

# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PARA EL PROYECTO DE RECONFORMACIÓN DE LA CARRETERA MAMANICA- EL TIGRILLO-LA TOQUILLA-LA AURORA- SIMÓN BOLÍVAR”, PROVINCIA DEL GUAYAS

Ing. Gastón Proaño Cadena, MSc. <sup>(1)</sup>, Ing. Eduardo Santos Baquerizo <sup>(2)</sup>,  
Facultad de Ingeniería en Ciencias de la Tierra <sup>(1)(2)</sup>  
Escuela Superior Politécnica del Litoral <sup>(1)(2)</sup>  
Km. 30,5 Vía Perimetral, 09-01-5863, Guayaquil-Ecuador <sup>(1)(2)</sup>  
[gproano@espol.edu.ec](mailto:gproano@espol.edu.ec) <sup>(1)</sup>, [esantos@espol.edu.ec](mailto:esantos@espol.edu.ec) <sup>(2)</sup>

## Resumen

*A la vía de primer orden construida para comunicar las ciudades de Guayaquil con Babahoyo se une una carretera lastrada de V orden, que se extiende, desde el recinto Mamanica hasta la cabecera cantonal de Simón Bolívar, siendo esta carretera de vital importancia para el desarrollo agrícola y comercial de los poblados que se han desarrollado a lo largo del eje vial Mamanica - El Tigrillo - La Toquilla - Simón Bolívar. Existe la necesidad de reconformar la carretera Mamanica - Simón Bolívar para facilitar el flujo actual y futuro de los vehículos que comercializan y transportan los productos agrícolas que en este sector se producen en abundancia y que son comercializados en los centros de consumo como Guayaquil, península de Santa Elena y demás centros poblados del sector norte del país.*

**Palabras Claves:** Carretera, centros poblados, Mamanica, el Tigrillo, la Toquilla, Simón Bolívar.

## Abstract

*A first class road built to link the cities of Guayaquil Babahoyo gravel road joins a V-order, which extends from the floor to the head Maman cantonal Simón Bolívar, where this road of vital importance to agricultural development commercial and villages that have developed along the road axis Maman - El Tigrillo - The Shawl - Simón Bolívar. There is a need to reform the road Maman - Simon Bolivar to facilitate the flow of current and future vehicles sold and transported agricultural products in this sector are produced in abundance and are marketed in the centers of consumption and Guayaquil, Peninsula St. Helena and other towns in the northern sector of the country.*

**Key words:** Highway, population centers, Mamanica, Tigrillo, la Toquilla, Simón Bolívar.

## 1. Introducción

De conformidad con las Leyes nacionales, previo a las actividades de construcción de carreteras se requieren varios estudios, siendo uno de ellos el Estudio de Impacto Ambiental. En esta Tesis se describe el contenido del Estudios de Impacto Ambiental relacionado con proyectos viales que tienen relación directa con la Carrera de Ingeniería Civil y sus aplicaciones.

- Incrementar la vida útil de la carretera garantizando el funcionamiento y seguridad para los usuarios que utilizan diariamente esta vía a fin de optimizar los beneficios económicos y sociales de los habitantes del sector.
- Las actividades de reconformación de la vía Mamanica-Tigrillo-La Toquilla-Simón Bolívar y su posterior mantenimiento, consideradas en esta Tesis, producirán necesariamente un conjunto de impactos sobre el entorno físico, medio biótico y asentamiento social, que estará distribuido a lo largo del sector próximo al área de influencia directa.
- Uno de los beneficios inmediatos se relaciona con la reducción del tiempo de viaje y costos de transporte para los usuarios; se incrementará la vida útil de los vehículos; el acceso seguro de la población a los mercados de Guayaquil principalmente, favoreciendo con todo ello las actividades productivas de la zona.

### 1.1 Objetivos:

- Investigar, recolectar y procesar la información de campo referente al estado actual de los recursos físicos, bióticos y sociales existentes en la zona de influencia de la carretera para determinar la línea base y el diagnóstico ambiental de la zona de influencia del tramo vial y con la información obtenida realizar la caracterización sistemática de los

factores y recursos ambientales presentes en dicho sector.

