



**EVALUACIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTOS DE  
REHABILITACIÓN VIAL DEL PUEBLO DE SAN DIEGO ESTADO  
CARABOBO**

**Autora:** Mena Yeismar

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



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

**EVALUACIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO DE REHABILITACIÓN  
VIAL DEL PUEBLO DE SAN DIEGO ESTADO CARABOBO**

**Autora:** Mena Yeismar  
**Tutora:** Ing. Aular Mariela

San Diego, Noviembre 2020



FI-L -002-2020-2CR (TG)

Valencia, 15 de octubre de 2020

Ciudadana:  
Mena P., Yeismar C.  
25.260.443  
Presente-

Cumplo con informarle que la Comisión de Trabajo de Grado y Pasantías de la Facultad de Ingeniería en su reunión N° 05-2020 de fecha 27-07-2020 aprobó el proyecto de trabajo de grado titulado *EVALUACION AMBIENTAL DE LOS PROYECTOS DE REHABILITACION VIAL DEL PUEBLO DE SAN DIEGO* presentado por usted (es) como requisito para optar al título de Ingeniero Civil.

Se ratifica la designación de la Ing. Mariela Aular C.I: 7.012.888 como Tutora Académica que la asesorara en el desarrollo de este proyecto.

Atentamente,

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Zaida Osto'.

**Dra. Zaida Osto**

**Decana (E) de la Facultad de Ingeniería**



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

**APROBACIÓN DEL TUTOR**

Quien suscribe Ing. Mariela Aular, titular de la cédula de identidad N°7012888, en mi carácter de tutora del trabajo de grado presentado por la ciudadana Mena Yeismar , portadora de la cédula de identidad N° 25.260.443, titulado **EVALUACIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO DE REHABILITACIÓN VIAL DEL PUEBLO DE SAN DIEGO** 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, a los 8 días del mes de noviembre del año 2020.

---

Ing. Mariela Aular

## AGRADECIMIENTO

Mi agradecimiento a Dios por estar en cada momento de mi vida, por darme las fuerzas necesarias para seguir adelante y nunca claudicar, por haber permitido culminar esta meta en mi vida y por demostrarme que cuando hay fe no hay nada imposible.

Gracias a ti papito de mi vida, por confiar y creer en mí, por apoyarme en este camino, por inculcarme el significado de la humildad, amor incondicional, perseverancia, por tus consejos, por siempre escucharme, por ser mi inspiración y mis ganas de ser mejor cada día.

Gracias a ti mami, por la fuerza y fortaleza que forjaste en mí, por demostrarme que cada día es una nueva oportunidad para seguir adelante, por tus consejos, por tu amor y por ser mi motivo más grande de culminar mi carrera.

Gracias a mis 2 hermanos maravillosos, por su amor y consejos, por regalarme unos sobrinos hermosos los cuales me motivan a ser su ejemplo a seguir.

Gracias a ti mi amor Jose Manuel Rivas Colina, por ser mi apoyo incondicional, por ser el hombro donde reposan mis alegrías y tristezas, por tu amor, comprensión y sobre todo gracias por escucharme siempre. Gracias a tu familia, en especial a tus padres por su apoyo y cariño. Gracias a mis panitas de siempre: Reinaldo Rivas y Paola Rivas.

Gracias a estas familias que sin duda alguna han sido parte fundamental en mi carrera universitaria: Familia Mena González, Familia Mosqueda Viso, Familia Flores Rebolledo.

Gracias a aquellos amigos incondicionales que tuve la fortuna de tener conmigo en este camino: Kenia, Duglianny, Vicsarit, Osmer, Jorge, Nasthalie, Beatriz.

Gracias a los profesores que fueron mi motivación en el transcurso de la carrera, en especial: Ing. Manuel Figueira, Ing. Alicia Pizzella, Ing. Ángel Medina, Ing. Freddy Lanza.

Gracias a mi querida y estimada tutora Ing. Mariela Aular por guiarme, apoyarme y motivarme, por sus consejos y por ser quien es, mi respeto y admiración.

GRACIAS A TODOS.

*Yeismar Mena*

## **DEDICATORIA**

Primeramente dedicado a Dios, el cual es mi primer pensamiento del día, mi sustento y refugio, por siempre estar presente.

A ti mi geo, mi ingeniero favorito, mi amor bonito, mi cómplice, amigo incondicional, mi felicidad, mi todo. A ti, por tu confianza completa y por darme la oportunidad que alguna vez tuviste, ERES INCREIBLE.

A ti mi yese, mi fuerza, mi debilidad, amiga y confidente, mi apoyo. A ti, por ser mi gran bendición y por ser el mayor motivo de culminar mi carrera universitaria.

A mi familia en general, por su apoyo incondicional en cada momento, por confiar y creer en mis facultades y por siempre estar.

A aquellas personas, amigos, conocidos que siempre apostaron a mi bienestar, felicidad y formación, por su cariño incondicional y por siempre estar.

A todos los jóvenes que tengan metas y sueños, nunca se den por vencidos, son dueños de su destino y creadores de un futuro grandioso.

A todas las personas que por alguna razón o circunstancia no cuenten con los recursos necesarios para poder empezar sus estudios, les digo que nunca es tarde, siempre hay tiempo, esfuérzate y ve por aquello que deseas.

A esas personas especiales que hoy ya no se encuentran en este mundo sino que están en uno mejor, a ustedes que siempre creyeron y deseaban lo mejor para mí, por y para ustedes.

A todos los apasionados por la conservación de nuestro planeta tierra, sigamos siendo agentes de cambio, sin olvidarnos de inculcar e incentivar a nuestro prójimo de ser mejores ciudadanos con nuestra madre tierra.

GRACIAS A TODOS.

*Yeismar Mena*

## ÍNDICE

<b>CONTENIDO</b>	<b>Pp</b>
<b>ÍNDICE DE CUADRO</b>	ix
<b>ÍNDICE DE FIGURA</b> .....	ix
<b>ÍNDICE DE GRÁFICO</b>	x
<b>RESUMEN</b> .....	x
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	1
<b>CAPÍTULO</b>	
<b>I EL PROBLEMA</b>	
1.1 Planteamiento del Problema.....	2
1.2 Formulación.....	3
1.3 Objetivos de la Investigación.....	3
1.3.1 Objetivo General.....	3
1.3.2 Objetivos específicos.....	3
1.4 Justificación.....	4
1.5 Alcance y Limitaciones.....	4
<b>II MARCO TEÓRICO</b>	
2.1 Antecedentes.....	5
2.2 Bases Teóricas.....	6
2.2.1 Evaluación de impacto Ambiental .....	8
2.2.2 Metodologías de identificación y valoración de impactos en los estudios de impacto ambiental.....	9
2.2.2.1 Sistemas de Red y Gráficos .....	12
2.2.3 Factores ambientales.....	13
2.2.4 Clasificación de los factores Ambientales.....	14
2.2.5 Componentes ambientales.....	15
2.2.6 Costos ambientales.....	15
2.2.7 Saneamiento Ambiental.....	16
2.2.8 Rehabilitación.....	17
2.2.9 Renivelación con y sin Fresado.....	17
2.2.10 Reciclado Parcial o Total de la Superficie de Rodamiento.....	18
2.2.11 Ventaja ecológica.....	18
2.2.12 Proyectos de Pavimentación.....	19
2.2.13 Aspectos Ambientales en la Planificación en una Carretera.....	20
2.3 Bases Legales.....	20
2.3.1 Leyes.....	20
2.3.2 Decretos y Resoluciones.....	23

2.4	Definición de términos.....	24
<b>III MARCO METODOLÓGICO</b>		
3.1	Diseño de la Investigación.....	26
3.2	Tipo de Investigación.....	26
3.3	Nivel de la Investigación.....	27
3.4	Población y Muestra.....	27
3.5	Técnica e instrumentos de recolección de datos.....	28
3.5.1	Observación directa.....	29
3.5.2	Revisión documental.....	29
3.5.3	Revisión bibliográfica.....	29
3.5.4	Encuesta.....	29
3.6	Instrumento de recolección de datos.....	29
3.7	Fases Metodológicas.....	29
<b>IV RESULTADOS</b>		
4.1	Diagnóstico de la situación actual del proyecto de rehabilitación vial del sector sur del pueblo de San Diego.....	32
4.1.1	Descripción del proyecto.....	32
4.1.2	Determinar las vías involucradas en la rehabilitación.....	36
4.2	Categorizar los componentes ambientales intervinientes.....	38
4.2.1	Ubicación geográfica del proyecto.....	38
4.2.2	Identificar los aspectos ambientales a considerar en las distintas etapas de la rehabilitación vial y aceras.....	40
4.2.3	Elementos Ambientales susceptibles de impacto ambiental	46
4.3	Análisis de las interacciones ambientales asociadas al proyecto de rehabilitación vial del pueblo de San Diego.....	50
4.3.1	Selección de la Metodología de la Evaluación del Impacto Ambiental (EIA).....	51
4.3.2	Matriz Leopold a los medios Físico y Sociocultural.....	54
4.4	Proponer las medidas ambientales.....	56
4.4.1	Resultados de la Matriz Leopold.....	56
4.4.2	Evaluación del impacto ambiental zonificado.....	59
4.4.3	Medidas preventivas, correctivas y compensatorias a aplicar.....	65
<b>CONCLUSIONES.....</b>		70
<b>RECOMENDACIONES.....</b>		72
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>		72
<b>ANEXOS</b>		75
A	Matriz FODA.....	

## ÍNDICE DE CUADRO

<b>CUADRO</b>		<b>Pág</b>
1	Métodos de evaluación Impacto ambiental.....	11
2	Dimensiones actuales de la avenidas.....	35
3	Dimensiones actuales de las calles.....	36
4	Avenidas involucradas.....	37
5	Calles involucradas.....	37
6	Etapas en ejecución del proyecto.....	41
7	Etapas preliminares del proyecto.....	42
8	Alcance de los impactos ambientales para rehabilitación de vías.....	46
9	Indicadores de evaluación del impacto ambiental.....	52
10	Valoración de las magnitudes.....	53
11	Avenida cuatro canales.....	61
12	Avenida que incluye ciclovía.....	62
13	Avenida con dos canales de circulación y dos canales con ciclo vía.	62
14	Construcción de boulevard alrededor de la plaza Bolívar.....	63
15	Construcción de rotondas en las avenidas de cuatro canales.....	64
16	Tipos de medidas.....	65
17	Medidas Preventivas.....	66
18	Medidas Correctivas.....	67
19	Medidas compensatorias.....	68

## ÍNDICE DE FIGURA

<b>FIGURA</b>		<b>Pág</b>
1	Etapas de una evaluación de Impacto Ambiental.....	9
2	Conteo vehicular Intersección Calle Rondón y Calle La Cumaca....	33
3	Conteo vehicular Intersección Calle Rondón y Calle La Cumaca...	34
4	Casco histórico y Las Morochas.....	38
5	Ubicación satelital.....	39
6	Ubicación del Río Cúpira.....	40
7	Valle de San Diego.....	40

## ÍNDICE DE GRÁFICO

<b>GRÁFICO</b>		<b>Pág</b>
1	Incidencia en el medio Socio cultural.....	58
2	Incidencia en el medio físico.....	59
3	Incidencia en el medio biótico.....	59
4	Incidencia en el medio biológico.....	60

## ÍNDICE DE TABLA

<b>TABLA</b>		<b>Pág</b>
1	Ejemplo de las combinaciones de valores.....	54
2	Matriz Leopold aplicado al medio Físico y biológico.....	55
3	Matriz Leopold aplicado al medio sociocultural y biótico.....	56
4	Resultados numéricos matriz Leopold.....	57



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

**EVALUACIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO DE REHABILITACIÓN  
VIAL DEL PUEBLO DE SAN DIEGO**

**Autora:** Mena Yeismar

**Tutor:** Msc. Ing. Mariela Aular

**Fecha:** Octubre de 2020

**RESUMEN**

La conservación ambiental, surge de la necesidad de preservar todos los recursos naturales de una manera cónsona con el desarrollo de un país. De tal manera que permita equiparar en una balanza el crecimiento con el desarrollo sustentable del país con la conservación de los recursos naturales, procurando que los mismos sirvan para sustentar el crecimiento económico. El rápido crecimiento de la población producto de la mayor disposición de recursos económicos en el país, ha originado una distribución desigual en espacios geográficos que traen graves consecuencias a recursos naturales entre ellos el deterioro del ambiente. Toda empresa al realizar obras de infraestructura o de rehabilitación vial debe cumplir con las normativas de la ley del ambiente. Sin embargo, algunas empresas no cumple con las normativas antes mencionadas, es por eso que la presente investigación tuvo como objetivo proponer la evaluación ambiental del proyecto de rehabilitación vial del pueblo de San Diego, para así constatar el impacto dejado por estas rehabilitaciones, no solo en el ambiente sino también a los patrimonios culturales y monumentos nativos de la zona. Después de aplicar la técnica de la observación directa y la revisión documental al proyecto se hizo la evaluación aplicando la matriz de Leopold. Concluyendo con los resultados obtenidos que los impactos fueron de baja incidencia en los medios físicos y sociocultural, y de incidencia media en los medios biológicos y biótico. Para finalizar se presentaron las medidas propuestas para minimizar los impactos. La investigación fue un proyecto proyectista, sustentado en un diseño de campo y documental, con nivel descriptivo.

**Palabras claves:** Evaluación ambiental, pavimentación de carreteras, Rehabilitación

## INTRODUCCIÓN

Dadas las precarias condiciones ambientales que caracterizan a las grandes ciudades, recientemente ha existido notable preocupación por parte de organismos internacionales, nacionales y locales acerca de los efectos adversos que ocasiona el crecimiento desmedido en las grandes urbes en elevadas construcciones domésticas, comerciales e industriales, como también la actitud de los ciudadanos en la contaminación y deterioro.

Tales efectos, vienen acompañados de una problemática global donde todos los seres humanos están inmersos, es por esto que se requiere examinar el modelo de desarrollo que se ha venido adoptando e interpretando durante los últimos años, para así poder entender la dimensión de los daños ocasionados y emprender acciones concretas para su mejoramiento para la sostenibilidad del ambiente.

Así mismo, al realizar obras civiles de infraestructura o de vialidad se deben tener en cuenta todas las normativas tanto nacionales como internacionales, como lo referente a la conservación del ambiente.

Sin embargo esto no se cumple totalmente, es por eso que la presente investigación tuvo como objetivo proponer la evaluación ambiental de los proyectos de rehabilitación vial del pueblo de San Diego, para así constatar el impacto dejado por estas rehabilitaciones, no solo en el ambiente sino también a los patrimonios culturales y monumentos nativos de la zona.

Por otra parte este estudio se organizó de la siguiente manera: **Capítulo I:** Planteamiento del problema, justificación del problema, objetivos generales, objetivos específicos y justificación de la investigación. **Capítulo II:** Antecedentes, marco teórico, bases legales y definición de términos básicos. **Capítulo III:** Tipo de investigación, diseño de investigación, nivel de investigación, población y muestra, técnicas e instrumentos de recolección de datos y fases metodológicas. **Capítulo IV:** Resultados, donde se desarrollaron los objetivos de la investigación, llegando a las conclusiones y recomendaciones.

# **CAPÍTULO I**

## **EL PROBLEMA**

### **1.1 Planteamiento del problema**

En todos los procesos de planeamiento, proyección, construcción y explotación de las infraestructuras viales, debe estar presente permanentemente el medio ambiente. Aunque en cada fase las decisiones a tomar serán distintas, el impacto en el medio ambiente se tomará en cuenta para poder realizar correctamente cada una de las fases involucradas.

La conservación ambiental, surge de la necesidad de preservar todos los recursos naturales de una manera cónsona con el desarrollo de un país. De tal manera que permita equiparar en una balanza el crecimiento con el desarrollo sustentable y con la conservación de los recursos naturales, procurando que los mismos sirvan para sustentar el crecimiento económico. El rápido crecimiento de la población producto de la mayor disposición de recursos económicos en Venezuela, ha originado una distribución desigual en espacios geográficos que traen graves consecuencias a recursos naturales entre ellos el deterioro del ambiente.

Así es, que la importancia del cumplimiento de la Gestión Ambiental contribuye con el mejoramiento de las condiciones en el medio ambiente donde se encuentran las personas incidiendo en su salud física, emocional y mental. En el caso venezolano, existe un marco regulatorio que exige que tanto empresas públicas como privadas cumplan con el sostenimiento en el saneamiento, preservación y cuidado de los distintos espacios ambientales.

Específicamente, en la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999) en su artículo 127 que establece que es una obligación fundamental del Estado, con la activa participación de la sociedad, garantizar que la población se desenvuelva en un ambiente libre de contaminación, en donde el aire, el agua, los suelos, las costas, el clima, la capa de ozono, las especies vivas, sean especialmente protegidos, de conformidad con la ley.

Esto quiere decir que el estado garante en conjunta participación de la ciudadanía, para alcanzar la meta de la preservación del ambiente sin el mayor sacrificio de los usos de los recursos naturales. En concordancia con lo antes dicho, la Ley Orgánica del Ambiente (2006), establece en su artículo seis (6), la gestión del ambiente es 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.

