ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PUENTE ANGOSTO, UBICADO SOBRE EL RÍO PERIPA Y LOCALIZADO EN LA VÍA LOS ÁNGELES -EL PARAISO, PROVINCIA DE LOS RIOS

1. ANTECEDENTES

Bajo un proceso de licitación, el Ing. Fausto Meléndez Manzano, fue seleccionado por CORPECUADOR para realizar los estudios de diseño definitivo del puente Angosto que será construido sobre el río Peripa, localizado en el km. 12 de la vía Los Ángeles – Sector El Paraíso.
Como parte de los estudios necesarios para el diseño del puente se incluye un estudio de Impacto Ambiental que contiene como medio físico lo siguiente: información geológica, geomorfológica, sedimentológica, estructural y tectónica del sitio seleccionado para dicho propósito, así como también, información de la fauna, flora y medio Social. Se utiliza la matriz de Leopold para el análisis de los impactos causados por las distintas actividades de construcción y se detalla las medidas para mitigar los mismos, a través de un listado de recomendaciones a cumplir por el constructor y fiscalizador.

La vía Los Ángeles – El Paraíso, para el transito vehicular, utiliza un puente construido sobre el Río Peripa que tiene un ingreso forzado y la estructura existente como tal no es apta para el tipo de vehículos que circulan por el sitio denominado Vistazo. Este puente presenta potencial riesgo de volcamiento de los vehículos, lo que constituye un peligro continuo para los usuarios, que hacen uso de esta obra de ingeniería.

CORPOECUADOR responsablemente con la sociedad y el País, ha decidido realizar los estudios definitivos para construir un nuevo puente que garantice el tráfico vehicular y la vida de las personas que circulan por el sector.

2. OBJETIVOS

Los objetivos que tiene el presente estudio de la evaluación de Impactos Ambientales son los siguientes:

- Formular una descripción de las condiciones ambientales existentes en el área de influencia del proyecto, en las condiciones actuales, así como también, antes de la construcción del puente y futura operación.
- Identificar y evaluar la magnitud e importancia de los impactos negativos que tendrá el proyecto en su área de influencia, en particular, el sitio de construcción del puente.
- Preparar una lista de medidas ambientales para mitigar los efectos de los impactos negativos introducidos al ambiente.

3. METODOLOGIA DE TRABAJO UTILIZADA EN EL PRESENTE PROYECTO

Los estudios señalados anteriormente se llevaron a cabo conforme a las siguientes actividades:

1. Recopilación de la información desarrollada en trabajos anteriores: Una vez que el Ingeniero Fausto Meléndez tuvo conocimiento de la asignación del trabajo procedió a contratar al Ingeniero Gastón Proaño Cadena, para efectuar el estudio de Impacto Ambiental. La primera tarea fue recopilar y revisar la información cartográfica, geológica y todos los antecedentes, relacionadas con el área de estudio.

2. Investigaciones de campo: Se realizaron varias salidas de campo para reconocer la zona, estudiar las rocas que afloran en el lugar del proyecto y sus alrededores. También, se efectuaron cortes en el curso del río tanto aguas arriba como aguas abajo del sitio, para estudiar la geomorfología del curso actual y anterior al actual. Además, se ubicaron los probables sitios para extraer materiales para la construcción del nuevo puente Angosto y se estudiaron los aspectos litológicos y estructurales visibles en los afloramientos de cada margen.

3. Trabajo de gabinete: Se revisaron los datos de campo registrados en trabajos anteriores y con la ayuda de los respectivos mapas topográficos y geológicos del área, se interpretó la información, siendo el presente informe el resultado de dicho trabajo.

4. Preparación del Informe: Con la información obtenida en el campo e interpretación de la información adquirida se procedió a preparar el presente documento que incluye como parte del estudio del medio físico lo siguiente: características geológicas, geomorfológicas, litológicas, estratigráficas, sedimentológicas, estructurales, tectónicas y sísmicas del área de influencia donde se construirá el nuevo puente Angosto. También, se incluye el diagnóstico ambiental, uso de matrices, análisis de los impactos y los respectivos comentarios relacionados con los materiales para la construcción.

3.1 INFORMACIÓN UTILIZADA.

- Hoja Cartográfica Patricia Pilar, escala 1:50.000 publicada por el Instituto Geográfico Militar (IGM), año 1985
- Mapa Morfo-Pedológico, escala 1:200.000, publicado por el I.G.M. y realizado por el Ministerio de Agricultura, año 1983.
- Mapa Geológico Las Delicias, escala 1:100.000, publicado por el I.G.M. y ejecutado por la Dirección General de Geología y Minas, 1979.
- Datos de campo obtenidos durante las visitas al sitio de trabajo y área de influencia.

3.2 TRABAJO DE CAMPO.

Para el presente proyecto, se realizaron varias visitas al terreno.

Visita 1. Reconocimiento del sitio. En compañía de varios Consultores se realizo el reconocimiento del sitio donde esta construido el actual puente Angosto. Esta visita tuvo lugar el 10 de septiembre del 2006. Durante la visita, se recorrió el sitio, las vías de acceso, poblados y el área de influencia más cercana.

Visita 2. Utilizando la Hoja Cartográfica "Patricia Pilar" se comprobó las coordenadas y datos geográficos que allí constan. Se realizo un reconocimiento del valle aluvial, tanto aguas arriba del sitio del puente como aguas abajo en un kilómetro de radio

En las visitas siguientes, se identificaron las Formaciones Geológicas y Depósitos de materiales recientes, tomando datos de: estructuras, estratigrafías y litologías. Estos datos han permitido determinar contactos geológicos, tipo de material, roca sana y alterada, etc.

Además, se realizó un inventario de la flora y fauna que caracteriza el sector del río Peripa y se registró los datos de carácter social y cuyo detalle se incluye en este documento. Se levantó información relacionada con los ciudadanos que viven en el sector.

4. UBICACIÓN

El área de interés, se encuentra el sector central de la Cuenca del Río Guayas, específicamente en la provincia de Los Ríos, en la jurisdicción del cantón Buena Fé, parroquia Patricia Pilar, recinto La Catorce.

La investigación Regional, se enmarca en las coordenadas: U.T.M., Datum WGS84 Zona 17 Sur en el cuadrante geográficoo limitado por la coordenada 667.516 al Este, y coordenada 9937.853 al Norte.

La grafica regional del área, se ha referenciado en base a la hoja cartográfica Patricia Pilar, escala 1:50.000, Serie J721 editada por el Instituto Geográfico Militar (I.G.M.), en colaboración con el Interamerican Geodetic Survey (I.A.G.S.) y publicada en el año 1985.

La Geología Local se estudió en los accesos y estribos de los puentes; márgenes del Río Peripa, y en el área de influencia.

4.1 ACCESO.

Desde el cantón Buena Fé, el acceso se lo efectúa por la Vía Panamericana en dirección al norte, hasta llegar al recinto Los Ángeles, desde aquí se recorren aproximadamente 2.47 Km. en dirección al oeste, donde se accede a la izquierda por la vía de ingreso al poblado Vistazo a unos 7,58 Km aproximadamente.