- Identificar, mediante el uso de matrices, las interacciones ambientales de carácter negativo o positivo, que se generen por las actividades de reconformación de la carretera, Valorizar y Evaluar los impactos ambientales que las actividades y operaciones constructivas y mantenimiento producirán sobre el medio físico, biótico y social, ubicado próximo al tramo vial.
- Formular, en el Plan de Manejo Ambiental y Mitigación, orientadas a reducir, prevenir, controlar y manejar el medio ambiente para conservar y proteger el entorno natural y humano de la zona de influencia de la carretera, Mamanica - Simón Bolívar.

### 1.2 Ubicación del proyecto de reconformación:

La carretera Mamanica-Simón Bolívar está ubicada en la provincia del Guayas y tomando como punto de partida la intersección de la carretera Guayaquil-Jujan y en el sitio conocido como Mamanica se vira hacia la derecha para continuar hacia el este y poco a poco se va cambiando de rumbo hasta llegar a Simón Bolívar, luego de viajar 15.5 Km de carretera lastrada. Las coordenadas georeferenciadas para el punto inicial y el final son las siguientes:

17N656953E 9784562N  
17N 668113E 9778349N

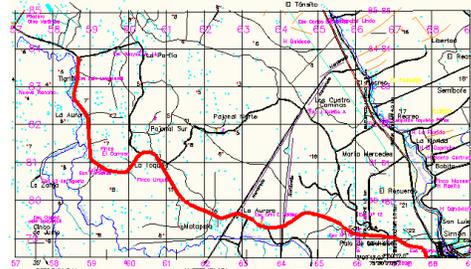


Figura1.- Ubicación del trazado de la carretera.

## 2. Marco legal

Para la ejecución de las obras de superestructura e infraestructura básica para la reconformación de la carretera considerada en esta Tesis, se tomará en cuenta lo referente a los derechos ciudadanos establecidos en la Constitución Política del Ecuador, las regulaciones ambientales, sanitarias, viales y de salud, establecidas en los instrumentos legales vigentes en nuestro país y de la provincia del Guayas.

- Constitución de la República del Ecuador. Registro Oficial N° 449 del 20 de octubre del 2008.
- Ley de Gestión Ambiental. Registro Oficial N° 245 del 30 de julio de 1999.
- Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental.
- Ley Orgánica de Salud. Disposición Transitoria (octubre 31 del 2007).
- Sistema Único de Manejo Ambiental (SUMA) de la Calidad Ambiental del Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria.
- Texto Unificado de Legislación Ambiental. Registro Oficial N° 725,16 de diciembre del 2002
- Reglamento de Aplicación de los Mecanismos de Participación Social establecidos en la
  - Reglamento de Seguridad para la Construcción y Obras Públicas. Suplemento del Registro Oficial 249, Jueves 10 de enero del 2008. Función Ejecutiva – Acuerdo Ministerio de Trabajo y Empleo # 00174.
  - Reglamento de Aplicación de los Mecanismos de Participación Social Establecidos en la Ley de Gestión Ambiental Decreto Ejecutivo 1040 promulgado el 22 de Abril del 2008.
  - Instructivo al Reglamento de Aplicación de los Mecanismos de Participación Social Establecidos en la Ley de Gestión Ambiental; Acuerdo MAE 112 promulgado el 17 de Julio del 2008.
- Normas Técnicas Ecuatorianas referentes a Ingeniería Civil.
- Normas Técnicas Ecuatorianas referentes a Materiales de Construcción y Edificación.

- Norma Técnica Ecuatoriana INEN 439 (colores, señales y símbolos de seguridad).
- Norma de Calidad Ambiental para el Manejo y Disposición final de desechos sólidos no peligrosos. (Anexo 6 Libro VI de la Calidad Ambiental).
- La Ordenanza que pone en vigencia y aplicación el Subsistema de Evaluación de Impactos Ambientales del Gobierno Provincial del Guayas. Registro Oficial No. 62 del miércoles 18 de agosto de 2010.
- Ordenanzas Municipales.