Sin embargo, al realizar obras viales algunas empresas no cumple con las normativas antes mencionadas, ante esta estas circunstancias la ley venezolana establece la obligatoriedad de hacer una revisión ambiental en los proyectos de rehabilitación vial, es por eso que la presente investigación tiene como objetivo realizar una evaluación ambiental para así constatar el impacto dejado por estas rehabilitaciones, no solo en el ambiente sino también a los patrimonios culturales, monumentos nativos de la zona, vegetación, aire, en el pueblo de San Diego.

## **1.2 Formulación**

¿Qué aspectos ambientales deben ser considerados para la ejecución de los proyectos de rehabilitación en el pueblo de San Diego, Edo Carabobo?

## **1.3 Objetivos de la investigación**

### **1.3.1 Objetivo General**

Evaluar el impacto ambiental del proyecto de rehabilitación vial del pueblo de san diego.

### **1.3.2 Objetivos Específicos**

- Diagnosticar la situación actual del proyecto de rehabilitación vial del pueblo de San Diego
- Categorizar los componentes ambientales intervinientes
- Analizar de la interacciones ambientales asociadas al proyecto de rehabilitación vial del pueblo de San Diego
- Proponer las medidas ambientales

#### **1.4 Justificación**

Debido a la importancia que tiene la conservación del medio ambiente, esta investigación tuvo como finalidad verificar como se llevó a cabo la realización de la rehabilitación vial, revisar todas las variables involucradas, los aspectos más relevantes que se tomaron en cuenta al momento de hacer remociones de tierra, medidas para reubicación de monumentos, conservación de la zona histórica del pueblo.

Así mismo sirvió para constatar que se cumplieron con las leyes del ambiente, ya que se hizo una revisión de los factores involucrados en los proyectos y que de algún modo provocaron un impacto ambiental.

En lo social se justifica, ya que una rehabilitación vial perturba el diario desenvolvimiento de la comunidad, y si no se toman las medidas necesarias respecto a señalizaciones, conlleva a un malestar físico y mental de los ciudadanos. Además fue importante verificar si se informó con anterioridad a la comunidad a través de la asociación de vecinos o el concejo comunal, sobre la realización de la obra, para que se tomarán las medidas correspondientes. También se verificó si respetaron los niveles de ruido de los equipos usados para la obra, como por ejemplo taladros para romper las aceras y el asfalto. También se hizo un seguimiento para ver si las faltas cometidas fueron sancionadas por los organismos correspondientes al ambiente, y así no dejar impune los delitos cometidos por la empresa responsable a la comunidad.

Desde lo técnico, se justifica, ya que se verificó la construcción de los galpones destinados a guardar los equipos y maquinarias, que no interfirieron con las actividades de los habitantes, así mismo, alerta sobre el destino del transporte de materiales de desechos de escarificado y los escombros provenientes de las posibles remodelaciones en aceras, brocales y drenajes, y su adecuada ubicación, para el cumplimiento de las normas ambientales ,que alteren lo menos posible el medio físico-natural.

Por último, en lo referente a la justificación académica , este tipo de trabajo deja un antecedente con respecto a un tema de gran interés como el cuidado del ambiente, ya que, las obras realizadas por los ingenieros civiles siempre tienen un

impacto ambiental, por lo que la metodología sugerida para identificar los impactos de la rehabilitación , servirá a otras investigaciones para tomar las medidas que permitan mitigar las áreas problemáticas .

### **1.5 Alcance**

La presente investigación tiene como alcance evaluar el impacto ambiental de los proyectos de rehabilitación vial del pueblo de San Diego, realizados en la zona delimitada transversalmente desde la Calle Páez hasta la Calle Cumaca, y longitudinalmente desde la Calle Las Mercedes hasta la Calle Rondón, correspondientes al sector sur del Pueblo de San Diego, Estado Carabobo.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

Según Hernández, C. Fernández, B. y Baptista, P. (2014), el marco teórico es "un compendio escrito de artículos, libros y otros documentos que describen el estado pasado y actual del conocimiento sobre el problema de estudio. Nos ayuda a documentar cómo nuestra investigación agrega valor a la literatura existente". A continuación, se expondrán los antecedentes relacionados con el tema en estudio

## **2.1 Antecedentes**

Pérez, H. y García, L. (2016) presentaron un proyecto de grado titulado **Evaluación Preliminar del Impacto Ambiental de la Pavimentación Vía Planadas- Gaitania Tolima**, Trabajo de grado realizado en la Universidad Militar de Nueva Granada Colombia. El objetivo general de la investigación fue evaluar los impactos ambientales negativos y positivos en la pavimentación de la vía Planadas-Gaitania por medio de listas de chequeo.

El tipo de investigación fue analítica-aplicada ya que se basó analizar la gestión ambiental para la pavimentación de 11Km de carreteras para la de un ente público hacia la pavimentación de una vía, para este caso se basó en el uso de las técnicas de recolección de datos las lista de chequeo. Los resultados de la investigación lograron establecer los cambios que se originan en los procesos de pavimentación como son cambios en la estructura natural del paisaje y vegetación, erosión del suelo por el movimiento de los vehículos, contaminación del suelo y cambios en la calidad del aire. Se concluye que los cambios de pavimentación trae consigo un determinado nivel de impacto ambiental en relación al deterioro del mismo y los recursos empleados para lograr tal fin.

La vinculación del mencionado proyecto, con el presente estudio es que los procesos de pavimentación de carreteras, tienen efectos positivos en la satisfacción de necesidades humanas para el transporte. Sin embargo tiene incidencias negativas sobre el ambiente en la medida que se usen los métodos y materiales no apropiados.

Asimismo, Romero (2016) en su trabajo de grado titulado **“Aplicación de metodología para la evaluación de pasivos ambientales en obras civiles inconclusas. Estudio dos casos en el Estado Aragua”** realizado en la Universidad José Antonio Páez, para optar al título de ingeniero civil. El proyecto

de tipo exploratorio y campo, sustentado en un diseño no experimental. Para el mismo se aplicaron diferentes métodos para evaluar e identificación de impactos ambientales por medio de matrices que relacionan los datos recolectados. Así como también un enfoque en cuanto a los pasivos ambientales en obras inconclusas, siendo un aporte significativo en los métodos utilizados y lineamientos planteados.

El aporte fue que se van a utilizar matrices que relacionan los datos recolectados, así sirvió de guía en su desarrollo.

Por último, Mulino E. (2013), en su trabajo de ascenso titulado **Propuesta Metodológica para Estudios de Impacto Vial**, el cual fue realizado en la Universidad de Carabobo, para ascender a la categoría de profesor agregado. En este trabajo se realizó una propuesta metodológica que permite elaborar y evaluar los estudios de impacto vial. Así mismo se desarrolló tomando como fundamento la metodología del Instituto de Ingeniería de Tránsito. Se analizaron las adaptaciones utilizadas en diferentes países, seleccionando a partir de ellas los elementos que se consideraron pertinentes para estructurar la propuesta.

La evaluación fue realizada por juicio de expertos con visiones que corresponden a cada uno de los actores que intervienen en este tipo de estudios; un director del instituto de tránsito como representante de la municipalidad, un asesor externo con experiencia en elaboración de EIV y un profesor universitario dedicado al área de vialidad.

El objetivo principal de esta investigación es el de ofrecer una guía que permita estandarizar el proceso de elaboración y evaluación, asistiendo de esta manera a las personas que realizan y revisan.

El aporte de esta investigación fue revisar los factores, condiciones y estadísticas para la toma de decisiones adecuadas en el momento de hacer una evaluación ambiental a proyectos de vialidad. Además que aplica para cualquier ámbito municipal.

## **2.2 Bases teóricas**

### **2.2.1 Evaluación de Impacto Ambiental**

La evaluación de impacto ambiental (EIA) es una herramienta de política ambiental que posee dos vertientes fundamentales y complementarias:

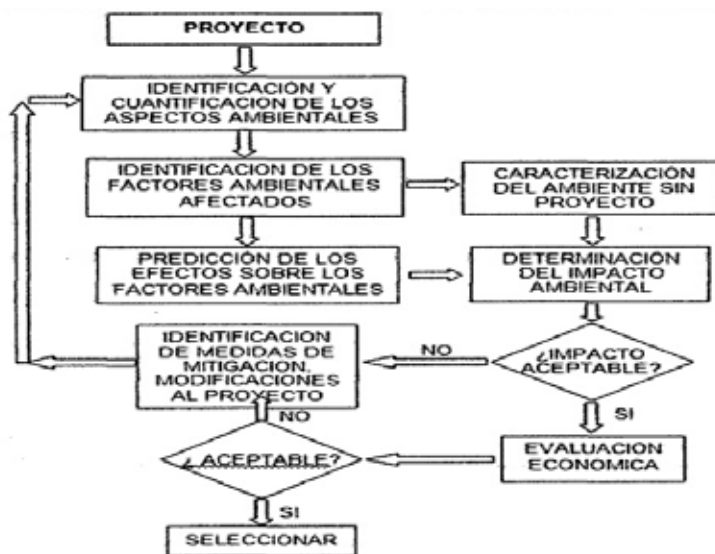
- El establecimiento del necesario procedimiento jurídico-técnico-administrativo para la aprobación, modificación o rechazo de un proyecto por parte de la autoridad de aplicación.
- La elaboración del estudio de impacto ambiental, que es el análisis imprescindible para anticipar las alteraciones que el proyecto de obra o actividad podrían producir sobre la calidad de vida del hombre y el medio ambiente.

Este instrumento de gestión ambiental es capaz de garantizar un examen sistemático de los efectos ambientales de una acción propuesta y de sus alternativas. Posee gran importancia ya que permite documentar todo el análisis de los impactos ambientales que generaría una acción determinada. Implicando la posibilidad de actuar de manera previa a la producción de los impactos, bajo un enfoque preventivo, obligando a considerar la cuestión ambiental como un criterio fundamental a tener en cuenta en los procesos de toma de decisiones. Según Espinoza (2001), afirma que la evaluación de impacto ambiental:

Es un proceso de advertencia temprana que verifica el cumplimiento de las políticas ambientales y es la herramienta preventiva mediante la cual se evalúan los impactos negativos y positivos que las políticas, planes, programas y proyectos generan sobre el medio ambiente, y se proponen las medidas para ajustarlos a niveles de aceptabilidad.

#### **Fases de evaluación de Impacto Ambiental**

Las distintas fases de una evaluación de impacto ambiental son de vital importancia para obtener con más detalle los datos a recabar (Ver Figura 1).



**Figura 1** Etapas de una evaluación de Impacto Ambiental

Fuente: Zaror, (2000)

De la Figura 2, se desprenden las fases que a continuación se mencionan:

- Identificar los aspectos ambientales del proyecto evaluado.
- Identificar los factores ambientales que pueden verse afectados por las acciones del proyecto.
- Caracterizar cualitativamente, el estado de tales factores ambientales antes de la implementación del proyecto.
- Predecir el estado de tales factores ambientales debido a las acciones previstas.
- Evaluar el impacto para cada factor ambiental afectado y determinar la aceptabilidad de tales impactos.
- Identificar y evaluar medidas de mitigación que permitan eliminar o reducir los impactos a niveles aceptables.

### **2.2.2 Metodologías de identificación y valoración de impactos en los estudios de impacto ambiental**

Estas metodologías permiten identificar, predecir y valorar las consecuencias de una acción. Se implementan para identificar las variables, los procesos físicos, químicos, biológicos, socioeconómicos, culturales y paisajísticos que pueden ser afectados de manera significativa. Las principales metodologías de

identificación y valoración de impactos, como explican varios autores, entre ellos Canter (1998); Espinoza (2001); Conesa y Vítora (1997); Echechuri, Ferraro y Bengoa (2002); Folch, Palau Garabou y Moreso Ventura (2012), son las siguientes:

- Listas de chequeo: Es un método sistemático que permite comparar y evaluar alternativas. Está compuesto por listas exhaustivas elaboradas a prioridad, que establecen distintos efectos sobre los factores del medio causados por diversas acciones de distintos proyectos.

- Matrices de causa-efecto: Relacionan los impactos ambientales con las acciones de los proyectos, diferenciando el origen de los impactos. Consiste en tablas de doble entrada, donde las columnas son las acciones del proyecto que pueden alterar el medio y las filas corresponden a los componentes del medio susceptibles de verse afectados. La intersección de cada fila con cada columna identifican los impactos correspondientes.

- Reuniones de expertos: Se seleccionan especialistas con conocimientos del área afectada. Los expertos se reúnen y discuten, en presencia de un moderador, las ponderaciones de cada impacto. Se utiliza generalmente cuando se estudia un impacto muy concreto y circunscrito o cuando no se poseen datos para un procesamiento sistemático.

- Grafos y diagramas de flujo: Con este método se establecen solamente las relaciones de causa-efecto de carácter lineal. Se determinan las cadenas de impactos primarios y secundarios con todas las interacciones existentes y se utiliza para definir los tipos de impactos esperados.

- Redes: Los factores ambientales se representan mediante nodos y las flechas entre los nodos representan los impactos que constituyen las relaciones de dependencia directa existentes entre dichos factores. Son gráficos muy complejos de difícil entendimiento y manejo. Su utilización en estudios de impacto es muy excepcional. Son diagramas de flujo ampliados a los impactos primarios, secundarios y terciarios.

•Cartografía ambiental o superposición de mapas: En este método se utilizan mapas que establecen los impactos individuales de las características ambientales que se consideren influyentes. Luego se superponen los distintos mapas temáticos para identificar las zonas donde se concentran los impactos. Esta metodología refleja el comportamiento espacial de los impactos. El uso de los sistemas de información geográficos es una expresión moderna de la superposición cartográfica.

Estas metodologías, se agrupan, por sus características, teniendo en cuenta diversos criterios según determinados autores. La clasificación más usual de los métodos de impacto ambiental responde al esquema que se presenta en el cuadro

**Cuadro 1 Métodos de evaluación Impacto ambiental**

<b>MÉTODO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>	
<b>Sistema de redes y gráficos</b>	<b>Sistemas Cartográficos</b>
<b>Matrices causa-efecto ((Leopold, Criterios Relevantes Integrados, Conesa-Vitora), y Listas de chequeo)</b>	<b>Superposición de Transparentes</b>
<b>CNYRPAB</b>	<b>MC Harg</b>
<b>Bereano</b>	<b>Tricart Falque</b>
<b>Sonresensen Falque Guías Metodológicas del MOPU Métodos Cuantitativos Banco Mundial</b>	<b>Métodos Cuantitativos</b>
<b>Métodos Cuantitativos</b>	<b>Holmes</b>
<b>Batelle-Columbus</b>	<b>Universidad de Giorgia Batelle-Columbus Hill-Schechter</b>
<b>Análisis de Sistemas</b>	<b>Fisher-Davies</b>

Fuente: Mena Y. (2020)

### 2.2.2.1 Sistemas de Red y Gráficos

#### Ø Matrices Causa - Efecto

Son métodos cualitativos, preliminares y muy valiosos para valorar las diversas alternativas de un mismo proyecto, describiendo a continuación el más conocido: el de la Matriz de Leopold.

Según Leopold (1.971), este método consiste en una matriz en el que se disponen como filas los factores ambientales que pueden ser afectados y como columnas las acciones que vayan a tener lugar y que serán causa de los posibles impactos. En este método se fijan como número de acciones posibles 100, y 88 el número de factores ambientales, con lo que el número de interacciones posibles será de  $88 \times 100 = 8800$ , aunque conviene destacar que, de estas, son pocas las realmente importantes, pudiendo construir posteriormente una matriz reducida con las interacciones más relevantes, con lo cual resultará más cómodo de operar ya que no excederán las 50.

Cada cuadrícula de interacción se dividirá diagonal, haciendo constar en la parte superior la magnitud M (extensión del impacto) precedido del signo + o -, según el carácter del impacto, en una escala del 1 al 10 (asignando el valor 1 a la alteración mínima y el 10 a la máxima).

En el triángulo inferior consta la importancia, I (intensidad o grado de incidencia) también en la escala del 1 al 10 ambas estimaciones se realizan desde un punto de vista subjetivo al no existir criterios de valoración, pero si el equipo evaluador es multidisciplinar, la manera de operar será bastante objetiva en el caso en que los estudios que han servido como base presenta un buen nivel de detalle y se haya cuidado la independencia de juicio de los componentes de dicho equipo.

La sumatoria por filas indicará las incidencias del conjunto sobre cada factor ambiental y por tanto, su fragilidad ante el proyecto. La suma por columnas dará una valoración relativa del efecto que cada acción producirá en el medio y por tanto su agresividad. Así pues, la matriz se convierte en un resumen y en el eje del Estudio

del Impacto Ambiental adjunto a la misma, sirviendo de base al evaluar la magnitud y la importancia.

### Ø **Listas de Chequeo, Control o Verificación**

Son relaciones categorizadas o jerárquicas de factores ambientales a partir de las cuales se identifican los impactos producidos por un proyecto o actividad específica.