5. MARCO LEGAL

El marco legal que está vigente tanto en el ámbito nacional, como en el regional y local está constituido por leyes, decretos ejecutivos, acuerdos ministeriales, reglamentos y ordenanzas.

El área geográfica donde se ejecutará el Proyecto del nuevo "PUENTE ANGOSTO" sobre el Río Peripa está ubicada en el área rural del Cantón Buena Fe, Provincia de Los Ríos.

A continuación se describen las principales legislaciones, leyes y normas vigentes aplicables para la construcción del Proyecto "Puente Angosto".

5.1 LEGISLACIÓN NACIONAL

a) Constitución Política de la República del Ecuador: Art. 23 Num. 6, Art. 86, 87,88, 89, 90, 91. Junio 5, 1998.

Ley Reformatoria al Código Penal: R.O. No. 2 Enero 24, 2002

Ley de Descentralización y Participación Pública: R.O. No. 169, Octubre 1997

Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental: R.O. No. 97 - Mayo 31, 1976

Ley de Gestión Ambiental: R.O. 245 – 30 de Julio de 1999

Legislación Ambiental Secundaria del Ministerio del Ambiente: R.O. 725 – 16 Diciembre, 2002

Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental: Legislación Ambiental Secundaria Libro VI (Título I)

b) Sistema Único de Manejo Ambiental SUMA: R.O. 725 – 16 Diciembre, 2002. Legislación Ambiental Secundaria Libro VI (Título IV) b) Ley de Gestión Ambiental (SUMA)

Promulgada por Decreto 3516 y publicado en el R.O. edición especial No. 2 del 31 de marzo de 2003, esta Ley junto con su reglamento, se encuentran bajo jurisdicción y competencia del Ministerio del Ambiente, quien la aplica y ejecuta.

c) Ley de Gestión Ambiental y del Reglamento a la Ley de Gestión Ambiental para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental tiene los siguientes Reglamentos relativos a la contaminación de los recursos agua, aire y suelo:

- Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental en lo relativo al Recurso Agua.

Promulgada por Decreto 3516 y publicado en el R.O. edición especial No. 2 del 31 de marzo de 2003, tienen como objetivo "proteger la calidad del recurso agua para salvaguardar y preservar la integridad de las personas, de los ecosistemas, sus interrelaciones y del ambiente en general".

Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación Ambiental en lo relativo al Recurso Aire.

Promulgada por Decreto 3516 y publicado en el R.O. edición especial No. 2 del 31 de marzo de 2003, para prevenir la contaminación de la atmósfera por fuentes fijas y móviles El objetivo principal es preservar o conservar la salud de las personas, la calidad del aire, el bienestar de los ecosistemas y del ambiente en general. Para cumplir con este objetivo, esta norma establece los límites permisibles de emisiones al aire desde diferentes actividades. La norma provee los mé7todos y procedimientos destinados a la determinación de las emisiones al aire que se verifiquen desde procesos de combustión en fuentes fijas. Se provee también de herramientas de gestión destinadas a promover el cumplimiento con los valores de calidad de aire ambiente establecidos en la normativa pertinente.

Reglamento de niveles de ruido ambiente para fuentes fijas y fuentes móviles, y para vibraciones.

Promulgada por Decreto 3516 y publicado en el R.O. edición especial No. 2 del 31 de marzo de 2003, La presente norma tiene como objetivo el preservar la salud y bienestar de las personas, y del ambiente en general, mediante el establecimiento de niveles máximos permisibles de ruido. La norma establece además los métodos y procedimientos destinados a la determinación de los niveles de ruido en el ambiente, así como disposiciones generales en lo referente a la prevención y control de ruidos.

Se establecen también los niveles de ruido máximo permisibles para vehículos automotores y de los métodos de medición de estos niveles de ruido. Finalmente, se proveen de valores para la evaluación de vibraciones en edificaciones.

- Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación del Suelo.

Vigente por Decreto 3516 y publicado en el R.O. edición especial No. 2 del 31 de marzo de 2003, "tiene por objeto determinar las medidas de control sobre las actividades que constituyan fuente de deterioro y contaminación del suelo",(Libro VI)

- Reglamento sobre la Contaminación de Desechos Sólidos.

Establecido mediante el R.O. edición especial No. 2 del 31 de marzo de 2003, con el objetivo de normar la recolección, transporte y disposición final de los residuos sólidos en el país.

d) Norma de Calidad Ambiental y de Descarga de Efluentes - Recurso agua: R.O. 725 – 16 Diciembre, 2002. Legislación Ambiental Secundaria Libro VI.

Norma de Calidad Ambiental del Recurso Suelo y Criterios de Remediación para Suelos Contaminados: R.O. 725 – 16 Diciembre, 2002. Legislación Ambiental Secundaria Libro VI.

Norma de Emisiones al Aire desde Fuentes Fijas de Combustión: R.O. 725 – 16 Diciembre, 2002. Legislación Ambiental Secundaria Libro VI.

Norma de Calidad de Aire Ambiente: R.O. 725 – 16 Diciembre, 2002. Legislación Ambiental Secundaria Libro VI.

Límites Máximos Permisibles de Niveles de Ruido Ambiente para Fuentes Fijas y para Vibraciones: R.O. 725 – 16 Diciembre, 2002. Legislación Ambiental Secundaria Libro VI.

e) Ley de Aguas

La Ley de Aguas, expedida mediante Decreto Supremo No. 369, el 18 de Mayo de 1.972, que regula el "aprovechamiento de las aguas marítimas, superficiales, subterráneas y atmosféricas del territorio nacional, en todos sus estados y formas" (Artículo No. 1).

Respecto a la contaminación del recurso esta Ley prohíbe "la contaminación de las aguas que afecten a la salud humana o al desarrollo de la flora y de fauna" (Artículo No. 22).

Respecto a organismos gubernamentales encargados de su aplicación, esta ley determina que será aplicada por el Consejo Nacional de Recursos
Hídricos (ex - INERHI), a través de CEDEGE, "en colaboración con el Ministerio del Ambiente y el Ministerio de Salud Pública y las demás entidades estatales"

f) Ley de Tránsito y Transporte Terrestre

El Reglamento a la Ley de Tránsito y Transporte Terrestre vigente en el país desde su expedición en el R. O. S. No. 118 del 18 de Enero de 1.997, se establecen una serie de normas respecto al Control de la Contaminación Ambiental y Ruido (Título XII).

En el Capítulo I del referido Título, en sus artículos No. 235 al 241 se señalan las obligaciones que tienen los propietarios de automotores que cumplir en lo que tiene que ver con la emisión de gases de combustión.

El Artículo No. 235 se indica que “Ningún vehículo que circule en el país podrá emanar o arrojar gases de combustión que excedan del 60% en la escala de opacidad establecida en el Anillo Ringelmann” o su equivalente electrónico”.

El Capítulo II (De la Prevención y Control de Ruido) contiene disposiciones respecto a las prohibiciones a los conductores de vehículos sobre uso de señales acústicas o sonoras, arrastrar piezas metálicas, alteración del tubo de escape, etc.

g) Norma de Calidad Ambiental para el Manejo y disposición Final de Desechos Sólidos No peligrosos: R.O. 725 – 16 Diciembre, 2002. Legislación Ambiental Secundaria Libro VI.