## 3. Metodología utilizada

Componente 1: Diagnóstico Ambiental actual antes de los trabajos

Componente 2: Identificación, Valoración y Evaluación de los Impactos Ambientales

Componente 3: Plan de Manejo Ambiental y Medidas de Mitigación

## 4. Descripción de línea base

El sitio del proyecto donde se planifica reconformar la carretera Mamanica - Tigrillo - La Toquilla - Simón Bolívar y que se intercepta con la vía asfaltada Guayaquil-Babahoyo tiene una longitud de 15.5 Km y el punto conocido como Mamanica le corresponde a la abscisa 0 + 000 de la carretera objeto de estudio de la presente Tesis. Se considera como área de influencia directa del proyecto, al lugar geográfico, que tiene las siguientes características:

Las zonas cercanas a la vía y ubicadas entre las distancias de 50 metros a cada lado del eje vial antes indicado, serán las que en mayor grado estarán afectadas por la reconformación del lastrado y posterior operación de la carretera. Contaminantes como el ruido, polvo, gases, materiales de desbroce, desalojo y acumulación de materiales no utilizados, son impactos que se producirán en las zonas cercanas a la vía.

También se describe como área de influencia directa a las instalaciones para el campamento, el mismo que puede ser instalado a una distancia aproximada de 100m de la abscisa 0+000 ó donde el constructor considere necesario. Dada la longitud de la vía, es posible que el constructor instale más de un campamento que se ubique en el tramo de 15.5 Km.



Fotografía. Vista del actual estado del terreno.

## 5. Identificación, valoración y evaluación de impactos ambientales

La materialización de todo proyecto de reconstrucción de carreteras comprende varias actividades de trabajo, cada una con sus características particulares, por lo cual se genera impactos ambientales propios de la naturaleza de dichas actividades. Tomando en cuenta las características de la carretera así como del entorno sobre el cual ésta se reconformará, para el caso particular del estudio realizado para la redacción de esta Tesis, se realizó la identificación, valoración y evaluación de los potenciales impactos ambientales, que se generarían por la reconstrucción y operación de las mejoras en la carretera Mamanica-Simón Bolívar. El presente capítulo de la Tesis, posee el siguiente desarrollo: La primera parte contiene la identificación de los potenciales impactos ambientales que generaría

cada actividad de la reconstrucción de la carretera, indicando las acciones que producirían dichos impactos, p. e. extracción de material de río, en función de cada componente ambiental potencialmente afectado. La segunda parte corresponde a la valoración aplicada para calificar el grado de afectación de los impactos pero de una manera cuantitativa facilitando de esta forma su rápido entendimiento y comprensión. La última parte del presente capítulo incluye la evaluación donde se procede a dar una jerarquización (priorización) de los impactos ambientales previamente identificados y descritos, basada en la caracterización de cada impacto. La extracción de materiales se realizará en un sitio no determinado que se localizaría a una distancia mayor a 30 – 40 Km del área del proyecto, por lo tanto no afectará a las viviendas localizadas a lo largo de la carretera. Sin embargo, sus altos niveles de presión sonora [85 – 97 dB(A)] generarían impactos negativos en el sitio seleccionado para realizar dicha actividad, siendo necesario que dicho material provenga de una mina que tenga medidas ambientales implantadas y, por lo tanto, cuente con las autorizaciones emitidas por las autoridades pertinentes (Ministerio del Ambiente y Municipalidades). Fundamentado en el análisis anterior, se describe a los impactos sobre los niveles de presión sonora en el área de viviendas de la siguiente manera:

- Construcción del campamento: Negativo, Moderada intensidad, extensión puntual, duración temporal, recuperable y bajo riesgo.
- Extracción de materiales: Negativo, de alta intensidad, extensión local, duración temporal, recuperable y de alto riesgo o probabilidad.
- Reconformación y nivelación del terreno: Negativo, de alta intensidad,