Existen listas de chequeo elaboradas según el tipo de proyecto, haciendo identificación expresa de los elementos del medio que en forma particular resultan impactados por las actividades desarrolladas en el marco del mismo. Además de permitir la identificación, bien podría asimismo incorporar escalas de valoración y ponderación de los factores. Existen diversos tipos de listados; entre ellos destacan:

- Listados simples. Contienen sólo una lista de factores o variables ambientales con impacto, o una lista de características de la acción con impacto, o ambos elementos.
- Listados descriptivos. Estos listados dan orientaciones para una evaluación de los parámetros ambientales impactados.
- Listados escalonados. Se establecen criterios para evaluar un conjunto de elementos ambientales, comparando sus Valores Mínimos Aceptables (VMA), establecidos por las normas y criterios de calidad ambiental, y las Variaciones de su Valor (VV) ante tres alternativas del proyecto: Sin Acción (SA), con Inversión Media (IM) y con Inversión Grande (IG). Para cada caso se indica si hay o no Impacto Ambiental Negativo (IAN). Se trata de un caso ilustrativo y las unidades de los criterios deben ser adaptadas a cada situación

### **2.2.3 Factores Ambientales**

El medio ambiente incluye un amplio conjunto de elementos y procesos interrelacionados. Generalmente, se distinguen dos sistemas que interactúan:

- Ø Medio Natural: Sistema constituido por los elementos y procesos del ambiente natural. A su vez, se subdivide en tres subsistemas:
- Ø Medio Físico (aire, suelo y agua)

Ø Medio Biótico (flora, fauna y microorganismos)

Ø Medio Perceptual (paisaje y estética)

Ø Medio Antrópico (socio-económico-cultural): Este sistema está constituido por las estructuras y condiciones sociales, históricas, culturales y económicas en general, de las comunidades humanas o de la población de un área determinada. Se refiere a la población y sus atributos, como fuerza de trabajo, consumidora de bienes y servicios, sujeta a relaciones sociales, relaciones de intercambio y actividades culturales.

Los factores ambientales son los diversos componentes del medio ambiente susceptibles de ser modificados por la acción humana. Estos deben seleccionarse de modo que sean representativos del entorno afectado. Además, se requiere que los dichos factores sean de fácil identificación conceptual y física (en mapas, en trabajo de campo). Esta valoración es un paso fundamental en el EIA, ya que permite establecer sus características, la calidad ambiental de cada factor o su estado de conservación, antes de la ejecución del proyecto. Es de hacer notar que un indicador ambiental es un parámetro medible que está directamente relacionado con la calidad ambiental de dicho factor.

#### **2.2.4 Clasificación de los Factores Ambientales**

Desde el punto de vista de su posibilidad de valoración, los factores ambientales se pueden clasificar en:

Ø Factores directamente cuantificables: Son aquellos que representan en sí mismo, parámetros físicos, químicos, biológicos, económicos, u otros, que se pueden expresar en unidades de medida determinadas. Por ejemplo, el caudal de un río (m<sup>3</sup>/s), la temperatura del agua (°C), el pH del suelo, el oxígeno disuelto del agua, el ruido (dB), et nivel de empleo (n° de personas empleadas). Su valoración no ofrece mayores problemas.

Ø Factores cuantificables indirectamente a través de un Indicador Ambiental: El factor ambiental no posee una unidad de medida concreta, y se debe recurrir a indicadores ambientales apropiados. Por ejemplo, la calidad del agua, la eutrofización, la aptitud climática, el nivel cultural de la población

o la distribución espacial de la infraestructura, requieren de indicadores cuantitativos para su valoración.

- Ø Factores ambientales cualitativos, no cuantificables en unidades convencionales: Su calidad se debe expresar en base a índices medidos en escalas arbitrarias o rangos. Existen índices de valoración de objetivos, ampliamente aceptados y de uso común, como por ejemplo, índices para valorar la flora y la fauna. Otros factores, tales como el valor paisajístico, o preferencias sociales, requieren de criterios subjetivos. En general, al establecer las escalas para el valor de un factor ambiental, se debe considerar que éste incrementa con sus características de singularidad, diversidad, valor histórico, valor ecológico, rareza, madurez, representatividad, vulnerabilidad, entre otros.

### **2.2.5 Componentes Ambientales**

El ambiente es la materia que rodea a los seres vivos y realiza diferentes funciones, la relación ambiente-organismo indica que los elementos pertenecientes al mismo están unidos de tal manera que no sería posible quitar o separar a cada uno de ellos; ya que afectaría a los demás. Al estudiar su estructura y funcionamiento, se divide en:

Los factores bióticos y abióticos constituyen los componentes ambientales los cuales se encuentran interactuando conformando un flujo y reflujo de materia-energía. Al escasear y al aumentar deliberadamente cualquier de ellos puede limitar o hacer desaparecer los organismos existentes en el planeta tierra. Sumado a esto se encuentra el componente socioeconómico el cual depende plenamente de las interrelaciones de una población en cuanto a las relaciones interpersonales y el comercio.

### **2.2.6 Costos Ambientales**

Los costos son aquellos en los que se incurre, debido a que existe o a que puede existir un grado de calidad ambiental deficiente. Estos costos están asociados con la creación, la detección, el remedio y la prevención de la degradación ambiental. Estos se clasifican en 4 categorías:

- Ø Costos de prevención ambiental: Hace referencia a las actividades que se llevan a cabo para prevenir la producción de contaminantes o residuos que pudieran ocasionar daños al ambiente. Tales como: el diseño de productos y de procesos para reducir o para eliminar los contaminantes, auditorías de riesgos ambientales, reciclaje de recursos, entre otros.
- Ø Costos de la detección ambiental: Son aquellos costos de las actividades que se han ejecutado para determinar si los productos, los procesos y otras actividades dentro de están en cumplimiento con los estándares ambientales apropiados. Como por ejemplo: La aplicación de auditorías de las actividades ambientales, inspección de procesos, realizar pruebas de contaminación, medir los niveles de contaminación, etc.
- Ø Costos de fallas ambientales internas: Las actividades desempeñadas producen contaminantes y residuos pero no se han descargado al ambiente. Por lo tanto se debe asegurar que los contaminantes y los residuos producidos no se liberen hacia el ambiente y así reducir el nivel de contaminación liberada a los estándares ambientales preestablecidos.
- Ø Costos de las fallas ambientales externas: Son aquellos costos de las actividades realizadas después de descargar los contaminantes y los residuos hacia el ambiente. A su vez se subdivide en: Costos de las fallas externas realizados (llevados a cabo y que deben ser cancelados); Costos de las fallas externas no realizados (ocasionados por la obra pero cancelados por partes externas a la misma, estos resultan de la degradación ambiental y están asociados con el impacto adverso sobre la propiedad o el bienestar de los individuos).

### **2.2.7 Saneamiento Ambiental**

Todo conjunto de acciones, técnicas y socioeconómicas de salud pública que tienen por objetivo alcanzar niveles crecientes de salubridad ambiental. Comprenden el manejo sanitario del agua potable, las aguas residuales, residuos orgánicos, residuos sólidos y el comportamiento higiénico que reduce los riesgos para la salud y previene la contaminación. Tiene por finalidad la promoción y el

mejoramiento de condiciones de vida urbana y rural. El Dr. Lee Jong-wook, Director General, Organización Mundial de la Salud, expresa que:

"El agua y el saneamiento son uno de los principales motores de la salud pública. Suelo referirme a ellos como «Salud 101», lo que significa que en cuanto se pueda garantizar el acceso al agua salubre y a instalaciones sanitarias adecuadas para todos, independientemente de la diferencia de sus condiciones de vida, se habrá ganado una importante batalla contra todo tipo de enfermedades."

Sin embargo los parámetros tomados para el saneamiento ambiental varían dependiendo del país, motivado a que el manejo de residuos sólidos y el comportamiento higiénico no siempre es incluido y cambian en función del contexto realizado.

### **2.2.8 Rehabilitación**

Para la rehabilitación de pavimentos con objeto de reforzar la capacidad estructural de un pavimento y/o mejorar las condiciones superficiales, mediante la construcción de una sobrecarpeta de concreto hidráulico (conocida como carpeta blanca Whitetopping), se deben considerar varios factores: deterioros existentes superficiales y un análisis detallado de los materiales y condiciones de las capas inferiores, como sub-base y subrasante; si los problemas son de fondo en tales capas, en poco ayudará la colocación de la sobre carpeta, sugiriéndose mejor otras soluciones, como reciclar o recuperar tales capas, reforzando la estructura con espesor de grava equivalente y sellando la superficie con carpeta a base de riegos asfálticos.

En el caso de existir solo los deterioros superficiales, se deberá definir cómo solucionar las deformaciones antes de colocar la carpeta blanca. Se pueden usar varios métodos:

- 1) barrido y colocación directa,
- 2) fresado y
- 3) colocación de una capa niveladora.

### **2.2.9 Renivelación con y sin Fresado**

Las distorsiones de la superficie pueden ser removidas utilizando una fresadora o un cepillo mecánico. Para dejar un perfil uniforme se requiere

normalmente remover de 3 a 8 cm dependiendo del espesor del pavimento. El fresado establece la rasante final y se puede ajustar la sección transversal como sea necesario por lo que una sobrecarpeta de concreto hidráulico se construye como si fuera sobre una rasante recortada. Este método incrementa el costo por los trabajos de fresado y los movimientos del material removido, pero es necesario si se requiere cumplir con la normativa de rugosidad (Índice Internacional de Rugosidad, IRI).

#### **2.2.10 Reciclado Parcial o Total de la Superficie de Rodamiento**

Consiste en el reaprovechamiento de los materiales que constituyen un pavimento viejo para elaborar uno nuevo. Con el reciclado de los pavimentos se han encontrado las siguientes ventajas:

Los bancos de materiales cada vez están más retirados de las obras o los materiales de bancos cercanos son de más difícil extracción, lo que incrementa los costos de construcción del pavimento. En estos casos el reciclado de los materiales del pavimento viejo puede constituir un ahorro en el costo del pavimento nuevo.

Se utilizan los procedimientos y el proyecto adecuados, la calidad del pavimento reciclado es similar a la de un pavimento nuevo.

#### **2.2.11 Ventajas ecológicas.**

En el mundo contemporáneo son un grave problema los tiraderos de desperdicios, por lo que la reutilización de los materiales de un pavimento viejo, reciclandolos, evita el problema de buscarles un lugar adecuado para colocarlos y ocasionar daños a la ecología del lugar. Adicionalmente, se protege al medio ambiente al reducir la explotación de más bancos de materiales. El reciclado de los pavimentos rígidos consiste, en términos generales, en la demolición de la losa de concreto o áreas del pavimento rígido, que ya presentan fatiga o deterioros avanzados, utilizando equipos adecuados, tales como martinets hidráulicos o peras de acero accionadas con grúas. El siguiente paso es la trituración y cribado de los trozos de concreto así obtenidos; si la losa de concreto vieja contiene acero de refuerzo, será necesario eliminarlo antes de la trituración. Por último, el concreto triturado y cribado pasa a formar parte como agregado pétreo del nuevo concreto.

#### **2.2.12 Proyectos de Pavimentación**

Son las obras destinadas a la construcción de una estructura con superficie de rodamiento en pavimento y obras complementarias, sobre una vía en afirmado, la cual puede incluir o no la ampliación de la banca, dentro del derecho de vía.(INVIAS, 2014)

a) Rehabilitación de Pavimento

Los trabajos de restauración de un pavimento asfáltico están enfocados, a solucionar una necesidad de tipo funcional como, por ejemplo: Mejorar la fricción superficial o impermeabilizar la superficie del pavimento. Dentro de estos se encuentran la aplicación de emulsiones asfálticas diluidas, sellos de arena asfáltica, tratamientos superficiales, lechadas asfálticas, micro aglomerado o pavimentos en frío, sellados del cabo, micro aglomerado en caliente, sobrecapa delgada con mezcla del tipo denso en calientes (concreto asfáltico). (INVIAS,2014)

b) Refuerzo de Pavimento

Colocación de sobrecapas de refuerzo en concreto asfáltico, que constituyen el método más generalizado para rehabilitar pavimentos asfálticos. (INVIAS, 2014)

c) Reconstrucción de Pavimento

El reciclado consiste en la reutilización, generalmente luego de cierto tratamiento, de un material del pavimento que ha cumplido su finalidad inicial, el cual se emplea para construir una nueva capa en la misma o en otra carretera. (INVIAS,2014)Se distinguieron dos clases generales de reciclado:

- Reciclado en planta en caliente.
- Reciclado en el sitio: el cual comprende tanto los procesos de reciclado superficial en caliente como los de reciclado en frío en el mismo lugar de las obras

### **2.2.13 Aspectos Ambientales en la Planificación en una Carretera**

Son las fases tempranas en el diseño de un proyecto, las que pueden determinar el éxito del mismo. No debe prescindir de esta etapa puesto que es más fácil y más económico identificar potenciales problemas ambientales durante el diseño preliminar que al momento de la ejecución del proyecto. Es de tener claro

que la parte ambiental es vista por la gran mayoría como un obstáculo, más que como una oportunidad y es por ello que es usual percibir el rechazo a lo ambiental.

Es necesario en primer lugar desvincular el tema ambiental con el tema verde; es decir que la parte verde es quizá la parte toral en cuanto a medidas de mitigación se refiere pero que no debe ser lo exclusivo en el tema porque el diseño y construcción de una carretera está íntimamente ligado con la seguridad de los usuarios, porque una mala proyección y cálculo de drenajes puede afectar muchos recursos naturales, porque al no mitigar los impactos desde la fase de terracerías los efectos pueden ser imborrables e irrecuperables, etc. Lo anterior ocurre si no se tiene en cuenta el diagnóstico ambiental desde la planificación.

Es muy importante mencionar que la parte geológica requiere de un apartado específico; sin embargo los efectos que se generan cuando no se tiene en cuenta un concienzudo estudio geológico provocan daños onerosos a los recursos naturales y al medio humano lo cual podría evitarse si el medio antrópico que los genera, generalmente trazos en lugares inadecuados, fueran objeto de un estudio geológico a detalle apoyado con fotografías aéreas, imágenes satelitales, etc.

## **2.3 Bases legales**

### **2.3.1 Leyes**

CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA

Gaceta Oficial de la República de Bolivariana de Venezuela No. 36.860 del

30 de Diciembre de 1999

## **CAPÍTULO IX**

### **Derechos Ambientales**

#### **Artículo 127**

Es una obligación fundamental del Estado, con la activa participación de la sociedad, garantizar que la población se desenvuelva en un ambiente libre de contaminación, en donde el aire, el agua, los suelos, las costas, el clima, la capa

de ozono, las especies vivas, sean especialmente protegidos, de conformidad con la ley

Este artículo hace mención a una obligación moral, ética y legal en garantizar la protección de los distintos espacios ambientales en el país. El cuidado del ambiente tiene un rango constitucional que debe ser acatado por cualquier tipo de organización en el territorio venezolano.

#### **Artículo 129**

Todas las actividades susceptibles de generar daños a los ecosistemas deben ser previamente acompañadas de estudios de impacto ambiental y sociocultural

De acuerdo al señalamiento anterior, la evaluación de impacto ambiental (EIA) debe estar disponible al momento de realizar cualquier tipo de acción que interponga efectos sobre cualquier sistema ecológico y este debe contener como afecta a la población.

### **LEY ORGÁNICA DEL AMBIENTE**

**En Gaceta Oficial de la República de Venezuela No. 5.833 del 22 de  
Diciembre del 2006**

El propósito de esta ley es que garantice el cumplimiento en los distintos espacios ambientales sean preservados bajo criterios cónsonos de explotación comercial o no comercial. En especial la sostenibilidad ambiental en el máximo de bienestar colectivo.

#### **Artículo 6**

La gestión del ambiente es 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.

De igual manera, este artículo establecido dentro de la citada ley, establece definiendo que la Gestión Ambiental es un proceso que conduce a garantizar la tranquilidad en la protección y desarrollo de ambientes saludables.

Para la gestión y obtención de los permisos, concesiones y autorizaciones ambientales por el uso y/o aprovechamiento de los recursos naturales necesarios para la ejecución de las obras, pasa por cumplir con ciertas normas, las cuales están dentro del marco jurídico de la Constitución de la República Bolivariana, así como también un conjunto de leyes y normas internacionales para la protección al ambiente.

Es responsabilidad de los contratistas adelantar una eficiente gestión y presentar oportunamente los soportes indicados en los procedimientos e instructivos emitidos por las autoridades ambientales, previo al inicio de las obras y actividades que los requieran. Así mismo es responsabilidad del estado hacer cumplir las **normativas**

**Ley Penal del Ambiente.** (La presente Ley tiene por objeto tipificar como delito los hechos atentatorios contra los recursos naturales y el ambiente e imponer las sanciones penales. Asimismo, determinar las medidas precautelativas, de restitución y de reparación a que haya lugar ) Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela No. 39.913 Extraordinario del 02 de Mayo de 2012.