Reglamento para la Prevención y Control de la Contaminación por Desechos Peligrosos: R.O. 725 – 16 Diciembre, 2002. Legislación Ambiental Secundaria

Libro VI (Título V)

Régimen Nacional Para la gestión de Productos Químicos Peligrosos: R.O. 725 – 16 Diciembre, 2002. Legislación Ambiental Secundaria Libro VI (Título VI).
Ley de Aguas: R.O. No. 69, Mayo 30 de 1972

Reglamento de Aplicación de la Ley de Aguas: R.O. No. 233, Enero 26 de 1973

Ley de Hidrocarburos: R.O. No. 144, 18 Agosto, 2000

Reglamento Sustitutivo del Reglamento Ambiental para las Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador: R.O. No. 265, 13 Febrero, 2001
Código de Salud: R.O. No. 158, 8 Febrero, 1971

Resolución # 416/95 emitida por la Dirección General de Marina Mercante y del Litoral: R.O. No. 758, 14 Agosto,1995

Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo: R.O. No. 565, 17 Noviembre, 1986

Acuerdo Ministerial (A.M.) No. 060, del 10 de Febrero de 1989, publicado en el registro Oficial 132 del 20 de Febrero de 1989, Reforma A.M. No. 0198 del 28 de Abril de 1992, publicado en el R.O. 937 del 18 de Mayo de 1992

Legislación Ambiental Secundaria del Ministerio del Ambiente: Libro III del Régimen Forestal y Libro IV de la Biodiversidad R.O. 725 – 16 Diciembre, 2002

h) Reglamento General del Seguro de Riesgos de Trabajo

La Resolución No. 741 del Consejo Superior del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social del 30 de Marzo de 1.990, que expide el ''Reglamento General del Seguro de Riesgos de Trabajo'', publicada en el Registro Oficial No. 579, del 10 de Diciembre de 1.990. Aplicable para las personas que trabajen en el proceso de ejecución del proyecto.

i) Ley de Minería

La Ley de Minería, publicada en el R.O. No. 695: 31-V-91, en su Capítulo II

De la Preservación del Medio Ambiente, tiene disposiciones de carácter ambiental desde los Artículos 79 hasta el 87, sobre aspectos como: obligatoriedad de la presentación de Estudios de Impacto Ambiental; diseño y formulación del Plan de Manejo Ambiental; tratamiento de aguas; reforestación; acumulación de residuos; conservación de flora y fauna; manejo de desechos; protección del ecosistema; y, la limitación de realizar explotaciones mineras dentro de los límites del Patrimonio Forestal del Estado y áreas protegidas.

La ley de minería es considerada un instrumento eminentemente proteccionista del medio ambiente y del manejo adecuado de los recursos naturales. Además guarda concordancia con la Ley de Régimen Municipal al reconocer competencias a las Municipalidades en la autorización en determinadas actuaciones en materia de explotación de canteras.

El Capítulo II De los Materiales de Construcción, Art. 148, Inc. 3º. de la indicada ley, establece lo siguiente:

Art. 148, inc. 3º.- "Las Municipalidades otorgarán las autorizaciones para la explotación de ripio y arena".
Disposición que guarda coherencia con el Art. 274 de la LRM:

Art. 274.- "Los ríos y sus playas, las quebradas, sus lechos y taludes pueden ser usados por los vecinos de conformidad con las respectivas ordenanzas y reglamentos; pero la explotación de piedras, arena y otros materiales sólo podrán hacerse con el expreso consentimiento del Concejo Municipal".

5.2 LEGISLACIÓN LOCAL

Ley de Régimen Municipal: R.O. 331 15 Octubre, 1971
Ordenanza que regula la obligación de realizar Estudios Ambientales a las obras civiles y a los establecimientos industriales, comerciales y de otros servicios, ubicados dentro del Cantón Buena Fe-Provincia de Los Rios.

Ordenanzas que regula la Explotación de Canteras en el Cantón Buena Fe.

Ordenanza que establece los Requerimientos y Procedimientos para el Otorgamiento de las Licencias Ambientales a las entidades del Sector Público y Privado que efectúe obras y/o desarrollen Proyectos de Inversión dentro del Cantón Buena Fe.
Gobierno Seccional Autónomo: M. I. Municipalidad de Buena Fe.

Ley de Régimen Municipal

La Ley de Régimen Municipal (LRM) que define como autónomas a las corporaciones edilicias y le designa entre sus responsabilidades las de prever, dirigir, ordenar y estimular el desenvolvimiento del cantón en los órdenes social, económico, físico y administrativo. También tiene por obligación elaborar programas y proyectos específicos a realizarse en el cantón (Sección 2.a, Parágrafo 1°).
Las funciones del Municipio en principio, respecto a aspectos ambientales y ecológicos, se hallan relacionadas a:

a.1) Estudios medioambientales dentro de los Planes de Desarrollo Urbano, Art. 214 de la Ley de Régimen Municipal, y
a.2) Las referidas a la protección de la salud y al saneamiento ambiental, Art. 164 de la misma Ley.

5.3 CÓDIGO DE LA SALUD

El Código de Salud que entró en vigencia mediante la promulgación del Decreto Supremo No. 188. R.O. No. 158 del 8 de Febrero de 1971, rige de manera específica y prevalerte sobre las demás leyes en materia de salud individual y colectiva, y en todo lo que diga relación a las acciones sobre saneamiento ambiental.

El Código de Salud, en su Libro II, De las Acciones en el Campo de Protección de la Salud; Titulo I, Del Saneamiento Ambiental; Capítulo I, Disposiciones Generales; Artículo 8, 9 y12, que hacen relación al saneamiento ambiental y las atribuciones del Ministerio de Salud.

El Artículo 12 del Código de Salud, establece que:

"Los reglamentos y disposiciones sobre molestias públicas, tales como, ruidos, olores desagradables, humos, gases tóxicos, polvo atmosférico, emanaciones y otras, serán establecidas por la autoridad de salud".

Finalmente es importante destacar que el Art. 204 del mismo Código de la Salud, inciso primero establece:

Art.204.- "La autoridad de salud puede delegar a las municipalidades la ejecución de las actividades que se prescriben en este Código".

El Artículo No. 243 señala que: "En carreteras y en general en zonas rurales, se utilizarán las señales sonoras en curvas de poca visibilidad o para adelantar a otro vehículo, sin que estas señales sean reiterativas".

En el desarrollo de este Título, para la Provincia de Los Ríos se encarga a la Policía Nacional la aplicación y cumplimiento de las disposiciones legales emanadas del presente Reglamento.

5.4 MARCO INSTITUCIONAL

De acuerdo a las leyes vigentes, las instituciones que tendrían facultad legal para intervenir en el proyecto son las siguientes:

- El Consejo Provincial de Los Ríos, por ser el propietario de la obra a ejecutarse.
- La Subsecretaría de Gestión Ambiental Costera del Ministerio del Ambiente para la aplicación de la Ley de Gestión Ambiental y los reglamentos inherentes a Prevención y Control de la Contaminación, insertos en el SUMA.
- La Subsecretaría de Salud del Litoral, por intermedio del Dirección de Saneamiento Ambiental, para el control de la calidad del agua, aire y, la salud y seguridad de los habitantes y trabajadores de la construcción.
- La Policía Nacional para la ejecución de la Ley de Tránsito y Transporte Terrestre en lo referente a la contaminación del aire y ruido por fuentes móviles (automotores).

