



UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ

**EVALUACIÓN Y ESTUDIO DE IMPACTO
AMBIENTAL Y SOCIAL (IAS) PARA EL
PROYECTO DE VIALIDAD DE LA AVENIDA
81, TRAMO AV. SESQUICENTENARIO – AV.
ALAMEDA CENTRAL (L = 4 KM), MUNICIPIO
VALENCIA EDO. CARABOBO**

Autores: Ortega Ana G.
C.I: 24.709.644
Valente Javier
C.I: 20.182.149

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



**REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA
MINISTERIO DEL PODER POPULAR PARA LA
EDUCACIÓN
UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL**

**EVALUACIÓN Y ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
Y SOCIAL (IAS) PARA EL PROYECTO DE VIALIDAD DE LA
AVENIDA 81, TRAMO AV. SESQUICENTENARIO – AV. ALAMEDA
CENTRAL (L = 4 KM), MUNICIPIO VALENCIA EDO. CARABOBO**

**Trabajo de Grado presentado como requisito parcial para optar por el título de
INGENIERO CIVIL**

Autores:
Ortega, Ana G
Valente, Javier

Tutor:
Ing. Ángel Medina

San Diego, Noviembre 2017



Universidad José Antonio Páez
Facultad de Ingeniería

FI-I-036-2017-2

Valencia, 07 de Julio de 2017.

Ciudadanos:

Ortega Ana

C.I. 24.709.644

Valente Javier

C.I. 20.182.149

Presente.-

Cumplo con informarle que la Comisión de Trabajo de Grado y Pasantías de la Facultad de Ingeniería en su reunión N° 2-2017 de fecha 07/07/2017 aprobó el proyecto de trabajo de grado titulado **“EVALUACIÓN Y ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL (IAS) PARA EL PROYECTO DE VIALIDAD DE LA AVENIDA 81. TRAMO AV. SESQUICENTENARIO-AV. ALAMEDA CENTRAL (L= 4 KM), MUNICIPIO VALENCIA EDO. CARABOBO”** presentado por usted(es) como requisito para optar al título de Ingeniero Civil.

Se ratifica la designación del Ing. Ángel Medina, C.I. 15.299.274 y la Ing. Alicia Pizzella, C.I. 4.598.880 como Tutotes Académicos que lo asesorarán en el desarrollo de este proyecto.

Atentamente,



Ing. José Gregorio Díaz
Decano de la Facultad de Ingeniería.

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

JGD/fr.




REPÚBLICA BOLIVARIANA DE VENEZUELA

**UNIVERSIDAD JOSÉ ANTONIO PÁEZ
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL**

ACEPTACIÓN DEL TUTOR

Quien suscribe, Ingeniero **ANGEL J. MEDINA**, titular de la Cédula de Identidad N° V-15.299.274, acepto la Tutoría del Proyecto de Trabajo de Grado realizado por los ciudadanos: **ANA GABRIELA ORTEGA** y **JAVIER VALENTE**, titulares de las cédulas de identidad números **V-24.709.644** y **V-20.182.149** respectivamente, titulado **EVALUACIÓN Y ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL (IAS) PARA EL PROYECTO DE VIALIDAD DE LA AVENIDA 81, TRAMO AVENIDA SESQUICENTENARIO – AV. ALAMEDA CENTRAL (L = 4 KM), MUNICIPIO VALENCIA EDO. CARABOBO**, como requisito para optar al título de **INGENIERO CIVIL**, hasta su presentación y defensa.

En San Diego, al décimo día del mes de Octubre del año 2017.


ING. ANGEL MEDINA
C.I. V-15.299.274

DEDICATORIA

A Dios, por darme la oportunidad de vivir y por estar conmigo en cada paso que doy, por fortalecer mi corazón e iluminar mi mente y por haber puesto en mi camino a aquellas personas que han sido mi soporte y compañía durante todo el periodo de estudio.

A mis padres Judith y Richard, por su amor, por ser pilar fundamental en mi vida, por brindarme formación académica y sobre todo, de vida. Por su apoyo incondicional en lo que me propongo, por sus valores y principios, ejemplos de perseverancia y constancia que me han infundado siempre y que me motivan a seguir adelante y ser una persona de bien. Me han dado todo lo que soy, mi perseverancia, mi empeño, mi coraje para seguir adelante y conseguir mis objetivos. Sin ustedes nada de esto sería posible, los amo.

A mi hermano Richard, por ser ejemplo de hermano mayor del cual aprendí de aciertos y momentos difíciles, porque aun en la distancia me apoyaste y aconsejaste para seguir adelante siempre.

A mi novio Juanerasmo Herrera, por ser mi hombro y mi apoyo en todo momento, por acompañarme en esas noches de desvelo, por creer en mí y alentarme a continuar cuando parecía que me iba a rendir. Por tu amor y comprensión siempre. Gracias, amor.

Familia Herrera Seguías, gracias por abrirme las puertas de su hogar y hacerme sentir como en casa, porque desde que llegue a su familia me han brindado su apoyo en todo momento haciéndome sentir como una hija más. Por sus palabras de aliento en gran parte de éste camino. Eternamente agradecida.

A mi compañero Javier Valente, porque desde el día uno de nuestra carrera universitaria supe que serías un buen amigo y compañero. Gracias por tu confianza, apoyo y por sobre todo, la oportunidad de compartir éste gran logro.

A mis amigos y compañeros a lo largo de ésta carrera universitaria, que nos apoyamos mutuamente en nuestra formación profesional y que hasta ahora, seguimos siendo amigos.

Finalmente a los profesores, aquellos que marcaron cada etapa de nuestro camino universitario, y que nos ayudaron en asesorías y dudas presentadas en la elaboración de nuestro trabajo. Gracias totales.

A todos los aquí nombrados y a los que no recordé al momento de escribir esto pero que saben que llevo presente siempre, ¡Gracias! Significan mucho para mí, los amo.

Ana Gabriela Ortega.

DEDICATORIA

A mis padres Lizbeth y Antonio, por ser el pilar fundamental en todo lo que soy, en toda mi educación, tanto académica, como de la vida, por su incondicional apoyo perfectamente mantenido a través del tiempo. Por haberme apoyado en alcanzar esta meta; al cada día alentarme y decirme que si era posible que si lo iba a lograr, por su amor y cariño siempre incondicionales, esto siempre será por ustedes antes que por mí mismo.

A mi hermano Jorge, por ser siempre el que abría mis ojos en las adversidades por ser siempre el que me dijo que si lo iba a conseguir, por ser el que creyó en mí cuando ni yo mismo creía, demostrándome no solo su apoyo si no su admiración y amor incondicional, por él esta meta que estoy logrando.

A mi novia Cristina Rodríguez, porque aunque en este momento se encuentra lejos de aquí, siempre ha sido un apoyo incondicional sobre todo en los momentos en los que ni yo mismo creía en mí, este logro va por ti, va por los dos.

A mi abuela Consuelo Román que hoy me acompaña desde un plano espiritual, esto es por ti también mi abuelita querida. Hoy cumpla el último paso para que me veas con toga y birrete con el que siempre sonaste verme, así lo veas desde el cielo.

A mis abuelos que aún continúan en este mundo y que igualmente han sido apoyo en los momentos más difíciles y constante motivación: Carmen, Antonio y Ennio, y por supuesto a mis tías y tío, Ingrid, Elvira y Elías esto es por todos ustedes, mi mayor meta cumplida.

Y por último pero no menos importante a mi compañera en este proyecto, Ana Gabriela Ortega, gracias por haber estado ahí no solo desde el primer día desde que iniciamos este proyecto, sino desde el primer día que iniciamos esta carrera, siempre te llevaré en mi corazón como una gran amiga y compañera.

A todos los presentes en esta dedicatoria mi amor y apoyo incondicional hoy, mañana y siempre, recuerden cada día que como todos ustedes me lo enseñaron ninguna meta es imposible si tienes el apoyo de tu familia y amigos, Los amo hoy y siempre.

Javier Valente.

ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO	pp.
ÍNDICE DE TABLAS	xi
ÍNDICE DE FIGURAS	xii
RESUMEN	xiii
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO	
I EL PROBLEMA	
1.1 Planteamiento del Problema.....	2
1.2 Formulación del Problema.....	5
1.3 Objetivos de la Investigación.....	5
1.3.1.- Objetivo General.....	5
1.3.2.- Objetivos Específicos.....	5
1.4 Justificación de la Investigación.....	5
1.5 Alcances.....	7
1.6 Limitaciones.....	7
II MARCO TEÓRICO	
2.1 Antecedentes de la Investigación.....	8
2.2 Bases Teóricas.....	11
2.2.1 Evaluación Ambiental.....	11
2.2.2 Evaluación de Riesgo de Impacto Ambiental.....	22
2.3 Bases Legales.....	27
2.4 Definición de Términos Básicos.....	27
III MARCO METODOLÓGICO	
3.1 Tipo de investigación.....	30
3.2 Diseño de investigación.....	31
3.3 Población y Muestra.....	32

	pp.
3.4 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.....	33
3.5 Técnicas de Presentación y Análisis de Resultados.....	34
3.7 Fases Metodológicas.....	34
IV RESULTADOS	
4.1 Fase I.....	36
4.2 Fase II.....	42
4.3 Fase III.....	44
4.4 Fase IV.....	45
V CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	
5.1 Conclusiones.....	56
5.2 Recomendaciones.....	57
REFERENCIAS.....	59
APÉNDICE.....	63

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA		pp.
1	Ejemplo de escalas para registro de especies vegetales.....	16
2	Tamaño orientativo de los territorios de diferentes vertebrados paleárticos.....	18
3	Árbol de factores genéricos sociales.....	22
4	Sinopsis de los métodos de impactos versus etapas de la EIA.....	24
5	Matriz FODA de las características sociales y ambientales presentes en la Avenida 81, tramo Avenida Sesquicentenario – Avenida Alameda Central.....	36
6	Criterios de valoración del impacto ambiental en la obra caso de estudio.....	45
7	Identificación de potenciales impactos socio-ambientales de la obra vial caso de estudio en la etapa de construcción	46
8	Identificación de potenciales impactos socio-ambientales de la obra vial caso de estudio en la etapa de operatividad.....	48
9	Valoración del impacto socio-ambiental en la etapa de construcción.....	49
10	Valoración del impacto socio-ambiental en la etapa de operatividad.....	53

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA		pp.
1	Efectos de la construcción en el ambiente	12
2	Esquema del tratamiento de la geomorfología en los Estudios de Impacto Ambiental	14
3	Efectos de la construcción en la sociedad	19
4	Evaluación de impacto ambiental de un proyecto	23
5	Vista aérea con señalización de la Avenida 81, tramo Avenida Sesquicentenario – Avenida Alameda Central del Municipio Valencia, estado Carabobo	32
6	Eje del proyecto	33
7	Terrenos abiertos y árboles, Av. 81 sentido Santa Inés – Parque Valencia	37
8	Vida animal Av. 81	38
9	Actividad comercial Av.81	38
10	Centro asistencial (CDI Santa Inés, zona de influencia Av.81)	38
11	Áreas verdes recuperables Av. 81	39
12	Terreno ejido Av. 81	39
13	Desarrollo habitacional en Av 81	40
14	Matorrales Av 81	40
15	Perros callejeros y acúmulo de basura en Av 81	41
16	Viviendas precarias Av 81	41
17	Ausencia de aceras, brocales y drenaje, Av 81	42
18	Av. 81 entre Santa Inés y Zona Industrial El Recreo	43
19	Av. 81 en La Isabelica	43



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

**EVALUACIÓN Y ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL (IAS)
PARA EL PROYECTO DE VIALIDAD DE LA AVENIDA 81, TRAMO AV.
SESQUICENTENARIO – AV. ALAMEDA CENTRAL (L = 4 KM),
MUNICIPIO VALENCIA EDO. CARABOBO**

Autores: Ana Ortega y Javier Valente

Tutor: Ing. Ángel Medina

Fecha: Noviembre 2017

RESUMEN

El objetivo de la investigación fue efectuar la evaluación del impacto ambiental y social (IAS) asociado a la construcción de la Avenida 81, tramo Avenida Sesquicentenario – Avenida Alameda Central del Municipio Valencia, estado Carabobo. Con tal finalidad, se realizó un estudio en modalidad proyecto factible basado en una investigación de campo-documental con diseño descriptivo, desarrollado en tres etapas: Fase I Diagnóstico, determinando las debilidades, fortalezas, amenazas y oportunidades de todos los elementos socio-ambientales considerados: factores ambientales físicos (suelo, agua, aire), biológicos (flora, fauna) y sociales (salud, transporte, desplazamiento peatonal, generación de empleo), así como su análisis a partir de las disposiciones legales y específicamente las contempladas en el Decreto 1257; Fase II Factibilidad (viabilidad técnica y operativa) y Fase III Diseño, empleando los métodos de evaluación por analogía y lista de chequeo. Se concluye, que la puesta en marcha de la ampliación en la Avenida 81, tramo Av. Sesquicentenario – Av. Alameda Central (L = 4 Km) en el Municipio Valencia del estado Carabobo, si bien generará impactos ambientales negativos, en su mayoría son de carácter reversible, aportando en todo caso beneficios sociales importantes para la población y la planificación urbana de la ciudad.

Palabras clave: Impacto ambiental y social; vialidad.

INTRODUCCIÓN

Los estudios y evaluaciones de riesgo ambiental y social son importantes instrumentos de carácter preventivo en el marco de lo que determinadas actuaciones, como lo es la construcción vial, podrían provocar al entorno donde se desarrollen; en efecto, una concepción moderna del territorio, concebido como la ocupación del hombre en el medio físico, hace ver que el conjunto de lo natural y lo social forman un sistema al cual el ser humano está integrado y por ello, los efectos de lo que aquel hace en su entorno repercuten de forma directa de una u otra forma sobre el ambiente. Sobre tales premisas se fundamenta el estudio a realizar, destinado a evaluar el impacto socio-ambiental de la materialización de la Avenida 81, tramo Avenida Sesquicentenario – Avenida Alameda Central del Municipio Valencia, estado Carabobo, que en esta etapa de proyecto se configura de la siguiente forma:

Capítulo I El Problema: se aborda el problema que representan las construcciones en general y las correspondientes a la vialidad en particular, tomando en consideración su impacto en el ambiente; asimismo, se formulan las interrogantes del problema, los objetivos de la investigación, procediendo luego a argumentar los beneficios y aportes que representa desde diversas perspectivas. Capítulo II, Marco Teórico: contenido de los antecedentes, bases teóricas y legales que dan sustento a la investigación, así como la definición de términos Básicos.

Capítulo III Marco Metodológico: como su nombre indica, contempla la descripción de los aspectos de método que caracterizan al estudio, conforme a los objetivos planteados (tipo y diseño, población y muestra, técnicas de recolección y análisis de datos, fases metodológicas), incluyendo igualmente los recursos humanos, institucionales, materiales y de tiempo previstos a fin de alcanzar los propósitos del presente estudio. Capítulo IV Resultados, contenido de los hallazgos obtenidos mediante la evaluación socio-ambiental de la obra vial caso estudio; Capítulo V Conclusiones y Recomendaciones.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 Planteamiento del Problema

A lo largo de los siglos, el ser humano ha intervenido de múltiples formas en su entorno, buscando la forma de garantizar su bienestar; tal es el caso de las obras de construcción, concebidas encauzadas para satisfacer sus necesidades básicas y otras destinadas a lograr confort y elevar su calidad de vida. Así pues, la realización de las diversas obras desencadena una serie de impactos directos e indirectos, ya que se modifica el espacio donde se desarrollan, iniciando un proceso de transformación dinámica y casi siempre irreversible.

Ciertamente, desde los aportes de Medina (2012), se sabe que las actividades propias de la ingeniería civil generan cambios bivalentes: desde el punto de vista social suponen diferentes repercusiones, ya que modificando el espacio y las formas de vida humana no sólo se afecta la morfología territorial sino también a la sociedad, al provocar o acelerar la mutación de las estructuras y formas de vida de los colectivos involucrados, mientras desde la perspectiva ambiental se inducen modificaciones que afectan la biodiversidad y los diversos componentes ambientales.