**Ley de Protección a la Fauna Silvestre.** (Rige la protección y aprovechamiento racional de la fauna silvestre y de sus productos, y el ejercicio de la caza de fecha 22-07-70). Gaceta Oficial de la República de Venezuela No. 29.289 del 11 de Agosto de 1970.

**Ley No. 55. (Ley sobre Sustancias, Materiales y Desechos Peligrosos).** Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela No. 5.554 Extraordinario del 13 de Noviembre de 2001.

**Ley de Aguas.** Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N° 38.595 de fecha 02 de enero de 2007.

Incluir de calidad de aguas y del aire y Ley de Gestión integral de la basura

### **2.3.2 Decretos y Resoluciones**

A continuación se presenta el conjunto de Decretos y Resoluciones que regulan las diferentes actividades relacionadas con la presente investigación.

- **Decreto No. 1.257**, por el cual se dictan las Normas sobre Evaluación Ambiental de Actividades Susceptibles de Degradar el Ambiente. Gaceta Oficial de la República de Venezuela No. 35.946 del 25 de Abril de 1996. Establece los procedimientos conforme a los cuales se realizará la evaluación ambiental de actividades susceptibles de degradar el ambiente.

*Artículo 4º. Las personas naturales y jurídicas, públicas y privadas, interesadas en desarrollar programas y proyectos que impliquen la ocupación del territorio deberán notificarlo al Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables, mediante la presentación de un Documento de Intención. La notificación se realizará al inicio de los estudios de factibilidad, a los efectos de la determinación por el señalado Ministerio de la metodología a seguir para la evaluación ambiental correspondiente. Queda también sujeta a la aplicación de este artículo la ampliación, reactivación, reconversión, clausura, cierre y desmantelamiento de actividades susceptibles de degradar el ambiente.*

- **Decreto No. 2.216** (Normas para el Manejo de los Desechos Sólidos de Origen Doméstico, Comercial, Industrial o de cualquier otra naturaleza que no sean peligrosos). Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela No. 37.216 del 11 de Junio de 2001.

- **Decreto No. 2.217** (Normas sobre el Control de la Contaminación Generada por Ruido). Gaceta Oficial de la República de Venezuela No. 4.418 Extraordinario del 27 de Abril de 1.992.

- **Decreto No 638** (Normas sobre Calidad del Aire y Control de la Contaminación Atmosférica). Gaceta Oficial de la República de Venezuela No. 4.899 Extraordinario del 19 de Mayo de 1995.

- **Decreto No. 2.673** (Normas sobre Emisiones de Fuentes Móviles). Gaceta Oficial de la República de Venezuela No. 36.532 del 04 de Septiembre de 1998.

## **2.4 Definición de términos**

**Sistema de gestión ambiental.** Parte del sistema de gestión usada para gestionar aspectos ambientales cumplir los requisitos legales como otros requisitos y abordar los riesgos y oportunidades

**Política ambiental.** Intenciones de la dirección de una organización, relacionadas con el desempeño ambiental, como las expresa formalmente su alta dirección.

**Organización.** Persona o grupo de personas que tienen sus propias funciones y responsabilidades, autoridades y relaciones para el logro de sus objetivos.

**Ambiente.** Entorno en el cual una organización, opera, incluidos el aire, el agua, el suelo, los recursos naturales, la flora, la fauna, los seres humanos y sus interrelaciones.

**Aspecto ambiental.** Elemento de las actividades o servicios de una organización que interactúa o puede interactuar como el medio ambiente.

**Condición ambiental.** Estado o característica del medio ambiente, determinado en un punto específico en el tiempo.

**Impacto ambiental.** Cambio en el medio ambiente, ya sea adverso o beneficioso, como resultado total o parcial de los aspectos ambientales de una organización.

**Objetivo.** Resultado a lograr.

**Objetivo ambiental.** Objetivo establecido por la organización, coherente con su política ambiental.

**Prevención de la contaminación.** Utilización de procesos, prácticas, técnicas, materiales, productos, servicios o energía para evitar, reducir o controlar (en forma separada o en combinación) la generación, emisión o descarga de cualquier tipo de contaminante o residuo, con el fin de reducir impactos ambientales adversos.

**Requisitos legales y otros requisitos.** Requisitos legales que una organización debe cumplir y otros requisitos que una organización decide cumplir.

**Riesgos y oportunidades.** Efectos potenciales adversos (amenazas) efectos potencialmente beneficiosos (oportunidades).

**Ciclo de vida.** Etapas consecutivas e interrelacionadas de un sistema de producto (o servicio), desde la adquisición de materia prima o su generación a partir de recursos naturales hasta la disposición final.

**Eficacia.** Grado en el que se realiza las actividades planificadas y se logran los resultados planificados.

**Indicador.** Representación medible de la condición o el estado de las operaciones, la gestión, o las condiciones.

**Seguimiento.** Determinación del estado de un sistema, un proceso o una actividad.

**Medición.** Proceso para determinar un valor.

**Desempeño.** Resultado medible.

**Desempeño ambiental.** Desempeño relacionado con la gestión de aspectos ambientales.

## **CAPÍTULO III**

### **MARCO METODOLÓGICO**

Para Arias (2014), el marco metodológico es el “Conjunto de pasos, técnicas y procedimientos que se emplean para formular y resolver problemas”, ya que en él se destacan todos los aspectos relativos a la metodología empleada en la presente investigación como lo son el diseño y tipo de investigación, la población, muestra, así como los instrumentos de recolección de datos, con el propósito de responder las preguntas planteadas en dicha investigación.

#### **3.1 Tipo de Investigación**

La presente investigación es de tipo proyectiva, también llamada proyecto factible, para Hurtado (2010 pág. 47) consiste en la elaboración de una propuesta, un plan, un programa o un modelo como solución a un problema o necesidad de tipo práctico ya sea de un grupo social o de una institución, o de una región geográfica, en un área particular del conocimiento, a partir de un diagnóstico preciso de las necesidades del momento

#### **3.2 Diseño de la Investigación**

Cuando se plantea el desarrollo de un trabajo de investigación se hace necesario establecer un conjunto de acciones y procedimiento a seguir con la finalidad de llevar un orden y cumplir cada uno de los objetivos previstos. Hurtado (2010), señala que el diseño de investigación es “Un plan global de investigación que integran de un modo coherente y adecuadamente correcto, técnicas de recogida de datos a utilizar, análisis previstos y objetivos”, lo cual tiene como objetivo según lo señalado por Hurtado (2010) “Proporcionar un modelo de verificación que permita contrastar, hechos con teorías, y su forma es la de una estrategia o plan general que determina las operaciones necesarias para hacerlo”.

Para la realización de este trabajo el diseño de la investigación será de campo, esta constituye un proceso sistemático, riguroso y racional de recolección,

tratamiento, análisis y presentación de datos, basado en una estrategia de recolección directa de la realidad de las informaciones necesarias para la investigación, es decir, no se hacen variar intencionalmente las variables independientes, lo que se hace es observar los fenómenos tal y como se dan en su contexto natural para analizarlos posteriormente.

### **3.3 Nivel de la Investigación**

De acuerdo con Fidias G. Arias (2014) el nivel de investigación: “Se refiere al grado de profundidad con el que se aborda un fenómeno u objeto de estudio”. Así mismo define “El nivel de investigación descriptivo consiste; en la caracterización de un hecho, fenómeno, individuo o grupo, con el fin de establecer su estructura o comportamiento. Los resultados de este tipo de investigación se ubican en un nivel intermedio en cuanto a la profundidad de los conocimientos se refiere.” (Fidias G. Arias, 2014).

El nivel de investigación para este trabajo consiste en un nivel descriptivo ya que permite diagnosticar y analizar, para luego establecer sugerencias de corrección que dependen de la profundidad de los conocimientos

### **3.4 Población y Muestra**

#### **Población**

La población es el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones (Hernández, Fernández y Baptista, 2006). De acuerdo a esta definición, el universo de este trabajo de campo serán las vías rehabilitadas. 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).

#### **Muestra**

En relación con la muestra, Arias (2014) 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).

Para la presente investigación, la muestra es no probabilística e intencional. Para Castro (2003), en la muestra no probabilística: la elección de los miembros para el estudio dependerá de un criterio específico del investigador, lo que significa que no todos los miembros de la población tienen igualdad de oportunidad de conformar. La forma de obtener este tipo de muestra es la Muestra intencional: los sujetos son elegidos para formar parte de la muestra con un objetivo específico. Con el muestreo intencional, el investigador cree que algunos sujetos son más adecuados para la investigación que otros). Para esta investigación son las vías donde se hará el estudio.

### **3.5 Técnicas de Recolección de Datos.**

Sabino C (2010), define los datos como “cada uno de los elementos de información que se recoge durante el desarrollo de una investigación y sobre la base de los cuales, convenientemente sintetizados, podrán extraerse conclusiones de relevancia en relación al problema inicial planteado”. (p. 82). Con la finalidad de recolectar datos se dispondrá de técnicas, tanto cuantitativas como cualitativas

Para Hernández, Fernández y Baptista (2006), el proceso de recolección de información: “Es la etapa que consiste en recolectar los datos pertinentes sobre las variables involucradas en la investigación” (p. 234). En tal sentido, Ramírez (2009), apunta que la técnica de recolección de datos Es un procedimiento más o menos estandarizado que se ha utilizado con éxito en el ámbito de la ciencia” (p. 137). Así mismo según Ramírez (2009), “El instrumento de recolección de datos es un dispositivo de sustrato material que sirve para registrar los datos obtenidos a través de las diferentes fuentes” (p. 165).

En este trabajo de grado se utilizarán las siguientes técnicas de recolección de datos: observación directa, revisión bibliográfica, revisión documental, además de encuestas dicotómicas.

#### **3.5.1 Observación directa**

De acuerdo a lo antes mencionado, es necesario tener en consideración la definición de observación directa: según el libro “El Proceso de la Investigación” de Sabino, C. (1992), señala que: "La observación directa es aquella a través de la cual se puedan conocer los hechos y situaciones de la realidad social". (p. 134).

### **3.5.2 Revisión Documental**

Arias (2006), lo define como “Un proceso basado en la búsqueda, recuperación, análisis, crítica e interpretación de datos secundarios, es decir, los obtenidos y registrados por otros investigadores en fuentes documentales: impresas, audiovisuales o electrónicas”. Por medio de la recopilación documental se obtendrá información de datos a partir de documentos escritos o no escritos propios de la empresa, que contienen información que puede ser utilizada dentro de la investigación.

### **3.5.3. Revisión Bibliográfica**

Gálvez A (2002), la define como “Un procedimiento estructurado cuyo objetivo es la localización y recuperación de información relevante para un usuario que quiere dar respuesta a cualquier duda relacionada con su práctica, ya sea esta clínica, docente, investigadora o de gestión.” Mediante esta técnica se elaborará una base teórica a cada una de las herramientas utilizadas en los objetivos, se revisarán trabajos de grado con problemáticas similares, así como también libros y páginas electrónicas

## **3.6 El Instrumento de Recolección de Datos**

Según Arias (2014), “Señala que los instrumentos son las herramientas que se utilizan para la recolección, almacenamiento y procesamiento de la información recogida.” (p 44). Así mismo Tamayo y Tamayo (2012) define que: “Un instrumento de recolección de datos es cualquier recurso, dispositivo o formato (en papel o digital), que se utiliza para obtener, registrar o almacenar información” (p. 69). Los instrumentos giran en torno a las técnicas que los investigadores han de seleccionar para su investigación; en concreto, van a ser éstos el físico que contuvo toda la información recabada.

Para esta investigación se utilizaron como instrumento de recolección de datos, una cámara fotográfica, listas de chequeo, en base a la tesis a la cual se está haciendo la evaluación ambiental.

La documentación recopilada para la realización de la investigación, puede ser clasificada por medio de dos tipos de datos o fuentes, como lo son: fuentes primarias y fuentes secundarias.

### **3.7 Fases Metodológicas.**

El proceso investigativo se llevó a cabo siguiendo una serie de pasos, los cuales fueron establecidos con orden lógico, esta serie de pasos se encuentran conformados por:

- **FASE I Diagnóstico de la situación actual del proyecto de rehabilitación vial del pueblo de San Diego**

En esta fase se hizo una revisión del proyecto de rehabilitación al cual se aplicó la evaluación. Para hacer el diagnóstico primero se aplicó la técnica de revisión documental, teniendo el proyecto, se revisaron los objetivos, los planos, las gráficas. Luego se aplicó la técnica de la observación directa, se realizaron varias visitas al sitio de la rehabilitación, con la ayuda de una cámara fotográfica, una lista de chequeo, lo que permitió constatar en el sitio lo planteado por los investigadores. Finalmente se aplicó la técnica de la revisión bibliográfica, comparando las leyes mencionadas en el proyecto por los autores, y constatando se aplicación, y comparando con los trabajos que se tomaron como antecedentes, los cuales sirvieron de guía teórica para completar el diagnóstico

- **FASE II Categorizar los componentes ambientales intervinientes.**

Para llevar a cabo esta fase, se identificaron los componentes ambientales existentes en la zona, para así categorizarlos de acuerdo a su relevancia extensión y nivel de sensibilidad

- **FASE III Análisis de la interacciones ambientales asociadas al proyecto de rehabilitación vial del pueblo de San Diego**

Una vez identificados los componentes ambientales intervinientes en el proyecto de rehabilitación, se determinó la metodología a usar para aplicar la evaluación de los impactos. Con la sugerencia de la tutora se aplicó la metodología basada en los Sistemas de Red y Gráficos, dentro de los cuales se encuentra la matriz de Leopold, siendo esta de fácil aplicación. Como punto de partida, se hizo la selección de los indicadores para evaluar los impactos, luego, dar valores a las magnitudes que permitieron la evaluación, finalizando con la realización del diseño de la matriz de Leopold.

- **FASE IV Proponer las medidas ambientales**

Aquí se realizó el diseño de las medidas ambientales con toda la información obtenida de los proyectos de rehabilitación, tomando en cuenta la Ley del ambiente y la Legislación Ambiental vigente.

## **CAPÍTULO IV**

### **RESULTADOS**

#### **4.1 Diagnóstico de la situación actual del proyecto de rehabilitación vial del sector sur del pueblo de San Diego**

##### **4.1.1 Descripción del proyecto.**

El proyecto que sirve de sustento para el desarrollo de esta investigación se denomina PROPUESTA DE UN PLAN DE REHABILITACIÓN VIAL PARA EL SECTOR SUR DEL PUEBLO DE SAN DIEGO. ESTADO CARABOBO. Teniendo en cuenta que la conservación de las vías se debe realizar a través de planes y programas con base en las normativas vigentes legales, tanto de infraestructura como ambientales consagradas en la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela, se deben establecer métodos para la conservación y rehabilitación de las vías. Una de las motivaciones del proyecto de rehabilitación es que la situación actual de las vías en el sector sur del pueblo de San Diego, no satisfacen la demanda vehicular de manera correcta, perjudicando directamente a los usuarios, a los vehículos y a los transeúntes que utilicen las vías.

Para hacer el diagnóstico de la situación real, se aplicó la observación directa, y se pudo constatar el flujo vehicular, es poco fluido. Ya los autores del proyecto de rehabilitación (Capuzzi L. y Criales I. 2019), acotaron mediante las figuras 2 y 3, los conteos vehiculares realizados en los sitios ubicados para el

proyecto. Así mismo, se aplicó para el diagnóstico una matriz FODA, (ver anexo A)

Intersección Calle Rondon con Calle La Cumaca						
DE 8:00 a.m. A 9:00 a.m.						
Tipo de Vehículo	Hora	8:00 - 8:15	8:15 - 8:30	8:30 - 8:45	8:45 - 9:00	TOTAL POR TIPO
Vehículo particular		130	210	152	115	607
Camioneta		17	9	4	24	54
Van		2	1	0	1	4
Bus		1	0	1	0	2
Camión de 2 ejes		4	2	4	2	12
Moto		5	4	7	2	18
Bicicleta		2	4	0	1	7
<b>TOTAL DE VEHICULOS</b>		161	230	168	145	704
DE 12:00 p.m. A 1:00 p.m.						
Tipo de Vehículo	Hora	8:00 - 8:15	8:15 - 8:30	8:30 - 8:45	8:45 - 9:00	TOTAL POR TIPO
Vehículo particular		167	142	131	143	583
Camioneta		25	11	17	16	69
Van		2	0	0	3	5
Bus		1	0	1	0	2
Camión de 2 ejes		2	2	3	0	7
Moto		10	15	4	14	43
Bicicleta		7	4	0	2	13
<b>TOTAL DE VEHICULOS</b>		214	174	156	178	722
DE 5:00 p.m. A 6:00 p.m.						
Tipo de Vehículo	Hora	8:00 - 8:15	8:15 - 8:30	8:30 - 8:45	8:45 - 9:00	TOTAL POR TIPO
Vehículo particular		204	160	143	170	677
Camioneta		18	13	14	27	72
Van		5	1	0	2	8
Bus		1	0	0	0	1
Camión de 2 ejes		0	0	2	2	4
Moto		7	9	8	10	34
Bicicleta		5	2	1	1	9
<b>TOTAL DE VEHICULOS</b>		240	185	168	212	805

Figura 2 Conteo vehicular Intersección Calle Rondón y Calle La Cumaca.

