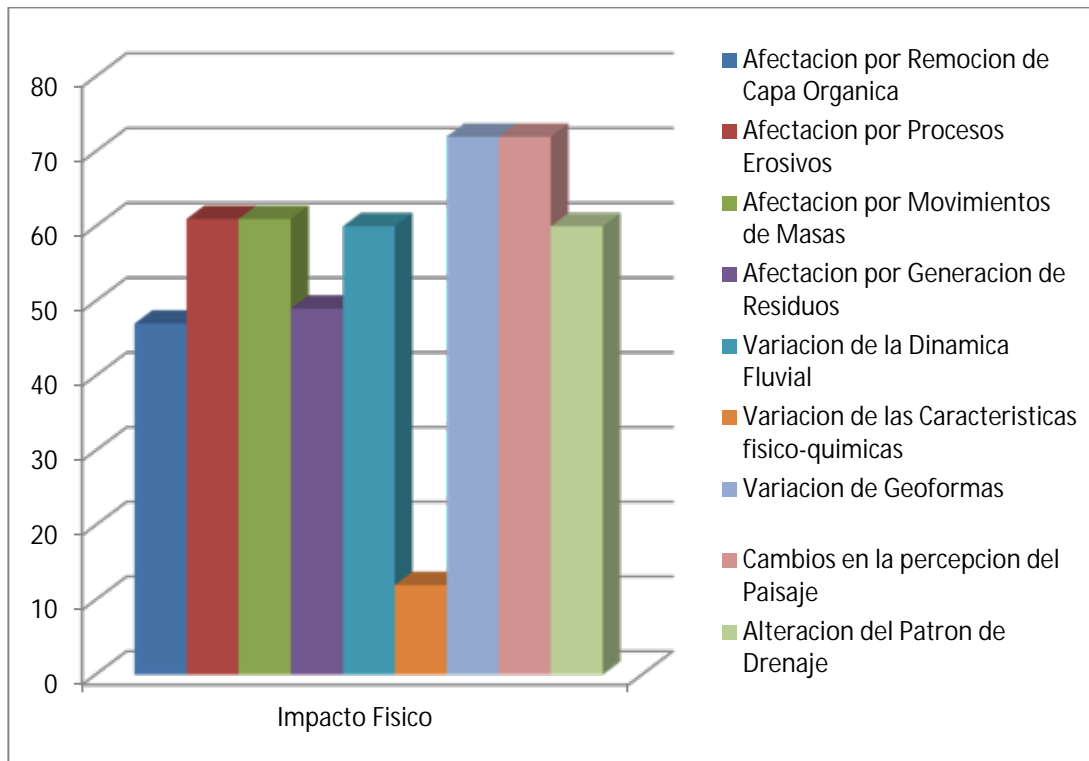
Según se observa en el Grafico N°6, los pasivos ambientales de la obra inconclusa Estación San Diego le corresponden en su mayoría al rango de impacto Moderado e Irrelevante, seguido por Severo y sin ningún impacto Critico; Estos resultados indican que es posible recuperar los daños ocasionados por la paralización de la obra y el desarrollo que llego a tener la misma.



**Grafico N°7:** Sensibilidad de los pasivos ambientales en el componente atmosférico

**Fuente:** Carrillo y Palmera (2017)

En el Grafico N°7 , se aprecia que el componente atmosférico material articulado se valora con -36 ya que se pudo observar zonas sin cobertura vegetal por lo que el viento siempre actuara arrastrando material particulado obteniendo una clasificación de impacto Moderado, en los siguientes factores gases y ruido se encuentran en -12 con una clasificación de Irrelevantes debido a que la obra ha estado paralizada durante los últimos 5 años , esto indica que no hay movimientos de tierra con maquinarias que pudiesen generar contaminantes de ningún tipo.

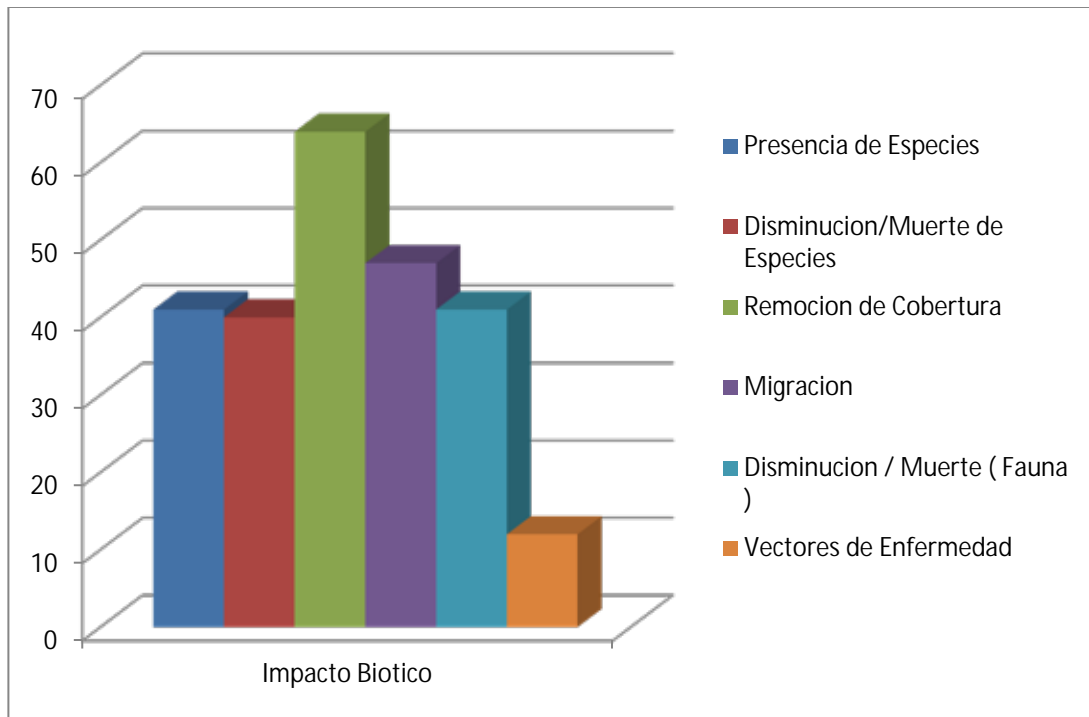


**Grafico N°8:** Sensibilidad de los pasivos ambientales en el componente Físico

**Fuente:** Carrillo y Palmera (2017)

Como se observa en el Grafico N°8 , los indicador con mayor valoración en el componente físico de los pasivo ambientales en la estación San Diego fueron los asociados a variación de geoformas iniciales, cambios en la percepción del paisaje , afectación por movimiento de masas, procesos erosivos y alteración del patrón de drenaje natural con un valores entre -60 y -72 , para una clasificación de Severo, seguido por la afectación por remoción de capa orgánica -47 y afectación por generación de residuos -49 , para una clasificación de Moderado, para características físico-químicas un valor de -12 clasificándose como Irrelevante. a unos 400 metros se encuentra el rio los guayos el levantamiento de material particulado y erosión de los suelos afecta