6. DIAGNOSTICO DE LOS COMPONENTES AMBIENTALES.

6.1 MEDIO FÍSICO.

6.1.1CLIMA

El área de estudio esta caracterizada por un clima del tipo monzónico, con dos épocas bien marcadas: una época lluviosa que se extiende de diciembre a mayo y una época seca junio-noviembre. Esto se produce como resultado de la interacción de factores astronómicos y geográficos, tales como la posición del sol sobre el cenit que genera la presencia de la Zona de Convergencia Inter-Tropical (ITCZ), la misma que al desplazarse hacia el sur, produce el desplazamiento de los vientos Alisios hacia ese Hemisferio.

En la época seca se produce como consecuencia de la presencia de los Vientos Alisios en altura, los mismos que tienen una componente SE y son los que rompen esa capa de inversión térmica, produciendo corrientes descendentes de aire (zonas de alta presión), la corriente fría de Humboltd en ésta época alcanza nuestra latitud y anula los efectos de la corriente Cálida del Niño que es la que aportaba humedad al sistema, produciéndose de esta manera una época con escasas precipitaciones.

6.1.1.1 METODOLOGÍA

La estimación de las variables climatológicas para la región de la cuenca aportante ha sido desarrollada por la Universidad Técnica de Quevedo cuyos datos han sido utilizados por otros proyectos; la metodología de cálculo para cada variable se explica a continuación:

6.1.1.2 DISTRIBUCIÓN DE LA TEMPERATURA

El modelo se fundamenta en los datos observados en las diferentes estaciones de la zona de influencia del Proyecto Puente Angosto.

Los datos meteorológicos utilizados están comprendidos dentro del período 1964- 2000 en las diferentes estaciones más cercanas al área de estudio, que son: La Quevedo, Pichilingue, El Vergel (INMORIEC), El Corazón, San Juan, La Maná, Puerto Ila y Pilaló.

La ecuación obtenida es del tipo: $Y = a + bx$

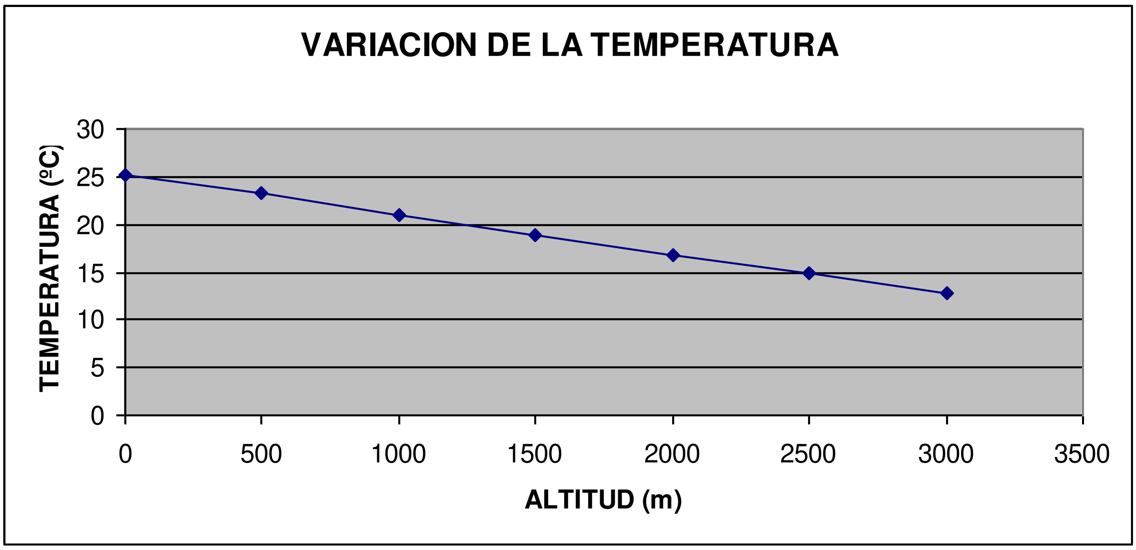
Donde:

Y.- Temperatura;	b.- pendiente de la recta; y
a.- Intercepto con el eje de la Y;	x.- altitud en metros.

$$\text{Temp.} = \text{Alt.}\ (-0.0041) + 25.05$$

Con la ecuación obtenida se determinaron los datos para la cobertura de la cuenca de interés.

Gráfico Nº 1.
Variación de la Temperatura



6.1.1.3 PRECIPITACIÓN

La curva de distribución anual de la precipitación es de carácter modal con un máximo en el mes de febrero y un mínimo en el mes de agosto. El flujo anual de la precipitación ocurre dentro de los siguientes términos: el 85-90% del total anual ocurre durante la época lluviosa, mientras que el 10-15% restante durante la época seca.

La distribución espacial de la precipitación en la cuenca de interés se describe como una ecuación polinomial de tercer orden, la misma que va aumentando paulatinamente desde los 20 msnm (2000 mm), hasta la cota de los 900 msnm donde ocurre el máximo (4500 mm.), para luego disminuir con la altura llegando a valores en la cota de los 3000 msnm de 1300 mm. En este estudio se presenta los valores de precipitación correspondientes a la estación Pichilingue.

Cuadro Nº 1. Precitaciones Estación Pichilingue

Estación pluviográfica Pichilingue (años de observación: 15)								
tiempo	Frecuencia							
	0,5		0,1		0,02		0,01	
	I(mm/h)	H(mm)	I(mm/h)	H(mm)	I(mm/h)	H(mm)	I(mm/h)	H(mm)
5 min.	105,8	8,8	148,2	12,4	180,8	15,1	193,6	16,1
10 min.	90,4	15,1	123,5	20,6	146,9	24,5	155,8	26,0
15 min.	82,1	20,5	108,8	27,2	127,5	31,9	134,5	33,6
20 min.	77,0	25,7	103,8	34,6	122,7	40,9	129,8	43,3
30 min.	70,7	35,4	91,2	45,6	105,3	52,7	110,6	55,3
60 min.	55,5	55,5	73,6	73,6	86,1	86,1	90,9	90,9
120 min.	38,2	76,4	51,3	102,6	60,4	120,8	63,8	127,6
24 horas	4,9	117,6	6,4	152,4	7,4	176,5	7,7	185,5

Fuente: El agua en el Ecuador (Cuadro 8 -1)

6.1.1.4 TEMPERATURA

La curva de distribución de la temperatura media multianual presenta su máximo en los meses de marzo-abril y su mínimo en los meses de julio-agosto. También es de carácter modal. La variación de la temperatura con la altura es de carácter lineal, en la que las isotermas se ajustan a las curvas de nivel, en la cuenca de interés los valores varían entre 24,9°C en la cota de los 20 msnm y 12,9°C en la cota de los 3000 msnm con un gradiente vertical de -0,4°C por cada 100 m. de ascenso.