Fuente: Capuzzi L. y Criales I. (2019)

Se puede observar en la figura 2, como el volumen vehicular promedio se encuentra en 742 vehículos por hora, además se define cómo hora crítica del tráfico

entre las 5:00 p.m. y las 6:00 p.m. con un volumen vehicular de 805 vehículos por hora

Intersección Calle Rondón con Calle Paez						
DE 8:00 a.m. A 9:00 a.m.						
Tipo de Vehículo	Hora	8:00 - 8:15	8:15 - 8:30	8:30 - 8:45	8:45 - 9:00	TOTAL POR TIPO
Vehículo particular		162	225	170	153	710
Camioneta		33	27	11	19	90
Van		3	3	2	3	11
Bus		1	1	0	0	2
Camión de 2 ejes		2	0	1	0	3
Moto		7	3	8	6	24
Bicicleta		2	3	0	1	6
<b>TOTAL DE VEHICULOS</b>		<b>210</b>	<b>262</b>	<b>192</b>	<b>182</b>	<b>846</b>
DE 12:00 p.m. A 1:00 p.m.						
Tipo de Vehículo	Hora	8:00 - 8:15	8:15 - 8:30	8:30 - 8:45	8:45 - 9:00	TOTAL POR TIPO
Vehículo particular		192	175	142	149	658
Camioneta		23	17	13	21	74
Van		3	3	2	4	12
Bus		0	1	0	0	1
Camión de 2 ejes		4	2	1	1	8
Moto		12	8	6	9	35
Bicicleta		2	2	1	3	8
<b>TOTAL DE VEHICULOS</b>		<b>236</b>	<b>208</b>	<b>165</b>	<b>187</b>	<b>796</b>
DE 5:00 p.m. A 6:00 p.m.						
Tipo de Vehículo	Hora	8:00 - 8:15	8:15 - 8:30	8:30 - 8:45	8:45 - 9:00	TOTAL POR TIPO
Vehículo particular		202	190	170	139	701
Camioneta		23	7	17	21	68
Van		3	1	0	2	6
Bus		0	0	0	0	0
Camión de 2 ejes		3	0	0	2	5
Moto		12	10	5	15	42
Bicicleta		2	2	1	1	6
<b>TOTAL DE VEHICULOS</b>		<b>245</b>	<b>210</b>	<b>193</b>	<b>180</b>	<b>828</b>

**Figura 3.** Conteo vehicular Intersección Calle Rondón y Calle La Cumaca.

**Fuente:** Capuzzi L. y Crialese I. (2019).

Así mismo, en la figura 3 se puede observar como el volumen vehicular promedio se encuentra en 824 vehículos por hora, además se define cómo hora

crítica del tráfico entre las 8:00 a.m. y las 9:00 a.m. con un volumen vehicular de 846 vehículos por hora.

En este orden de ideas, se muestra los cuadros 2 y 3 que hacen referencia a la verificación de las dimensiones actuales de las calles y avenidas en estudio, donde se constató el incumplimiento de los reglamentado por el PDUL, en lo respecta al ancho de las vías

**Cuadro 2 Dimensiones actuales de la avenidas**

<b>Verificación de las dimensiones actuales de las vías longitudinales y el PDUL</b>					
CALLE	MANZANA	CALZADA(m)		LONGITUD(m)	
		ACTUAL	PDUL	ACTUAL	PDUL
Páez	1	5,07	7,85	87,5	87,31
	2	5,33	7,72	97,5	92,74
	3	5,33	7,69	77,2	73,36
	4	8,2	6,33	84,6	91,22
Valencia	1	4,9	8,56	98	94,16
	2	9,22	10,85	70,3	70,45
	3	5,22	6,43	105,2	94,35
	4	4,35	5,68	94,5	88,52
	5	5,33	6,17	109,5	102,48
	6	10,94	9,18	148	147,73
Sucre	1	5,77	5,56	98,8	101,25
	2	5,4	6,02	94,2	86,59
	3	5,83	6,5	100	90,97
	4	8,3	10,11	82	75,26
	5	5,37	6,12	93	90,51
La Cumaca	1	4,56	6,26	92	77,63
	2	5,4	7,5	92,7	97,89
En gris		NO CUMPLE CON EL PDUL Y LA GACETA 38.715			
En azul		NO CUMPLE CON LA GACETA 38.715			

En verde	CUMPLE CON EL PDUL Y LA GACETA 38.715
----------	---------------------------------------

**Fuente:** Capuzzi L. y Crialese I. (2019).

### Cuadro 3 Dimensiones actuales de las calles

Verificación de las dimensiones actuales de las vías transversales y el PDUL					
CALLE	MANZANA	CALZADA(m)		LONGITUD(m)	
		ACTUAL	PDUL	ACTUAL	PDUL
Las Mercedes	1	5,36	5,41	72,5	73,48
Negro Primero	1	4,36	5,83	65,7	66,74
	2	5,66	5,28	86,8	82,46
Bermudez	1	4,63	5,21	65,7	62,64
	2	4,97	7,04	86,5	81,38
El Silencio	1	4,87	5,98	73,5	70,47
	2	9,26	9,21	59,5	64,66
	3	3,33	6,02	92,9	82,37
La Torre	1	5,2	8,52	79,7	72,3
	2	9	8,71	57	51,35
	3	4,13	6,12	89	86,87
Rondón	1	8,5	5,23	556	579,81
	2	8,74	6,84	407	394,83
	3	5,33	7,83	83,2	82,16
	4	7,5	9,06	53	53,15
	5	5,5	6,85	88,5	91,21
	6	13,4	7,26	325,6	311,59
En gris		NO CUMPLE CON EL PDUL Y LA GACETA 38.715			
En azul		NO CUMPLE CON LA GACETA 38.715			

En verde	CUMPLE CON EL PDUL Y LA GACETA 38.715
----------	---------------------------------------

Fuente: Capuzzi L. y Criales I. (2019).

#### 4.1.2 Determinar las vías involucradas en la rehabilitación

Mediante revisión documental, se pudo determinar las calles y avenidas que forman parte de la rehabilitación. A continuación los cuadros 4 y 5 muestran sus denominaciones

**Cuadro 4** Avenidas involucradas

1.- Avenida Páez	2.- Avenida Valencia	3.- Avenida Sucre	5.- Avenida Don Julio Centeno
4.- Avenida Cumaca	3.- Avenida Ricaurte	4.- Avenida Junín	

Fuente: Mena Y. (2020)

**Cuadro 4** Calles involucradas

1.- Calle Las Mercedes	2.- Calle Negro Primero	3.- Calle Bermúdez
4.- Calle El Silencio	5.- Calle La Torre	6.- Calle Rondón
7.- Calle Anzoátegui	8.- Calle España	9.- Calle Capilla
10.- Calle Tejería		

Fuente: Mena Y. (2020)

Es importante resaltar que las Calle Valencia y la calle Rondón conectan directamente con la avenida Don Julio Centeno, ( ver figura 4) es por ello que el Proyecto de rehabilitación plantea unos corredores viales tipo avenida de 4 canales

de circulación que conecten la avenida existente proveniente desde la Urbanización El Remanso hasta la intersección entre la Calle Valencia y la Calle San Diego por la periferia del Casco Histórico del Pueblo de San Diego y hacia la Urbanización Las Morochas, por las calles Páez, La Cumaca, Negro Primero y Rondón.



**Figura 4** Casco histórico y Las Morochas

Fuente: Herramienta Google Maps

Además se propone en la Calle Rondón la inclusión de una ciclo vía que permita su extensión desde la Avenida Don Julio Centeno hasta la Urbanización Las Morochas.

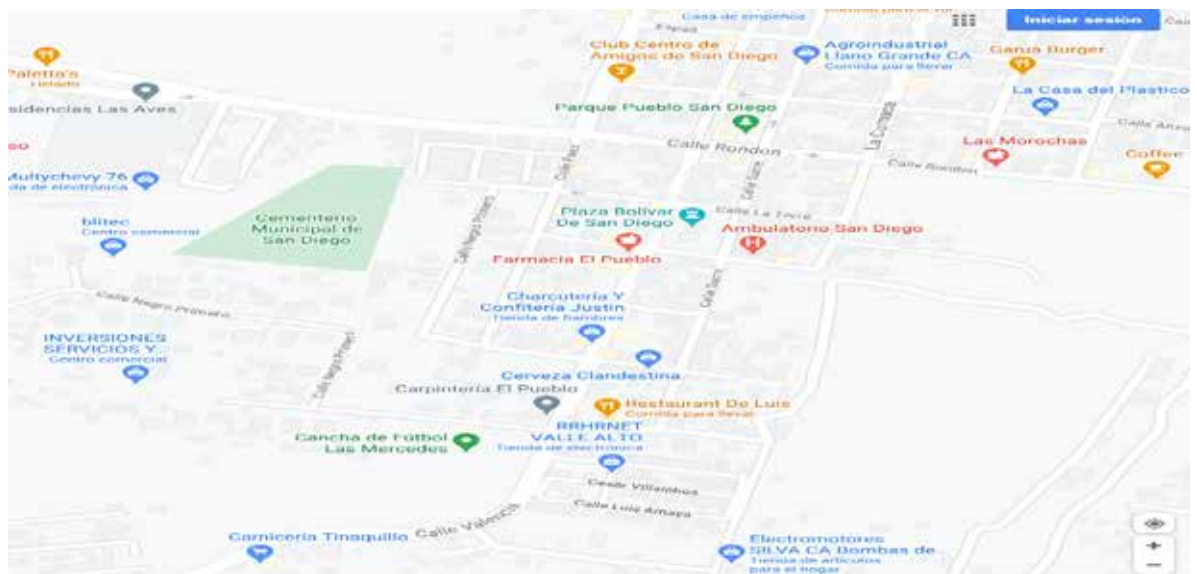
Como se puede observar, todos estos proyectos, desde el punto de vista del impacto ambiental, llevan consigo, movimientos de tierra, escombros, desalojos de viviendas, por lo que se justifica un estudio de las variables involucradas, para minimizar el impacto a la comunidad y al ambiente.

#### **4.2 Categorizar los componentes ambientales intervinientes**

#### 4.2.1 Ubicación geográfica del proyecto

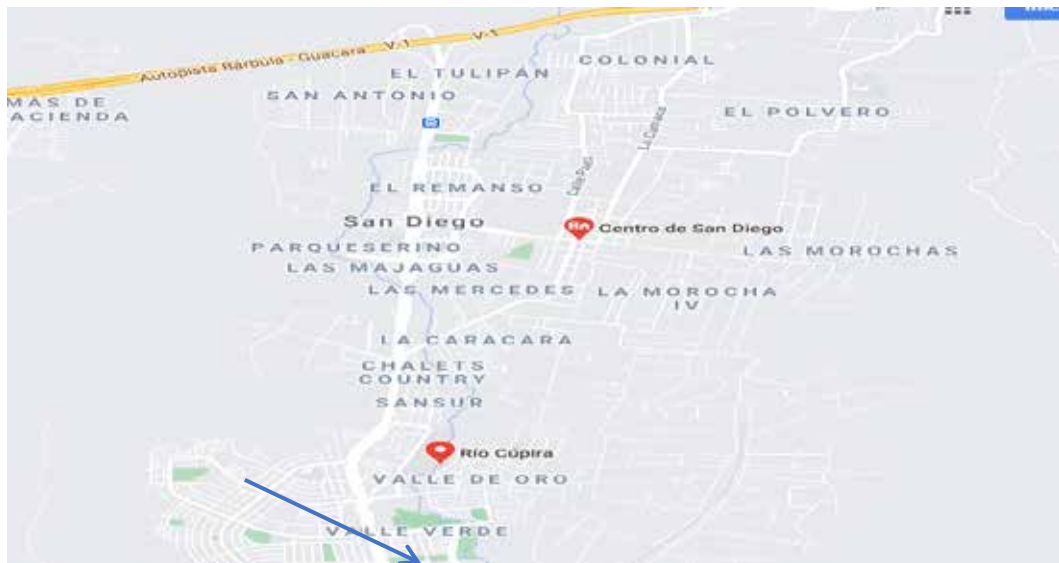
San Diego es uno de los 14 municipios autónomos que conforman el Estado Carabobo en la Región Central de Venezuela. La capital del municipio es el pueblo homónimo de San Diego de Álcala, se encuentra ubicado en la Región Oriental (centro-este) del Estado Carabobo. Posee una superficie de 106 km<sup>2</sup> y una población de 93.257 habitantes según el Censo Nacional 20113 lo que representa el 4,8 % de la población del Estado Carabobo. Es considerado como un municipio modelo de Venezuela y uno de los mejores del Estado Carabobo, debido a su desarrollo urbanístico, comercial e industrial, así como la infraestructura y su nivel de seguridad ciudadana.

A través de la herramienta Google Maps ( ver figura 5) se obtuvo una ubicación de las calles y avenidas del pueblo de San Diego, donde se llevó a cabo el proyecto de rehabilitación. Así mismo las figuras de la 5 a la 7 muestran partes importantes de San Diego.



**Figura 5** Ubicación satelital

Fuente Herramienta Google Maps



**Figura 6** Ubicación del Río Cúpira  
Fuente Google Maps



**Figura 7** Valle de San Diego  
Fuente Google Maps

#### **4.2.2 Identificar los aspectos ambientales a considerar en las distintas etapas de la rehabilitación vial y aceras**

- Ø **Consideraciones ambientales, criterios de evaluación y variables para el estudio de la evaluación del impacto ambiental al inicio de un proyecto, durante su ejecución y finalización.**

A continuación el cuadro 6 muestra cuales son las variables a tomar en cuenta ante un proyecto de repavimentación, vialidad, aceras y sus consideraciones ambientales, previas a la construcción.

**Cuadro 6** Etapas en ejecución del proyecto

<b>CLASIFICACIÓN</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>ASPECTO AMBIENTAL</b>
<b>Instalación de infraestructura temporal</b>	Corresponde a la infraestructura que el constructor deberá proveer temporalmente de las edificaciones destinadas a campamentos, laboratorios, patio de equipos, sitios de instalación de plantas de trituración, de concretos y mezclas asfálticas y demás espacios que sean requeridos para la correcta administración y ejecución de la obra.	Es susceptible de producir impactos debido a la demanda de recursos naturales, generación de escombros y de conflictos con las comunidades del área de influencia directa.
<b>Contratación de mano de obra</b>	Consiste en la vinculación de todas las personas requeridas por el constructor para la ejecución de los trabajos en las condiciones previstas por él, quien deberá cumplir con todas las disposiciones legales sobre la contratación del personal colombiano y extranjero. El contratista debe asumir la responsabilidad de la ejecución de la obra, para quienes regirán, además, todas las disposiciones del Pliego de Condiciones, las especificaciones del contrato en relación con asuntos laborales, de salud y seguridad, ambientales, de control y de calidad.	Se considera susceptible de producir impactos debido a que puede causar falsas expectativas en la comunidad; generación de conflictos se pueden presentar sobre demanda de servicios públicos y sociales y conflictos sociales y culturales por la llegada de personal foráneo. Además, puede promover actividades de tala, que afecten los recursos naturales.
<b>Revisión de las vías y Replanteo</b>	Una vez revisadas las vías a rehabilitar, el Contratista replantea el trazado de la obra.	Es susceptible de generar impactos por posibles falsas expectativas o conflictos con las comunidades.
<b>Actividades para la recuperación del derecho de vía</b>	Esta actividad se refiere a las acciones que hay que realizar para recuperar el derecho de vía, por la presencia de ocupaciones ilegales, entre las que se mencionan Construcciones para vivienda, actividades económicas (negocio, lavaderos de carros, etc.) que impiden la ejecución de las obras.	Esta actividad impacta debido a la inadecuada o inoportuna información a las comunidades afectadas y autoridades locales, a las dificultades de coordinación para la reubicación de la población y/o actividades económicas, entre otros.

Fuente Guía de manejo ambiental INVIAS

El cuadro 7 muestra las actividades del proyecto de rehabilitación ya en ejecución y sus respectivos aspectos ambientales.