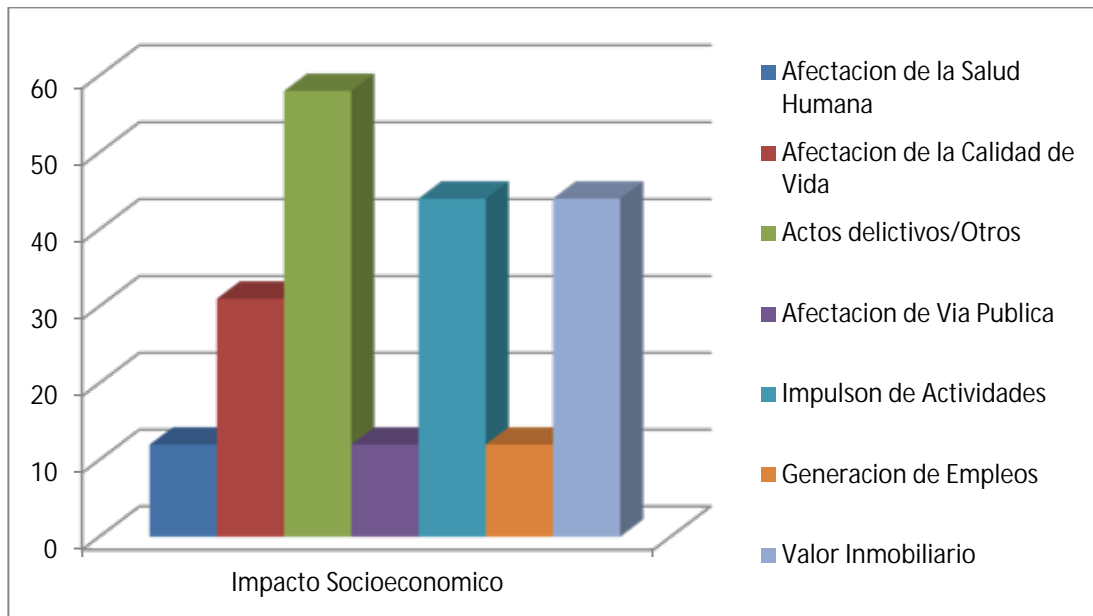
su dinámica fluvial por la acumulación de sedimentos al igual que los patrones de drenajes naturales por la magnitud de la obra.



**Grafico N°9:** Sensibilidad de los pasivos ambientales en el componente Biótico

**Fuente:** Carrillo y Palmera (2017)


Como se observa en el Grafico N°9, se obtuvo remoción de la cobertura con un valor de -64 clasificándose como Severo, evidenciando que se encuentran en riesgo la flora de la zona por los trabajos de movimiento de tierra excavación , entre otros realizados hasta el momento en que se paralizó la obra, por otro lado le sigue la presencia de especies invasoras, migración , disminución o muerte de fauna y flora existente en el área con valores entre -40 y -47 , se clasifico como impacto moderado y por último el factor de vectores de enfermedades se valoro con -12 para un impacto Irrelevante.



**Grafico N°10:** Sensibilidad de los pasivos ambientales en el componente Socioeconómico

**Fuente:** Carrillo y Palmera (2017)

Como se observa en el Grafico N°10 , el componente ambiental socioeconómico en la estación San Diego que arrojó mayor impacto fue el Social , en los factores de afectación de actos delictivos con un valor de -58 presentando un impacto Severo ,ya que la estación sirve como lugar para llevar a cabo delitos , secuestros , robos , servir como refugio , entre otros, debido se encuentra con un retico considerable de la población, el impulso a actividades productivas junto a valor inmobiliario se calificaron con -44 y afectación de la calidad de vida -31 para una clasificación de Moderado , y los demás factores restantes con -12 clasificados como Irrelevantes.

IDENTIFICACION Y EVALUACION DE PASIVOS AMBIENTALES			
1. Nombre de la Obra		Fecha: 22 de Mayo 2017	
Terraplén km 62+323,50 hasta el km 79+534,00 sentido Mariara-Yagua			
2. Localización			
Tramo Mariara-Yagua			
3. Breve Descripción Ambiental			
Obra pública correspondiente a la construcción del Sistema Ferroviario Nacional			
4. Descripción de los pasivos ambientales			
Terraplén ,Erosión, daño de capa vegetal, degeneración de suelos, acumulación de basura			
5. Fotografía			
			
6. Causa/Origen			
Construcción paralizada por no cancelación de compromisos de pago por parte del gobierno nacional a las empresas contratistas que conforman al Consorcio Grupo Contuy, esto ha ocasionado que haya convertido en fuente de pasivos ambientales			
7. Tipos de Pasivos ( C: Contaminación; I: Infraestructura )			
C: Suelo	X	I/C: Intereses económicos	X
C: Visual	X	C: Riesgo de Accidentes y Salud	x
C: Daño ecológico	X	I/C: Conflictos Sociales	X