Efectivamente, a pesar de la importancia de las infraestructuras para las actividades socioeconómicas y desarrollo de la vida humana, las prácticas constructivas son uno de los principales actores en el proceso de modificación del planeta y generación de contaminación; en este sentido, la revisión de la literatura permite verificar su impacto: 40% de las materias primas en el mundo, que equivalen a 3.000 millones de toneladas anuales, son destinadas a la construcción, mismo que sucede con 17% del agua potable y 25% de la madera cultivada, valor éste que asciende a 70% si se considera el total de los recursos madereros globales; asimismo, alrededor de 20% de la energía eléctrica mundial es consumida durante el proceso de construcción, elaboración de materiales y demolición de las obras de construcción, a lo que se suma

la generación de residuos sólidos, agentes contaminantes, degradación de aguas y suelos, destrucción de hábitats naturales y gases de efecto invernadero. (Acevedo, Vásquez y Ramírez, 2016).

Ahora, en lo que a país se refiere, en el último informe emitido por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (2016), se refiere que al igual que en el concierto de naciones del continente, el crecimiento de la población, la rápida urbanización, el aumento en el nivel de consumo, la desertificación y la degradación de aguas, suelo y aire son amenazas ambientales que se intensifican rápidamente: “Las áreas urbanas continúan creciendo junto con las poblaciones. Esto ha llevado a una situación donde la calidad del aire en las ciudades ha bajado, las emisiones crecen y el agua y otros recursos naturales están bajo presión” (p. 118).

Desde lo hasta ahora expuesto, se entiende que los sistemas económicos basados en la máxima producción, consumo, explotación ilimitada de recursos y beneficio como único criterio de la buena marcha económica es insostenible desde todos los ámbitos y especialmente dentro de la óptica de las obras civiles, ya que el planeta no puede suministrar indefinidamente los recursos que esta explotación exige; por ello, se ha impuesto la idea de que hay que ir a un desarrollo real, que permita la mejora de las condiciones de vida, pero compatible con la explotación racional de los recursos naturales, dando así lugar al desarrollo sostenible, cuyo concepto fuera introducido en 1987 por la Comisión Mundial sobre Ambiente y Desarrollo (citada en Abreu, 2015): “El desarrollo que asegura las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones para enfrentarse a sus propias necesidades” (p. 21).

De manera pues, el desarrollo sostenible se orienta a satisfacer a las necesidades del presente, fomentando actividades que reduzcan al mínimo sus efectos negativos tanto en el consumo de recursos como en la generación de residuos, de tal forma que sean soportables por las próximas generaciones, buscando formas de evitar o al menos compensar el efecto negativo que se produce o va a producir tanto en el entorno como en la calidad de vida de la humanidad.

Precisamente, bajo dicha visión surge la evaluación del riesgo de impacto socio-ambiental, herramienta metodológica que permite estimar la posibilidad cierta de que se produzcan determinadas consecuencias tanto para el medio ambiente como los grupos humanos involucrados o afectados en un proyecto de cualquier índole, ya sea habitacional, industrial, comercial o vial; respecto a este último, es importante indicar que según Borrajo (2011), en la fase de planeamiento de todo proyecto de vialidad, las medidas preventivas y correctoras para integrar la infraestructura en el medio y disminuir sus efectos negativos son indispensables para facilitar vías de comunicación que satisfagan necesidades colectivas con mínimas repercusiones negativas en el entorno ecológico y colectivo humano.

En este orden de ideas, cabe destacar que la rehabilitación o mantenimiento es sin duda primordial en el buen funcionamiento de cualquier estructura vial, ya que sólo realizando continuamente una serie de actividades en pro de su conservación se puede garantizar la preservación de la vía y alcanzar o superar la vida útil de diseño; ciertamente, las vías de tránsito terrestre urbanas se deterioran progresivamente pasando por diversas fases, o requieren su ampliación en razón del desarrollo habitacional, industrial y comercial que acompaña al crecimiento demográfico y por tanto, es necesario prever los efectos sociales y ambientales que su recuperación o ampliación pueden conllevar.

En este sentido, se representa el proyecto destinado al rediseño geométrico para la vialidad de la Avenida 81, tramo Avenida Sesquicentenario-Avenida Alameda Central del Municipio Valencia, estado Carabobo, cuyo propósito es optimizar la actual infraestructura vial para la circulación de vehículos y peatones en condiciones de continuidad espacio-tiempo hacia el desarrollo habitacional Kayson, zonas circunvecinas y el empalme hacia otras vías de mayor importancia de la ciudad, la cual requiere según las estipulaciones establecidas en el marco legal venezolano, evaluar el riesgo de impacto social y ambiental que conllevan las obras de esta naturaleza.

1.2 Formulación del Problema

¿Cuál será el impacto ambiental y social que generará la puesta en marcha de la ampliación en la Avenida 81, tramo Av. Sesquicentenario – Av. Alameda Central (L=4 Km) en el Municipio Valencia del estado Carabobo?

1.3 Objetivos de la Investigación

1.3.1 Objetivo General

Evaluar el impacto socio-ambiental de la Avenida 81, tramo Avenida Sesquicentenario – Avenida Alameda Central del Municipio Valencia, estado Carabobo.

1.3.2 Objetivos Específicos

1.- Diagnosticar las características sociales y ambientales presentes en el tramo vial bajo estudio.

2.- Identificar los factores de riesgo social y ambiental que podría generar la ampliación de la Avenida 81, tramo Avenida Sesquicentenario – Avenida Alameda Central del Municipio Valencia, estado Carabobo

3.- Estudiar la factibilidad técnica y operativa asociada al estudio de impacto socioambiental en el tramo vial caso de investigación.

4.- Evaluar el impacto socio-ambiental de la Avenida 81, tramo Avenida Sesquicentenario – Avenida Alameda Central del Municipio Valencia, estado Carabobo mediante los métodos analógico y lista de chequeo.

1.4 Justificación

Desde que el hombre comenzó a darse cuenta de los cambios que se estaban produciendo sobre el planeta, comenzó a estudiar las posibles razones por las que su entorno se fue degradando; así, con base en los estudios realizados por científicos y especialistas en el tema, se llegó a la conclusión de que el desconocimiento de las consecuencias de la explotación inconsciente e indiscriminada de los recursos del medio y la realización de obras de ingeniería destinadas a facilitar actividades y mejorar la calidad de vida, han sido las principales causas del maltrato a la madre naturaleza.

En tal sentido, el proceso de crecimiento urbano acarrea a menudo deterioro de las condiciones ambientales, como producto de la ejecución de diversas obras civiles: crecimiento demográfico, actividad comercial e industrial, concentración del uso de energía y recursos, aunado a la generación de desperdicios, al punto que los sistemas naturales se sobrecargan y las capacidades para manejarlos se ven sobrepasadas. Desde los razonamientos previos se deriva la importancia de la investigación que aquí se presenta, debido a los beneficios prácticos que la misma implica desde diversas perspectivas, a saber:

En el ámbito social, pues puede convertirse en elemento de concientización para los entes gubernamentales de rango nacional, estatal y local ya que al estudiarse el impacto ambiental que puede generar la reconstrucción del tramo vial objeto de investigación, se podrán presentar acciones puntuales destinadas a minimizar los problemas que este tipo de obras representa tanto para el entorno como para la ciudadanía, generando en consecuencia una mayor calidad de vida para la población humana y los biosistemas.

Igualmente es un aporte disciplinario e institucional valioso, al poner en evidencia el carácter indispensable de los estudios de riesgo socio-ambiental en la planificación de los proyectos de desarrollo vial, a fin de evitar impactos negativos al medio ambiente y a la sociedad, mientras para la línea de investigación en el área Gestión y Saneamiento Ambiental de la Escuela de Ingeniería Civil en la Universidad José Antonio Páez es una contribución para su producción académica e intelectual.

Asimismo, se considera el valor de la investigación en lo teórico-metodológico, pues además de servir como referencia y fuente de consulta para futuros estudios, abre puertas a la realización de investigaciones encaminadas a proponer soluciones eficaces al dilema socio-ambiental que representan las obras viales.

Como argumento final, se encuentra el valor que la investigación representa para sus autores, pues tuvieron la oportunidad de consolidar los conocimientos adquiridos durante su formación académica y enriquecer su preparación como futuros profesionales de la Ingeniería Civil.

1.5 Alcances

La investigación se circunscribe en lo espacial a la obra de la Avenida 81, tramo Av. Sesquicentenario – Av. Alameda Central (L=4 km) del Municipio Valencia del estado Carabobo; en lo temático se sitúa en la evaluación de riesgos socio-ambientales, mientras en el aspecto temporal se sitúa en el año 2017.

1.6. Limitaciones

Como limitaciones, se encontraron las de índole social, específicamente en la etapa de recolección de información considerando las condiciones de inseguridad presentes en el área geográfica donde será realizada la obra vial, aspecto que se solventó solicitando el acompañamiento de funcionarios de seguridad pública.

Por otro lado, se encontró la limitación económica en razón de la inversión que requieren los análisis de emisión de gases a la atmósfera por ejemplo, y finalmente, las de orden temporal, debido a la cantidad de tiempo que exigirían dichas pruebas, así como los límites establecidos por la Universidad José Antonio Páez para la realización y entrega del Trabajo Especial de Grado.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la Investigación

El estudio de los riesgos e impacto social y ambiental de las construcciones viales, ha sido tema recurrente en el ámbito de la Ingeniería Civil, puesto que dichos componentes juegan hoy en día un papel fundamental en el área; entre las investigaciones revisadas, se realizó una selección de aquellas realizadas en años recientes, que se vinculan directa e indirectamente, permitiendo un acercamiento al estado del arte sobre el tema.

Para iniciar, se encuentra Lyon, E. (2016), quien optando al título como Ingeniero Civil presentó ante la Universidad de Chile su “**Evaluación de riesgos en procesos de estudio de propuestas y ejecución de contratos públicos de obras viales**”, teniendo como objetivo evaluar los riesgos en los procesos de estudio de propuestas y materialización de contratos de construcción de obras viales considerando las etapas de identificación y análisis mediante técnicas entregadas por una revisión y adaptación de Metodologías de Gestión de Riesgos. Los resultados obtenidos, llevaron a concluir que realizar una buena gestión de riesgos permite entender algunos de los problemas que se puedan tener durante la ejecución del contrato, los cuales son evidenciados por los procesos de planificación, programación y control que realizan actualmente los contratistas de obras viales.

El estudio in comento, además de relacionarse en forma directa, es relevante pues evidencia la importancia de que las empresas contratistas, académicos y profesionales de la Ingeniería implementen, desarrollen y comprendan los beneficios que tiene una gestión de riesgo adecuada en las construcciones viales en términos sociales y ambientales.

Por su parte Abreu, V. (2015), como requisito para optar al título como Magíster en Ingeniería Ambiental, postuló ante la Universidad de Carabobo la investigación

“Elaboración del estudio de impacto ambiental y socio-cultural del Proyecto Zona Industrial Ciudad Bicentenario del Sector Paraparal, Municipio Los Guayos”, teniendo como objetivo elaborar el estudio de impacto ambiental y socio cultural del proyecto Zona Industrial Ciudad Bicentenario, sector Paraparal Municipio Los Guayos, Estado Carabobo; con tal finalidad, habiendo empleado el método causa-efecto derivado de la Matriz de Leopold y las valoraciones cuantitativas en la identificación de impactos con base en el método de los Criterios Relevantes Integrados, la autora concluye que la metodología empleada fue la más adecuada para garantizar a través de sus medidas el menor impacto negativo al medio ambiente.

La investigación anterior, se considera relevante pues aunque se refiere a un desarrollo de construcción con destino industrial, aporta nociones importantes respecto a las metodologías de evaluación y, asimismo, muestra que durante cualquier proceso constructivo se deben cumplir a cabalidad las leyes, decretos y/o resoluciones vigentes y verificar la adopción de las medidas correctivas y demás acciones necesarias para la prevención, mitigación y control de los impactos ambientales.

Por su parte Thompson, R. (2014), presentó ante la Pontificia Universidad Javeriana de Bogotá para titularse como Magíster en Gestión Ambiental el trabajo titulado **“Guía para la implementación de las adecuadas prácticas empresariales en gestión ambiental relacionada con las obras de infraestructura vial en Colombia. Sistema Sostenible para Obras Viales”**, cuyo objetivo consistió en formular una guía para orientar al gestor ambiental en actividades que permitan consolidar propuestas de desarrollo sostenible en la infraestructura vial. Los resultados obtenidos, llevaron a concluir que durante el desarrollo de los proyectos, en las nuevas generaciones existe mayor preocupación por los efectos ambientales consecuentes a las obras de ingeniería en general y la de tipo vial en particular, demostrando su interés en adquirir conocimiento del tema ambiental para complementar su implementación dentro de los proyectos.

El estudio previamente reseñado, pese a haber sido efectuado en territorio colombiano, no sólo se vincula temáticamente, sino que también aporta datos

relevantes acerca del carácter fundamental de planificar de la mano de la gestión ambiental las metodologías estratégicas destinadas a lograr que los proyectos viales no se impongan ante el entorno, sino sean parte integrada del mismo.

A su vez Montalva C. y Salazar D. (2013), presentaron a la Pontificia Universidad Católica del Perú para optar al título de Ingeniero Civil la investigación “**Modelo de gestión socio-ambiental en proyectos viales**”, trazando como objetivo diseñar un modelo de gestión que permita el análisis dinámico de riesgos en asuntos socio-ambientales para empresas que realicen proyectos viales de poca envergadura en el interior del Perú. Así habiendo sustentado su propuesta en base a los aspectos socioculturales tomando en cuenta los impactos socioeconómicos, dinámicas sociales, administrativas y políticas del escenario seleccionado, concluyen que la guía de gestión propuesta integra la comprensión de la propia naturaleza de cada conflicto social y ambiental que conllevan los proyectos viales independientemente de su envergadura, sugiriendo estrategias a seguir para evitar impactos no deseados en ambos sentidos.

Desde la investigación antes descrita, también realizada fuera de las fronteras venezolanas, se advierte su vinculación temática, aportando además nociones relevantes en torno a los sistemas de gestión integral para el diseño y ejecución de proyectos de vialidad que además de beneficiar a la población, evitan daños al entorno.

Para cerrar este apartado se ubica Morillo D. (2012), quien optando en la Universidad del Zulia al título de Magister en Gerencia de Proyectos de Construcción, presentó el estudio de título “**Planificación estratégica aplicada a la gestión de proyectos de rehabilitación vial urbana ejecutados por la Alcaldía del Municipio Maracaibo**”, siendo su propósito proponer una planificación estratégica para la gestión de los proyectos de rehabilitación vial urbana ejecutados por la Alcaldía del Municipio Maracaibo. Los resultados del diagnóstico realizado, condujeron a concluir que en la Alcaldía de Maracaibo no se aplica ninguna metodología en específico para la gestión de los proyectos de rehabilitación vial y por tanto, es indispensable la implantación del modelo propuesto a fin de perfeccionar tan importante gestión.

El estudio descrito, es vinculante y convalida una de las premisas que orientan el presente estudio: el Estado y todos los niveles de gobierno, en conjunto con los académicos y profesionales de la Ingeniería Civil, deben abocarse a una gestión enfocada en el desarrollo sustentable con la finalidad de que al momento de planificar nuevas obras de infraestructura vial, su recuperación o ampliación, se evalúen los riesgos que las mismas pueden conllevar para la población y el ambiente pues además de una obligación legal, es un compromiso ético.

2.2 Bases Teóricas

Como bases teóricas, se denominan los diversos postulados, teorías y conceptos desarrollados por expertos, las cuales tienen como finalidad, interpretando el pensamiento de Arias (2009), acercarse y profundizar en el fenómeno de estudio, así como analizar e interpretar los resultados de un trabajo investigativo.