- extensión local, duración temporal, recuperable y de alto riesgo o probabilidad.
- Transporte de materiales (volquetes): Negativo, de alta intensidad, extensión local, duración temporal, recuperable y de alto riesgo o probabilidad.
- Colocación de material de reconformación: Negativo, de alta intensidad, extensión puntual, duración temporal, recuperable y de alto riesgo o probabilidad.
- Riego y nivelación de los materiales de reconformación: Negativo, de alta intensidad, extensión puntual, duración temporal, recuperable y de alto riesgo o probabilidad.
- Compactación e Hidratación de la grava con rodillo: Negativo, de alta intensidad, extensión puntual, duración temporal, recuperable y de alto riesgo o probabilidad.
- Reconformación de cunetas: Negativo, de alta intensidad, extensión puntual, duración temporal, recuperable y de alto riesgo o probabilidad.
- Control del tráfico vehicular y peatonal: Negativo, de alta intensidad, extensión puntual, duración temporal, recuperable y de alto riesgo o probabilidad.
- Sistema de seguridad y señalización: Negativo, de alta intensidad, extensión local, duración temporal, recuperable y de alto riesgo o probabilidad.
- Operación y mantenimiento de la carretera: Negativo, de alta intensidad, extensión local, duración temporal, recuperable y de alto riesgo o probabilidad.

La magnitud de los impactos constituye una valoración del efecto de la actividad en el medio ambiente, por lo que su cálculo se basa en la sumatoria acumulada de los valores de las variables intensidad (i), extensión (e) y duración (d). Para lo anterior se asumen los siguientes valores de peso:

- Peso del criterio de intensidad (i): 0,40

- Peso del criterio de extensión (e): 0,40
- Peso del criterio de duración (d): 0,20

La fórmula utilizada para calcular la magnitud del impacto para cada una de las interacciones ambientales identificadas es:

$$M = (0,40i) + (0,40e) + (0,20d)$$

La importancia es determinada en función de las características del impacto, y se deduce de la sumatoria acumulada de la extensión (e), reversibilidad (r) y riesgo (g). Se asumen los siguientes valores de peso:

- Peso del criterio de extensión (e): 0,30
- Peso del criterio de reversibilidad (r): 0,20
- Peso del criterio de riesgo (g): 0,50

La fórmula utilizada para calcular la importancia del impacto para cada una de las interacciones ambientales identificadas es:

$$I = (0,30e) + (0,20r) + (0,50g)$$

La interpretación de los resultados obtenidos, de la magnitud e importancia del impacto se valoran de acuerdo a la siguiente Tabla.

## 6. Plan de manejo ambiental y medidas de mitigación

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) está orientado a prevenir, eliminar, minimizar y controlar los impactos negativos que las etapas de reconformación de la carretera Mamanica-Simón Bolívar causan al ambiente. También se busca maximizar aquellos aspectos positivos que se generen por el mismo motivo para los diferentes componentes ambientales.

### 6.1 Plan de Prevención y Mitigación de Impactos

Este Plan, para las fases de reconformación y operación de la carretera Mamanica-Simón Bolívar, contiene las medidas de mitigación, control y prevención de los impactos ambientales negativos identificados, y calificados en el capítulo anterior

### **Medio físico:**

- Medida 1  
Nombre de la medida: Protección contra el polvo  
Impacto al que enfrenta: Deterioro de la calidad del aire
- Medida 2  
Nombre de la medida: Protección del patrón del drenaje superficial  
Impacto al que enfrenta: Modificación del patrón de drenaje superficial
- Medida 3  
Nombre de la medida: Disminución del área de suelo degradado  
Impacto al que enfrenta: Degradación del suelo
- Medida 4  
Nombre de la medida: Depósito de la tierra de exceso.  
Impacto al que enfrenta: Degradación del suelo y deterioro de la calidad del agua.

### **Medio biótico:**

- Medida 1  
Nombre de la medida: Manejo de la vegetación destruida
- Medida 2  
Nombre de la medida: Protección a la fauna terrestre
- Medida 3  
Nombre de la medida: Manejo del suelo y recuperación de la vegetación.
- Medida 4  
Nombre de la medida: Protección contra el polvo  
Impacto al que enfrenta: Deterioro de la calidad del aire
- Medida 5  
Nombre de la medida: Protección del patrón del drenaje superficial  
Impacto al que enfrenta: Modificación del patrón de drenaje superficial
- Medida 6  
Nombre de la medida: Disminución del área de suelo degradado  
Impacto al que enfrenta: Degradación del suelo
- Medida 7  
Nombre de la medida: Señalización vertical y horizontal
- Medida 8  
Nombre de la medida: Uso de equipo de

protección personal (EPP)  
Impacto al que enfrenta: Incremento de los niveles de ruido

### **Plan de manejo de desechos:**

- Medida 1  
Nombre de la medida: Manejo de desechos sólidos
- Medida 2  
Nombre de la medida: Manejo de desechos líquidos

### **Plan de seguridad industrial y de seguridad:**

Las políticas de salud y seguridad se aplicarán en todas las actividades, de tal manera que los trabajos se realicen libres de riesgos y accidentes, de existir, éstos serán comunicados para su evaluación y posterior adopción de mecanismos para que en el futuro estos se minimicen. El personal será capacitado en aspectos de seguridad industrial y se dotará de los implementos de trabajo para evitar riesgos que puedan afectar a la salud y seguridad.