Cuadro Nº 2. Temperatura del Aire

Región	Estación	Media Anual en ºC	Minimo absoluto en ºC	Maximo absoluto en ºC
Litoral	San Lorenzo	25,4	12,4	39,9
	Esmeraldas	25,7	18,3	35
	Milagro	24,6	14,5	35,2
	Guayaquil	25,2	14	36,6
	Portoviejo	26,5	11,7	37,8

Referencia: El agua en el Ecuador (Cuadro2)

6.1.1.5 NUBOSIDAD

La nubosidad en la zona de interés presenta valores casi constantes durante todo el año y es 7/8; el tipo de nubes varía de acuerdo a la época. Durante la época lluviosa predominan las nubes de tipo Estratos, Nimbustratos, Cúmulos, Alto-cúmulos y nubes de gran desarrollo vertical del tipo Cúmulos Congestus y Cumulonimbus mamátus y precipitatus. Mientras que en la época seca predominan las nubes de buen tiempo tales como Altocúmulos traslúsidos y prelucidos, en bandas y lenticulares y nubes altas del tipo cirrus y cirrustratos.

En la parte baja de la zona de estudio, la visibilidad horizontal se establece en alrededor de 30 km. durante todo el año, sin embargo, esta disminuye con la altitud, debido principalmente a la presencia de vapor de agua en suspensión (niebla) en las estribaciones de la cordillera, hasta la cota de los 2500 msnm

6.1.2 GEOLOGÍA DE LA ZONA

Las rocas que afloran en el sitio geográfico donde se construirá el nuevo puente “Angosto” que conecta la vía que une las poblaciones de Los Angeles y El Paraíso entre otras, corresponden litológicamente a un Aglomerado Volcánico perteneciente, a la Formación Baba con mucha cercanía a Terrazas Indiferenciadas pertenecientes a la edades geológicas Plio-pleistoceno y del Pleistoceno respectivamente (Léxico Estratigráfico del Ecuador, Bristow y Hoffsttetter, 1.977). En lo que sigue se describe más en detalle las formaciones geológicas que tienen influencia para el presente proyecto.

Formación Baba. (Plio-Pleistoceno). Definida por primera vez en la Hoja Geológica “Las Delicias”; esta constituida por aglomerados volcánicos (lahares) en bancos de potencia variable de hasta 4m de espesor, conglomerados polimicticos con matriz arenosa y tamaño de los clastos centimetricos, capas de toba aglomeratica que están constituidos por fragmentos de porfidos andesiticos de estructura hialopolitica, y ceniza de grano fino y de color café amarillento. El espesor de esta formación se estima que sobrepasa los 100m. Por las relaciones estratigráficas se ha considerado de edad pliocenica a pleistocenica.

Las Terrazas (Pleistoceno) y depósitos aluviales (Holoceno). El sitio del puente actual se encuentra construido sobre depósitos superficiales y se diferencian dos niveles distintos de terraza: la parte superior esta compuesta de arcillas, limos y arenas. El nivel inferior ha sido cortado subsecuentemente por divagación del río y esta recibiendo aluvial reciente. El río Peripa, ha cortado aproximadamente 40 m debajo del nivel superior y conserva un valle encajonado. Bloques de roca con dimensiones variables han sido arrastrados por los torrentes y están acumulados en el cauce del río.

Meteorización Tropical. Fuera de los cursos de los ríos y de estos sitios expuestos, la meteorización de los materiales produce un manto de suelo de hasta unos 8m de espesor. Las rocas de la Formación Baba se meteorizan formando suelos limo – arcillosos, color café-rojizos y las cenizas se convierten en arcillas color café claro.

Geomorfología Regional

El área de interés para el proyecto, esta ubicada en la parte ondulada de la cuenca del río Peripa, en la costa ecuatoriana. El área esta interrumpida por algunas lomas bajas y por dedos de terrenos más altos que se levantan rápidamente hacia el norte para formar la línea divisoria de las aguas.

El curso del río Peripa mantiene una dirección de drenaje en sentido norte – sur y aproximadamente a 200 metros aguas arriba del sitio del puente, recibe el aporte del río Congoma, el mismo que produce un incremento del volumen de agua especialmente durante la estación lluviosa, a tal punto que la altura de la columna del agua alcanza en ciertos momentos a mojar la parte inferior de la losa del actual puente.

La estación húmeda va desde el mes de diciembre hasta abril. Debido al relieve extremo, la agricultura es variada, siendo los principales productos el plátano, cacao, café, balsa, naranja y maderas.

Las rocas volcánicas de edad cretácica y pleistocena abarcan la mayor parte de los mapas Geológicos; depósitos terciarios superiores se encuentran sobre este basamento. Terrazas (incluyendo depósitos lahariticos) compuestas por depósitos aluviales de textura fina cubren toda el área occidental de la parte plana de la zona.

6.1.2.1 ESTRATIGRAFÍA REGIONAL

Cuatro formaciones geológicas se encuentran en el área de estudio: terrazas indiferenciadas del Cuaternario, formación Baba de edad Terciaria (Plio-pleistoceno); formación Balzar definida como perteneciente al Terciario (Pleistoceno) y formación Macuchi del (Cretaceo).

1.-Terrazas Indiferenciadas. (Pleistoceno)

Constituidas de ceniza volcánica, limos y cantos rodados, con una potencia que en ciertos sitios alcanza 100 metros, especialmente los depósitos más cercanos a la cordillera occidental y se localizan en la parte alta de la terraza indiferenciada de la zona de estudio.

2.- Formación Baba. (Plio-Pleistoceno)

Se presenta constituida de aglomerados volcánicos (lahares), conglomerados, toba aglomeratica y ceniza. El contacto con la Formación inferior conocida como Balzar es discordante y normal con los sedimentos de las terrazas pleistocenicas. El espesor no se ha determinado pero se calcula que en ciertos afloramientos tiene no menos de 100m.

3.- Formación Balzar. (Plioceno)

La formación Balzar consiste de capas bien estratificadas de conglomerados, arenisca y arcilla depositadas en aguas de poca profundidad y a veces marina. Aflora en una franja de 4 Km. de ancho. La formación Balzar en la hoja "Las Delicias" comprende areniscas guijarrosas y arcilla. Las areniscas son de color gris verdoso a amarillento.

Los clastos son en su mayoría de rocas volcánicas; la forma es variable desde subangular hasta de forma redondeada. El tamaño varía de centímetros hasta 10 mm incluidos en una matriz arcillosa y no se observa estratificación cruzada.

Las arcillas son de color café a gris y el espesor de los afloramientos en la hoja Las Delicias es de 15 m. Por estudios paleontológicos realizados por geólogos de Petrocomercial, se ha encontrado moluscos que han permitido datar como que corresponde al Plioceno.

4.-Formación Macuchi. (Cretáceo)

Constituida por rocas volcanoclásticas particularmente tobas con clastos de varios tamaños que se conoce como brecha, flujos de rocas ígneas del tipo de las andesitas, coladas de diabasas enfriadas en profundidad dando una textura porfirítica, mantos de espilitas y ceniza volcánica silicificada hasta formar lutitas duras.

Los afloramientos comunes, ocurren en la parte central y oriental del cuadrante de la hoja geológica, Las Delicias. Microscópicamente, las rocas han sido definidas como andesitas, que en estado fresco tienen color verde y presentan una compactación apreciable.