2.2.1. Evaluación Ambiental

Según Garmendia y cols. (2005), la expresión evaluación ambiental está compuesta por "...términos muy generales y de uso frecuente (...) cada uno de ellos representa una concepción teórica y una visión concreta" (p.1); así por ejemplo, el Principio 17 de la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente de la Organización de las Naciones Unidas en el año 1992, define como estudio de impacto ambiental "...el conjunto de procedimientos, estudios y sistemas técnicos que permiten estimar los efectos que la ejecución de una determinada obra, actividad o proyecto puedan causar sobre el medio ambiente" (p.2).

Desde la cita, se advierte que la protección ambiental se demuestra en cada una de las miles de toma de decisiones que afectan o pueden afectar un territorio, haciendo surgir el término impacto ambiental, que situado inicialmente en lo humano y urbano, se hace extensible a especies animales, vegetales y ecosistemas; por ello, se puede definir ampliamente como la alteración significativa de los sistemas naturales y transformados y de sus recursos, provocada por acciones humanas de acuerdo a las diversas actividades que se realizan tanto en ambientes naturales como en aquellos que resultan de la intervención y creación humana. (Espinoza, 2009).

Así pues, en el marco específico de la construcción civil, la generación, mejora y transformación de estructuras, indudablemente busca satisfacer las necesidades que la sociedad presenta, estando su gestión ambiental orientada a dar tratamiento a los impactos o cambios adversos o beneficiosos derivados de las diferentes prácticas en las distintas etapas del desarrollo de una obra; ciertamente, partiendo de las ideas expresadas por expertos como Garmendia y cols. (2005), Conesa (2009), Collazos (2010) y Reinoso (2013), se encuentra coincidencia en torno a los aspectos del medio humano y natural y sus interacciones con los proyectos de construcción, los cuales son fuentes de contaminación enmarcados en los distintos impactos ambientales al modificar los componentes bióticos y abióticos, como se ilustra en la figura 1.

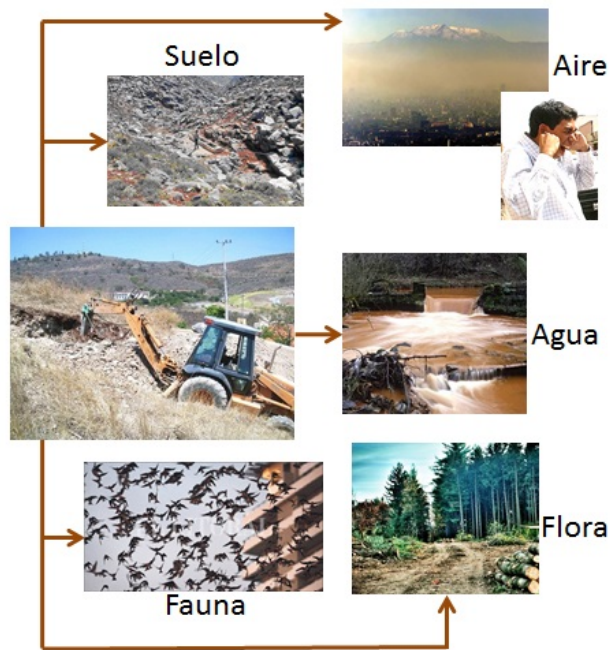


Figura 1. Efectos de la construcción en el ambiente. Fuente: Ortega y Valente (2017)

- **Suelo.** Presenta alteración fundamentalmente por los residuos, ya sean sólidos, líquidos y/o peligrosos, generados en la industria y que están asociados a actividades de desmonte, limpieza, excavaciones, demoliciones, obras hidráulicas y construcción

de vías, entre otras. Se sabe, que el vertido de desechos y escombros de la construcción tiene numerosos efectos negativos en el medio ambiente: contaminación, utilización excesiva de materiales con la consecuente pérdida de recursos naturales, degradación de la calidad del paisaje y alteración de drenajes naturales. Por otra parte, el despilfarro de material, mano de obra y transporte que implican los residuos, tiene también consecuencias negativas, puesto que eleva los costos finales de construcción.

Así, en el curso final de la vida útil de la construcción, todos los materiales utilizados a menudo se convierten en escombros, es decir, que grandes cantidades se presentan en forma de materiales de desecho, con importante influencia en el suelo, el uso de la tierra, la acidificación, la eutrofización y ecotoxicidad, ocasionando por tanto la afectación de los ecosistemas.

Asimismo, los movimientos de tierra generan alteración de la geomorfología, pérdida de cobertura vegetal y aceleración de los procesos de erosión; además, cuando se usan explosivos para excavaciones se puede generar inestabilidad de los taludes, lo que conllevaría riesgo de deslizamientos y derrumbes que pueden generar tanto pérdidas en la infraestructura como humanas. En este orden de ideas, Garmendia y cols. (2005), acotan:

La cartografía de las unidades geomorfológicas puede tener, por lo tanto, distintos enfoques: respecto al grado de estabilidad, a sus tendencias evolutivas en relación a los procesos que se desarrollan dentro de ellas (dando lugar a unos riesgos inducidos), o también respecto a ser recursos singulares o de interés. (p. 81)

En tal sentido Panizza en 1988 (citado en Garmendia y cols., ob.cit.), hizo una propuesta de qué es lo que debería entrar en el inventario ambiental del suelo, tal como se aprecia en la Figura 2.

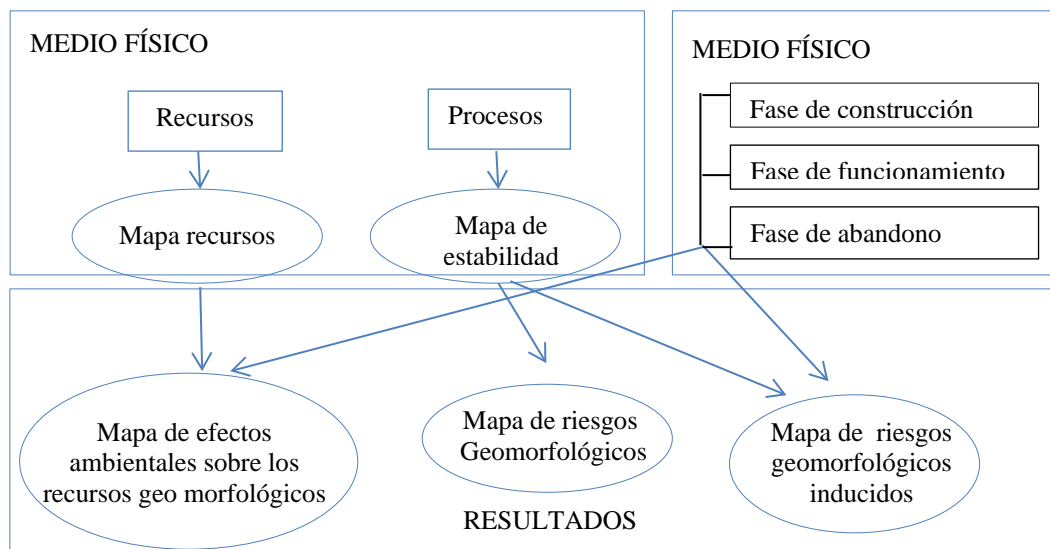


Figura 2. Esquema del tratamiento de la geomorfología en los Estudios de Impacto Ambiental. Fuente: Garmendia y cols. (2005).

Entonces, a partir de tales datos, se definen las distintas unidades geomorfológicas, que deben responder homogéneamente a las acciones del proyecto que se plantee, y han de ser representadas cartográficamente. De hecho, al describir la geomorfología de la zona de estudio, hay que tener en cuenta que se parte de la realidad física presente, con lo que aunque hay que considerar la evolución que han sufrido esas formas, lo realmente útil es analizar la época actual y no remontarse a épocas pasadas de la historia geológica, aunque sean la causa de la presente.

- **Aire.** Sus alteraciones están asociadas al polvo, ruido, emisiones de CO² como consecuencia de, entre otras actividades, el uso de combustibles fósiles y de minerales, realización de excavaciones, corte de taludes y operación de máquinas y herramientas. Por ejemplo, respecto al caso específico del dióxido de azufre, se trata de un producto del uso de combustibles fósiles, mientras que el uso de minerales como material de construcción genera finas partículas de polvo durante su proceso de degradación que no son retenidas por las vías respiratorias superiores de los humanos y ciertos mamíferos, depositándose en la membrana mucosa de la nariz, tráquea y bronquios, generando reacciones inflamatorias y con el tiempo, alteraciones crónicas (bronquitis, traqueítis y neumonía).

Además, en el caso de los combustibles fósiles (carbón, gas y petróleo), que hacen parte de las principales fuentes de energía, las emisiones de su combustión provocan cambios climáticos pues al ser quemados se presenta liberación de dióxido de carbono a las capas más bajas de la atmósfera, donde se forma una barrera que atrapa el calor liberado por la tierra, generando lo que se conoce como efecto invernadero: entre más dióxido de carbono hay en la atmósfera, más calor se acumula y este calentamiento provoca el cambio climático.

En cuanto al aporte de la actividad constructora al ruido, es producto general de la operación de máquinas y equipos utilizados en actividades de excavación, apertura de vías, transporte y descarga de materiales; los elevados niveles de contaminación por ruido alteran a trabajadores y el entorno: afecta el derecho al silencio, la comodidad y la salud, afectando asimismo la actividad en instituciones educativas y sanitarias.

- **Agua.** La afectación del recurso hídrico está asociada a los movimientos de tierra, excavaciones y eliminación de la cubierta vegetal, generando así alteración de los cuerpos acuíferos que en ocasiones son atravesados por la construcción de vías y en consecuencia, se presenta la modificación de su flujo y calidad. Por otro lado, el agua de lavado de las obras de construcción contiene una cantidad considerable de sólidos suspendidos, hecho que altera los sistemas de alcantarillado y plantas de tratamiento, así como a los diferentes medios bióticos expuestos a ella.

- **Flora.** En los sitios tanto urbanos como rurales en donde se desarrollan los proyectos de construcción, hay variedad de vegetación que se caracteriza, entre otros aspectos, por la existencia de pastizales, matorrales, paisajes y conformación vegetal en general, que por acciones de la industria de la construcción resultan afectados.

De hecho, las actividades de construcción pueden dañar la vegetación en el sitio y en sus alrededores; uno de los componentes fundamentales es el que representan los árboles, teniendo en cuenta la importancia de estos. Cabe recordar que pueden llegar a morir dadas las actividades de compactación y aumento en el nivel del suelo, apertura de zanjas y trincheras, remoción del suelo superficial y pérdida o daño de raíces.

Entonces, al tener una vegetación alterada, se genera erosión en sitios como laderas, pérdida de árboles y degradación hidrológica.

Por otro lado, se considera la contaminación y la alteración de la biota y los ecosistemas como producto de ruido, luz, arena, polvo, metales y gases; de hecho, existen dos efectos secundarios y sinérgicos que resultan ser complejos en las operaciones de construcción: el primero, hace referencia a los contaminantes generados en los proyectos de infraestructura como carreteras, que generan estrés fisiológico en algunas plantas y las hacen más susceptibles al ataque de plagas; el otro, se refiere a las sustancias tóxicas en el agua y las distintas respuestas que pueden presentar las plantas. Asimismo, se plantean los efectos de los gases e hidrocarburos generados por la combustión de los vehículos utilizados en las construcciones, ya que afectan el proceso de crecimiento de las plantas y pueden provocar su muerte.

En tal sentido, Garmendia y cols. (2005), estiman que para los estudios de impacto ambiental deberían realizarse muestreos para conocer la composición florística, tomando información que ayude en valoraciones posteriores, como la estructura de las distintas capas de la vegetación, su cobertura general y de especies concretas, diversidad de especies, sirviendo como ejemplo la información expresada en la tabla 1.

Tabla 1. Ejemplo de escalas para registro de especies vegetales

Clase		Significado	
Escala de Bram-Blanquet	1 muy escasas		
	2 escasas		
	3 poco numerosas		
	4 numerosas		
	5 muy numerosas		
Escala de Acocks	1 muy rara	1 indiv Ha	100 m espaciamiento
	2 rara	2	70 m
	3 ocasional	40	17 m
	4 poco frecuente	450	5 m
	5 Frecuente	1 indiv m ²	1 m
	6 común	7	30 cm
	7 abundante	40	15 cm
	8 muy abundante	150	7,5 cm
	9 extremadamente abundante	1.300	2,5 cm

Fuente: Garmendia y cols. (2005)

De tal forma, la abundancia de cada especie vegetal se puede medir o estimar de diferentes maneras: por ejemplo, la abundancia representa el número de individuos pertenecientes a una determinada especie, mientras la abundancia relativa indica el porcentaje de individuos de una especie con respecto al total de individuos. En todo caso, las variables con las que se expresa la abundancia de una especie que se consideran tradicionalmente son:

a) Densidad: número de individuos por unidad de superficie (densidad absoluta).

b) Cobertura: porcentaje de terreno ocupado por la proyección de la parte aérea de un conjunto de plantas.

c) Biomasa: cantidad de materia viva o seca por unidad de superficie.

d) Frecuencia: en el caso de tener un gran número de unidades muestrales, se puede calcular otra variable de abundancia que es la frecuencia, que se define como el porcentaje de muestras en las que una especie dada está presente con relación al número total de muestras tomadas.

- **Fauna.** En las diferentes condiciones climáticas y geológicas se establecen especies animales que se adaptan a las condiciones específicas de los distintos sitios en donde se desarrollan proyectos de construcción; durante las diferentes etapas de construcción se presentan acciones como la destrucción de madrigueras, nidos y dormideros, que a su vez pueden provocar la muerte de animales y por ende, reducir o desaparecer los sitios de refugio de estos. El fenómeno más representativo es, precisamente, la migración de especies animales, con la consecuente afectación del ecosistema.

De igual forma, la operación y tránsito de vehículos y maquinaria pesada, al generar niveles importantes de ruido, ahuyentan algunas especies como mamíferos y aves; significa entonces que la fauna, así como sucede con la flora, es susceptible de modificaciones que pueden alterar su vida de forma parcial o total. De hecho, las diferentes especies animales tienden a responder a los distintos contaminantes de varias maneras e, incluso, en todas sus etapas de vida pueden tener diferentes manifestaciones; ruido, iluminación artificial, gases y polvo, inciden en la vida animal ya que se ven

alterados su crecimiento y reproducción, formas de comunicación, convivencia grupal e individual, hábitos de sueño y alimentación.

En este particular, acudiendo nuevamente a Garmendia y cols. (2005), no existe una regla fija que diga cuánto se tiene que ampliar un área de estudio por la presencia de una especie *x* en la zona. Sin embargo, existen formas de calcular las áreas mínimas que ocupan, por ejemplo, algunos vertebrados, como se aprecia en los datos contenidos en la Tabla 2.