**Cuadro 7** Etapas preliminares del proyecto

<b>ACTIVIDADES PREVIAS</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>ASPECTO AMBIENTAL</b>
Demoliciones y Remoción	Demolición total de la capa asfáltica existente y la remoción y disposición final de los materiales provenientes de la demolición. Incluye, también, el retiro, cambio, restauración o protección de las instalaciones de los servicios públicos y privados que se vean afectados por las obras del proyecto, así como el manejo, desmontaje, traslado y el almacenamiento de estructuras existentes; la remoción de cercas de alambre, de especies vegetales y otros obstáculos.	Esta actividad genera escombros, ruido y emisiones que pueden producir impactos sobre los componentes ambientales y sociales.
Excavaciones	Excavación necesaria para las fundaciones de las estructuras, incluye el volumen de material que hay que remover, mecánica o manualmente, transportar y disponer, para la ejecución de las obras y la limpieza final que sea necesaria para la terminación del trabajo. Remoción, cargue, transporte y disposición de material	Puede producir impactos debido a la generación de escombros, emisiones de material articulado, a la operación de la maquinaria y vehículos, que generan emisión de gases, ruido, vibraciones, derrames.
Remoción de Derrumbes	Remoción, cargue, transporte y disposición de los materiales provenientes del desplazamiento de taludes o del terreno natural, depositados sobre una vía existente o en construcción, y que se convierten en obstáculo para la utilización normal de la vía o ejecución de las obras.	Es susceptible de producir impactos debido al manejo de los materiales, a la operación de la maquinaria, al arrastre de material y a la pérdida de la cobertura vegetal.
Rellenos o Terraplenes	Escarificación, nivelación y compactación del terreno o del afirmado para colocar un terraplén nuevo, previa ejecución de las obras de limpieza; eventual descapote y retiro de material inadecuado; demolición; drenaje y sub-drenaje; y la colocación, el humedecimiento o	Para llevar a cabo esta actividad, se requiere el suministro y manejo de los materiales, los cuales generan residuos y emisiones de material particulado.

	secamiento, la conformación y compactación de materiales.	
<b>Mejoramiento Subrasante</b>	Este trabajo consiste en la preparación de la superficie de apoyo de los terraplén pedraplén y la colocación y compactación de materiales pétreos adecuados.	Los impactos se derivan del suministro y manejo de los materiales.
<b>Afinamiento de Taludes</b>	Se refiere a las operaciones necesarias para conseguir el acabado geométrico de los taludes de terraplenes y de la capa de corona de pedraplenes, así como de los taludes de las excavaciones.	Esta actividad es susceptible de generar impactos debido a la pérdida de cobertura vegetal; al suministro y manejo de los materiales; y a la generación de residuos.
<b>Afirmados; Subbase granulares; Bases granulares y estabilizadas</b>	Esta actividad se refiere al suministro, conformación y compactación de materiales granulares para afirmados, subbase y base.	Pueden generar impactos debido al suministro y manejo de materiales y emisiones de material particulado.
<b>Conformación de la Calzada Existente</b>	Escarificación, la conformación, nivelación y compactación del afirmado existente, con o sin adición de material de afirmado o de subbase granular; así como la conformación o reconstrucción de cunetas.	Por el suministro y manejo de materiales y emisiones de material particulado, cambios en el régimen hidráulico de las aguas y erosión de los terrenos.
<b>Actividades para la colocación del Pavimento Fresado de Pavimento</b>	Suministro de productos bituminosos, mezclas elaboradas, suministradas y compactadas en obra, de acuerdo con lo exigido en la especificación	Se relacionan con el suministro y manejo de materiales, producción de emisiones –gases y ruido, generación de escombros, altas temperaturas para manejo del asfalto y a la probabilidad de derrame de los mismos.
<b>Fresado de Pavimento Asfáltico</b>	Obtención de un nuevo perfil longitudinal y transversal de un pavimento asfáltico existente, mediante el fresado en frío parcial o total de las capas asfálticas, de acuerdo con los alineamientos, cotas y espesores indicados en los documentos del proyecto.	Generación de ruido, emisiones y escombros
<b>Pavimento Concreto Hidráulico</b>	Elaboración, transporte, colocación y vibrado de una mezcla de concreto hidráulico en forma de losas, comocapa de rodadura de la estructura de un pavimento rígido, con o sin refuerzo; la ejecución y el sellado de juntas; el acabado; el curado y las demás actividades necesarias para la correcta	Las acciones de esta actividad susceptible de generar impacto son: el suministro y manejo de materiales, la movilización de maquinaria y vehículos (generación de emisiones, ruido, derrames).

	construcción del pavimento de concreto hidráulico.	
<b>Prefabricados en Concreto y/o Fundidos in Situ</b>	<p><b>BORDILLOS DE CONCRETO:</b> Consiste en la construcción de bordillos de concreto, en los sitios y con las dimensiones, alineamientos y cotas indicados en los planos u ordenados por el Interventor.</p> <p><b>BARANDAS DE CONCRETO:</b> Consiste en la construcción de barandas de concreto reforzado.</p> <p><b>POSTES DE REFERENCIA</b> Consiste en el suministro, transporte, manejo, almacenamiento, pintura e instalación de postes de referencia.</p> <p><b>DEFENSAS DE CONCRETO</b> Consiste en la fabricación, suministro, almacenamiento, transporte e instalación de defensas de concreto a lo largo de los bordes de las vías.</p>	<p>El manejo del cemento, la operación de los equipos, la generación de lodos, escombros, las emisiones de material partículas, son las acciones de estas actividades que son susceptibles de generar impactos.</p>
<b>Concreto Estructural</b>	Consiste en el suministro de materiales, fabricación, transporte, colocación, vibrado, curado y acabados de los concretos de cemento Portland, utilizados para la construcción de puentes, estructuras de drenaje, muros de contención y estructuras en general.	Por el suministro y manejo de materiales, la movilización de maquinaria y vehículos, generación de emisiones.
<b>Estructuras de Acero</b>	<p><b>ESTRUCTURAS DE ACERO:</b> Consiste en el diseño, fabricación, transporte, montaje y pintura de estructuras de acero, soldadas y/o pernadas. Comprende, además, el suministro de todos los materiales requeridos para la fabricación de las estructuras, tales como láminas, perfiles, platinas, pernos, remaches, elementos para soldadura y piezas o metales especiales.</p> <p><b>ACERO DE REFUERZO:</b> consiste en el suministro, transporte, almacenamiento, corte, doblamiento y colocación, de barras de acero en estructuras de concreto.</p> <p><b>ACERO DE PREESFUERZO:</b> Consiste en el suministro, almacenamiento, transporte e instalación de defensas metálicas a lo largo de los bordes de la vía.</p>	Esta actividad es susceptible de generar impactos, por el manejo de materiales y de los residuos.

<p align="center"><b>Obras Geotécnicas, Gaviones, Tierra Armada</b></p>	<p>TIERRA ARMADA: consiste en la construcción de rellenos con material granular recubiertos con escamas de concreto, sostenidas con armaduras metálicas, en los sitios y con las dimensiones señalados en los planos del proyecto o indicados por el Interventor.</p> <p>GAVIONES: consiste en el transporte, suministro, manejo, almacenamiento e instalación de canastas metálicas, y el suministro, transporte y colocación de material de relleno dentro de las canastas, de acuerdo con los alineamientos, formas y dimensiones y en los sitios establecidos en los planos del proyecto o indicados por el Interventor.</p> <p>COLCHOGAVIONES: consiste en el transporte, suministro, manejo, almacenamiento e instalación de canastas metálicas, y el suministro, transporte y colocación de material de relleno dentro de las canastas, de acuerdo con los alineamientos, formas y dimensiones y en los sitios establecidos en los planos del proyecto o indicados por el Interventor.</p>	<p>Las acciones de estas actividades susceptibles de generar impactos, son: el suministro y manejo de materiales. La operación de los vehículos</p>
<p align="center"><b>Obras Hidráulicas (rellenos, tuberías, disipadores de energía y sedimentadores, cunetas, drenes y subdrenes).</b></p>	<p>TUBERÍAS: consiste en el suministro, transporte, almacenamiento, manejo y colocación de tuberías.</p> <p>DISIPADORES DE ENERGÍA Y SEDIMENTADORES: consiste en la construcción de estructuras cuya finalidad es reducir la velocidad del flujo de una corriente de agua, para reducir los riesgos de erosión en los elementos que sea de interés para el proyecto y producir una retención dentro de la estructura, de los sedimentos suspendidos</p> <p>SUBDRENES CON GEOTEXTIL Y MATERIAL GRANULAR Esta especificación se refiere al uso de geotextil y material granular en la construcción de subdrenes, en los sitios señalados en los planos del proyecto o indicados por el Interventor</p>	<p>Las acciones de estas actividades susceptibles de generar impactos, son el manejo de materiales, los desvíos temporales de los cauces, el tipo y manejo de los residuos que se generan.</p>

	<p><b>DRENES HORIZONTALES EN TALUDES:</b> Los drenes horizontales de penetración transversal constituyen un sistema de subdrenaje, que consiste en la introducción de tuberías ranuradas insertadas transversalmente en los taludes de cortes y eventualmente en terraplenes.</p> <p><b>CUNETAS REVESTIDAS EN CONCRETO:</b> consiste en el transporte, suministro, elaboración, manejo, almacenamiento y colocación de los materiales de construcción de cunetas de concreto prefabricadas o fundidas en el lugar.</p>	
<p><b>Transporte de materiales escombros</b></p>	<p>Esta actividad consiste en el transporte de los materiales y residuos provenientes de la excavación de la explanación, canales y préstamos, y otros y el transporte de los materiales provenientes de derrumbes.</p>	<p>Los vehículos pueden generar emisiones de material particulado, ruido, emisiones de gases, vibraciones, derrames, acciones que son susceptibles de generar impactos.</p>

Fuente: Guía de manejo ambiental INVIAS

#### 4.2.3 Elementos Ambientales susceptibles de impacto ambiental

A continuación se presentan los medios físicos, químicos y socioculturales sobre los cuales se hará la evaluación de los impactos de la obra de rehabilitación del proyecto.(ver cuadro 8)

**Cuadro 8** Alcance de los impactos ambientales para rehabilitación de vías

ELEMENTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO
<b>AGUA SUPERFICIAL</b>	Cambios en la calidad del agua superficial	Se refiere a las alteraciones en los parámetros fisicoquímicos y biológicos del agua superficial, que hace que sus propiedades cambien total o parcialmente.
	Alteración en la capacidad de transporte del agua	Se refiere a la acumulación de sedimentos en el cauce que no permite que el agua fluya normalmente.

	Alteración del cauce	Se refiere a los cambios que sufre la morfología del cauce debido a la extracción de materiales u otras actividades dentro de los cuerpos de agua.
<b>AGUA SUBTERRÁNEA</b>	Alteración del nivel freático	Se refiere a las fluctuaciones que puede tener los niveles de agua.
	Alteración capacidad de acuífero	Este impacto se refiere a los cambios que pueden sufrir el volumen de agua del acuífero.
	Cambio en la calidad del agua de acuífero	Alteraciones en la calidad físico química y biológica del agua subterránea.
	Alteración en zonas de recarga hídrica	Se refiere a los daños que pueden sufrir las áreas de nacimiento de cuerpos de agua.
<b>GEOMORFOLÓGICO</b>	Alteración de la morfología	Se refiere a los cambios en la forma del terreno.
	Activación o generación de procesos erosivos o de generación en masa	Se refiere a las inestabilidades en los terrenos, debido a deslizamientos, erosión, flujo hídrico, etc
<b>ATMOSFÉRICO</b>	Cambios en la calidad del aire	Se refiere al aumento o disminución de las concentraciones de compuestos como el CO, SO <sub>2</sub> , NO <sub>2</sub> y material particulado, presentes en la atmósfera. Se mide de acuerdo con los valores permisibles en la norma o con el valor de referencia según la línea base.
	Cambios en los niveles de ruido	Se refiere al aumento o disminución de los decibeles de acuerdo con el valor de referencia –línea base o norma–. Se considera como ruido todo sonido con una intensidad alta que puede afectar la salud de las personas.
	Pérdida o ganancia de suelo	Se refiere al volumen de suelo que se extraiga o que se adicione en un determinado sitio por las actividades del proyecto
	Cambio en la calidad de los suelos	Se presenta contaminación de suelos, cuando hay incorporación al suelo de materias extrañas, como

<b>SUELO</b>		basura, desechos tóxicos, productos químicos, y desechos industriales, lo cual produce un desequilibrio físico, químico y biológico que afecta negativamente las plantas, animales y humanos.
	Alteración del uso actual	Cambio en el uso del suelo permitido
<b>BIÓTICO</b>	Afectación áreas ambientales sensibles	Referido a cambios o afectaciones de áreas definidas por la ley como de importancia ambiental ó que cumplen una función ambiental.
	Cambios en la cobertura vegetal	Modificación en áreas, de los diferentes tipos de vegetación.
	Alteración del hábitat.	Se refiere al daño o perturbación al hábitat natural de la fauna presente
	Desplazamiento de poblaciones faunísticas	Se refiere al desplazamiento forzado de algunas especies propias de una zona cuando su hábitat es alterado
	Incremento de demanda de recursos naturales	Necesidad del consumo de recursos naturales para la ejecución del proyecto. alterado
<b>PAISAJE</b>	Alteración de los valores escénicos de una unidad de paisaje	Cambios en la visibilidad, calidad visual e intervención antrópica que afectan el valor escénico
	Generación de desplazamiento poblacional y productivo.	Hace referencia al traslado involuntario de las Unidades Sociales localizadas en las áreas requeridas para el desarrollo del proyecto; genera impactos en los hogares y actividades económicas.
	Daños a la infraestructura de predios	Afectación a la infraestructura de las construcciones que se encuentran en vecindad a la obra ya sea de carácter privado o público como instituciones de servicios públicos, de servicios sociales o escenarios recreativos entre otras.

<b>SOCIOECONÓMICO Y CULTURALES</b>	Afectación a la infraestructura de los servicios públicos	Se refiere a los daños a las redes de servicios públicos de acueducto, energía o de gas natural porque las redes se encuentran en vecindad a la obra. Daño a mangueras que particularmente la comunidad tiene para la conducción del agua desde sus fuentes hasta las viviendas en las áreas rurales de los municipios.
	Afectación a la infraestructura vial.	Se refiere a los daños que se pueden generar sobre los pavimentos, por la operación de la maquinaria y equipos; por la realización de las actividades constructivas sobre ellas y por el desvío de tráfico pesado sobre vías que no tienen la capacidad para dicho tráfico.
	Alteración a la dinámica de las instituciones	Se refiere a los cambios en la dinámica que presentan cotidianamente las instituciones que se encuentran en vecindad al frente de obra, tales como establecimientos educativos, hospitales, instituciones prestadoras de servicios e instituciones que diariamente atienden a gran cantidad de usuarios.  Especial atención debe darse a los establecimientos educativos y de salud
	Afectación a las actividades económicas.	Se refiere a los cambios que pueden presentarse en la actividad económica por las actividades de obra, tales como el daño a las mercancías, el desmejoramiento del servicio que presta y la disminución de ingresos
	Afectación a la movilidad peatonal y vehicular	Hace referencia a la obstaculización temporal de la vía, al impedimento para el acceso al servicio de transporte público, a la movilidad peatonal, a la disminución del área de rodamiento mientras se realizan las obras, entre otros,

		alterando la dinámica propia de los usuarios del corredor vial.
	Generación de accidentes	Es la probabilidad de ocurrencia de un accidente, derivada de la curiosidad en niños y adultos; puede presentarse entre los habitantes intromisión clandestina al área de la obra y en general el mismo cambio en la movilidad y por la falta de precaución. Este impacto puede generar conflictos con las comunidades.
	Incremento en la demanda de bienes y servicios	Este impacto se identifica como la demanda de servicios públicos y privados, además de bienes y servicios requeridos por personal vinculado a la obra que no es residente habitual en el AID.
	Afectación del patrimonio arqueológico y cultural	Afectación que podría presentarse en bienes que son y que pueden llegar a ser patrimonio arqueológico, cultural o histórico de la Nación
	Generación de conflictos con la comunidad	Todos los impactos que pueda generar la obra, son susceptibles de terminar en conflictos con las comunidades por falta de información veraz y oportuna, por la deficiente aplicación de las medidas del Plan de Manejo Ambiental, por el incumplimiento de los acuerdos pactados en procesos de Concertación, entre otros.

Fuente: Guía de manejo ambiental INVIAS

#### 4.3 Análisis de las interacciones ambientales asociadas al proyecto de rehabilitación vial del pueblo de San Diego

### **4.3.1 Selección de la Metodología de la Evaluación del Impacto Ambiental (EIA)**

Para la selección de la metodología, se hizo una revisión bibliográfica de las diferentes metodologías para la evaluación del impacto ambiental en la ejecución de proyectos como rehabilitación vial y aceras. Sin embargo, las características deseables en cualquiera de los métodos que se apliquen deben cubrir los siguientes aspectos:

- Deben ser adecuados a las tareas que hay que realizar como la identificación de impactos o la comparación de operaciones.
- Ser lo suficientemente independientes de los puntos de vista personales del equipo evaluador.
- Ser económicos en términos de costo y requerimientos de datos, tiempo de aplicación, cantidad y tiempo de personal, equipos de instalaciones.

#### **Ø Tipos de metodologías de EIA**

Es importante señalar que toda obra tiene que incluir un estudio del impacto ambiental, esto para dar cumplimiento a lo establecido en el Artículo 129 de la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela, el cual establece que *“todas las actividades susceptibles de generar daños a los ecosistemas deben ser previamente acompañados de estudios de impacto ambiental y sociocultural...”* y a lo establecido en el Decreto Nro.1.257, referido a las Normas Sobre Evaluación Ambiental de Actividades Susceptibles de Degradar el Ambiente, publicado en la Gaceta Oficial de la República de Venezuela Nro. 35.946 .