Las rocas de esta formación no afloran en la parte superficial del área del proyecto. Por estudios realizados y publicados en varios artículos científicos se encuentra en profundidad formando la base de todos los materiales que forman las formaciones antes descritas. En el corte geológico que se incluye en el anexo se puede observar la distribución de las formaciones que afectan al proyecto.

5. El Cuaternario Aluvial

Constituye la zona del cauce actual del río Peripa, que en realidad no es de mayor magnitud, puesto que el río drena en un valle angosto. Los depósitos son de tamaño variable desde fino hasta bloques. Ver foto del anexo.

En los sitios donde se distinguen los materiales aluviales se pudo comprobar durante el trabajo de campo, que están constituidos por escasa grava y arenas sueltas, depositadas en el cause actual del río. Estos depósitos son de carácter muy dinámico y han excavado una franja de unos 40 m de anchura y no cambian rápidamente de curso por lo que a largo plazo es de carácter inundable.

En el perfil geológico-geotécnico se ha determinado que el aluvial tiene un espesor posiblemente máximo de 0.5 a 1 m en el cauce del río. La calidad del material granular y el volumen disponible no permite planificar una explotación como cantera por lo que el material para el agregado de hormigón se debe importar del valle del río Quevedo.

6.1.2.2 ESTRUCTURAS

En el mapa geológico Las Delicias, escala 1:100.000 no se registran lineamientos estructurales y también no se pudo evidenciar los buzamientos de los estratos rocosos. Los materiales de la Formación Baba y Formación Balzar presentan estratos subhorizontales, evidencia que nos indica que no han sufrido deformaciones regionales importantes.

6.1.3 GEOMORFOLOGÍA

Utilizando la información disponible sobre los grandes paisajes naturales que hace referencia a las estribaciones y vertientes de la prolongación occidental de la cordillera de Los Andes y específicamente a la cuenca hidrográfica del Río Peripa se pudo describir la geomorfología del área de interés.

6.1.3.1 GEOMORFOLOGÍA LOCAL Y REGIONAL.

Utilizando la información disponible sobre los grandes paisajes naturales que hace referencia a las estribaciones y vertientes de la prolongación occidental de la cordillera de Los Andes y específicamente a la cuenca hidrográfica del Río Peripa se pudo describir la geomorfología del área de interés.

Los paisajes dominantes y que están distribuidos en las cercanías a la parroquia El Paraíso, corresponden a la gran extensión de campos agrícolas que se ubican a ambos costados del Río Peripa y que dominan el paisaje regional y local.

En el área de implantación del proyecto la geomorfología se relaciona estrechamente con el área ocupada por las cuatro formaciones geológicas descritas anteriormente.

Primera Unidad Geomorfológica

La primera unidad geomorfológica, la de mayor extensión corresponde a la formación Baba que aflora al Oeste y parte Este del Río Peripa. Allí se presentan las mayores elevaciones de hasta un máximo de 180 m, definidas como colinas medias. Esta zona corresponde a la zona más importante de aporte hidrológico y de recarga subterránea, en donde los ríos y quebradas son de baja pendiente y presentan una fuerte erosión durante el invierno.

Segunda Unidad Geomorfológica

La segunda unidad geomorfológica, considerada como de menor extensión en la zona del proyecto, corresponde a la formación Balzar que presenta una serie de terrazas sub-horizontales de elevaciones bajas y con una pendiente suave, pero constantemente descendente hacia el sur-oeste, con un avenamiento intenso de pequeñas y profundas quebradas también de dirección preferencial suroeste. Las terrazas están constituidas por antiguos aluviones, lahares y depósitos tobáceos. Estas terrazas alcanzan elevaciones máximas de 80.

Tercera Unidad Geomorfológica

Unidad conformada por el valle actual del Río Peripa y del Congoja, donde se acumula sedimentos formados por gravas y bloques de roca en el cauce fluvial. El valle del río es un canal angosto y estrecho por donde tiene que fluir el agua lluvia. El volumen de agua no puede ir en el eje horizontal, por lo que se incrementa en el eje vertical, alcanzando alturas importantes.

6.1.3.2 ACCIÓN ANTRÓPICA.

El cauce del río Peripa en lo que corresponde a la llanura aluvial y en particular en el sitio objeto del presente estudio es un valle estrecho que facilita la construcción de una estructura de mayor longitud, radio de giro y ancho de servicio.

Por los trabajos de deforestación y escasa protección de la capa de suelo, los materiales superficiales se vuelven muy sensibles a la erosión y transporte. La falta de medidas de control y vigilancia por parte de las autoridades del Ministerio del Ambiente, convierte a la zona en un área de alta sensibilidad a la erosión.

6.1.3.3 SEDIMENTOLOGÍA

Hidrológicamente el río Peripa corresponde a una cuenca de escurrimiento permanente y torrencial durante el invierno, que arrastra grandes cantidades de sedimentos. Si posterior a tiempos secos ocurren fuertes precipitaciones, en especial como las crecidas producidas durante el Fenómeno del Niño durante 1998, la situación se vuelve muy crítica.

La litología de la zona de influencia consiste de arcillas, limos, arenas y material granular que en su mayoría son fragmentos de roca ígnea pobremente cementados de baja dureza y resistencia a la compresión.

Los depósitos granulares que están acumulados en la llanura aluvial, especialmente aquellos que se han depositados en el sitio seleccionado para la construcción del puente Angosto, son de granulometría fina como arcilla, pero también existen en el lecho del río, rocas de tamaño considerable.

6.1.3.4 EROSION

Uno de los principales problemas que encaran los sistemas hidrográficos de la cuenca del río Guayas, es la pérdida de material sólido superficial y aún subyacente en los suelos de las vertientes como consecuencia de un proceso natural en el que intervienen diferentes factores, entre los que destacan la magnitud e intensidad de las precipitaciones, el tipo de suelo en lo relativo a su estructura, textura y propiedades frente a la capacidad de infiltración, pendiente del terreno y el tipo de cobertura vegetal presente.

El fenómeno de erosión, condicionado por los factores mencionados, puede acentuarse por las pendientes y la longitud de las laderas, siendo en cambio controlada y atenuada por los agentes reguladores como la capacidad del suelo para resistir las fuerzas erosivas y la presencia de un estrato de vegetación.

En la foto que sigue, se muestra la facilidad que presenta el suelo para ser erosionado y trasportado por las aguas lluvias durante el invierno, provocando daño en vías y obras civiles en general.

Muestra el trabajo que realiza la erosión en la vía que una Los Ángeles con El Paraíso.

A esto se le suma la presencia de ciertas actividades antrópicas que favorecen la ocurrencia de los procesos mencionados. Prácticas como la ganadería, agricultura y el desarrollo de centros poblados, al ser realizadas sin una adecuada planificación y sin incluir la variable ambiental entre sus parámetros de diseño, pueden favorecer el transporte de sedimentos superficiales por el viento o la lluvia en zonas estables o intensificarlo en las zonas ya afectadas.