Tabla 2. Tamaño orientativo de los territorios de diferentes vertebrados paleárticos

Nombre científico	Nombre común	Superficie en Ha
<i>Salamandra salamandra</i>	Salamandra común	0.03-0.05
<i>Lacerta agilis</i>	Lagarto ágil	0.006-0.03
<i>Lacerta vivípara</i>	Lagartija de turbera	0.03-0.09
<i>Podarcis muralis</i>	Lagartija roquera	0.00-0.25
<i>Accipiter gentilis</i>	Azor	210
<i>Buteo buteo</i>	Ratonero	129
<i>Strix aluco</i>	Cárabo común	31
<i>Lullula arbórea</i>	Totovía	8
<i>Oenanthe oenanthe</i>	Collarba gris	2
<i>Turdus merula</i>	Mirlo	37
<i>Panus palustris</i>	Carbonero palustre	2
<i>Lanius collurio</i>	Alcaudón dorsirrojo	2
<i>Corvus corax</i>	Cuervo	928
<i>Sorex araneus</i>	Musaraña colicuadrada	0.3
<i>lethrionomys galreolus</i>	Topo rojo	0.05—0.7
<i>Microtus arvalis</i>	Rata campesina	0.03-0.1
<i>Mus musculus</i>	Rata agreste	0.02-0.3
<i>Apodemus sylvaticus</i>	Ratón de campo	0.002-2.4
<i>Canis lupus</i>	Lobo	81
<i>Vulpes vulpes</i>	Zorro	155
<i>Ursus arctos</i>	Oso pardo	2.560-3.328
<i>Cervus elaphus</i>	Ciervo	517

Fuente: Garmendia y cols. (2005)

Pasando a revisar los impactos del proceso constructivo en la vida humana, es decir, desde la perspectiva social, Anchante (2009) y Miller (2009), muestran consenso en que, acorde al Consenso de Río, el ser humano está legitimado para una vida productiva, siempre en armonía con la naturaleza, lo que desde la perspectiva de las obras de ingeniería, involucra: movilidad, libertad, facilidad de movimiento y acceso, equilibrio territorial, desarrollo social y personal en y para las zonas menos favorecidas, bienes y servicios suficientes y accesibles para todos, confort e infraestructuras seguras, mientras respecto al medio social o antrópico es concebido como el sistema conformado por el hombre, capaz de organizar actividades de transformación y aprovechamiento de los sistemas abiótico y biótico. Se observa entonces que la industria de la construcción, así como presenta relación con el medio abiótico y biótico, también se relaciona con el socioeconómico y cultural, por medio de los elementos ilustrados en la Figura 3.



Figura 3. Efectos de la construcción en la sociedad. Fuente: Ortega y Valente (2017)

- **Desempeño socioeconómico y cultural.** El desempeño de las economías de los sitios en donde se desarrollan procesos de construcción depende de la adaptación de los residentes al espacio nuevo o modificado y a su vez del paisaje, variables que se pueden reflejar en los intereses que puede adquirir el suelo, es decir, para fines comerciales, residenciales u otros; asimismo, se vincula económicamente a la ordenación del territorio, valorización, proyección y planeación del crecimiento de las ciudades.

De manera pues, el componente cultural se encuentra conformado por la alteración del paisaje, considerándolo como referente en la calidad visual del sitio en donde se desarrollan los procesos de construcción, el cual depende de la adaptación de las comunidades, donde si bien se presentan alteraciones desfavorables, es importante mencionar que también se obtienen algunas favorables, como es el caso del empleo. Khasreen (2009) hace referencia a que la industria de la construcción a nivel mundial es el mayor empleador.

- **Contaminación atmosférica.** Actividades como la remoción de escombros, excavaciones, tránsito de vehículos, corte de taludes, funcionamiento de maquinaria, entre otras, afectan la calidad del aire por la generación de polvo y los niveles de ruido, los cuales, además de tener efectos negativos en la población de trabajadores que opera en los sitios de trabajo, también lo hace en los residentes del entorno o área de influencia.

- **Impacto de los materiales usados.** Éstos pueden ser observados desde su uso o como desechos o residuos generados en la construcción y en algunos casos, en el proceso de demolición. Analizados desde su uso, se plantea que los materiales usados pueden generar daños a la salud humana y se caracterizan por el cambio en el clima, efectos en la capa de ozono, sustancias que generan cáncer y efectos sobre la respiración, debido a la producción orgánica e inorgánica de sustancias. Entonces, mirados desde la óptica de residuos, afectan doblemente a las poblaciones, porque de una u otra forma son víctimas de los efectos degradantes de la gran cantidad de desechos de construcción, vertidos irresponsablemente al ambiente.

Ciertamente, los residuos de la construcción tienen dos consecuencias sociales importantes: en primer lugar, el impacto ambiental de lo que se arroja al ambiente en términos de pérdida de recursos naturales, contaminación y desechos tóxicos; en segundo lugar, el costo adicional originado por el material que se pierde y la mano de obra y energía necesarias para la recolección y transporte para su disposición final.

Por otro lado, aparte de su influencia continua sobre el medio ambiente, la actividad constructiva tiene en ocasiones efectos desastrosos sobre el mismo en situaciones puntuales, en general causados por accidentes; como ejemplos de ello, se pueden citar los casos de vertidos químicos en mares y ríos, emisiones tóxicas a la atmósfera, incendios y explosiones.

Tomando en consideración lo antes expuesto, teniendo presentes los intereses y estrategias de la industria de la construcción, de acuerdo con Conesa (2009), la visión de sostenibilidad se debería considerar en los ámbitos ambiental, económico, social, prevención de riesgos laborales, funcionales e incluso, estéticos; dicho autor, propone una serie de alternativas para minimizar sus impactos, las cuales se sintetizan de la siguiente forma:

- **Medioambientales.** En este ámbito se debería tener presente el uso de materiales con un bajo impacto ambiental a fin de lograr ahorro de energía, consumo de agua, uso de materiales reciclados, evitar el uso del suelo virgen y mejorar las condiciones del que ha sido usado, así como preservar lo máximo posible las diversas formas de vida vegetal y animal y reducir en lo posible la afectación de los componentes del medio (suelos, agua, aire).

- **Económicas.** Se debería considerar tanto la etapa de construcción como el funcionamiento y mantenimiento, es decir, el ciclo de vida de las construcciones, a fin de reducir los costos financieros de la industria que le permite a las compañías constructoras la maximización del beneficio, que es fundamental en todo negocio.

- **Sociales.** Incluyen, principalmente, la generación de empleo tanto directo como contratado, y el uso final que se dará a las obras.

- **Prevención de riesgos laborales.** Las medidas y estrategias de prevención de riesgos se deben incluir desde el diseño, con la intención de que estas se desarrollen en las distintas etapas de la construcción y permanezcan durante la vida útil de la estructura construida.

- **Funcionalidad.** Es importante tener presente la conservación de la funcionalidad de las obras, de tal manera que las características de diseño inicial se conserven y no se alteren.

- **Estética.** Cobra importancia en la industria de la construcción, siempre que se pretenda conservar la imagen y características del área donde se encuentra ubicada la construcción e infraestructura, siendo así un factor de permanencia y sostenibilidad.

En este punto discursivo son de interés los conceptos de Garmendia y cols. (2005), para quienes un estudio de impacto ambiental es relevante confeccionar el árbol de factores socioeconómicos, según se ilustra en la data reflejada en la Tabla 3.

Tabla 3. Árbol de factores genéricos sociales

Sistema	Medio	Elemento
Socio económico cultural	Territorial	Núcleos de población
		Red vial
		Usos del suelo
	Demográfico	Evolución
		Movimientos
		Población activa
	Económico	Sector primario
		Sector secundario
		Sector terciario
	Socio-cultural	Patrimonio histórico-artístico
		Rasgos culturales de la población
		Desarrollo urbanístico y territorial

Fuente: Garmendia y cols. (2005)

2.2.2 Evaluación de Riesgo de Impacto Ambiental

Según advierte Collazos (2010), el principal objetivo de cualquier evaluación de riesgo es estimar objetivamente la incertidumbre sobre la ocurrencia de un evento indeseado, lo que desde la perspectiva de los proyectos de construcción, implica la necesidad de emplear herramientas destinadas a recopilar información sobre el o los

peligros que el mismo conlleva, ambiental y socialmente, de forma que se puedan tomar decisiones orientadas a garantizar un mínimo impacto sobre el medio ambiente y las personas; la figura 4, representa la alteración de la calidad la alteración de la calidad del medio ambiente producida por cualquier actividad humana.

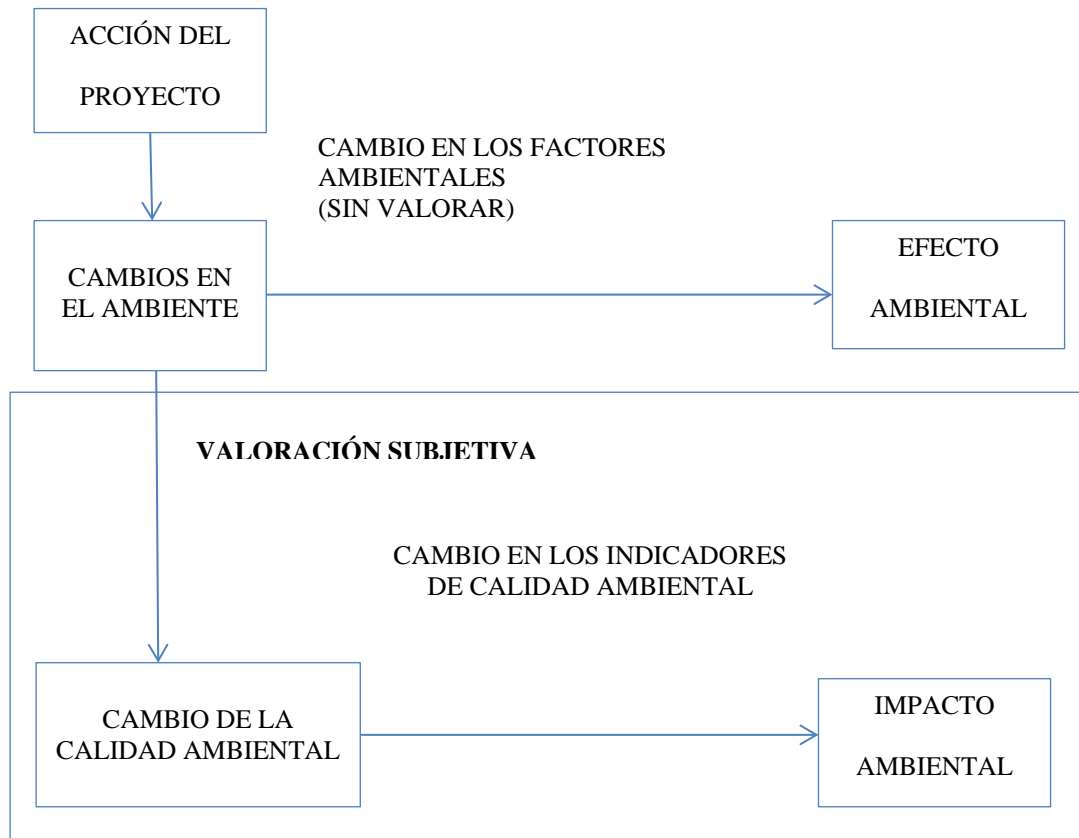


Figura 4. Evaluación de impacto ambiental de un proyecto. Fuente: Garmendia y cols. (2005)

Efectivamente, Garmendia y cols. (2005), observan que para poder hablar de un efecto ambiental, este “...tiene que estar producido directa o indirectamente por una actividad humana, o en el caso de la evaluación de una obra o actividad concreta, el efecto ha de ser debido a la actividad que se está estudiando” (p.18); por tal razón, dichos autores manifiestan que para la evaluación de impacto ambiental existen múltiples y diversas metodologías disponibles, según las etapas de dicha evaluación, las cuales son reseñadas seguidamente en la Tabla 4.

Tabla 4. Sinopsis de los métodos de impactos versus etapas de la EIA

MÉTODO	ETAPAS DE LA EIA						
	Definir alcance	Identificar impacto	Describir ambiente afectado	Predecir impacto	Evaluar impacto	Toma de decisiones	Comunicar resultados
Análisis costo-beneficio ambiental				X	X	X	
Análogo (estudio de caso)	X	X		X	X		
Construcción de escenarios				X		X	
Cualitativos			X	X			
Extrapolación de tendencias			X	X			
Lista de chequeo		X	X		X	X	
Matrices	X	X		X	X	X	X
Opinión de expertos		X		X	X		
Redes		X	X	X			
Superposición de mapas			X	X	X		X

Fuente: Dueñas, Ramírez y Defilippi (2012)

Respecto de los métodos referenciados en la tabla anterior, considerando que la evaluación de impacto ambiental presenta mayores beneficios cuando se incorpora a la toma de decisiones durante la etapa de planificación del proyecto y siguiendo los argumentos expuestos por Garmendia y cols. (2005), Collazos (2010) y Dueñas, Ramírez y Defilippi (2012), seguidamente se definen algunas de las metodologías más utilizadas:

Método análogo o estudio de caso: Se remite a la información contenida en proyectos existentes similares al que se desea evaluar; su principal ventaja es que la información obtenida en la medición y seguimiento de los mismos puede ser usada como una analogía a los anticipados para el proyecto propuesto, pero como argumento en contra se sostiene que no permite describir los parámetros ambientales ni tomar decisiones; sin embargo, para el presente estudio se asumirá esta metodología tomando en cuenta los estudios previos de impacto ambiental en el área geográfica objeto de estudio.

Método Delphi: Se trata del método más común de consulta a expertos; es conveniente cuando la información científica de la que se dispone no es suficiente, bien porque se pretenda implantar una nueva tecnología para la que no existan datos históricos, o porque con los datos objetivos con los que se cuenta no se obtiene conocimiento suficiente. La consulta a expertos tiene la ventaja de la tranquilidad que produce tener una información más contrastada que si únicamente se consultara a una persona; sin embargo, presenta como desventajas que suelen resultar muy costosos y presentar diferencias entre los criterios de valoración de gravedad de cada impacto, así como ausencia de una unidad de valor común de referencia.

Método Battelle-Columbus: Metodología cualitativa-cuantitativa para valoración de la importancia del impacto, expresada como valores subjetivos de 0 a 1 a partir de 78 parámetros que permiten calificar e interpretar cada magnitud o dato de la variable de impacto, como un valor en una escala de calidad ambiental. Sus méritos, radican en que los parámetros se transforman a unidades comparables representativas de la calidad del medio ambiente, lo que permite la adición de magnitudes de impacto

para cada acción y para cada factor ambiental, así como el cálculo del impacto ambiental global del proyecto y la comparación de alternativas; sin embargo, como contrapartida, fue diseñado para determinar el impacto ambiental de proyectos hidráulicos y por ello, para otro tipo de proyectos se deben proponer nuevos índices ponderales y seleccionar las funciones de transformación aplicables; asimismo, exige ser realizado por expertos, lo cual lo hace bastante costoso, a nivel de cuantificar algunos parámetros de importancia.

Matrices causa-efecto: Existen muchas variantes, pero la más utilizada es la de Leopold, pues permite evaluar preliminarmente proyectos en los que se prevén impactos ambientales identificando los mismos pero sin proporcionarles un valor; como ventajas, se mencionan su fácil aplicación, no requerir medios sofisticados y presentar una visión completa del proyecto, pero como desventaja se encuentra el hecho de no ser selectiva, no poseer mecanismos para destacar áreas de interés y no permitir visualizar la temporalidad de los impactos.

Método de Gómez Orea: También inscrito en el método matricial, se desarrolla en una tabla de doble entrada, en la que cada celda o casilla de cruce corresponde a un elemento tipo de impacto caracterizado en función de siete atributos y sintetizado mediante su combinación en una expresión matemática que define su importancia. Su principal ventaja es la incorporación de medidas correctivas y/o mitigadoras del impacto causado por el proyecto, pero requiere evaluadores experimentados que conozcan mucho del proyecto y sus implicaciones para el medio receptor; asimismo, exige disponer de funciones de transformación para todos los factores ambientales y una memoria explicativa para determinar el impacto y las consecuencias del mismo.

Sobreposición de mapas: En forma física o digitalizada, se emplea para describir condiciones existentes y desplegar cambios potenciales resultantes de una acción propuesta; como ventajas destacan que es fácil de entender y es un muy buen método de representación visual, pero en paralelo, contempla únicamente impactos directos y su probable duración.

Redes: Grupo de métodos que definen las conexiones o relaciones entre acciones proyectadas e impactos resultantes; son útiles para mostrar las relaciones entre impactos primarios, secundarios y terciarios; no obstante, conllevan riesgo de producir doble conteo de los impactos y tornarse demasiado complejos.