Para la evaluación del presente proyecto se propone la metodología basada en Redes, dentro de las cuales está la matriz de Leopold. Este método resulta útil, ya que es una lista de verificación que emplea información cualitativa sobre relaciones causa-efecto. Es importante resaltar que el análisis no produce un resultado cuantitativo, sino más bien un conjunto de juicios de valor. El principal objetivo es garantizar que los impactos de diversas acciones sean evaluados y propiamente considerados en la etapa de planeación del proyecto. Además es una metodología de bajo costo de aplicación.

Entre los factores que influyeron en la decisión de tomar la matriz de Leopold es que es un método de identificación sencillo, los otros métodos son de predicción, ósea, utilizan la estadística que ocurran los impactos y el otro método es de evaluación, determinan la incidencia del impacto en la población

Para aplicar este método se necesita conocer las condiciones ambientales de la zona.

**Ø Condiciones Ambientales de la zona del Pueblo de San Diego**

Condiciones de la zona para el momento de la ejecución del proyecto

- Ø Escenario ambiental poco fragmentado
- Ø Zona habitada, poca vegetación
- Ø El bosque de galería en el sitio de estudio no está alterado
- Ø Poca fauna silvestre
- Ø En los alrededores poca pérdida de la capa vegetal

Para determinar la magnitud del impacto se tomaron en cuenta los siguientes indicadores (ver cuadro 9)

**Cuadro 9** Indicadores de evaluación del impacto ambiental

Impacto causado	I	Se refiere al efecto de la acción en el medio	Excavada, duración de la obra, dispersión de sedimentos. Etc.
Duración de la acción	D	Tiempo requerido para llevar a cabo una acción	Corto, mediano o largo plazo. También permanentes o intermitentes
Reversibilidad	R	Proceso que permite el retorno a las condiciones iniciales	Alta, media o baja
Mitigación	M	Posibilidad de aplicar medidas correctivas	Alta, media o baja

Fuente : Mena (2020)

Así mismo se dan los valores numéricos a las magnitudes evaluadas,( por ejemplo 2- 4 - 6) los cuales se muestran en el cuadro 10.

**Cuadro 10** Valoración de las magnitudes

INDICADOR	+	0	-
<b>Impacto</b>	<b>Positivo</b>	nada	negativo
	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>6</b>
<b>Duración del efecto</b> <b>D</b>	<b>Corto</b> Cuando la afectación dura menos de un mes, excavaciones, rellenos etc.	<b>Intermedio</b> Cuando el cambio dura más de 1 mes y menos de un año . Compactación o contaminación del agua	<b>Largo</b> Cuando el efecto dura mas de un año. Erosión, cambios de escurrimiento , etc.
<b>Reversibilidad</b> <b>R</b>	<b>Alto</b> , Si el efecto ocurre una sola vez. Y no se prolonga Construcción y traslado de losas	<b>Media</b> Cuando el efecto ocurre varias veces . Compactación del suelo, desprendimiento del cauce	<b>Bajo</b> Cuando el efecto se prolonga por mucho tiempo y afecta procesos como la sucesión ecológica
<b>Mitigación</b> <b>M</b>	<b>Factibilidad alta</b> Remediable en corto tiempo y con una estrategia clara. Reforestación, Ingeniería básica	<b>Factibilidad media.</b> Remediable en mediano plazo y con mayor grado de incertidumbre. Ingeniería hidráulica	<b>Factibilidad baja.</b> Remediable a largo plazo y con la participación de otras áreas. Como socioeconómica

Fuente: Mena Y. (2020)

La sumatorio de los valores asignados a cada uno de los indicadores (ver tabla 1) determinara la magnitud de los impactos, según Leopold (1970) los valores estarán comprendidos entre 1 y 90. Donde la magnitud del impacto será:

$$MI = I + D + R + M$$

**Tabla 1** Ejemplo de las combinaciones de valores

INDICADOR	VALOR									
	-	+	-	+	-	+	-	+	-	+
I										
D	2	2	4	4	4	4	6	6	6	6
R	2	2	2	4	4	4	4	6	6	6
M	2	2	2	2	4	4	4	4	6	6

Fuente: Mena Y. (2020)

INCIDENCIA BAJA (IB): < 40

INCIDENCIA MEDIA (IM): 40 < IM < 70

INCIDENCIA ALTA (IA) > 70

#### **4.3.2 Matriz Leopold a los medios Físico y Sociocultural**

En los tablas 2 y 3 se representan la matriz Leopold para la evaluación del impacto ambiental de la rehabilitación vial y aceras

**Tabla 2 Matriz Leopold aplicado al medio Físico y biológico**

EFECTO		MEDIO BIOLÓGICO				MEDIO FÍSICO															
		VEGETACIÓN				SUELO				AIRE				AGUA				TOPOGRAFÍA			
		I	D	M	R	I	D	M	R	I	D	M	R	I	D	M	R	I	D	M	R
E T A	Alteración de la vegetación	-	2	2	2	-	2	2	2	-	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0
	Remoción del Suelo	-	2	2	4	-	4	2	2	-	2	2	2	-	0	0	0	-	2	2	2
P A	Construcción de taller	0	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2
	Construcción campamento provisional	0	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	2
D E	Alteración de la cotidianidad	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Activación de procesos erosivos	-	4	2	2	-	4	2	2	0	0	0	0	0	2	2	2	-	2	2	2
C O N S	Generación de desechos sólidos	0	0	0	0	0	0	0	0	-	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0
	Generación de polvo	-	2	2	2	0	0	0	0	-	4	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0
R U C C	Generación de ruido	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Maquinaria trabajando 8 horas	-	2	2	2	-	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ó N	Generación de aguas servidas	0	0	0	0	-	2	2	2	0	0	0	0	-	2	2	2	0	0	0	0
	Modificación del drenaje y arrastre de sedimentos.	-	2	2	2	-	2	2	2	0	0	0	0	-	2	2	2	-	2	2	2
	Generación de Empleo	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: Mena Y. (2020)

**Tabla 3 Matriz Leopold aplicado al medio sociocultural y biótico**

		MEDIO SOCIOCULTURAL												MEDIO BIÓTICO							
		VECINOS				VISITANTES				TRANSPORTE				FLORA			FAUNA				
EFECTO		I	D	M	R	I	D	M	R	I	D	M	R	I	D	M	R	I	D	M	R
E T A P A D E C O N S T R U C C I Ó N	Alteración de la vegetación	-	2	2	2	0	0	0	0	-	2	2	2	-	2	2	2	-	2	2	2
	Remoción del Suelo	0	0	0	0	0	0	0	0	-	2	2	2	-	2	2	2	-	2	2	2
	Construcción de taller	-	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Construcción campamento provisional	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Alteración de la cotidianidad	-	2	2	2	-	2	2	2	-	4	2	2	-	4	2	2	-	4	2	2
	Activación de procesos erosivos	0	0	0	0	0	0	0	0	-	2	2	2	-	2	2	2	-	2	2	2
	Generación de desechos sólidos	-	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Generación de polvo	-	2	2	2	-	2	2	2	0	2	2	2	0	2	2	2	0	2	2	2
	Generación de ruido	-	4	2	2	0	0	0	0	-	2	2	2	-	2	2	2	-	2	2	2
	Maquinaria trabajando 8 horas	-	2	2	2	-	2	2	2	-	2	2	2	-	2	2	2	-	2	2	2
O N	Generación de aguas servidas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Modificación del drenaje y arrastre de sedimentos.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Generación de empleo	+	4	2	0	+	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: Mena Y. (2020)

#### 4.4 Proponer las medidas ambientales

##### 4.4.1 Resultados de la Matriz Leopold

Tabla 4 Resultados numéricos matriz Leopold

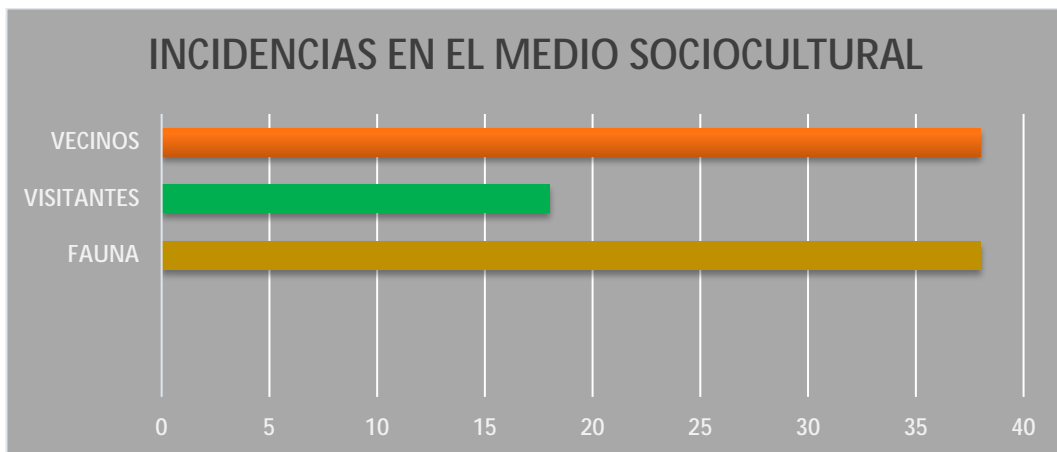
EFECTO		MEDIO					SOCIOCULTURAL			MEDIO BIÓTICO		GRADO DE INCIDENCIA		
		BIO LÓGI CO	FÍSICO					Veci- no	Visitan- tes	Tran sport e	Flora	Fauna	Baja	Media
			Vegeta- ción	Suel o	Aire	Agua	Topo grafi a							
E T A P A  D E  C O N S T R U C I O N	Alteración de la vegetación	6	6	6	0	0	2	0	6	6	6	38		
	Remoción del Suelo	8	8	6	0	6	0	0	6	6	6		46	
	Construcción de taller	6	0	0	0	6	4	0	0	0	0	16		
	Construcción campamento provisional	6	0	0	0	6	0	0	0	0	0	12		
	Alteración de la cotidianidad	0	0	0	0	0	6	6	8	8	8	36		
	Activación de procesos erosivos	8	8	0	6	6	0	0	6	6	6		46	
	Generación de desechos sólidos	0	0	6	0	0	6	0	0	0	0	12		
	Generación de polvo	6	0	6	0	0	6	6	6	6	6		42	
	Generación de ruido	0	0	0	0	0	8	0	6	6	6	26		
	Maquinaria trabajando 8 horas	6	6	0	0	0	6	6	6	6	6		42	
	Generación de aguas servidas	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	6		
	Modificación del drenaje y arrastre de sedimentos.	6	6	0	6	6	0	0	0	0	0	24		
	Generación de empleo	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6		
	<b>Incidencia baja</b>		34	24	18	30	38	18						
	<b>Incidencia media</b>	58							44	44	44			
	<b>Incidencia alta</b>													

Fuente: Mena Y. (2020)

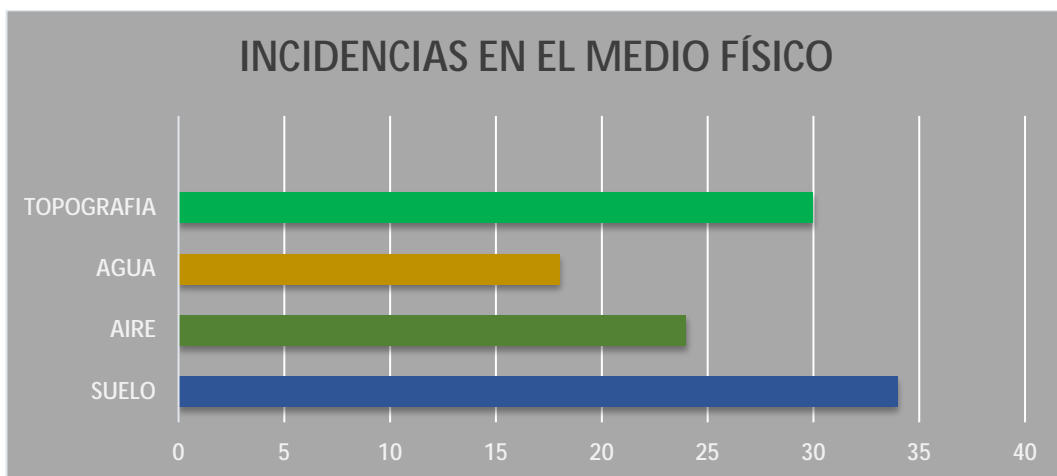
Después de aplicar la matriz de Leopold, siendo esta una matriz de causa-efecto, se tiene una perspectiva de los posibles impactos que se presentaron en el

proyecto de rehabilitación en el pueblo de San Diego. Así mismo, se realizó la matriz de forma cuantitativa y cualitativa para interpretar de mejor manera sus datos, los mismos que facilitaron los cálculos para la evaluación de los impactos ambientales.

Como se puede observar la tabla 4 muestra la matriz con los resultados cuantitativos en base a la valoración de las magnitudes seleccionadas, como fueron: intensidad, mitigación, duración y reversibilidad. Así mismo, las gráficas 1 y 2 muestran el comportamiento estadístico de los medios afectados durante la realización del proyecto de rehabilitación.



**Gráfico 1** Incidencias en el medio Socio cultural  
Fuente: Mena Y. (2020)



**Gráfico 2** Incidencia en el medio físico  
Fuente: Mena Y. (2020)

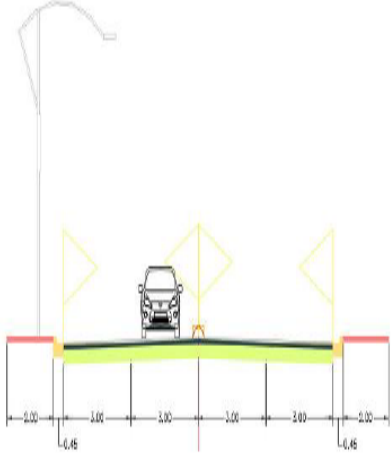
**Gráfico 3** Incidencia en el medio biótico  
Fuente: Mena Y. (2020)

**Gráfico 4** Incidencia en el medio biológico  
Fuente: Mena Y. (2020)

#### **4.4.2 Evaluación del impacto ambiental zonificado**

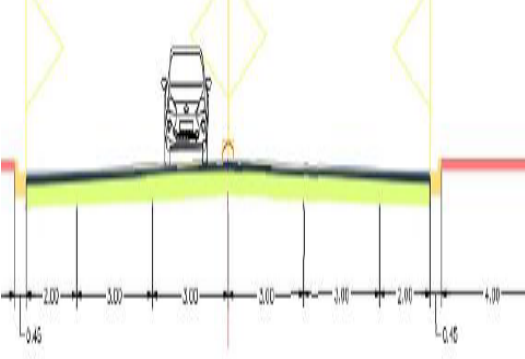
Debido al incumplimiento de las dimensiones de las vías con las determinadas por el PDUL y la Gaceta Oficial N

**Cuadro 11** Avenida cuatro canales

<b>CALLES INVOLUCRADA S</b>	<b>REHABILITACIÓN</b>	<b>EVALUACIÓ N DEL IMPACTO</b>
<p>VALENCIA Y SAN DIEGO</p>	 <p>Sección transversal de la Avenida tipo de 4 canales de circulación. Fuente: Capuzzi L. y Crialese I. (2019).</p>	
<b>PROPUESTA DEL PROYECTO</b>		
<p>Corredores viales tipo avenida de 4 canales de circulación que conecten la avenida existente proveniente desde la Urbanización El Remanso hasta la intersección entre la Calle Valencia y la Calle San Diego por la periferia del Casco Histórico del Pueblo de San Diego y hacia la Urbanización Las Morochas, por las calles Páez, La Cumaca y Negro Primero y Rondón.</p>		

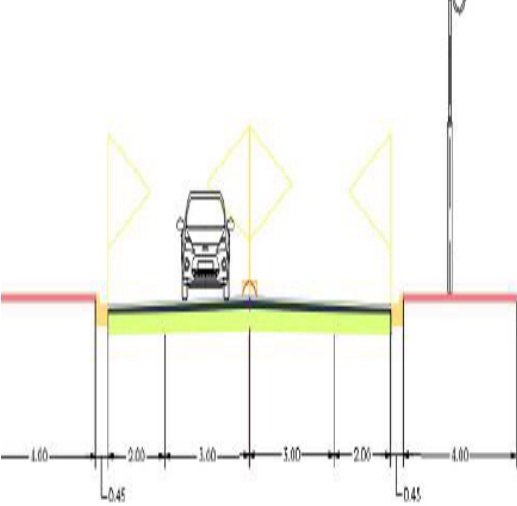
Fuente: Mena Y. (2020)

**Cuadro 12** Avenida que incluye ciclo vía

CALLE INVOLUCRADAS	REHABILITACIÓN	EVALUACIÓN DEL IMPACTO
PÁEZ Y RONDÓN	 <p>Sección transversal de la Calle Rondón desde la Urbanización El Tulip hasta la Calle Páez. Fuente: Capuzzi L. y Crialese I. (2019).</p>	
<b>PROPUESTA DEL PROYECTO</b>		
Se plantea la inclusión de una ciclo vía que permita su extensión desde la Avenida Don Julio Centeno hasta la Urbanización Las Morochas..		