### **Plan de relaciones comunitarias:**

Es importante lograr óptimas relaciones con los habitantes del área de influencia, a fin de mantener un diálogo abierto que permita a los ciudadanos del sector y al contratista, demostrar que sus actividades durante las fases de reconfiguración de la carretera no afecten negativamente sus condiciones de vida y de este modo cumplir con la normativa ecuatoriana asociada con la participación comunitaria.

## **7. Conclusiones y Recomendaciones:**

- Desde el punto de vista del medio físico el mayor impacto será en la atmósfera debido al transporte de los materiales de construcción y generación de polvo.
- Desde el punto de vista del medio Biótico el mayor impacto es el desbroce de la vegetación.
- Desde el punto de vista socioeconómico el mayor impacto positivo, tiene que ver con las

- ventajas que tendrán las familias del sector y la ciudadanía en general.
- Es de anotar que la reconformación de la vía Mamanica-Simón Bolívar, tendrá un impacto positivo sobre la sociedad y será de trascendental importancia para el desarrollo de la salud de la población que vive a lo largo del trazado de la carretera y la Provincia.
  - Se dará mayor oportunidad a las familias asentadas en los poblados de El Tigrillo, La Toquilla, La Aurora y otros, la misma que está cerca del eje vial ya que esta ruta es de fácil acceso y movilización para los usuarios que transportan sus productos a la ciudad de Durán, Milagro y Guayaquil.
  - El Estudio de Impacto Ambiental incluye los componentes ambientales que serán afectados en mayor grado por las actividades de reconformación de la vía. Este documento describe las medidas de mitigación preventivas que el constructor debe observar para evitar daños mayores al medio ambiente.
  - El presupuesto para cumplir con el Plan de Manejo Ambiental es referencial.
  - El Estudio Socio Económico se presenta en más detalle en un informe anexo a este documento.
  - Ejecutar programas de capacitación al personal asignado a la reconformación de la vía para el adecuado manejo de efluentes líquidos, residuos sólidos, aceites y grasas.
  - Cumplir las medidas de mitigación descritas en el Plan de Manejo Ambiental, propuesto en el presente estudio.
  - Difundir a la población que se localiza en la vía y en los poblados cercanos para que se enteren del proyecto de reconstrucción de la carretera Mamanica-Simón Bolívar.

- Mantener húmeda la carpeta de rodadura durante las tareas de reconformación de la carpeta existente para reducir la generación de polvo por la circulación de los vehículos que transportan el material para la construcción de las obras civiles y retiran el material de desecho y escombros de la misma construcción.

## 8. Bibliografía:

- BRISTOW, C.R. and HOFFSTETTER, R. 1977. Lexique Stratigraphique International. (2nd Ed.)
- Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones, 1974, Manual de Diseño de Carreteras.
- Moncayo Theurer Lenin, 2001, Mapa de Potencialidad de Energía liberada para la ciudad de Guayaquil.
- NÚÑEZ DEL ARCO, E. y DUGAS, F. 1987. Guía Geológica del Noreste de la Costa Ecuatoriana.
- ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL. 1996. Implicaciones Ingenieriles, Sociales y de Administración del Desastre en caso de Terremotos. Memorias
- Apuntes del Curso de Evaluación de Impactos Ambientales. 2006. Ing. José Vásconez.
- Estudios de Impacto Ambiental, realizados por el Ingeniero Gastón Proaño Cadena para varias instituciones del estado.

This document was created with Win2PDF available at <http://www.win2pdf.com>.  
The unregistered version of Win2PDF is for evaluation or non-commercial use only.  
This page will not be added after purchasing Win2PDF.