Listas de revisión o chequeo: Es la metodología más elemental para identificar los impactos antes de empezar a valorarlos; consiste en realizar una lista donde se enumeran posibles impactos, (o acciones, factores ambientales, indicadores...) y, a la vista de ella se deducen cuáles de esos impactos son los que se producen con la obra que se estudia y se analizan si son efectos mínimos o efectos notables, que se denominan impactos significativos. Si bien este método no permite establecer relaciones causa-efecto, es beneficioso por su simplicidad y utilidad para evaluaciones ambientales en fase preliminar a fin de identificar impactos potenciales, siendo por ello seleccionado para la evaluación del impacto socio-ambiental de la Avenida 81, tramo Avenida Sesquicentenario – Avenida Alameda Central del municipio Valencia, estado Carabobo.

2.3 Bases Legales

De acuerdo con Ramírez (2010), las bases legales involucran “...un desarrollo amplio de los conceptos mediante las leyes y ordenamientos relacionados con el eje o temática de estudio” (p. 67); en el caso del contexto ambiental, el corpus legal que sustenta la presente investigación se encuentra integrado por los diversos elementos que, a partir de las estipulaciones contenidas en la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999), Decreto 2212, Normas sobre movimiento de tierra y conservación ambiental (1993), que regulan el medio ambiente en el país (ver Apéndice).

2.4 Definición de Términos Básicos

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

Asentamiento: Diferencia de nivel como consecuencia del desplazamiento vertical o hundimiento de cualquier elemento de la vía.

Autoridad Competente: Entidad pública encargada de la administración y gestión de la infraestructura vial pública.

Biodiversidad: Conjunto de especies animales y vegetales que viven en un espacio determinado, conformando los ecosistemas típicos del mismo.

Construcción: Ejecución de obras de una vía nueva con características geométricas acorde a las normas de diseño y construcción vigentes.

Contaminación: Introducción de algún tipo de sustancia o energía que atenta contra el normal funcionamiento y equilibrio del medio, provocando daños reversibles o irreversibles.

Desarrollo sustentable: Conjunto de medidas encaminadas a la administración eficiente y responsable de los recursos naturales por parte del ser humano para la preservación del equilibrio ecológico.

Desintegración: La separación progresiva de partículas de agregado en el pavimento, suelo o terreno, desde la superficie hacia abajo o desde los bordes hacia el interior, posterior a una modificación efectuada en los procesos de construcción inherentes a la vialidad en estudio.

Ecosistema: Sistema natural formado por un conjunto de organismos vivos (biocenosis) y el medio físico donde se relacionan (biotopo) que forman una relación interdependiente al compartir el mismo hábitat.

Elementos Viales: Conjunto de componentes físicos de la vía, tales como superficie de rodadura, bermas, cunetas, obras de arte, drenaje, elementos de seguridad vial y medio ambiente.

Estudio de Impacto Ambiental: Documento contentivo del plan de manejo socio-ambiental de los proyectos de infraestructura vial según su grado de riesgo, para las diferentes fases de estudios, ejecución de obras, mantenimiento y operación, incluyendo los sistemas de supervisión y control en concordancia con los dispositivos legales sobre la materia.

Estudio Definitivo: Documento Técnico donde se establecen los detalles de diseño de ingeniería de los elementos que constituyen el proyecto vial y que contiene como mínimo lo siguiente: i) Resumen ejecutivo, ii) Memoria descriptiva, iii) Cómputos métricos, iv) Análisis de precios unitarios, v) Presupuesto, vi) Formulas polinómicas (según corresponda), vii) Cronogramas, viii) Especificaciones Técnicas, ix) Estudios básicos, x) Diseños, xi) Plan de mantenimiento, xii) Impacto Ambiental, xiii) Planos.

Fauna: Conjunto de especies animales que habitan en una región geográfica, o un ecosistema determinado, la cual depende tanto de factores abióticos (componentes que determinan o perturban el espacio físico en el cual habitan) como bióticos, es decir, las relaciones posibles de competencia o de depredación entre especies.

Flora: Conjunto de especies vegetales que se pueden encontrar en una región geográfica y habitan en un ecosistema determinado; propiamente dicha atiende al número de especies, mientras la vegetación hace referencia a la distribución de éstas y a su importancia relativa por número de individuos y tamaño.

Infraestructura Vial: Todo camino, carretera, calle, avenida, autopista o vía férrea, incluidas sus obras complementarias, de carácter rural o urbano de dominio y uso público y/o privado.

Impacto Ambiental: Es la alteración o modificación del medio ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza, que incluye los impactos socio ambientales.

Mantenimiento: Conjunto de actividades técnicas destinadas a preservar en forma continua y sostenida el buen estado de la infraestructura vial, de modo que se garantice un servicio óptimo al usuario.

Obra: Infraestructura vial ejecutada en un área de trabajo, teniendo como base un Expediente Técnico aprobado, empleando generalmente recursos: mano de obra, materiales y equipo.

Proyecto: Es el conjunto de documentos que constituyen los estudios de pre-inversión, definitivos y/o expedientes técnicos para la ejecución de una obra.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

Arias (2009), explica el marco metodológico como el “Conjunto de pasos, técnicas y procedimientos que se emplean para formular y resolver problemas” (p.16); de acuerdo a dicha definición, este capítulo tiene como finalidad definir y explicar cada uno de los métodos llevados a cabo para desarrollar la investigación, como se describe seguidamente.

3.1 Tipo de Investigación

De acuerdo con las definiciones proporcionadas en las normas para la elaboración y presentación de los anteproyectos, proyectos y trabajos de grado de la Universidad José Antonio Páez (UJAP, 2007), los proyectos factibles consisten en

...la investigación, elaboración y desarrollo de una propuesta de un modelo operativo viable para solucionar problemas, requerimientos o necesidades de organización o grupos sociales; puede referirse a la formulación de políticas, programas, tecnologías, métodos o procesos. El proyecto factible debe tener apoyo en una investigación de tipo documental, de campo o un diseño que incluya ambas modalidades. (p. 6)

En efecto, la investigación se ajusta a la definición puesto que se evaluó el impacto socio-ambiental del rediseño de una estructura vial, lo cual permitirá no sólo evitar riesgos sociales y ambientales en el espacio geográfico involucrado, sino también cumplir con las estipulaciones legales que rigen la materia. Asimismo, teniendo en cuenta la definición anterior, de la misma fuente se conoce que la investigación de campo está dirigida a analizar sistemáticamente la realidad, ya sea “...con el propósito bien sea de describirlos, interpretarlos, entender su naturaleza y factores constituyentes, explicar sus causas y efectos, o predecir su ocurrencia, haciendo uso de métodos o enfoques de investigación conocidos o en desarrollo” (p. 4), pues fueron los propios

investigadores quienes obtuvieron datos de primera mano para la consecución de los objetivos pautados.

De igual forma, se trata de una investigación de índole documental, definida por Ramírez (2010), como “...un proceso sistemático de indagación, recolección, organización, análisis e interpretación de información o datos en torno a un determinado tema. Al igual que otros tipos de investigación, éste es conducente a la construcción de conocimientos” (p. 78), por cuanto se realiza una revisión minuciosa de datos de origen secundario contenidos en documentos varios.

Asimismo, de acuerdo a sus propósitos se trata de un estudio de tipo evaluativo, definido por Tamayo (2007), como aquel cuyo fin fundamental es “...la aplicación de herramientas evaluativas sobre hechos o fenómenos que requieren ser modificados, para determinar la toma de decisiones de cómo hacerlo” /p. 65) definición que aplica pues el propósito principal consistió en evaluar el impacto socio-ambiental de la Avenida 81, tramo Avenida Sesquicentenario – Avenida Alameda Central del Municipio Valencia, estado Carabobo.

3.2 Diseño de Investigación

Como diseño de investigación, se conoce la forma en que se concretarán los objetivos; partiendo de esto, el estudio tendrá un nivel descriptivo, que González y Briones (2009), definen así. “Se dirigen a decir cómo es y se manifiesta determinado fenómeno” (p. 123), lo cual concuerda con los fines de la investigación pues se establecen los elementos socio-ambientales que debe tener en cuenta el rediseño de la estructura vial caso estudio.

Asimismo, la investigación se caracteriza por asumir diseño no experimental y transversal; de acuerdo con Hurtado y Toro (2006), la primera significa que “El investigador no altera, modifica o interviene en las variables para obtener un resultado diferente a la condición original” (p. 53), mientras que la cualificación transversal o transaccional define que “...los datos se recolectan en una sola oportunidad, no a lo largo de períodos preestablecidos” (p. 57). De allí, que los investigadores no ejercieron

ninguna acción para alterar o influenciar los elementos a evaluar y la recolección de información fue realizada una sola vez en el tiempo.

3.3 Población y Muestra

La población, según indica Tamayo (2007), “Es el universo donde se ubica el problema de estudio” (p. 89); mientras que la muestra, según Arias (2009), “forma parte de la población y sirve para representarla” (p. 67); para la investigación, se considera la Avenida 81, tramo Avenida Sesquicentenario – Avenida Alameda Central del Municipio Valencia, estado Carabobo (figuras 5 y 6), la cual servirá de enlace entre la Av. Alameda Central, que a su vez comunica con el Desarrollo Habitacional Kayson (en construcción), la Urbanización Santa Inés y la Av. Sesquicentenario, cuyo vértice inicial se ubica en esta última (Latitud: 10° 09' 34.58" N, Longitud: 67° 58' 48.25" W), con vértice final en la Zona Industrial El Recreo (Latitud: 10° 07' 52.61" N; Longitud: 67° 57' 31.30" W).



Figura 5. Vista aérea con señalización de la Avenida 81, tramo Avenida Sesquicentenario – Avenida Alameda Central del Municipio Valencia, estado Carabobo. Fuente: Google Earth (2017)



Figura 6. Eje del proyecto. Fuente: Google Earth (2017)

Así pues, la muestra está constituida por una vialidad que tendrá dos canales de circulación de 3.5 metros cada uno y hombrillo de dos metros a cada lado, separados por una isla de aproximadamente un metro; esta avenida, en el futuro estará conectada a la proyectada Autopista del Sur, según lo previsto en el Plan de Ordenación Urbanística del Área Metropolitana Valencia-Guacara (1992) y el Plan de Desarrollo Urbano Local de la Parroquia Rafael Urdaneta (2005).

3.4 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

Las técnicas de recolección, son los métodos que usa el investigador para recopilar los datos de interés; siguiendo el parecer de Briones (2009), la más apropiada en estudios evaluativos es la observación planificada, “...aquella en la que el investigador juega un papel determinado dentro de la comunidad en la cual se realiza la investigación” (p. 184), lo que equivale a datos primarios obtenidos según un plan

de trabajo; se considera también la revisión bibliográfica, clásica de la investigación documental; los instrumentos fueron cuadernos de campo, cámara fotográfica y fichas de contenido. Como instrumento complementario se empleó la matriz FODA (acrónimo de fortalezas-debilidades, factores internos; oportunidades-amenazas, factores externos), la cual según Gil (2011), “Es utilizada para comprender la situación actual de una empresa, organización, producto o servicio específico, y también como ayuda para formular una intervención social” (p. 472).

3.5 Técnicas de Presentación y Análisis de Resultados

A los fines de identificación y evaluación del riesgo socio-ambiental del proyecto, se realizaron los siguientes procedimientos: a) Identificación y descripción de los impactos ambientales potenciales; b) Identificación y descripción de los impactos sociales potenciales.

3.6 Fases Metodológicas

Al tratarse de una investigación en modalidad proyecto factible, la misma debió desarrollarse en etapas, según se especifica en las normas para la elaboración y presentación de los anteproyectos, proyectos y trabajos de grado de la Universidad José Antonio Páez (UJAP, 2007):

Comprende las siguientes etapas generales: primera, diagnóstico, planeamiento y fundamentación teórica de la propuesta; procedimiento metodológico, actividades y recursos necesarios para su ejecución, análisis y conclusiones sobre la viabilidad y realización del proyecto; segunda, en caso de su desarrollo, la ejecución de la propuesta y la evaluación tanto del proceso como de sus resultados. (p. 6)

Acorde a dichas disposiciones, el desarrollo de la investigación conllevó las siguientes fases:

Fase I: Diagnosticar las características sociales y ambientales presentes en el tramo vial bajo estudio. Para esta fase, los datos recopilados mediante las observaciones realizadas en el sitio de la obra vial caso de estudio, fue ingresada en un

cuadro FODA, especificando las debilidades, fortalezas, amenazas y oportunidades de todos los elementos socio-ambientales considerados:

- Factores ambientales físicos: suelo, agua, aire.
- Factores ambientales biológicos: flora, fauna.
- Factores sociales: salud, transporte, desplazamiento peatonal, generación de empleo.

Fase II: Identificar los factores de riesgo social y ambiental que podría generar la ampliación de la Avenida 81, tramo Avenida Sesquicentenario – Avenida Alameda Central del Municipio Valencia, estado Carabobo. Esta fase, involucra el análisis de los elementos de riesgo socioambiental a partir de las disposiciones legales y específicamente las contempladas en el Decreto 1257 (Normas sobre Evaluación Ambiental de Actividades Susceptibles de Degradar el Ambiente, 1996), a fin de evaluar y diagnosticar los riesgos socio-ambientales que conlleva el rediseño de la Avenida 81, tramo Avenida Sesquicentenario – Avenida Alameda Central de Valencia, estado Carabobo.

Fase III: Estudiar la factibilidad técnica y operativa asociada al estudio de impacto socioambiental en el tramo vial caso de investigación. Esta etapa, corresponde a los estudios de viabilidad técnica y operativa asociados a la evaluación de impacto ambiental en la obra vial caso estudio.

Fase IV: Evaluar el impacto socio-ambiental de la Avenida 81, tramo Avenida Sesquicentenario – Avenida Alameda Central del Municipio Valencia, estado Carabobo mediante los métodos analógico y lista de chequeo. Esta fase, fue cumplida empleando el método de evaluación de impacto ambiental lista de chequeo, dando lugar a la determinación de los factores de riesgos ambientales y sociales presentes en la Avenida 81, tramo Avenida Sesquicentenario – Avenida Alameda Central del municipio Valencia, estado Carabobo.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1 Fase I. Diagnosticar las características sociales y ambientales presentes en el tramo vial bajo estudio

La data recolectada en campo en la Avenida 81, tramo Avenida Sesquicentenario – Avenida Alameda Central del municipio Valencia, estado Carabobo mediante la observación, permitió establecer las debilidades, fortalezas, amenazas y oportunidades de todos los elementos considerados: factores ambientales físicos (suelo, agua, aire) y biológicos (flora, fauna), así como los de índole social (salud, transporte, desplazamiento peatonal, generación de empleo), tal como se especifican en la Tabla 5:

Tabla 5. Matriz FODA de las características sociales y ambientales presentes en la Avenida 81, tramo Avenida Sesquicentenario – Avenida Alameda Central

(F) Fortalezas ambientales (A) y sociales (S)	(O) Oportunidades ambientales (A) y sociales (S)
- FA1. Terrenos abiertos	- OA1. Bajo nivel de contaminación de origen industrial
- FA2. Árboles frutales y de sombra	- OA2. Disponibilidad de terrenos para la siembra de especies vegetales
- FA3. Plantas ornamentales en viviendas	- OS1. Disponibilidad de terrenos aptos para la construcción
- FA4. Aves y especies pequeñas de lagartos	- OS2. Soluciones habitacionales en desarrollo
- FS1. Micro, pequeñas y medianas empresas	
- FS2: Servicios públicos	
- FS3. Instituciones educativas en la zona de influencia	
- FS4. Instituciones sanitarias en la zona de influencia	

Tabla 5. (cont.)