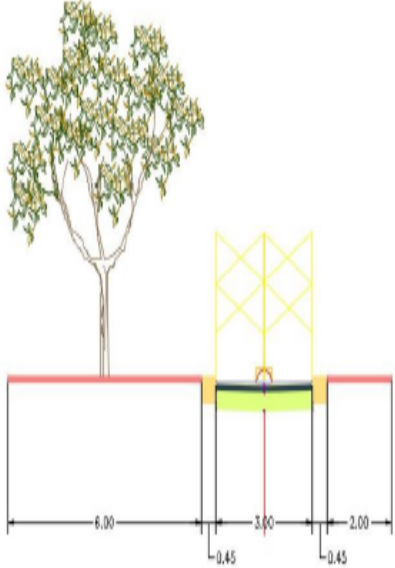
Fuente: Mena Y. (2020)

**Cuadro 13** Avenida con dos canales de circulación y dos canales con ciclo vía

CALLE INVOLUCRADAS	REHABILITACIÓN	EVALUACIÓN DEL IMPACTO
<p>PÁEZ Y LA CUMACA</p>	 <p>Sección transversal de la Calle Rondón desde la Calle Páez hasta La Cumaca. Fuente: Capuzzi L. y Crialese I. (2019).</p>	
<b>PROPUESTA DEL PROYECTO</b>		
<p>Igualmente, en la Calle Rondón, en el Tramo correspondiente entre la Calle Páez y la Calle La Cumaca se plantea una vía de 2 canales de circulación y 2 canales ciclovia les que permita la incorporación del rediseño vial sin afectar en gran manera a los habitantes de la zona.</p>		

Fuente: Mena Y. (2020)

**Cuadro 14** Construcción de boulevard alrededor de la plaza Bolívar

<b>CALLES INVOLUCRADAS</b>	<b>REHABILITACIÓN</b>	<b>EVALUACIÓN DEL IMPACTO</b>
<p>SILENCIO LA TORRE VALENCIA Y SUCRE</p>	 <p><i>Figura 95. Sección transversal del boulevard planteado.</i> Fuente: Capuzzi L. y Criaiese I. (2019).</p>	
<b>PROPUESTA DEL PROYECTO</b>		
<p>Con la finalidad de preservar el Casco Histórico del Pueblo de San Diego, se plantea la reconstrucción de la Plaza Bolívar para su modernización y adaptación con el Casco Central del Pueblo, mediante la construcción de un boulevard en los alrededores del Pueblo de San Diego, evitando el paso de los vehículos por las inmediaciones de la Plaza</p>		

Fuente: Mena Y. (2020)

**Cuadro 15** Construcción de rotondas en las avenidas de cuatro canales

<b>CALLES INVOLUCRADAS</b>	<b>REHABILITACIÓN</b>	<b>EVALUACIÓN DEL IMPACTO</b>
<p>INTERSECCIONES PÁEZ Y RONDÓN VELENCIA Y NEGRO PRIMERO LA CUMACA Y RONDÓN</p>	 <p><i>Figura 100.</i> Vista de planta de las rotondas. Fuente: Capuzzi L. y Criaiese I. (2019).</p>	
<b>PROPUESTA DEL PROYECTO</b>		
<p>Se plantean diseñar rotondas en las nuevas avenidas de 4 canales en las intersecciones que se encuentran en las entradas del Pueblo, específicamente en las intersecciones entre la Calle Páez y la Calle Rondón; la intersección entre la Calle Valencia y la Calle Negro Primero y la intersección entre la Calle La Cumaca y la Calle Rondón</p>		

Fuente: Mena Y. (2020)

#### 4.4.3 Medidas preventivas, correctivas y compensatorias a aplicar.

Una vez identificados y valorados los impactos que las acciones del proyecto pueden provocar sobre el medio receptor, se proponen medidas para prevenir, reducir, eliminar o compensar los efectos ambientales negativos significativos, encaminadas a conseguir que el impacto sea lo menos agresivo posible .

Entre las medidas se tienen las siguientes

**Cuadro 16** Tipos de medidas

PREVENTIVAS	CORRECTIVAS	COMPENSATORIAS
Tienen como fin evitar la aparición de efectos ambientales negativos o mitigar éstos anticipadamente	Estos no eliminan el impacto, pero si lo atenúan, disminuyendo su importancia. Estas medidas se adoptan cuando la afección es inevitable, pero existen procesos capaces de minimizar el impacto	Son las actuaciones aplicables cuando el impacto es inevitable o de difícil corrección. Tienden a compensar el efecto negativo sobre la especie o el hábitat afectada, mediante la generación de efectos positivos relacionados con el mismo

Fuente: Mena Y: (2020)

A continuación los cuadros 17 al 19 muestran las medidas aplicadas al proyecto de rehabilitación de vías y aceras del Pueblo de San Diego

**Cuadro 17** Medidas Preventivas

<p>MEDIDAS PREVENTIVAS</p>	<p>Adecuación de equipos, los equipos a utilizar, deben tener sus amortiguadores, para evitar los ruidos a los vecinos , así como las emisiones de vibraciones durante los trabajos(Ley Orgánica del ambiente Reglamento 5 Artículo 1 sobre ruidos Se entiende por "exposición al ruido" las dosis de energía acústica recibida durante un lapso de por lo menos ocho (8) horas.)</p>
	<p>Colocar equipos de captación de polvo, como filtros de manga o lavador por vía húmeda</p>
	<p>Todos los equipos transportadores de escombros serán tapados con una lona para evitar la emisión de polvo</p>
	<p>Minimizar emisión de gases al ambiente en el proceso de relleno de la vía</p>
	<p>El material superficial removido deberá ser apilado y protegido para su posterior utilización.</p>
	<p>En cuanto a los excedentes de la cimentación y ampliación de las calles , podrían manejarse como desmonte y disponerse en depósitos de material excedente autorizadas</p>
	<p>Se rehabilitarán vías alternas , con la finalidad de reducir la alteración del suelo por el desplazamiento de vehículos y material durante la ejecución de la obra</p>
	<p>Los residuos de derrames accidentales de materiales contaminantes como lubricantes, o combustibles deben ser recolectados de inmediato para proceder a su tratamiento. Los suelos deben ser removidos hasta 10 cm por debajo del nivel alcanzado por la contaminación. Su traslado y disposición final será</p>
	<p>Debe hacerse un estudio de gestión de residuos aplicable durante las fases de construcción como de desmantelamiento</p>
<p>Todo el personal involucrado en la etapa de desmantelamiento dispondrá de los conocimientos mínimos de prevención relacionados con generación de ruido, de emisiones a la atmósfera, protección sistema hidrológico, la geología y geomorfología del suelo</p>	

Fuente: Mena Y. (2020)

**Cuadro 18** Medidas Correctivas

<p>MEDIDAS CORRECTIVAS</p>	<p>Para evitar la proliferación de nubes de polvo, se realizarán riegos periódicos de los accesos a las calles en rehabilitación</p>
	<p>Se realizarán limpiezas periódicas de viales y de las ruedas de los camiones</p>
	<p>Se incluirá hidro siembra y plantaciones arbústicas con especies autóctonas propias de la zona, evitando y erradicando la entrada a especies alóctonas o xenófitos susceptibles de comportamiento invasor</p>
	<p>En caso de producirse algún vertido o derrame de sustancia contaminante, se recogerá en el menor tiempo posible, usando absorbentes específicos, como es la sepiolita. El material impregnado se gestionará como residuo peligroso</p>
	<p>Tras el desmantelamiento de las instalaciones y descompactado del terreno de procederá al aporte de tierra vegetal acoplada previamente y de su revegetación posterior</p>
	<p>Se hará un correcto desmantelamiento de las instalaciones, retirando todas las instalaciones auxiliares (señalizaciones ,cercados etc.) en función de su naturaleza debidamente gestionados</p>
	<p>Las superficies sobre las que se haya desmantelado alguna instalación ( casas, brocados etc.) serán descompactadas y reperfiladas para obtener un terreno armonioso con el entorno</p>
	<p>Se hará la limpieza y recuperación de todas las vías originales que se hubieran afectado directa o indirectamente.</p>

Fuente: Mena Y. (2020)

**Cuadro 19** Medidas compensatorias

<b>MEDIDAS COMPENSATORIAS</b>	Para compensar el daño a la atmósfera por efecto de emisión de gases efecto invernadero, se recomienda la siembra de especies resistentes a los cambios climáticos
	El movimiento de tierra durante la rehabilitación traerá como consecuencia el aumento de transporte de maquinaria pesada , tanto para traslado de equipos como para transportar los escombros , lo que traerá como consecuencia un mayor consumo energético, lo que aumentará la emisiones de gases invernadero, se aconseja hacer estudios de la huella de carbono

Fuente: Mena Y. (2020)

## CONCLUSIONES

A través de la observación directa se pudo constatar la disminución vehicular por las zonas especificadas en el proyecto de rehabilitación, así mismo se observó lo estrecho de las calles, donde se comprueba el incumplimiento de lo reglamentado por el PDUL, en lo respecta al ancho de las vías. Esto provoca un congestionamiento en las horas críticas de tráfico. Así mismo la incomodidad de los transeúntes, los cuales no cuentan con aceras para movilizarse. Es de todos sabido la problemática del transporte, debido a la falta de combustible. Motivo por el cual ha aumentado las personas que se desplazan caminando por el pueblo. Todo esto justificó la realización del proyecto de rehabilitación vial.

Mediante revisión documental se determinaron las variables ambientales afectadas por la realización del proyecto, en todas las etapas de ejecución, en cada uno de sus componentes las cuales son medio físicas, bióticas y socioculturales y biológicas.

En el desarrollo de la evaluación de Impacto ambiental, aplicando la matriz de Leopold, se identificó y se valoró los posibles impactos que pueden producirse al Medio Ambiente, con el fin de prevenir la generación de fuertes cambios con el riesgo de deterioro a los recursos naturales en la zona del proyecto.

Se realizó la respectiva evaluación e interpretación de los impactos ambientales potenciales, los cuales tendrán lugar durante las etapas de Rehabilitación, Construcción y funcionamiento de la vía. Por lo tanto, se propusieron distintas medidas que permitan prevenir, mitigar o corregir los impactos ambientes producidos por la ejecución del proyecto.

Debido a que el proyecto de ejecuta en una zona urbana, los mayores impactos ambientales, son los de las obras constructivas que generan impactos relacionados al traslado y acarreo de material, movimiento y operación de maquinarias, y ruidos por la operación de las mismas, según los resultados de la evaluación. Adicionalmente, se generaran el 28% de alteraciones significativas o substanciales en el medio circundante en la ejecución del proyecto, considerando además que es un medio ya intervenido.

De la tabla 4 de la matriz de Leopold se observa que la mayor incidencia está en la vegetación, con 58 puntos, ya que al transformar las calles en autopistas de cuatro vía, se hará una fuerte deforestación. Igual interpretación se hace a la propuesta del boulevard alrededor de la plaza Bolívar.

Sin embargo se observa un impacto positivo al mejorar la movilidad dentro del centro de la comunidad, lo que contribuye con el aspecto económico y de esparcimiento de los vecinos.

## **RECOMENDACIONES**

Se recomienda la inmediata siembra de árboles en toda la zona deforestada, para mitigar el impacto ambiental en la zona. Así mismo hacer un seguimiento a las medidas recomendadas a la contratista.

Debido a las obras de remoción se harán varios desvíos, se recomienda aplicar una eficiente señalización para el tránsito vehicular y peatonal.

Se debe hacer seguimiento al plan de restauración al culminar las obras y al cierre de ellas. Verificar que no se dejen escombros o desechos sólidos, que provoquen una contaminación ambiental y visual para los vecinos.

Así mismo, este seguimiento se recomienda se extienda por un año mínimo, ya que se pueden puede detectar impactos ocultos, no previstos que afecten a la comunidad.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arias F. (2014) **Metodología de la investigación**. Caracas: Contexto Ediciones.
- Arreaga, Moros, José A y Vera, Álvaro. Daniel (2015). **Estudio y diseño integral de la carretera Barranca Puntilla de la Barranca cantón Samborondón, provincia del Guayas**. Trabajo de Grado para optar al título de Ingeniero Civil. Universidad Laica Vicente Roca Fuerte. Guayaquil. Ecuador.  
Disponible:<http://repositorio.ulvr.edu.ec/handle/44000/1528>.(Consultado: 2019 Noviembre 2)
- Becerra, A. y Sánchez, P. (2018), **Evaluación de la Condición del Pavimento del Sector el Valle y Su Marco Sostenible**. Trabajo de Grado no publicado para optar al título de Ingeniero Civil en la Universidad de la Cuenca. Ecuador. Disponible:<http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/30292> (Consultado: 2019 Noviembre 23)
- Benítez, Joaquín (2017) **Sistemas de Evaluación de Impacto Ambiental, el Desarrollo Sustentable y los aspectos bioéticos**. Revista. Tekhné. Vol. 20, Núm. 2 p (075-077). Publicaciones Universidad Católica Andrés Bello Caracas. Venezuela. Recuperado: [http://revistasenlinea.saber.ucab.edu.ve/temas/index.php/tekhne/article/view File/3468/2990](http://revistasenlinea.saber.ucab.edu.ve/temas/index.php/tekhne/article/view/File/3468/2990). (Consultado: 2019, Diciembre 12)
- Balestrini, Miriam (2006). **Como se elabora el proyecto de investigación**. Editorial Panapo. Caracas. Venezuela.
- Bernal, C (2006). **Metodología de la Investigación. (2da Ed)**. Editorial Pearson Educación. México
- Camarota, Antón (2018). **Factores que causan problemas para la sustentabilidad ambiental**. Disponible: <https://www.geniolandia.com/13119176/factores-que-causan-problemas-para-la-sustentabilidad-ambiental>. (Consultado: 2019 Diciembre 1)

**Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999). Gaceta Oficial de la República de Bolivariana de Venezuela No. 36.860 del 30 de Diciembre.**

Córdova, G (2004). **El cuestionario**. Editorial Limusa. México

Cira de Pelekais (2000). **Métodos cuantitativos y cualitativos diferencias y tendencias**. Revista Telos Vol. 2 (2): 347-352. Recuperado: <http://publicaciones.urbe.edu/index.php/telos/article/viewFile/1200/2491>. (Consultado: 2019, Diciembre 27).

De la Cruz, Marco. P y Medina, Palacios, Armando (2015). **Evaluación superficial del pavimento flexible del Jr. José Gálvez del distrito de Lince aplicando el método del PCI**. Disponible: <https://repositorioacademico.upc.edu.pe>. (Consultado: 2020 Febrero 2)

Espinoza (2001

Franquiz J. (2015), **Eficacia de Estudios de Impacto Ambiental en Venezuela Periodo 2002 – 2007**. tesis de Grado .Universidad Central de Venezuela.

Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C. y Baptista Lucio, P. (2014). **Metodología de la Investigación**. (6a. Ed.). México D.F.: McGraw-Hill. México

Pérez, H. y García, L. (2016) **Evaluación Preliminar del Impacto Ambiental de la Pavimentación Vía Planadas- Gaitania Tolima**, Trabajo de grado realizado en la Universidad Militar de Nueva Granada Colombia.

, Romero (2016) **“Aplicación de metodología para la evaluación de pasivos ambientales en obras civiles inconclusas. Estudio de dos casos en el Estado Aragua”** Universidad José Antonio Páez. Venezuela.

Rodríguez, Becerra. Manuel (2018). **Gestión ambiental en América Latina y el Caribe: Evolución, tendencias y principales prácticas**. Disponible: <http://www.manuelrodriguezbecerra.org/gestiona.htm>. (Consultado: 2020, Enero 1).

Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL) (2011), Manual para la Elaboración del Trabajo de Grado. Venezuela

**ANEXO A**  
**MATRIZ FODA**

<b>FORTALEZAS</b>	<b>OPORTUNIDADES</b>
<p>Aumento de visitantes, incide en la parte económica</p> <p>Menos accidentes</p> <p>Menos colas en las horas pico</p> <p>Mayor accesibilidad peatonal para personas discapacitadas</p> <p>Comodidad para traslado en bicicletas</p> <p>Disponibilidad de la información del proyecto de rehabilitación vial</p>	<p>Aumento de la movilidad de los vecinos sin transporte</p> <p>Menos congestionamiento en paradas de autobuses</p> <p>Mayor cantidad de carros pueden transitar</p> <p>Posib</p>
<b>DEBILIDADES</b>	<b>AMENAZAS</b>
<p>Los vecinos molestos por los inconvenientes de las obras</p> <p>Escasos recursos de la alcaldía para culminar las obras</p> <p>Tardanza en eliminar los escombros</p> <p>Tardanza en quitar todas las instalaciones provisionales</p>	<p>Incremento en los niveles de contaminación ambiental por aumento de vehículos.</p> <p>Vecinos que no quieran vender sus propiedades</p> <p>Protectores del medio ambiente se opongan a la deforestación</p>

Fuente: Mena Y. (2020)