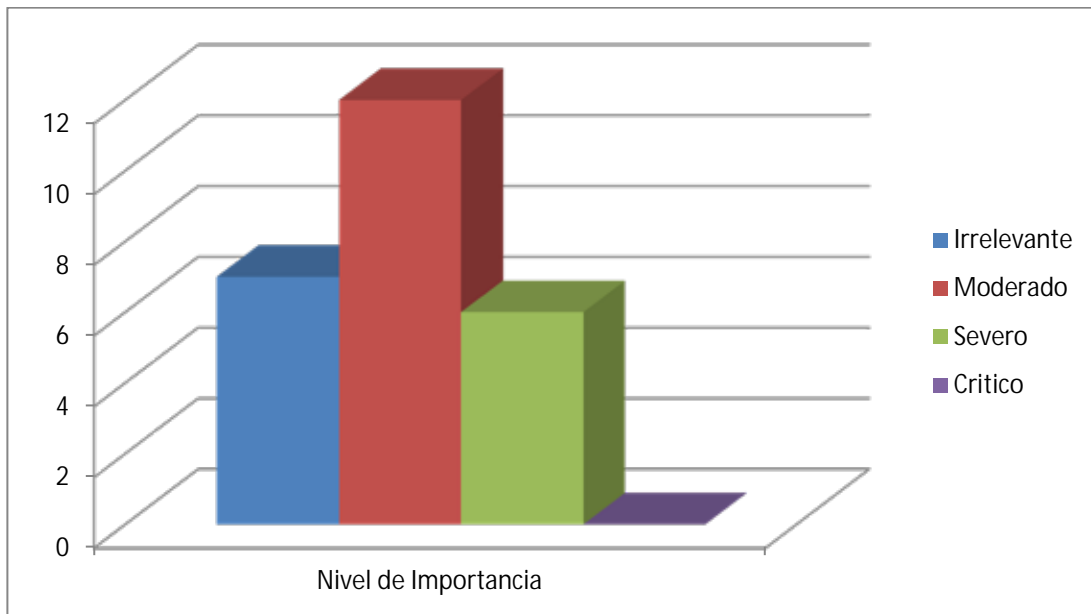
8.-Matriz de Importancia ( I:Irrelevante ; M: Moderado ; S: Severo ; C: Critico)														
Componente Ambiental	Elemento Ambiental	Factor Ambiental	Criterios											Clasif.
			N	MG	EX	DR	PE	RC	RV	PO	TD	TI	IM	
Atmosférico	Aire	Material Particulado	-	4	2	4	1	8	8	2	2	1	-42	M
		Gases	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-12	I
		Ruido	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-12	I
Físico	Suelo	Afectación por remoción de capa orgánica	-	2	2	12	12	12	12	2	2	1	-63	S
		Afectación por procesos erosivos	-	2	2	12	12	12	12	2	2	1	-63	S
		Afectación por movimiento de masas	-	2	2	12	12	12	12	2	2	1	-63	S
		Afectación por la generación de residuos	-	2	2	8	4	8	8	2	2	1	-43	M
	Agua	Variación de la dinámica fluvial	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-12	I
		Alteración del patrón de drenaje Natural	-	4	4	4	4	12	8	2	1	1	-52	S
		Variación de características fisicoquímicas	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-12	I
	Paisaje	Variación de Geoformas iniciales	-	4	4	12	12	12	12	4	1	1	-74	S
		Cambios en la percepción paisaje	-	4	4	12	12	12	12	4	1	1	-74	S
Bióticos	Flora	Presencia especies invasoras	-	2	2	4	4	4	4	4	2	1	-33	M
		Disminución/Muerte especies autóctonas	-	2	2	8	4	8	8	2	1	1	-42	M
		Remoción de la cobertura	-	2	2	8	1	8	1	2	2	1	-33	M
	Fauna	Migración	-	2	4	8	4	4	1	2	2	1	-36	M
		Disminución o Muerte	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-12	I
		Vectores enfermedad	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-12	I

8.-Matriz de Importancia ( I:Irrelevante ; M: Moderado ; S: Severo ; C: Critico)															
Componente Ambiental	Elemento Ambiental	Factor Ambiental	Criterios											Clasif.	
			N	MG	EX	DR	PE	RC	RV	PO	TD	TI	IM		
Socioeconómico	Social	Afectación salud humana	-	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-12	I
		Afectación calidad de vida	-	2	4	8	4	4	1	1	2	1	-35	M	
		Actos delictivos/otros	-	2	4	8	4	4	1	1	2	1	-35	M	
		Afectación vía pública	-	2	2	4	12	8	4	4	2	1	-45	M	
	Económico	Impulso actividades productivas	-	2	2	4	8	4	1	4	2	1	-34	M	
		Generación de empleo	-	2	2	4	12	8	1	2	1	1	-39	M	
		Valor inmobiliario	-	2	4	4	4	8	4	1	1	1	-37	M	

### 9.- Croquis de Solución



<b>10.-Actividades de mitigación y/o correctivas</b>
En primer lugar como medida de mitigación y/o correctivas se propone hacer una limpieza de residuos (basura) , además se recomienda la protección del terraplén con geotextil o siembra de plantas como la gramínea que favorece la infiltración de agua , reduce los escurrimientos superficiales y amortigua el impacto de las gotas de lluvia, además de sistemas de drenajes que permitan el flujo del agua, de esta forma no se acumule y así ayuda a la reducción de la alteración del patrón de drenaje Natural.
<b>11.-Organismo Responsable</b>
Ministerio del Poder Popular para Transporte, Instituto de Ferrocarriles del Estado, Consorcio Grupo Contuy, Ministerio del Poder Popular para Eco socialismo y Aguas.

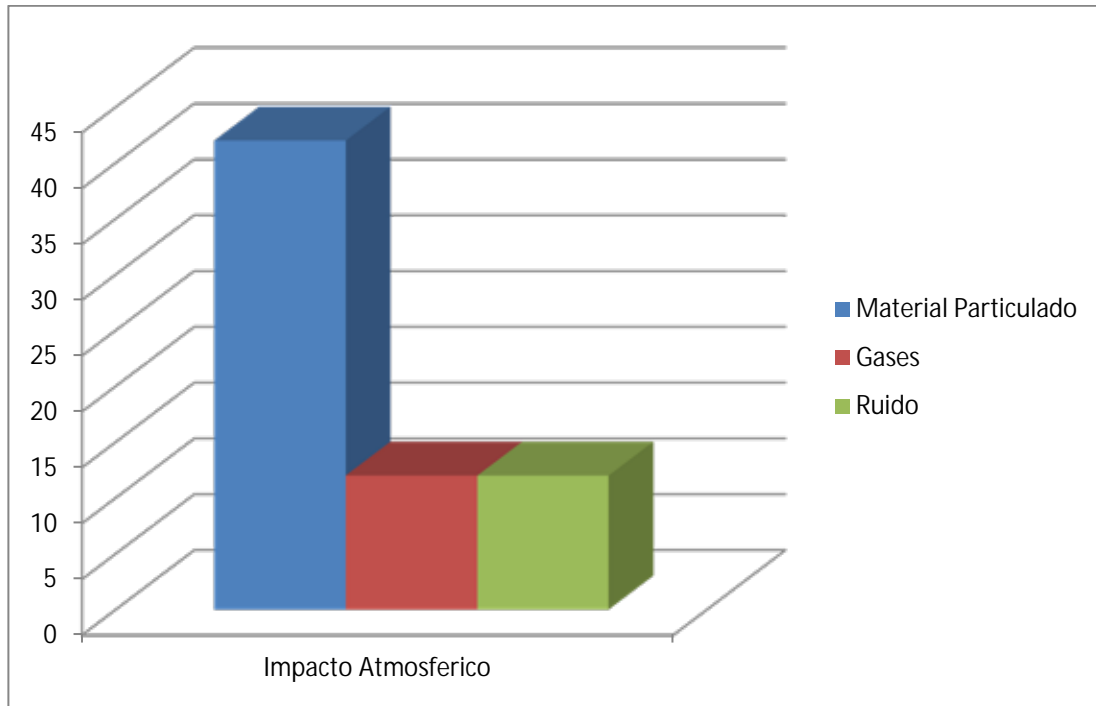


**Gráfico N°11:** Grado de Importancia de los pasivos ambientales del Terraplén km 62+323,50 hasta km 79+534.

**Fuente:** Carrillo y Palmera (2017)

Según se observa en el Gráfico N°11, los pasivos ambientales de la obra inconclusa Terraplén km 62+323,50 hasta km 79+534. le corresponden en su mayoría al rango de impacto Moderado , seguido por Irrelevante , Severo y sin ningún impacto Crítico ; Estos resultados indican que es posible recuperar los