Tasa de Erosión

El Plan Integral de Gestión Socio Ambiental de la Cuenca del Río Guayas, desarrollado por CEDEGE, muestra que las áreas menos expuestas a los agentes erosivos (Erosión Moderada / Ninguna o Ligera) se corresponden con el valle aluvial que se extiende longitudinalmente hacia el Sur desde Santo Domingo de los Colorados al Norte, Palenque, Catarama, Vinces para ampliarse considerablemente a partir de Palestina, con valores de pérdidas de suelo menores de 50 Ton/ha/año.

En el anexo 6, Mapa de Erosión en la Cuenca del Río Guayas y Península de Santa Elena, se puede apreciar que en la zona de la cuenca del Río Peripa (delimitada con líneas naranjas) la mayor parte de los suelos poseen una tasa de erosión leve entre 0 a 10 T/ha/año.

6.1.4 TECTÓNICA

De la revisión de los documentos cartográficos y mapa geológico de la Hoja Guayas, escala 1: 100.000, se identifica la presencia de fracturas geológicas importantes u otras estructuras de origen tectónico que pudiera poner en riesgo la estabilidad del puente.

6.1.4.1 TECTÓNICA REGIONAL

La ubicación del Ecuador en la parte noroccidental de Sudamérica es una causa de la particular disposición tectónica a la que se encuentra sujeto todo el territorio continental, dando lugar a fenómenos de vulcanismo y sismicidad muy activos. El proceso de subducción constituye el elemento más importante para explicar los efectos sobre la actividad sismo tectónico que se registra en nuestro país.

La subducción de la placa oceánica de Nazca por debajo de la placa continental de Sudamérica, es el proceso que causa la evolución neodinámica de Los Andes del Norte. Los rasgos fisiográficos más importantes como resultado de la subducción en el Ecuador, están determinados por la presencia de una fosa tectónica paralela a la línea de costa con rumbo aproximado norte-sur, y en la parte continental, por la cadena andina con las cordilleras Occidental y Real separada por la depresión interandina.

El proceso activo se inició hace unos 26 millones de años con el aparecimiento de las placas de Cocos y Nazca, como resultado de una reorganización de la placa Farallón (Haríds-chumacher , 1976; Hey, 1977; Pennington, 1981).

En la actualidad el fenómeno de convergencia de la placa de Nazca y la placa Sudamericana es el responsable de los esfuerzos compresionales E-W con un vector secundario de desplazamiento hacia el norte que predominan en nuestro territorio; sin embargo, el campo de esfuerzos se halla alterado por los siguientes factores:

1. La interacción de las placas Cocos, Nazca, Caribe y Sudamérica (Penning ton, 1981).
2. El ángulo de la placa en subducción bajo el continente en la parte norte de Los Andes (Hey, 1977; Lonsdale, 1978).
3. La subducción de la dorsal Carnege que acompaña a la placa de Nazca (Hey, 1977 Lonsdale, 1978).
4. Efecto de alta topografía compensada (Molnar y Taponnier, 1978! Sebrier et al, 1988).

El proceso de subducción de la placa de Nazca origina una zona de alta sismicidad, con un plano de inclinación hacia el este, que se conoce como Zona de Benioff. En el frente ecuatorial tenemos la fosa Ecuador – Chile con dirección de hundimiento hacia el este.La profundidad de los focos sísmicos se incrementa en ese sentido, pudiendo llegar a más de 200 km bajo la superficie, en la parte oriental del Ecuador.

Penninngton (1981) encontró que el Ecuador constituye un segmento de subducción con una inclinación de 35° en dirección N35°E, todo esto a partir de un análisis sismológico detallado que incluyó a 56 sismos de magnitud mayores o iguales a 4.2 de los que fue posible obtener un mecanismo focal.

El mismo autor concluye que el bloque noroccidental de Sudamérica está separado del resto del continente por una zona de fallas activas que se ubica en el Frente Andino Oriental, respecto al cual se mueve en dirección N-NE.

Es posible que el escarpe Grijalva existente en el piso oceánico frente al Golfo de Guayquil, presente algún defecto sobre la disposición de estos bloques que deberían favorecer la presencia de estructuras transcurrentes con movimiento destral, tal como fuera propuesto para el sistema Dolores-Guayaquil por Campbell (1974).

Trabajos recientes sobre la tectónica regional que afecta al país permite destacar los siguientes aspectos:

a. La subducción de la placa de Nazca, en forma oblicua y tal vez controlada por el escarpe de Grijalva, implica ciertamente un desplazamiento en dirección NE del bloque andino septentrional, desarrollándose el sistema de fallas destrales de Guayaquil-Pallatanga-Chingual, que deben ser consideradas como una fuente sismogénica de importancia.

b. El arribo de la Cordillera Carnegie desde el punto caliente de Galápagos a la fosa ecuatoriana ha tenido influencia sobre la cuenca de Panamá (Hey , 1977; Lonsdale, 1978), localizada entre los dorsales Carnegie y Cocos; sin embargo, los efectos tectónicos en el borde continental con poco conocidos, con excepción del levantamiento de los depósitos cuaternarios y los Tablazos, en el litoral ecuatoriano (Hey, 1977).

c. El sistema de fallas Guayaquil-Pallatanga-Chingual es esencialmente transcurrente destral y tiene relación con el movimiento hacia NE del bloque andino en el contexto de la interacción de placas.

d. Su proyección hacia el norte, en Colombia con el sistema Algeciras-Sibundoy y en Venezuela con el sistema de fallas de Boconó, San Sebastián y El Pilar, podría constituirse en el limite activo meridional de la placa Caribe.

e. Fallas inversas en dirección N~S, reportadas en la cuenca de Quito (Sontas, 1988), así como en las cercanías de Latacunga pueden considerarse como el efecto de la interacción de los sistemas anteriores.

6.1.4.2 TECTÓNICA LOCAL Y NEOTECTÓNICA

Al estar la zona de estudio ubicada en terrenos básicamente planos, no ha habido mayor interés para desarrollar proyectos de gran envergadura, lo cual implica la ausencia parcial de estudios de riesgo sísmico que son la fuente primaria para el reconocimiento de los rasgos neotectónicos en una región.

Otros estudios, como los de Soulas (1988) y Soulas et al (1991), se han dedicado fundamentalmente a los rasgos que cortan la cordillera de los Andes, sin haber incursión todavía en las tierras bajas de la costa.

El único trabajo que ha estudiado el riesgo sísmico en estas tierras bajas es el que corresponde al Proyecto Daule Peripa (Lara et al, 1984), el cual, sin embargo, no aporta ningún criterio al conocimiento de la neotectonica de la región.

Uno de los primeros rasgos tectónicos en ser reconocidos dentro de los cincuenta kilómetros alrededor del proyecto fue el lineamiento Toachi (Sauer, 1965; Almeida, 1979; Hall y Yepes, 1982), que corre en dirección N—S.

No se ha podido definir aún los rasgos de fallas activas en el campo. Ciertos microsismos, 10% que sé ubican especialmente bajo la zona de San Francisco de las Pampas,".- podrían estar- asociados a este lineamiento aunque su profundidad típica es de unos 40 km.

Hall y Yépez (1981) definen la falla activa Illiniza, de dirección NE y con un movimiento esencialmente lateral derecho. Esta falla forma parte del sistema de fallas Pallatanga-Chingual, que constituyen el accidente que probablemente limita el bloque andino septentrional de América del Sur, como fue explicado anteriormente.