(D) Debilidades ambientales (A) y sociales (S)	(A) Amenazas ambientales (A) y sociales (S)
- DA1. Vegetación predominante tipo matorral	- AA1. Presencia de especies animales (insectos, roedores)
- DA2. Presencia de animales callejeros (perros, gatos)	- AA2. Quema de residuos biológicos y no biológicos
- DA3. Acúmulo de residuos biológicos y no biológicos	- AS1. Invasiones de viviendas
- DS4. Terrenos invadidos	- AS2. Inseguridad
- DS5. Abundancia de viviendas precarias	- AS3. Características de los suelos de la zona
- DS6. Tramos de vía pública desprovistos de aceras para el desplazamiento peatonal	- AS4. Nivel de sismicidad de la zona donde se localiza el proyecto
	- AS5. Temperatura media ambiental
	- AS6. Nivel de ocupación del espacio urbano

Fuente: Ortega y Valente (2017)

Desde las descripciones contenidas en la tabla 5, se verifican los factores internos y externos, tanto positivos como negativos presentes al momento de observar el área bajo estudio. Así pues, respecto a las fortalezas, se encuentran las ambientales: terrenos abiertos, con presencia de vida vegetal (figura 7) y animal (figura 8), mientras en las sociales se observó actividad comercial (figura 9) e instituciones de carácter público para la comunidad en su área de influencia (figura 10).



Figura 7. Terrenos abiertos y árboles, Av. 81 sentido Santa Inés – Parque Valencia.
Fuente: Ortega y Valente (2017)



Figura 8. Vida animal Av. 81. a) Perico carasucia, b) lagartija.
Fuente: Ortega y Valente (2017)



Figura 9. Actividad comercial Av.81
Fuente: Ortega y Valente (2017)



Figura 10. Centro asistencial (CDI Santa Inés, zona de influencia Av.81)
Fuente: Ortega y Valente (2017)

En cuanto a las oportunidades ambientales del entorno, se observó disponibilidad de áreas para la arborización (figura 11), mientras en lo social se apreciaron terrenos ejidos con potencial para la construcción de obras civiles de carácter público (figura 12), así como notable desarrollo de nuevas soluciones habitacionales (figura 13).



Figura 11. Áreas verdes recuperables Av. 81. Fuente: Ortega y Valente (2017)



Figura 12. Terreno ejido Av. 81. Fuente. Ortega y Valente (2017)



Figura 13. Desarrollo habitacional en Av. 81
Fuente. Ortega y Valente (2017)

Sin embargo, el área bajo estudio también presentó elementos negativos; entre las debilidades ambientales se observó vegetación predominante tipo matorral (figura 14), animales callejeros y grandes acúmulos de basura a lo largo de la vía (figura 15), mientras en lo social se advirtió gran cantidad de viviendas precarias (figura 16) y carencia de aceras, brocales y drenajes (figura 17), aunque esto último refleja un aspecto positivo debido a que se ahorrarán costos de demolición y se evitará la consecuente contaminación sónica y del aire.



Figura 14. Matorrales Av. 81
Fuente. Ortega y Valente (2017)



Figura 15. Perros callejeros y acúmulo de basura en Av. 81.
Fuente. Ortega y Valente (2017)



Figura 16. Viviendas precarias Av 81
Fuente. Ortega y Valente (2017)



Figura 17. Ausencia de aceras, brocales y drenaje, Av 81
Fuente. Ortega y Valente (2017)

De igual forma, se identificaron como amenazas ambientales la incineración de residuos orgánicos e inorgánicos en algunos sectores del tramo vial observado y, en lo social, el riesgo de invasión de los nuevos desarrollos habitacionales ante la escasez de viviendas, así como los altos índices de inseguridad personal, todo ello producto de la crisis socioeconómica que enfrenta actualmente el país y específicamente esta zona geográfica carabobeña.

4.2. Fase II. Identificar los factores de riesgo social y ambiental que podría generar la ampliación de la Avenida 81, tramo Avenida Sesquicentenario – Avenida Alameda Central del municipio Valencia, estado Carabobo

Al consultar el informe del proyecto vial de ampliación de la Av. 81, suministrado por la Gobernación del estado Carabobo (2015) se observa que una de las características del eje de la vía es la presencia de áreas verdes con vegetación densa, en el tramo que conecta el sector Santa Inés con la Zona Industrial El Recreo (figura 18).



Figura 18. Av. 81 entre Santa Inés y Zona Industrial El Recreo. Fuente: Google Earth (2017)

De la misma fuente citada, se conoce que en el acceso propuesto desde la Avenida Sesquicentenario, se encuentra la urbanización La Isabelica, donde el mismo se encuentra obstaculizado por parcelas de uso residencial y veredas de tránsito peatonal (figura 19).



Figura 19. Av. 81 en La Isabelica. Fuente: Fuente: Google Earth (2017)

Como se puede apreciar, la ampliación de la Av. 81 en su tramo Avenida Sesquicentenario – Avenida Alameda Central, en sentido Este conlleva efectos ambientales negativos, dada la necesidad de sacrificar especies vegetales en las zonas de vegetación densa, trayendo como consecuencia la migración de diversas especies de la fauna características de la zona, mientras en sentido Oeste involucra la expropiación de bienes inmuebles, implicando por tanto impacto social.

En tal sentido, el Decreto 1257 (Normas sobre Evaluación Ambiental de Actividades Susceptibles de Degradar el Ambiente, 1996), establece en su artículo 5 que la metodología a seguir para la evaluación ambiental de proyectos será establecida en función de sus características y efectos potenciales, así como de las condiciones particulares del ambiente que debe ser intervenido, mediante la elaboración de la evaluación de impacto ambiental. Asimismo, en su artículo 6, se establece que los estudios evaluativos ambientales deben ser presentados al Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables (en la actualidad, Ministerio del Poder Popular para Ecosocialismo y Aguas) para todo proyecto relativo, entre otras actividades, al transporte y específicamente a la construcción de arterias viales.

Igualmente, en su artículo 7, el Decreto 1257 establece como requerimientos la definición del área de influencia del proyecto, incluyendo información acerca de las características generales del medio físico - natural y socio -económico a ser afectado (numeral 2), así como la definición de las actividades con potencial para generar impactos, indicando la metodología utilizada para su identificación preliminar (numeral 3).

4.3. Fase III. Estudiar la factibilidad técnica y operativa asociada al estudio de impacto socioambiental en el tramo vial caso de investigación.

En referencia al aspecto técnico, la evaluación del impacto socio-ambiental de la Avenida 81, tramo Avenida Sesquicentenario – Avenida Alameda Central fue factible, ya que los investigadores contaron con la asesoría de profesionales en las áreas de estudio relacionadas a la presente investigación, entre ellos, geometría vial, drenajes y, electrificación, entre otras.

En cuanto a la viabilidad operativa, fue posible pues además de la orientación del tutor, se organizaron visitas de campo a la zona bajo estudio, contando asimismo con la documentación del proyecto y libros de texto necesarios para seleccionar e implementar la metodología a seguir para el proceso evaluativo de impacto ambiental.

4.4. Fase IV. Evaluar el impacto socio-ambiental de la Avenida 81, tramo Avenida Sesquicentenario – Avenida Alameda Central del Municipio Valencia, estado Carabobo mediante los métodos analógico y lista de chequeo.

Con la finalidad de identificar y evaluar los efectos que pudiera tener el proyecto en el contexto socio-ambiental de la obra vial bajo estudio y viceversa, se procedió en primer lugar a la asignación de valores a los aspectos de carácter, duración en el tiempo, área de afectación y persistencia, como se describe en la tabla 6.

Tabla 6. Criterios de valoración del impacto ambiental en la obra caso de estudio

Impacto	Descripción
Compatible	Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad y no precisa medidas o prácticas correctivas
Moderado	Aquel que no precisa prácticas correctivas intensivas y en el que la consecución de las condiciones ambientales iniciales requiere cierto tiempo
Severo	Aquel en el cual la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas protectoras o correctivas y en el que, aún con esas medidas, aquella recuperación requiere de un periodo de tiempo dilatado
Crítico	Aquel cuya magnitud es superior al umbral aceptable, pues produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o correctoras

Fuente. Ortega y Valente (2017)

Los valores descritos en la tabla fueron asignados teniendo como referencia los concebidos en proyectos viales semejantes, sometidos ante la Secretaría de Infraestructura de la Gobernación del estado Carabobo, lo que implica la utilización del método analógico, es decir, los parámetros empleados anteriormente en estudios de

impacto ambiental para la habilitación o ampliación de vías de comunicación terrestre en la entidad carabobeña.

Asimismo, se tipificaron las actividades de la obra que podrían generar impacto socio-ambiental, los correspondientes impactos potenciales y elementos del medio a ser afectados en cada etapa del proyecto (tablas 7 y 8), para posteriormente valorar dichos impactos, tal como se especifica en las tablas 9 y 10.

Tabla 7. Identificación de potenciales impactos socio-ambientales de la obra vial caso de estudio en la etapa de construcción

Actividad	Impacto potencial	Elemento afectado
Obras preliminares	Desalojo de la población que habita en el área de trazado de la vialidad por replanteo de la obra	Población humana que habita en el área de trazado de la vialidad
	Contaminación del suelo por generación de desechos no peligrosos, por limpieza del área para la instalación del campamento base (cartones, envoltorios, trozos de cable, madera, material estéril, matorrales)	Suelo
Limpieza, desmonte, demolición y remoción	Contaminación del suelo por acúmulo de escombros producto de la demolición de viviendas e infraestructuras (pavimento viejo, calles, distribuidores, galpones, cercas), ubicadas en el trazado de la vialidad	Suelo
	Contaminación del aire por generación de polvo por demolición, remoción y desmonte	Aire Población vecina
	Alteración de la escorrentía natural por limpieza y acúmulo de material estéril	Drenaje superficial

Tabla 7. (cont.)

Actividad	Impacto potencial	Elemento afectado
Limpieza, desmonte, demolición y remoción	Afectación de la vegetación por tala de aproximadamente 100 árboles	Vegetación
	Afectación de la fauna local por tala de árboles y matorrales	Fauna local
Movimiento de tierra para construcción del proyecto	Contaminación del aire debido a incremento en el nivel de polvo por movimiento de tierra	Aire Población vecina
	Modificación de la topografía actual por construcción del terraplén	Topografía original
	Posible acumulación de aguas pluviales por alteración de la vía de escorrentía natural al modificarse la topografía	Drenaje superficial
Almacenamiento y uso de materiales y sustancias peligrosas	Contaminación de suelo y agua por inadecuado manejo de sustancias y desechos peligrosos:	
	- Combustible para maquinaria, equipos y planta eléctrica	Suelo
	- Cambio de aceite por mantenimiento de maquinaria	Agua
	- Aceite empleado por máquinas a término de vida útil para aislar encofrados	Vegetación
	- Pinturas y solventes usados para la señalización	
- Desechos (estopas, brochas, envases, materiales de construcción impregnados con dichas sustancias)		
Empleo de maquinaria pesada	Congestionamiento en la circulación automotriz por tránsito de maquinaria Incremento del ruido ambiental	Población vecina
Presencia de trabajadores	Contaminación de agua por generación de efluentes	Agua
	Contaminación de suelo/aire por generación de desechos no peligrosos (basura común de alimentos, oficina, limpieza)	Suelo
	Incremento del riesgo de incendios de vegetación	Aire

Tabla 7. (cont.)

Actividad	Impacto potencial	Elemento afectado
Construcción de la vialidad	Contaminación del suelo por generación de desechos no peligrosos de la construcción	Suelo
	Generación de empleos	Población económicamente activa

Fuente: Ortega y Valente (2017)

Tabla 8. Identificación de potenciales impactos socio-ambientales de la obra vial caso de estudio en la etapa de operatividad

Actividad	Impacto potencial	Elemento afectado
Funcionamiento de la vialidad	Elevación de la temperatura local por insolación sobre superficies asfálticas	Población vecina
	Contaminación del aire por emisiones del tránsito terrestre	
	Aumento del ruido ambiental generado por el tránsito terrestre	
	Afectación de las especies animales nocturnas por el alumbrado público	Fauna local
	Riesgo de aumento de accidentes de tránsito por colisión y/o arrollamiento	Usuarios de la vialidad
	Descongestionamiento en la circulación automotriz por ampliación de los canales de vialidad e incorporación de distribuidores	Población transeúnte
	Aumento en la calidad de vida por desarrollo de infraestructura de servicio y cumplimiento con la planificación urbana	Población general
Revalorización del parcelamiento urbano e industrial del sector	Actividades económicas	

Fuente: Ortega y Valente (2017)

Desde las observaciones expresadas en las tablas anteriores, se advierte que la ampliación de la Av. 81, tramo Avenida Sesquicentenario – Avenida Alameda Central, conlleva diversas consecuencias socio-ambientales, desde el momento en que se inicien las obras preliminares pasando por las labores de limpieza, desmonte, demolición y remoción, movimiento de tierra, almacenamiento y uso de materiales o sustancias

peligrosas, empleo de maquinaria pesada, presencia de trabajadores y construcción de la vialidad, hasta el funcionamiento de la misma y su impacto en cuanto a temperatura, contaminación aérea y sónica, fauna local y accidentes viales, exponiendo en paralelo el descongestionamiento de la circulación automotora en la zona, cumplimiento de la planificación urbana de la ciudad de Valencia y revalorización inmobiliaria, aspectos todos estos que son valorados a continuación.

Tabla 9. Valoración del impacto socio-ambiental en la etapa de construcción

Impacto	Duración	Espacio	Persistencia	Juicio
Desalojo de la población que habita en el área de trazado de la vialidad	Temporal	Local	Irreversible	El impacto se considera compatible , debido a que la mayoría de las viviendas a ser desalojadas son tipo rancho e idealmente, las familias afectadas serian reubicadas en soluciones habitacionales con mejores condiciones de habitabilidad
Contaminación del suelo por generación de desechos no peligrosos, por limpieza del área para la instalación del campamento base	Temporal	Local	Reversible	El impacto se considera moderado , debido a que ya que el campamento base estará conformado por infraestructura removible y temporal (trailers)
Contaminación del suelo por acumulación de escombros producto de la demolición de viviendas e infraestructuras	Temporal	Local	Recuperable	El impacto se considera moderado , debido al tipo de desechos a genera, pues puede ser reutilizado como relleno, en el caso de chatarra, puede ser también reutilizada o reciclada

Tabla 9 (cont.)

Impacto	Duración	Espacio	Persistencia	Juicio
Contaminación del aire por generación de polvo por demolición, remoción y desmonte	Temporal	Local	Reversible	El impacto se considera compatible , debido a que la recuperación es inmediata, con pocas medidas correctivas
Afectación de la vegetación por tala de aproximadamente 100 árboles	Mediano plazo	Local	Recuperable	El impacto se considera severo , pues el área ya ha sido afectada por el uso urbano e industrial y reponer cada árbol talado puede tardar algunos años
Afectación de la fauna local por tala de aproximadamente 100 árboles	Mediano plazo	Local	Recuperable	El impacto se considera severo , debido a que la escasa fauna local, afectada por el uso urbano e industrial, requiere la reposición de cada árbol talado, lo cual puede tardar varios años
Contaminación del aire por incremento en el nivel de polvo por el movimiento de tierra	Temporal	Local	Reversible	El impacto se considera compatible , debido a que la recuperación de este impacto es inmediata, requiriendo pocas medidas o prácticas correctivas
Modificación de la topografía actual por construcción del terraplén	Permanente	Local	Irreversible	El impacto se considera severo , pues la modificación es permanente y requiere medidas de infraestructura para su mitigación

Tabla 9 (cont.)

Impacto	Duración	Espacio	Persistencia	Juicio
Posible acumulación de aguas pluviales por alteración de la vía de escorrentía natural al modificarse la topografía	Estacional	Local	Recuperable	El impacto se considera moderado , debido a la acumulación de aguas en períodos de lluvia, lo cual requiere prácticas correctivas de ingeniería
Contaminación de suelo y agua por inadecuado manejo de materiales, sustancias y desechos peligrosos, por los diferentes usos	Temporal	Local	Recuperable	El impacto se considera severo , debido a que su prevención o recuperación requiere obras de infraestructura y cumplimiento regulatorio
Congestionamiento en la circulación automotriz por tránsito de maquinaria	Temporal	Local	Reversible	El impacto se considera compatible , ya que es de carácter temporal y su recuperación es inmediata al cesar la actividad
Incremento del ruido ambiental por tránsito de maquinaria	Temporal	Local	Reversible	El impacto se considera compatible , ya que es de carácter temporal y su recuperación es inmediata al cesar la actividad
Contaminación de agua por generación de efluentes por presencia de trabajadores	Temporal	Local	Recuperable	El impacto se considera moderado , debido a que su prevención requiere equipamiento de infraestructura

Tabla 9 (cont.)