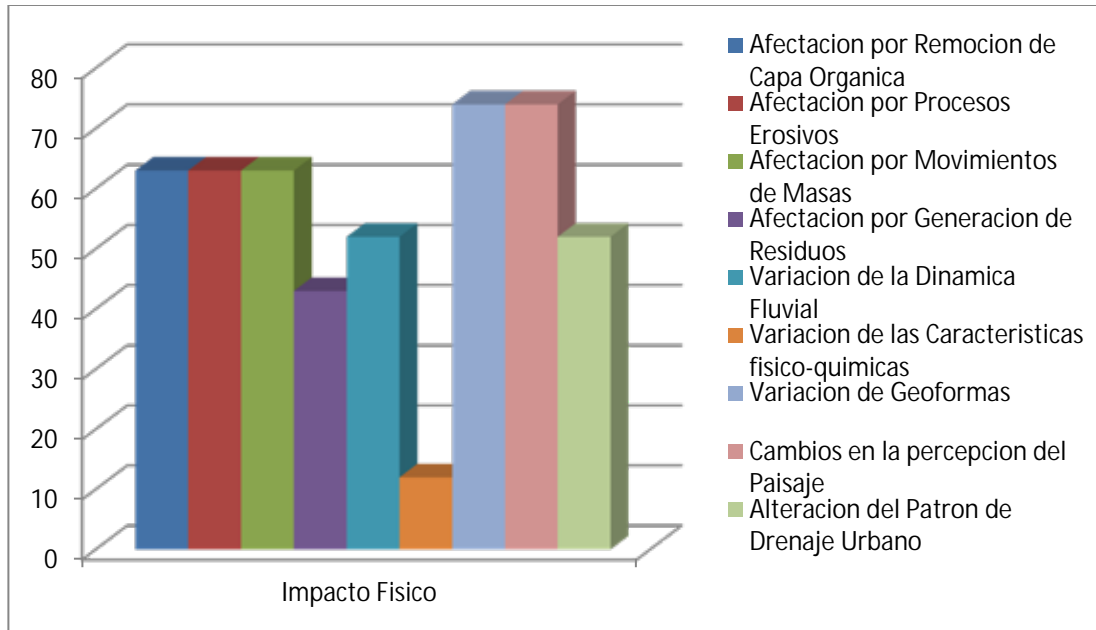
daños ocasionados por la paralización de la obra y el desarrollo que llevo a tener la misma.



**Gráfico N°12:** Sensibilidad de los pasivos ambientales en el componente atmosférico

**Fuente:** Carrillo y Palmera (2017)

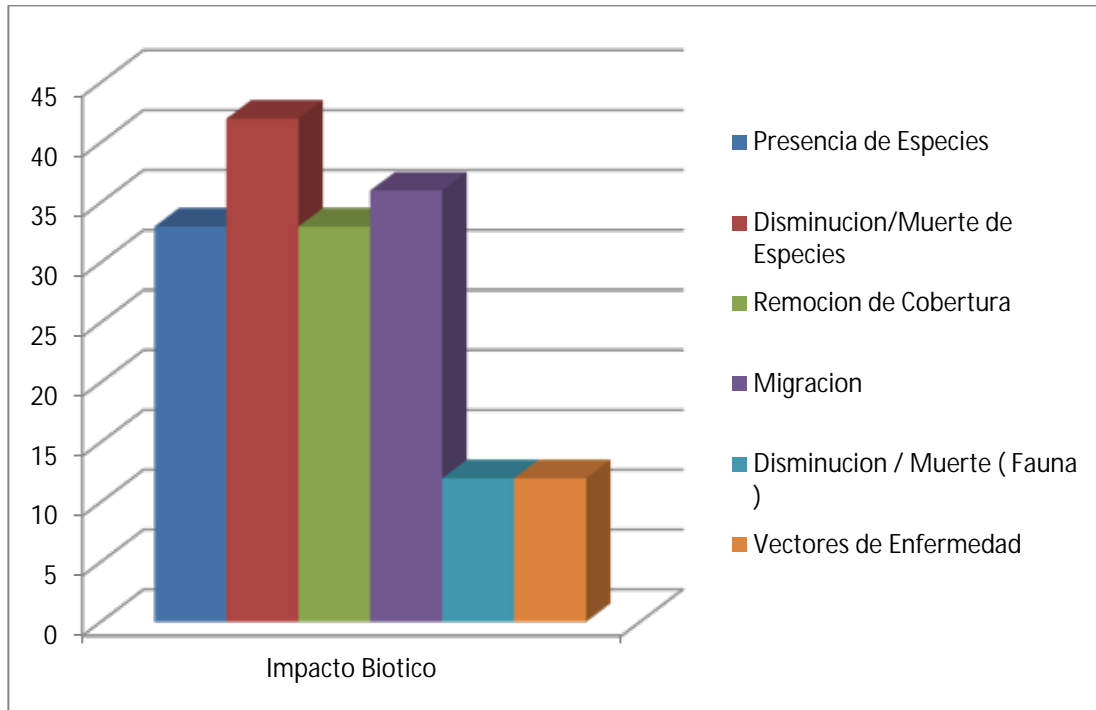
En el Gráfico N°12, se aprecia que el factor material articulado con una calificación de -42 clasificándose como Moderado, debido a que hay material expuesto y suelto en el terraplén que puede generar levantamiento de polvo a pesar que no trabaje ninguna maquina el viento si lo afecta constantemente, por otro lado los gases y ruido, se encuentran en -12 con una clasificación de Irrelevantes debido a que la obra ha estado paralizada durante los últimos 5 años.



**Grafico N°13:** Sensibilidad de los pasivos ambientales en el componente Físico

**Fuente:** Carrillo y Palmera (2017)

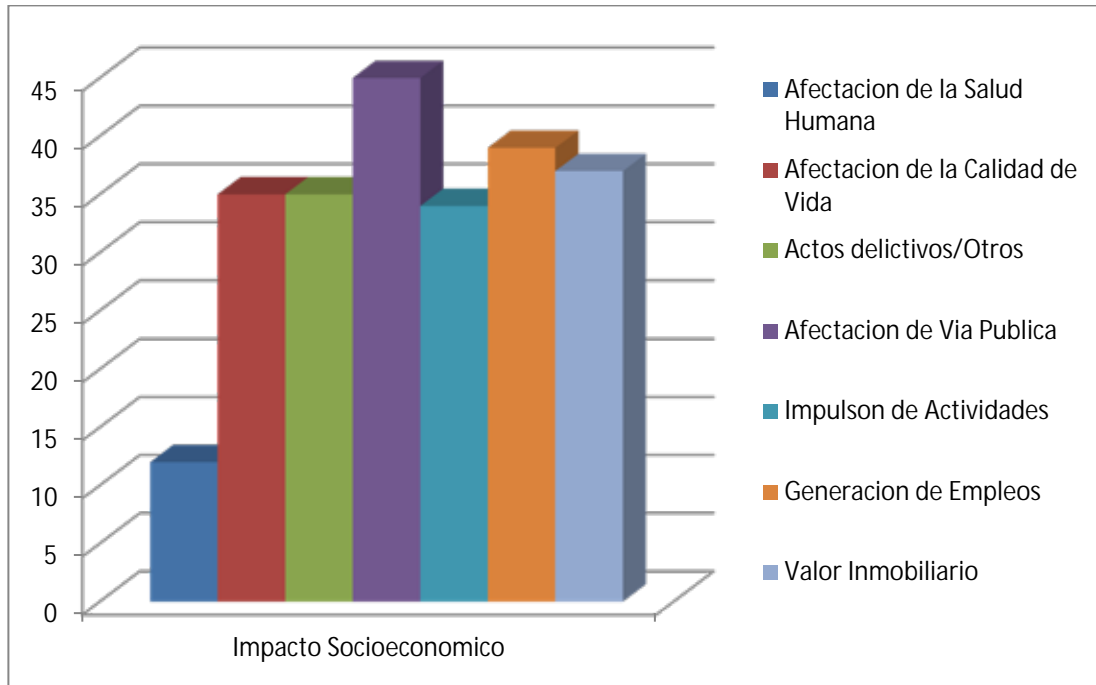
Como se observa en el Grafico N°13 , los indicador con mayor valoración en el componente físico de los pasivo ambientales en el Terraplén km 62+323,50 hasta km 79+534 fueron los asociados a variación de geoformas iniciales, cambios en la percepción con un valor de -74 , afectación por remoción de capa orgánica, procesos erosivos y afectación por movimiento de masas con -63, alteración del patrón de drenaje natural -52, para una clasificación de Severo, seguido por generación de residuos con valor de -43 donde se obtuvo una clasificación de Moderado, además obtuvo una clasificación de Irrelevante con un valor de -12 para la variación de la dinámica fluvial y variación de características físico- químicas , debido a que no se encontraron cuerpos de agua cercanos al sitio de estudio.



**Grafico N°14:** Sensibilidad de los pasivos ambientales en el componente Biótico

**Fuente:** Carrillo y Palmera (2017)

Como se observa en el Grafico N°14, en el elemento ambiental Flora se obtuvo una clasificación de Moderado en todos sus ítems con unos valores entre -33 y -42 además de la migración valorándose en -36 evidenciando que se encuentran en riesgo de remoción, migración, disminución o muerte la flora de la zona por el libre acceso a la zona, permitiendo así que circulen vehículos deteriorando todo a su paso, por otro lado los factores disminución o muertes y vectores de enfermedad se obtuvo valores de -12 para así clasificarlo como un impacto Irrelevante.



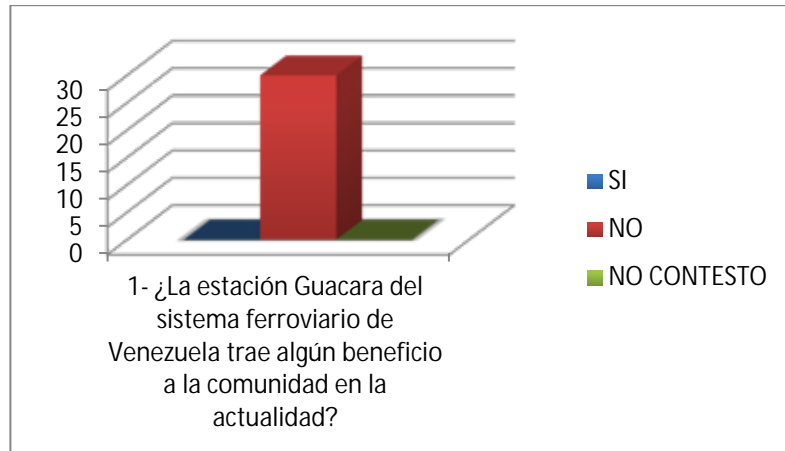
**Grafico N°15:** Sensibilidad de los pasivos ambientales en el componente Socioeconómico

**Fuente:** Carrillo y Palmera (2017)

Como se observa en el Grafico N°15 , los componentes ambientales socioeconómicos en el Terraplén km 62+323,50 hasta km 79+534 que arrojaron mayor impacto fueron afectación de la vía pública, afectación de calidad de vida, actos delictivos, impulso de actividades, generación de empleos y valor inmobiliario con valores entre -35 y -45 para una clasificación de Moderado ,motivado a que el terraplén esta paralelo a la autopista regional del centro sentido Maracay – Valencia , conductores se desvían hacia una vía de acceso de tierra perjudicando el libre tránsito por esta arteria vial y a su vez al estar a la vista de todos se evidencia que esta obra puede ser una gran fuente de empleos pero esto no podrá ser posible hasta que se reanuden los trabajos de la obra en general, por último factor afectación de la salud humana presenta una mínima valoración de -12 con una clasificación de Irrelevante.

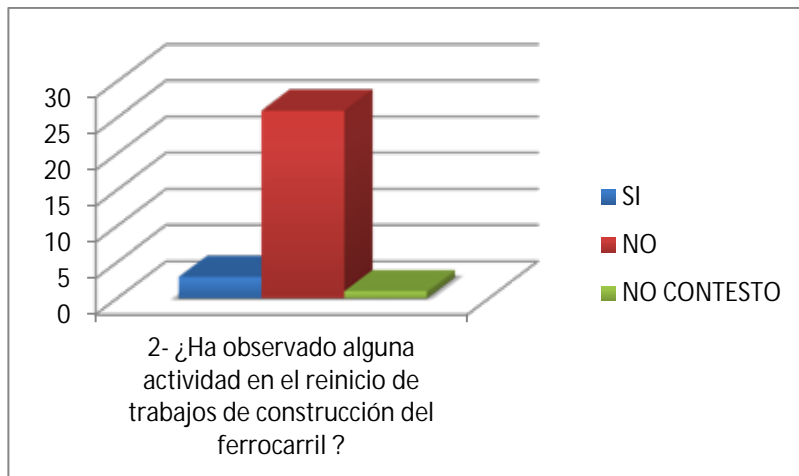
## Encuestas

1-¿La estación Guacara del sistema ferroviario de Venezuela trae algún beneficio a la comunidad en la actualidad?