Impacto	Duración	Espacio	Persistencia	Juicio
Contaminación de suelo/aire por generación de desechos no peligrosos por presencia de trabajadores	Temporal	Local	Reversible	El impacto se considera moderado , debido a que su prevención requiere buenas prácticas de gestión y servicios
Contaminación del suelo por generación de desechos no peligrosos de la construcción	Temporal	Local	Reversible	El impacto se considera moderado , debido a que su prevención requiere buenas prácticas de gestión y servicios
Generación de empleos	Temporal	Local	Irreversible	El impacto es compatible , pues aunque se generen empleos temporales y expectativas de empleo superiores a la oferta de la obra, las personas empleadas acumularán experiencia de trabajo, enriqueciendo sus currículos y posibilitando su capacidad para lograr empleos fijos

Fuente: Ortega y Valente (2017)

Según se evidencia en las valoraciones del impacto socio-ambiental en la etapa de construcción de la ampliación de la Av. 81 en su tramo Avenida Sesquicentenario-

Avenida Alameda Central, la mayoría de los efectos ambientales y sociales son compatibles, con carácter temporal y persistencia reversible, con algunas excepciones.

Así por ejemplo, se estableció un impacto moderado temporal a la contaminación del suelo por generación de desechos no peligrosos y limpieza del área para la instalación del campamento base (reversible) y por acumulación de escombros producto de la demolición de viviendas e infraestructuras (recuperable), así como la contaminación de suelo/aire por generación de desechos no peligrosos por parte de los trabajadores (recuperable).

Igualmente, se calificó severo e irreversible el impacto correspondiente a la modificación topográfica y el consecuente riesgo estacional de acumulación de aguas pluviales, toda vez que obedece a los requerimientos establecidos para las obras de ingeniería vial planificados, así como el relacionado con los componentes vegetación y fauna local, proyectándose una duración a mediano plazo, de carácter temporal y reversible mediante la sustitución de los árboles que requieren ser talados.

Igualmente, se valoró como severa la contaminación de suelo y agua por inadecuado manejo de materiales, sustancias y desechos peligrosos, por los diferentes usos, con carácter temporal y recuperable, siempre y cuando se tomen las previsiones contempladas en el marco regulatorio.

Tabla 10. Valoración del impacto socio-ambiental en la etapa de operatividad

Impacto	Duración	Espacio	Persistencia	Juicio
Elevación de la temperatura local por insolación sobre superficies asfálticas	Permanente	Global	Irreversible	El impacto se considera severo , pues la superficie asfáltica absorbe radiación solar y emiten calor, contribuyendo con el calentamiento global
Contaminación del aire por aumento de las emisiones de tránsito terrestre	Permanente	Global	Controlable	El impacto se considera severo , pues en Venezuela los vehículos automotores utilizan sustancias combustibles, generadoras de gases contaminantes e afectan a la población y contribuyen al cambio climático

Tabla 10 (cont.)

Impacto	Duración	Espacio	Persistencia	Juicio
Incremento del ruido ambiental generado por el tránsito terrestre	Permanente	Global	Irreversible	El impacto se considera severo , particularmente para la población vecina a la obra vial, debido al aumento del tránsito y de la circulación a lo largo del día y la noche
Afectación de especies animales nocturnas por el alumbrado público	Permanente	Local	Irreversible	El impacto se considera severo , debido a que se afectan las actividades de alimentación y reproducción de especies animales de hábitos nocturnos
Riesgo de aumento de accidentes de tránsito por colisión y arrollamiento	Permanente	Global	Controlable	El impacto se considera severo , debido a que una vialidad como la que se proyecta incide en un incremento en la velocidad de la circulación vehicular
Descongestión de la circulación por ampliación de los canales de vialidad e incorporación de distribuidores	Permanente	Regional	Perenne	El impacto se considera compatible , debido a que la obra mejora la capacidad vehicular en el sector y otras zonas de la ciudad
Aumento de la calidad de vida por desarrollo de infraestructura de servicio y cumplimiento con la planificación urbana	Permanente	Regional	Perenne	El impacto se considera compatible , ya que la vialidad servirá de enlace entre las áreas urbanizadas, comerciales e industriales de la zona y con otras de la ciudad
Revalorización del parcelamiento urbano e industrial del sector	Permanente	Regional	Irreversible	El impacto se considera compatible , debido a que una infraestructura de esta naturaleza eleva las propuestas de desarrollo del sector donde se ubica y por tanto, se revalorizan los bienes inmuebles residenciales, comerciales e industriales

Fuente: Ortega y Valente (2017)

Según se evidencia desde las evaluaciones realizadas, la ampliación de la Av. 81, tramo Avenida Sesquicentenario-Avenida Alameda Central, conlleva algunos impactos ambientales severos de carácter irreversible (aumento de temperatura local, contaminación sónica, efecto del alumbrado público en los hábitos de especies animales de hábitos nocturnos) y controlable (contaminación del aire por emisiones de gases emanados por los vehículos automotores, aumento de accidentes de tránsito por colisión y arrollamiento).

Sin embargo, en paralelo se valoraron los impactos compatibles de la obra vial en cuestión, que pudieran conceptuarse también como positivos, en lo que se refiere a aspectos de carácter social, dado que a la par del descongestionamiento del tránsito automotor y aumento de la calidad de vida de los habitantes de su zona de influencia, la misma contribuirá a revalorizar los parcelamientos urbanos y comerciales (La Isabelica, Parque Valencia, Santa Inés, Ciudad Chávez), así como los industriales (Zona Industrial El Recreo) de su trayectoria.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

Considerando los resultados obtenidos en las fases establecidas para la investigación, se presentan las siguientes conclusiones parciales:

- En la fase I, se diagnosticaron las características sociales y ambientales presentes en la zona caso de estudio, observándose la presencia de debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas en la Avenida 81, específicamente en el tramo que será sometido a ampliación, destacando la disponibilidad de terrenos, presencia de vida vegetal y animal, actividad comercial, servicios e instituciones públicas, así como de nuevas soluciones habitacionales, áreas susceptibles de ser sujetas a proceso de arborización y terrenos ejidos con potencial para la construcción de obras civiles. Sin embargo, también se advirtió vegetación predominante tipo matorral, animales callejeros, acúmulos de basura, predominio de viviendas precarias y tramos carentes de espacio para desplazamiento peatonal y desagüe de aguas pluviales.

- Durante la fase II, fueron identificados los factores de riesgo social y ambiental que podría generar la ampliación de la Avenida 81, encontrando que una de las características del eje de la vía es la presencia de áreas verdes con vegetación densa en el tramo que conecta el sector Santa Inés con la Zona Industrial El Recreo, mientras en el acceso propuesto desde la Avenida Sesquicentenario se encuentra la urbanización La Isabelica, donde el mismo se encuentra obstaculizado por parcelas residenciales y veredas de tránsito peatonal.

- En cuanto se refiere a la fase III, se estudió la factibilidad técnica y operativa asociada al estudio de impacto socio ambiental en el tramo vial caso de investigación, encontrando que la evaluación sería viable por contar con la asesoría de expertos, la posibilidad de realizar visitas de campo y disponer de la documentación del proyecto.

- En cuanto a la fase IV, al evaluar el impacto socio ambiental de la Avenida 81, mediante los métodos analógico y lista de chequeo, se identificaron las consecuencias directas de dicha obra vial, donde la mayoría se ponderó como impactos de carácter temporal, persistencia reversible y criterio compatible, es decir, con efecto positivo desde la perspectiva social y en lo ambiental, correspondiente al efecto cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad y no precisa medidas o prácticas correctivas.

Atendiendo a las descripciones previas, se puede concluir que la puesta en marcha de la ampliación en la Avenida 81, tramo Av. Sesquicentenario – Av. Alameda Central (L = 4 Km) en el Municipio Valencia del estado Carabobo, si bien generará impactos ambientales negativos, en su mayoría son de carácter reversible, aportando en todo caso beneficios sociales importantes para la población y la planificación urbana de la ciudad.

5.2. Recomendaciones

- Se estima conveniente evaluar el impacto ambiental de la ampliación de la Av. 81 en su tramo Av. Sesquicentenario – Av. Alameda Central (L = 4 Km) con métodos destinados a estudiar la calidad del aire, agua y suelos de la zona, los cuales requiere una notable disponibilidad de los recursos tiempo y dinero.

- La presencia de árboles en el entorno de la vía exige un levantamiento topográfico con el inventario de especies, a fin de identificar y contabilizar los individuos que deben ser talados y los que deberían ser conservados debidamente durante el proceso constructivo. En tal sentido, deberán contemplarse dos medidas de mitigación de este impacto ambiental: el primero, la compensación con especies forestales, que de acuerdo a Decreto debe ser un total de ocho individuos por cada individuo de las mismas especies en el entorno de la obra, para sembrar y conservar durante el lapso de tres años mínimo a objeto de garantizar su supervivencia, así como a efecto de contribuir con el mejoramiento del clima de la zona y demás beneficios ambientales que tienen los árboles, sobre todo en una zona donde la temperatura ambiental es tan alta. La segunda medida, sería la demarcación de una zona de

resguardo para garantizar que los individuos que no serán talados sean debidamente preservados durante el proceso constructivo.

- Es recomendable diseñar e implementar un programa de señalización educativa dirigida a los usuarios de la vialidad, a fin de reducir al mínimo la posibilidad de accidentes por colisión y arrollamiento.

- Es aconsejable implementar las normas de tránsito en la futura Av. 81 en su tramo Av. Sesquicentenario – Av. Alameda Central en cuanto se refiere a señalización, control de velocidad, infraestructura peatonal, ciclovías, asistencia vial, estacionamientos y paradas de transporte público.

- Para futuros estudios del impacto ambiental de proyectos viales, se sugiere seguir la metodología empleada en el presente informe de investigación cómo evaluación ambiental previa en la fase de prefactibilidad del proyecto.

REFERENCIAS

- Abreu, V. (2015). **Elaboración del estudio de impacto ambiental y socio-cultural del Proyecto Zona Industrial Ciudad Bicentenario del Sector Parapara, Municipio Los Guayos**. Trabajo de Postgrado no publicado. Valencia: Universidad de Carabobo.
- Acevedo, H., Vásquez, A., Ramírez, A. (2016). **Sostenibilidad: actualidad y necesidad en el sector de la construcción**. *Gestión Ambiental*; 15(1): 105-118.
- Anchante, M. (2009). **Evaluación de Conflictos Socio-Ambientales**. Madrid: Reverté.
- Arias, F. (2009). **El proceso de investigación**. Caracas: Orial
- Borrajo (2011). **Efectos ambientales de la construcción de carreteras**. Madrid: Ibérica.
- Briones, G. (2009). **Metodología de la investigación cuantitativa en las Ciencias Sociales**. 4a edición. Bogotá: ARFO Editores e Impresores Ltda.
- Collazos, C. (2010). **Manual de Evaluación Ambiental de Proyectos**. 3ª edición. Lima: Edit. San Marcos.
- Conesa, V. (2009). **Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental**. 4ta ed. Madrid: Ediciones Mundi-Prensa.
- Constitución de la República Bolivariana de Venezuela** (1999). Gaceta Oficial N° 36.860 (Extraordinario). 30 de Diciembre de 1999.
- Decreto 1257 (1996) **Normas sobre Evaluación Ambiental de Actividades Susceptibles de Degradar el Ambiente**. Gaceta Oficial N° 35.946. 25 de abril de 1995.
- Decreto 2212 (1993) **Normas sobre movimiento de tierra y conservación ambiental**. Gaceta Oficial N° 35.206. 07 de mayo de 1993.
- Decreto 2220 (1992) **Normas para Regular las Actividades Capaces de Provocar Cambios de Flujos, Distribución de Cauces y Problemas de Sedimentación**. Gaceta Oficial N° 4.418 (Extraordinario). 27 de abril de 1992.

- Decreto 2635 (1998). **Normas para el control de la generación y manejo de desechos peligrosos**. Gaceta Oficial N° 5245 (Extraordinario). 03 de agosto de 1998.
- Dueñas, A, Ramirez, V., Defilippi, M. (2012). **Evaluación de impacto ambiental y la industria de la construcción**. Construcción Integral;5(14): 9-12.
- Espinoza, G. (2009). **Fundamentos de Evaluación de impacto ambiental**. Descargado el 24 de mayo de 2017 desde: www.jfhcs.unp.edu.ar/catedras/Impacto_Ambiental/Impacto_Ambiental/Textos/Fundamentos/EIA.pdf.
- Garmendia, A., Salvador, A., Crespo, C., Garmendia L. (2005). **Evaluación de Impacto Ambiental**. Madrid: Pearson Educación.
- Gil, R. (2011). **El análisis “DAFO” aplicado a la intervención en casos de personas en situación de exclusión social**. Documentos de Trabajo Social; 51: 470-477.
- Gobernación del estado Carabobo (2015). **Proyecto Av.81, tramo Av. Sesquicentenario – Av. Alameda Central (L=4 km)**. Secretaría de Infraestructura. Valencia, Venezuela: Autor.
- Hurtado, I., Toro, G. (2006). **Paradigmas y Métodos de Investigación en tiempos de cambio**. 4ª edición. Valencia, Venezuela: Episteme.
- Ley de Aguas** (2007). Gaceta Oficial N° 38.595. 02 de enero de 2007.
- Ley de Residuos y Desechos Sólidos** (2004). Gaceta Oficial N° 38.068. 18 de noviembre de 2004.
- Ley sobre Sustancias, Materiales y Desechos Peligrosos** (2001). Gaceta Oficial N° 5.554. 13 de Noviembre de 2001.
- Ley Penal del Ambiente** (2012). Gaceta Oficial N° 39.913. 02 de mayo de 2012.
- Ley Orgánica del Ambiente** (2006). Gaceta Oficial N° 5.833. 22 de Diciembre de 2006.
- Lyon, E. (2016). **Evaluación de riesgos en procesos de estudio de propuestas y ejecución de contratos públicos de obras viales**. Trabajo de Grado no publicado. Santiago de Chile: Universidad de Chile. Descargado el 19 de mayo de 2017 desde: <http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/142496/Evaluacion-de-riesgos-en-procesos-de-estudio-de-propuestas-y-ejecucion-de-contratos-publicos-de-obras.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Medina, J. (2012). **La eficiencia en la ejecución de obras públicas: tarea pendiente en el camino hacia la competitividad regional. Un enfoque desde el control gubernamental.** Revista TCEMG; 20(2): 112-129.
- Miller, G. (2009). **Ecología y Medio Ambiente.** 3ª edición. México: Editorial Interamericana.
- Montalva, C., Salazar D. (2013). **Modelo de gestión socio-ambiental en proyectos viales.** Trabajo de Grado no publicado. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú. Descargado el 19 de mayo de 2017 desde: <http://tesis.pucp.edu.pe:8080/repositorio/handle/123456789/5292>
- Morillo, D. (2012). **Planificación estratégica aplicada a la gestión de proyectos de rehabilitación vial urbana ejecutados por la Alcaldía del Municipio Maracaibo.** Trabajo de Postgrado no publicado. Maracaibo: Universidad del Zulia. Descargado el 19 de mayo de 2017 desde: http://tesis.luz.edu.ve/tde_arquivos/137/TDE-2014-05-19T07:49:39Z-4716/Publico/morillo_h_daniel_e_parte_01.pdf.
- Organización de las Naciones Unidas (1992). **Declaración de Río sobre el Medio Ambiente.** Descargado el 20 de mayo de 2017 desde: <http://www.un.org/spanish/esa/sustdev/agenda21/riodeclaration.htm>
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (2016). **Perspectivas del Medio Ambiente Mundial (GEO-6): Evaluaciones Regionales.** Descargado el 19 de mayo de 2017 desde: http://apps.unep.org/publications/pmtdocuments/-Resumen_de_las_evaluaciones_regionales_del_sexto_informe_sobre_las_perspectivas_del_medio_ambiente_mundial_GEO-6__Resultados_principales_y_mensajes.pdf.
- Ramírez, T. (2010). **Cómo hacer un Proyecto de Investigación.** Caracas: PANAPO.
- Reinoso, L.F. (2013). **Criterios para la elaboración de estudios de impacto ambiental.** Buenos Aires: Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación.
- Plan de Desarrollo Urbano Local de la Parroquia Rafael Urdaneta (2005). **Gaceta Municipal N° 481.** 12 de enero de 2005.
- Plan de Ordenación Urbanística del Área Metropolitana Valencia-Guacara (1992). **Gaceta Oficial N° 4.479 (Extraordinario).** 20 de octubre de 1992.