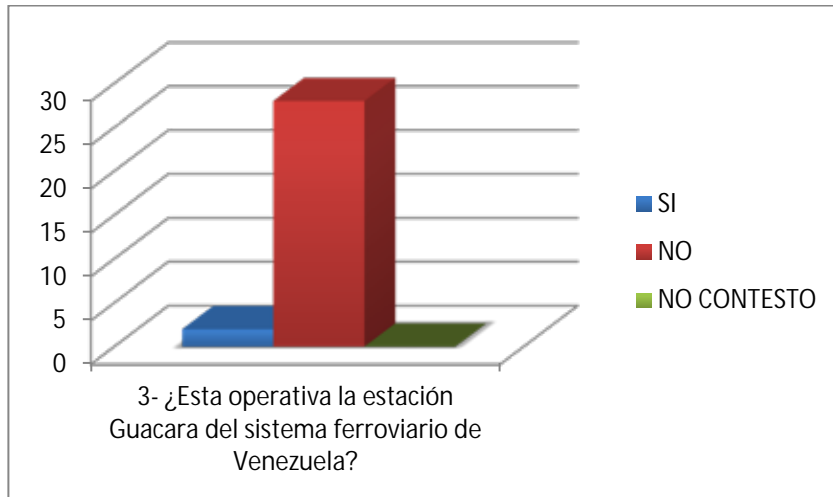
- El 100% de las personas encuestadas dieron una respuesta negativa, alegando que en la actualidad la estación Guacara no ofrece beneficio alguno.

2-¿Ha observado alguna actividad en el reinicio de trabajos de construcción del ferrocarril?

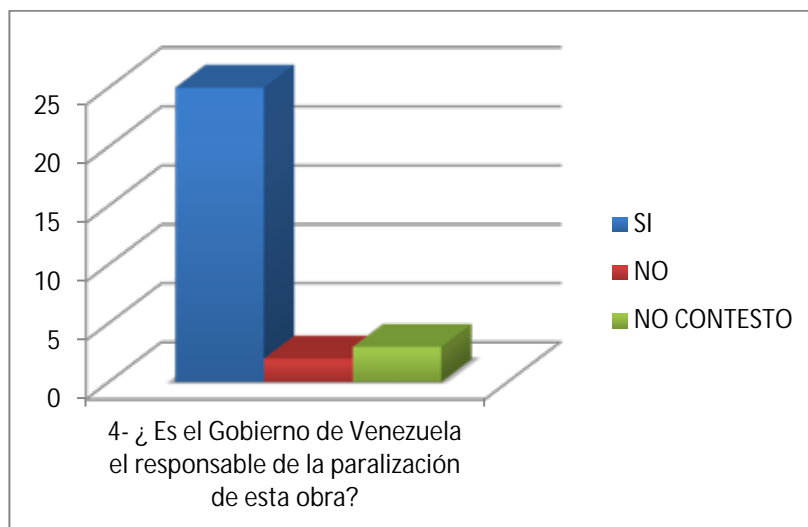


- Un 86,66% de la muestra eligió como respuesta la opción del No, por no haber visto ninguna actividad de reinicio de trabajo, un 10% afirmó ver actividad en la obra y un 3,33% no contestó

3-¿Está operativa la estación Guacara del sistema ferroviario de Venezuela?

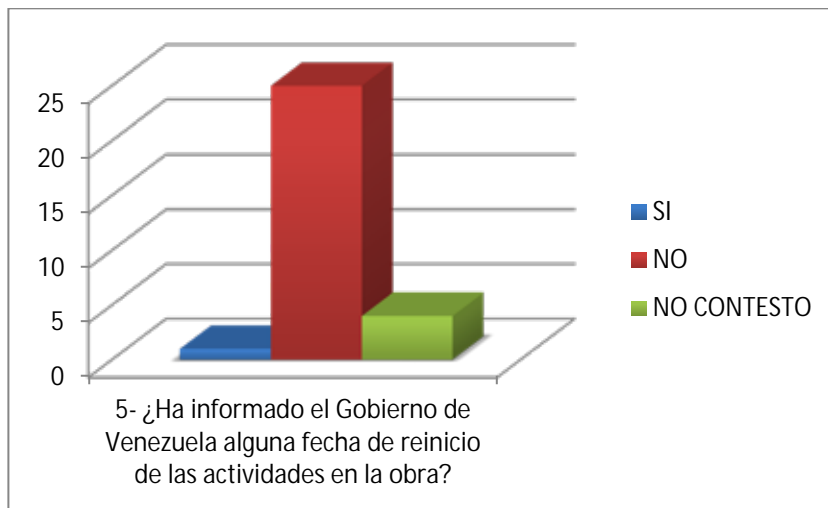


- 93,33% dio como respuesta la opción del NO, asegurando que no se encuentra operativa la Estación Guacara, por su lado un 6,66% aseguró que si se encuentra en operatividad
- .4-¿Es el Gobierno de Venezuela el responsable de la paralización de esta obra?



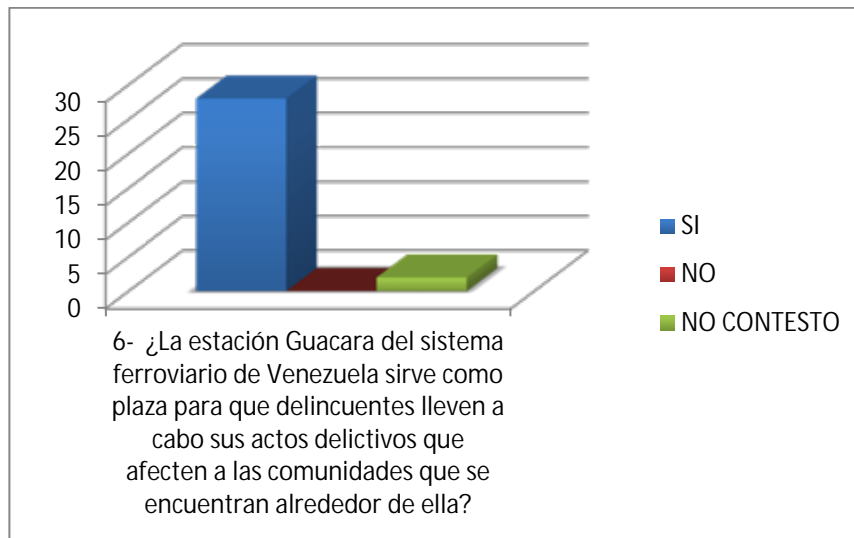
· 83,33% afirmó que el gobierno de Venezuela es el responsable en la paralización de las actividades en la obra, por su parte 6,66% aseguró que el gobierno no es responsable y un 10% de los encuestados no quiso responder

5-¿Ha informado el Gobierno de Venezuela alguna fecha de reinicio de las actividades en la obra?



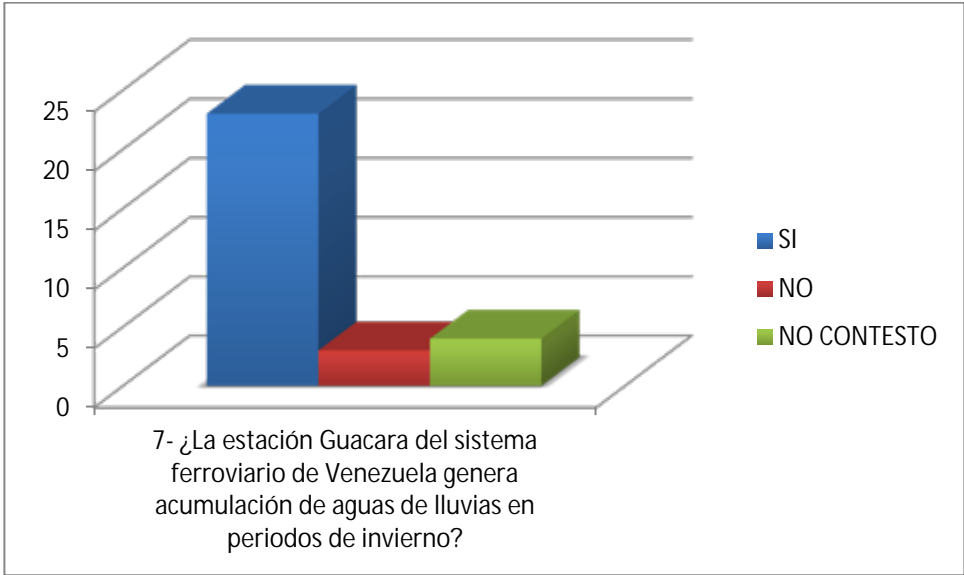
· Un 83,33% aseguró que el gobierno no ha informado acerca de una fecha de reinicio de las actividades en la estación Guacara, 3,33% de las personas afirmaron y un 13,33% no respondió a la pregunta.

6- ¿La estación Guacara del sistema ferroviario de Venezuela sirve como plaza para que delincuentes lleven a cabo actos delictivos que afecten a las comunidades que se encuentran alrededor de ella?



- 93,33% afirmó que la estructura de la estación en su estado de abandono sirve de plaza para delincuentes y para actos delictivos mientras un 6,66% no accedió a contestar la pregunta

7- ¿La estación Guacara del sistema ferroviario de Venezuela genera acumulación de aguas de lluvias en periodos de invierno?



- Un 76,66% de la muestra aseguró que la estación Guacara genera acumulación de aguas de lluvias en los periodos de invierno, 10 % aseguro que no mientras que un 13,33% no respondió

## CONCLUSIONES

Finalizado el estudio realizado en los 3 casos seleccionados del Sistema Ferroviario Nacional Ezequiel Zamora, específicamente en el tramo Mariara-Yagua, evaluando uno a uno los componentes ambientales presentes y valorando el daño ocasionado se pudo concluir lo siguiente:

### **Componente Atmosférico:**

Observando los resultados arrojados del estudio tomando para la evaluación de este componente material particulado, gases y ruido como los más resaltantes, se obtuvo que el daño por emisión de gases y de contaminación sónica se puede considerar como Irrelevante, mientras que en los 3 casos de estudio el material particulado si produce un daño moderado como resultado del desgaste en taludes descubiertos aunado a la acción de la erosión y paso de vehículos por el terraplén no culminado.

### **Componente Físico:**

Se debe realizar un énfasis especial en 3 elementos de este componente como los son agua, suelo y paisaje, donde se estimo una afectación severa a consecuencia de los procesos erosivos a los que se encuentran expuestos los suelos de los casos en estudio sea por acción de viento como por acción del hombre, al igual que existe una evidente alteración del patrón de drenaje natural, debido a que estas obras fueron elaboradas sin concluir los elementos de drenaje del proyecto.

Por parte del elemento paisaje en el caso de la estación Guacara se demostró un nivel crítico de afectación, tanto por la magnitud de esta estructura como por la condiciones de abandono de su estado actual produciendo un choque apreciable en la visual al transitar por el tramo.

a su vez también es destacable la modificación en la geo forma inicial en la Estación San Diego en dos puntos, en la excavación realizada a fin de la construcción de las bases de la estación en el cual se apreció el talud descubierta y sin signos de mantenimiento siendo un foco para la generación de deslizamientos y perdida de las

condiciones de compactación de la superficie, el otro punto es un corte efectuado a fin de la colocación de la vía pero modificando el relieve en la zona.

### **Componente Biótico**

En el caso del componente biótico se aprecia un nivel de afectación Moderado por parte de los 3 casos en estudio, siendo afectado en mayor manera la flora en los alrededores de la obra, se hace énfasis en la remoción de la cobertura vegetal, en la tala de numerosas especies de árboles y muertes de especies vegetales por la modificación de sus condiciones de vida.

### **Componente Socioeconómico**

De acuerdo a los valores arrojados por el estudio sumados a los valores provenientes de las encuestas realizadas demostró que el componente socioeconómico tiene una afectación de acuerdo a los elementos evaluados entre moderado y severo haciendo énfasis en los casos de la Estación Guacara y Estación San Diego considerados focos de inseguridad para la comunidad debido a su estado de abandono, siendo lugar para actos delictivos, hogar para delincuentes, vagabundos, como para especies animales; a su vez es grande el descontento por parte de los habitantes y usuarios de las vías cercanas a estas obras por la pérdida de inversión que significa la paralización de los trabajos tomando en cuenta la situación actual país y la variación constante en el valor de materiales y equipos para la reactivación de los trabajos, para el mantenimiento o bien sea mitigar el deterioro ocasionado en las estructuras.

Gran parte del descontento es generado por el escaso interés demostrado por el gobierno nacional para la reactivación de los trabajos o búsqueda de soluciones temporales para la situación actual de las obras, pudiendo proponer actividades para la utilización momentánea de los espacios o de limpieza y mantenimiento de ellos.

La metodología de evaluación empleada, la cual es propuesta por el Dr. Domingo Gómez Orea, experto en impacto ambiental, es un proceso de análisis útil

para determinar el impacto ambiental de las actividades consecuentes a la construcción de obras civiles, así como la posibilidad de reducirlos; queda demostrado que las obras inconclusas no producen ningún impacto ambiental positivo evaluado por cada uno de sus componentes por lo contrario produce un deterioro en las condiciones naturales, así como un desajuste en los gastos esperados para la culminación, el impacto que se esperaba producir en la sociedad y posible modificación de la calidad de servicio.

El beneficio que obtendrá la comunidad al culminarse esta obra ferroviaria será de gran magnitud en el ámbito del transporte puesto que será una vía alternativa de movilización tanto de personas como de carga pesada de menor costo y con mayor rapidez, es por esto que el Ejecutivo Nacional debe comprometerse a culminar dicha obra

## RECOMENDACIONES

Del análisis de los resultados obtenidos con esta investigación, surgen las siguientes recomendaciones:

- Este tipo de obra inconclusa ha generado una serie de actos delictivos cometidos en su cercanía y dentro de su estación, es por esto que el Consejo Comunal de las poblaciones adyacentes deben organizarse para solicitar y coordinar con las autoridades competentes la vigilancia correspondiente para erradicar dichas actividades vandálicas.