Tamayo, M. (2007). **El proceso de la investigación científica**. 4ª edición. México: Limusa

Thompson, R. (2014). **Guía para la implementación de las adecuadas prácticas empresariales en gestión ambiental relacionada con las obras de infraestructura vial en Colombia. Sistema Sostenible para Obras Viales**. Trabajo de Postgrado no publicado. Bogotá: Pontificia Universidad Javeriana. Descargado el 19 de mayo de 2017 desde: <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/17955/ThompsonPerdomoRandhy2014.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Universidad José Antonio Páez (2007). **Normas para la elaboración y presentación de los Anteproyectos, Proyectos y Trabajos de Grado**. San Diego: UJAP.

APÉNDICE

2.3.1. Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999)

Artículo 127. Es un derecho y un deber de cada generación proteger y mantener el ambiente en beneficio de sí misma y del mundo futuro. Toda persona tiene derecho individual y colectivamente a disfrutar de una vida y de un ambiente seguro, sano y ecológicamente equilibrado. El Estado protegerá el ambiente, la diversidad biológica, genética, los procesos ecológicos, los parques nacionales y monumentos naturales y demás áreas de especial importancia ecológica. El genoma de los seres vivos no podrá ser patentado, y la ley que se refiera a los principios bioéticos regula la materia. 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.

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

Artículo 129. Todas las actividades susceptibles de generar daños a los ecosistemas deben ser previamente acompañadas de estudios de impacto ambiental y socio cultural (...) En los contratos que la República celebre con personas naturales o jurídicas, nacionales o extranjeras, o en los permisos que se otorguen, que involucren los recursos naturales, se considerará incluida aun cuando no estuviera expresa, la obligación de conservar el equilibrio ecológico, de permitir el acceso a la tecnología y la transferencia de la misma en condiciones mutuamente convenidas y de restablecer el ambiente a su estado natural si éste resultara alterado, en los términos que fije la ley.

2.3.2. Ley Orgánica del Ambiente (2006)

Artículo 1. Esta Ley tiene por objeto establecer las disposiciones y los principios rectores para la gestión del ambiente, en el marco del desarrollo sustentable como derecho y deber fundamental del Estado y de la sociedad, para contribuir a la seguridad y al logro del máximo bienestar de la población y al sostenimiento del planeta, en interés de la humanidad. De igual forma, establece las normas que desarrollan las garantías y derechos constitucionales aun ambiente seguro, sano y ecológicamente equilibrado.

Artículo 2. A los efectos de la presente Ley, se entiende por gestión del ambiente 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.

2.3.3. Ley sobre Sustancias, Materiales y Desechos Peligrosos (2001)

Artículo 1. Esta Ley tiene por objeto regular la generación, uso, recolección, almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final de las sustancias, materiales y desechos peligrosos, así como cualquier otra operación que los involucre con el fin de proteger la salud y el ambiente.

Artículo 2. También serán objeto de regulación, en todo lo relativo a su incidencia y sus efectos en la salud y en el ambiente, aquellas sustancias y materiales peligrosos y otros similares, de origen nacional o importado que vayan a ser utilizados con fines de uso agrícola, industrial, de investigación científica, educación, producción u otros fines.

2.3.4. Ley Penal del Ambiente (2012)

La Ley Penal del Ambiente, tiene por objeto tipificar como delitos aquellos hechos que violen las disposiciones relativas a la conservación, defensa y mejoramiento del ambiente, estableciendo las sanciones penales correspondientes. Asimismo, determina las medidas precautelares, de restitución y de reparación a que haya lugar.

2.3.5. Ley de Residuos y Desechos Sólidos (2004)

El objeto de esta ley, es el establecimiento y aplicación de un régimen jurídico a la producción y gestión responsable de los residuos y desechos sólidos, cuyo contenido normativo y utilidad práctica deberá generar la reducción de los desperdicios al mínimo con la finalidad de evitar situaciones de riesgo para la salud humana y el ambiente.

2.3.6. Ley de Aguas (2007)

En esta ley, se establecen las disposiciones que rigen la gestión integral de las aguas, como elemento indispensable para la vida, el bienestar humano y el desarrollo sustentable del país, de carácter estratégico e interés del Estado.

2.3.7. Decreto 1257, Normas sobre Evaluación Ambiental de Actividades Susceptibles de Degradar el Ambiente (1996)

Artículo 4. 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. El Documento de Intención contendrá información sobre los objetivos, justificación y descripción de las opciones a considerar para el desarrollo del programa o proyecto propuesto, las acciones con potencial de generación de impactos para cada etapa, el cronograma de planificación y las inversiones estimadas. Asimismo, contendrá la información disponible sobre los componentes físico - natural y socio - económico del ambiente a ser afectado por las distintas opciones y cualquier otra información relevante para la evaluación del programa o proyecto. El Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables establecerá la metodología a seguir, en un plazo que no excederá los treinta (30) días continuos a partir del recibo de la notificación. Queda también sujeta a la aplicación de este artículo la ampliación, reactivación, reconversión, clausura, cierre y desmantelamiento de actividades susceptibles de degradar el ambiente.

Artículo 5. La metodología a seguir para la evaluación ambiental de los programas y proyectos será establecida en función de sus características y efectos potenciales, así como de las condiciones particulares del ambiente a ser intervenido. La metodología podrá consistir en la elaboración y presentación de Estudios de Impacto Ambiental,

Evaluaciones Ambientales Específicas o la presentación de recaudos para la evaluación, conforme a lo establecido en este Decreto.

Artículo 6. El Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables requerirá la presentación de un Estudio de Impacto Ambiental para los programas y proyectos relativos a las siguientes actividades:

7.- Transporte: Proyectos de autopistas. Proyectos de vías rurales, troncales y locales. Proyectos de líneas férreas superficiales o subterráneas. Proyectos de aeropuertos públicos y privados. Puertos comerciales y muelles que permitan el acceso a embarcaciones con un tonelaje de registro bruto mayor o igual a 500 toneladas métricas o que impliquen dragados de volumen mayor o igual a 50.000 metros cúbicos.

Artículo 7. El alcance y contenido de los Estudios de Impacto Ambiental se determinará a partir de una propuesta de términos de referencia presentada por los promotores de la actividad al Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables. La propuesta de términos de referencia incluirá la siguiente información:

1) Descripción preliminar del programa o proyecto y el medio ambiente: Se incluirá información de las opciones relativas al diseño, localización y procesos tecnológicos a ser consideradas durante el proceso de formulación del programa o proyecto propuesto (justificar cuando no existan opciones).

2) Definición del área de influencia del programa o proyecto: Se incluirá información de las características generales del medio físico - natural y socio - económico a ser afectado, relevantes a los fines de la identificación de impactos.

3) Identificación de impactos potenciales asociados a las opciones consideradas para el desarrollo del programa o proyecto propuesto: Se incluirá información sobre las actividades del programa o proyecto propuesto con potencial de generación de impactos sobre los diferentes componentes del ambiente. Se indicará la metodología utilizada para la identificación preliminar de impactos.

4) Propuesta sobre los alcances del Estudio en relación con los siguientes aspectos: 4.1) Información básica para la realización del estudio, incluyendo la identificación y justificación de los Estudios de Línea Base necesarios para la evaluación de impactos y el diseño del Programa de Seguimiento. 4.2) Metodología para la evaluación de impactos, señalando las actividades a realizar, las etapas a cumplir, así como las metas a alcanzar en cada una de las etapas. 4.3) Descripción de las medidas preventivas, mitigantes y correctivas de los impactos potenciales previstos para las opciones consideradas. 4.4) Análisis de las opciones relativas al diseño, localización y tecnología, consideradas durante el proceso de formulación del proyecto. De ser posible se asignará un valor económico a las diferentes opciones. Justificación de las alternativas seleccionadas. 4.5) Programa de Seguimiento. 4.6) Lineamientos del Plan de Supervisión Ambiental, elaborados atendiendo a los criterios establecidos en el párrafo único del artículo 28. 4.7) Documento síntesis del Estudio de Impacto Ambiental.

5) Plan de trabajo: Se incluirá el programa de realización de talleres y presentación de informes de avance, así como el tiempo estimado de ejecución del Estudio. 6) Equipo de trabajo: Se señalará la Consultora que elaborará el Estudio de Impacto Ambiental, la

composición del equipo interdisciplinario que intervendrá en su elaboración y las áreas en que harán sus aportes. La propuesta de términos de referencia se ajustará a cada caso en particular y será aprobada o negada por el Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables, en un plazo que no excederá de cuarenta y cinco (45) días continuos a partir de su presentación. En todo caso, la decisión que se tome deberá ser expresa y justificada, conforme a lo establecido en la Ley Orgánica de Procedimientos Administrativos.

Artículo 8. El Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables notificará al responsable del programa o proyecto sobre la obligatoriedad de presentar Evaluaciones Ambientales Específicas cuando se trate de la reactivación, ampliación, reconversión, cierre, clausura y desmantelamiento de las actividades señaladas en el listado contenido en el artículo 6°. Asimismo, se requerirá la presentación de Evaluaciones Ambientales Específicas para la autorización de las actividades que no ameriten un Estudio de Impacto Ambiental, pero deban ser objeto de una evaluación ambiental conforme al análisis del Documento de Intención correspondiente. En la notificación donde se requiera la Evaluación Ambiental Específica se fijarán los alcances para su elaboración.

Artículo 9. El Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables establecerá mediante Resolución los recaudos que deban presentar para la tramitación de la autorización o aprobación correspondiente, los promotores de los programas y proyectos que debido a sus mínimos efectos sobre el ambiente no requieran de la presentación de Estudios de Impacto Ambiental o Evaluaciones Ambientales Específicas, según lo dispuesto en los artículos 6° y 8° de este Decreto.

Artículo 10. Los promotores de los programas y proyectos presentarán ante el Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables los Estudios de Impacto Ambiental, las Evaluaciones Ambientales Específicas o los recaudos exigidos de acuerdo con lo previsto en el artículo 9° de este Decreto, conjuntamente con la solicitud de aprobación o autorización para la ocupación del territorio. De conformidad con lo dispuesto en los artículos 49 y 53 de la Ley Orgánica para la Ordenación del Territorio, la autorización o aprobación respectiva se ajustará a lo establecido en los planes sobre la materia; cuando no existan planes la autorización o aprobación se ajustará a los criterios señalados en el artículo 76 ejusdem.

Artículo 24. Los organismos de la administración pública nacional, estatal y municipal competentes para el otorgamiento de las autorizaciones y aprobaciones para la ocupación del territorio y para la determinación de las variables urbanas fundamentales, velarán por la incorporación de la variable ambiental en los programas y proyectos sujetos a su supervisión y control. A tales efectos:

1. Los municipios orientarán a los interesados en desarrollar programas y proyectos señalados en el listado contenido en el artículo 6°, sobre la presentación por ante el Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables de un Estudio de Impacto Ambiental, a los fines del establecimiento de la variable ambiental a ser incorporada en las variables urbanas fundamentales.

2.- Los organismos nacionales y estatales orientarán a los interesados en desarrollar programas y proyectos que impliquen la ocupación del territorio sobre la presentación ante el Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables del Documento de Intención establecido en el artículo 4° de estas Normas, a los efectos de la determinación de la procedencia de la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental. La elaboración de los Estudios de Impacto Ambiental se cumplirá conforme a lo establecido en este Reglamento

Artículo 25. A los efectos de verificar el cumplimiento de lo establecido en esta sección, las autoridades nacionales, estatales y municipales requerirán a los promotores de las actividades señaladas en el artículo anterior la acreditación técnica de los estudios de impacto ambiental, otorgada por el Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables, como requisito para la admisibilidad de las solicitudes en materia de ordenación del territorio y urbanística.

Artículo 26. El Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables podrá ordenar un proceso de revisión y consulta pública de los Estudios. De abrirse dichos procesos, las observaciones o comentarios se consignarán por escrito, incluyendo fundamentos técnicos, científicos y jurídicos que los sustenten. Las observaciones podrán ser incorporadas total o parcialmente a los Estudios de acuerdo a su análisis técnico. En todo caso, los promotores de los proyectos sujetos a la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental publicarán, en un diario de circulación local, una notificación informando sobre el comienzo de la realización del Estudio.

Artículo 27. Los Estudios de Impacto Ambiental aprobados conforme a lo establecido en este Reglamento permanecerán a la disposición del público en los Centros de Documentación del Ministerio de Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables, para su revisión y consulta. Los interesados podrán solicitar al Ministerio del Ambiente y de los Recursos Naturales Renovables que se mantenga en reserva la información integrada a dichos documentos que puedan afectar derechos de propiedad industrial e intereses lícitos de naturaleza mercantil.

2.3.8. Decreto 2635, Normas para el control de la generación y manejo de desechos peligrosos (1998)

Establece la regulación y el manejo de desechos que puedan presentar características, composición o condiciones peligrosas, que representen una fuente de riesgo para la salud y el ambiente. En el Artículo 34 del Capítulo I, se prohíbe el vertido de desechos peligrosos en el suelo, subsuelo o cuerpo de agua, sin antes cumplir con las disposiciones establecidas en el decreto.

2.3.9. Decreto 2212, Normas sobre movimiento de tierra y conservación ambiental (1993)

Artículo 35. Se deberá minimizar la remoción de la vegetación, preservando en lo posible las áreas verdes donde no se modifique la topografía. La reposición de la vegetación deberá ser contemplada en el plan de reforestación o/y paisajismo.

Artículo 36. Las áreas verdes a que se refieren estas normas comprenden: áreas naturales cubiertas de vegetación, áreas de reforestación en taludes y otros sectores, arborización de vías, zonas de parques, zonas de protección establecidas en la Ley

Forestal, de Suelos y de Aguas y las áreas que se indiquen como zonas de protección en los Planes de ordenación del territorio.

Artículo 37. Para las áreas verdes a las que se refiere el artículo anterior se deberá elaborar un plan de reforestación para llevar adelante las siguientes actividades: arborización, ornamentación, tratamiento de la vegetación natural, siembra de grama y actividades afines.

2.3.10. Decreto 2220, Normas para Regular las Actividades Capaces de Provocar Cambios de Flujos, Distribución de Cauces y Problemas de Sedimentación (1992).

Artículo 2. Toda actividad capaz de provocar cambios de flujos, obstrucción de cauces y problemas de sedimentación, estará sujeta previo de la autorización a la que alude El art 21 de la Ley Organiza del Ambiente.

Artículo 5. Se debe garantizar el eficiente funcionamiento de cualquier proyecto, actividad u obra que contemple el encausamiento, alineamiento, revestimiento, o protección de los canales.

Artículo 6. La excavación y disposición de materiales y sedimentos en los canales, son realizadas manteniendo la capacidad hidráulica de los mismos, a los fines de evacuar los flujos de las corrientes.

Artículo 7. La disposición de materiales producto del corte de los taludes y excavaciones se efectuará evitando que se ocasionen daños a los suelos y alteraciones de los patrones y de los regímenes de escorrentía.