- Se evidencia el deterioro de las estructuras de esta obra ferroviaria, existen materiales expuestos a la intemperie tales como cabillas, balastos, durmientes, andamios entre otros, asimismo se evalúa la destrucción del terraplén debido a los procesos erosivos ocasionados por las lluvias, esto indica que el Ejecutivo Nacional debe garantizar el mantenimiento correspondiente para la conservación de la construcción en general.

- En el periodo de lluvias esta obra obstaculiza la escorrentía del agua generando así una alteración del patrón de drenaje natural y la acumulación de las aguas detrás de las estructuras en virtud de ello el Instituto Ferroviario del Estado (IFE) en pro de garantizar la canalización apropiada del agua debe realizar estudios del estado actual de los proyectos de drenaje para garantizar la adecuada disposición de las mismas y evitar el daño de las estructuras y el arrastre de sedimentos.

- Se observó con preocupación los procesos erosivos y deterioro presentes en los taludes del terraplén a lo largo del tramo, lo cual es un daño evidente causado por el agua y el viento al estar sin ningún tipo de

recubrimiento ni mantenimiento, motivado a esto se recomienda implementar la protección de taludes con geotextil o plantación de gramíneas u otras especies que fortalezcan la resistencia del suelo y así evitar el progresivo daño de los mismos.

- Es aconsejable que en cada proyecto a realizarse de obra pública sin importar su finalidad o utilidad se priorice un profundo estudio de su probable impacto ambiental y socioeconómico en el corto, mediano y largo plazo, por ello, se hace necesario que los organismos pertenecientes al ente público implementen nuevas formas de elaborar proyectos donde además de garantizar la culminación de las obras en el tiempo estipulado también se asegure que el impacto ambiental se disminuya generando así beneficios para la comunidad.

- La preservación y cuidado del medio ambiente es fundamental en todas las áreas del conocimiento y del quehacer humano; por tal motivo se invita a los estudiantes de la Universidad José Antonio Páez a seguir desarrollando en sus proyectos la temática “Gestión Ambiental” puesto que de esta manera se crea conciencia sobre la necesidad de considerar la protección del entorno como elemento fundamental en la proyección, organización coordinación y ejecución de obras.

- Es recomendable la aplicación de las medidas de corrección y/o mitigación de impactos debido a que con ellas se busca reducir el deterioro y a su vez evitar que se agraven en el tiempo, para que al momento de reiniciarse las actividades de construcción no se deban realizar tantas reparaciones que conllevan tiempo y dinero que se suma al elevado presupuesto inicial de la obra.

## REFERENCIAS

### Referencias Documentales

Araujo S. José. J (2005). Evaluación de la Gerencia de los riesgos del proyecto de construcción de la Estación Cúa del Sistema Ferroviario Ezequiel Zamora. Caracas: Universidad Católica Andrés Bello.

González y Moncada (2016) en su trabajo, “Impacto Ambiental de Obras Inconclusas caso de estudio: Sistema Ferroviario Nacional Ezequiel Zamora Tramo Puerto Cabello-La Encrucijada (Sector Yagua-Bárbula) Valencia: Universidad José Antonio Páez

Hernández S. Roberto C, Fernández C. Carlos y Baptista L. Pilar, (2006). Metodología de la investigación. Naucalpan de Juárez, Edo. De México.

Instituto Tecnológico de la Construcción de Cataluña. Guía General de las Buenas Prácticas Ambientales para el jefe de Obra. (2006).

Ley de Agua (2007). Gaceta Oficial N° 35.595

Ley de Diversidad Biológica (2008). Gaceta Oficial N° 39.070.

Ley de Residuos y Desechos Solido (2004). Gaceta Oficial N°38.068

Ley Orgánica Del Ambiente (2006). Gaceta Oficial N° 5.833.

Ley Penal del Ambiente (2012). Gaceta Oficial N° 39.913.

Silva, Jesús (2008). Metodología de la Investigación, Elementos Básicos, Editorial Ediciones Co-Bo.

Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Vicerrectorado de investigación y postgrado (2006). Manual de Trabajos de Grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales. Caracas

### **Referencias Electrónicas**

Brudtland, Gro Harlem. (1987). Informe: Nuestro futuro común.

Definición de Sostenibilidad o Sustentabilidad:

<http://ccqc.pangea.org/cast/sosteni/soscast.htm>

Definición de Biodiversidad:

[http://www.biodiversidad.gob.mx/biodiversidad/que\\_es.html](http://www.biodiversidad.gob.mx/biodiversidad/que_es.html)

Dirección General Ambiental Sectorial del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de la República de Colombia. (2000). Ambiental. Colombia.

Fernández, Raíza. Importancia De La Educación Ambiental Para Logar La Protección Y El Cuidado Del Medio Ambiente. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos65/educacion-ambiental-protección-medio-ambiente/educación-ambiental-protección-medio-ambiente.shtml#ixzz3cPqFRExp>

Ocio Ultimate Magazine. Revista digital de vanguardia. Impacto

Ambiental:<http://www.ocio.net/estilo-de-vida/ecologismo/definicion-de-impacto-ambiental-2/>

## **ANEXOS**

**ANEXO 1**  
**ENCUESTA**



Universidad José Antonio Páez  
Escuela de Ingeniería Civil  
Facultad de Ingeniería

Encuesta utilizada para recolectar información acerca del impacto ambiental de las <b>OBRAS INCONCLUSAS, CASO DE ESTUDIO SISTEMA FERROVIARIO NACIONAL "EZEQUIEL ZAMORA" TRAMO PUERTO CABELLO-LA ENCRUCIJADA, SECTOR MARIARA-YAGUA.</b>			
FECHA:	ZONA DONDE VIVE:	SI	NO
SEXO:			
EDAD:			
1-La estación Guacara del sistema ferroviario de Venezuela trae algún beneficio a la comunidad en la actualidad?			
2-Ha observado alguna actividad en el reinicio de trabajos de construcción del ferrocarril ?			
3-Esta operativa la estación Guacara del sistema ferroviario de Venezuela?			
4-Es el Gobierno de Venezuela el responsable de la paralización de esta obra?			
5-Ha informado el Gobierno de Venezuela alguna fecha de reinicio de las actividades en la obra?			
6- La estación Guacara del sistema ferroviario de Venezuela sirve como plaza para que delincuentes lleven a cabo sus actos delictivos que afecten a las comunidades que se encuentran alrededor de ella?			
7- La estación Guacara del sistema ferroviario de Venezuela genera acumulación de aguas de lluvias en periodos de invierno?			