Hacia el occidente del sitio de proyecto, a pesar que morfológicamente no se ha definido ninguna estructura activa en superficie, un estudio de monitoreo de microsismos llevado a cabo para el proyecto Daule-Peripa (Matsumoto, 1988), reveló la presencia de una apreciable actividad micro sísmica en la zona, que se caracterizaba por sismos que iban desde superficiales hasta unos 90 km de profundidad.

El estudio definió un lineamiento de aproximadamente 20 km de largo, de dirección NE-SO, con una solución de mecanismo focal de movimiento destral y una pequeña componente inversa (Matsumoto, 1988). Sin embargo, el ploteo de algunas de las soluciones epicentrales representadas, en el mencionado estudio ha dado como resultado una agrupación de sismos que presenta un rumbo preferencial NNE a NS, con una longitud aproximada de 100 km y algunos sismos que podrían presentar una dirección NE, a lo largo de la prolongación del sistema de fallas Machachi-Iliniza-El Corazón.

6.1.4.3 PRINCIPALES SISMOS HISTÓRICOS

Específicamente en la zona de estudio, los datos sobre los sismos pasados son muy escasos, no necesariamente porque no haya habido terremotos de consecuencias catastróficas, sino más bien porqué los asentamientos humanos son relativamente recientes o porque los documentos de la historia del lugar se destruyeron por diferentes circunstancias.

En Babahoyo, la antigua bodega situada sobre la margen derecha del río San Pablo, fue fundada recién a mediados del siglo XVIII, habiéndose destruido por el terrible incendio de 1867 y con ella, sus archivos históricos.

Poblaciones como Catarama, Vinces, Ventanas o Pueblo Viejo surgen a mediados de este siglo cuando se construyen varias carreteras que unen la sierra y la costa, fundamentalmente Quito y Guayaquil a través de Santo Domingo de los Colorados. Esta circunstancia hace que sea difícil encontrar referencias de los movimientos sísmicos fuertes que en el pasado afectaron la zona en estudio.

El primer evento histórico que se reporta, corresponde a un sismo ocurrido tierra adentro en la zona central del litoral ecuatoriano. En 1898 un temblor ocasionó que "en Chone se vengan al suelo 14 casas y que otras queden completamente destruidas, al igual que la ramada del mercado" (El Sol 1898). Hubo dos personas muertas por la caída de una viga, al igual que dos boticas destruidas.

Cabe mencionar que de otro terremoto ocurrido en 1956 con daños similares en Chone, no se repartan daños en Quevedo. Otros eventos de menor magnitud hacen que entre 1960 y 1980 se reporten en Babahoyo 9 veces intensidades entre 3 y 6 MSK, siendo el mayor el del 18 de agosto de 1980, que afectó principalmente a Guayaquil (M=6.1), y que en Quevedo produjo una intensidad de 4 grados.

Únicamente en 1964 se reporta en Quevedo otra intensidad de 4 grados. La mayoría de estos sismos tienen una profundidad intermedia (alrededor de 50 a 100 km), por lo que son sentidos claramente pero no causan mayores estragos.

En las condiciones actuales del conocimiento sobre riesgo sísmico del área, se debe esperar en el sitio del proyecto, condiciones de menor riesgo donde el Código de Construcción vigente establece que la aceleración máxima esperada en el subsuelo es igual a 0,3g para el sismo de diseño último (10% de probabilidad de excedencia en 50 años).

6.1.5 HIDROLOGÍA.

El sistema hidrográfico principal, esta representado por el Río Peripa, que forma parte de la cuenca del Río Guayas y que corre en sentido N-S en el lugar de interés para la construcción del puente Angosto. Las aguas las recoge desde la parte alta de la cuenca que nace en los terrenos cercanos a Santo Domingo de los Colorados.

6.1.5.1 FUENTE DE MATERIALES PARA LA CONSTRUCCION

Los materiales que serán utilizados durante la construcción del puente han sido clasificados en las siguientes categorías:

A. Material de préstamo seleccionado para la conformación de los terraplenes de acceso al puente.

Las características geomecánicas de éstos materiales son las especificadas para sub-base y mejoramiento de vías de comunicación, por lo que, las fuentes de materiales más recomendadas son aquellas existentes para este tipo de obras y son las areniscas de grano fino que se explota de la cantera de los cerros ubicados en las colinas cercanas al sitio.

B. Material de Sub-base y Base para los accesos al puente

Los materiales aluviales acumulados en el valle del río Quevedo son los recomendados para utilizar en este tipo de obras.

C. Material de enrocado para proteger los taludes de los accesos al puente

Los bloques de roca distribuidos aguas arriba del sitio del puente pueden ser utilizados para esta parte de la obra.

D. Agregados para hormigón

Al no existir canteras de donde se pueda explotar agregados para hormigón de buena calidad, los sitios más cercanos al Puente Angosto, constituyen los bancos de grava y arena que se localizan en el cauce del río Quevedo, particularmente en las minas de Corriente Grande y Poza Honda.

6.2 MEDIO BIÓTICO.

6.2.1 FLORA.

En la zona cercana al sitio del puente Angosto, más de un 90% de la cobertura vegetal original ha sido convertida a zona de cultivos. En lugar del exuberante bosque muy húmedo tropical que existió hace 50 años, actualmente hay extensas plantaciones de: Palma africana, caucho, plátano, cacao, café, teca, pachaco, abacá, naranja, maracuyá, papaya, yuca, y plantaciones de ciclo corto como arroz y maíz.

Durante el trabajo de campo 29 especies de plantas fueron registradas, siendo la mayoría cultivadas: 16 especies son alimenticias, 7 especies maderables, 6 especies utilizadas como cerca viva para delimitar linderos, especies de uso industrial y especies forrajeras.

En base a inspecciones y monitoreos realizadas en el sitio, y siguiendo el cauce del Río Peripa aguas arriba y aguas abajo es común observar las manchas de Caña guadúa (Guadua angustifolia) y Paja toquilla (Carludovica palmata), especies indicadoras de la humedad de los suelos. Por sectores, las márgenes del río están caracterizadas por árboles protectores como: caña brava (Gynerium sagittatum) ocasionalmente forma densos bancos monoespecíficos. En lugares clareados es usual encontrar árboles colonizadores como Guarumos (Cecropia spp.) y Balsas (Ochroma pyramidale).

Entre la vegetación de los potreros y matorrales, aún quedan individuos aislados solitarios de algunas especies endémicas y amenazadas, cuyo manejo y conservación son necesarios.

La zona de estudio fue dividida en dos sectores:
Área de Influencia indirecta Aguas Arriba y aguas abajo
Área de influencia directa sitio del nuevo puente

En cada una de las zonas se registró la cobertura vegetal, especies dominantes, y otras especies. La componente flora evaluada comprende las plantas vasculares.

En la zona de estudio el nivel de precipitación es un poco alto y el de evaporación es memos que las lluvias, razón por la cual la vegetación de este sector es agrario y no esta adecuada orgánicamente para resistir la sequías. En la zona en términos generales, se aprecian un ambiente natural generado por la forestación agrícola, y en la estación lluviosa la zona se presenta con abundante vegetación arbustiva y herbácea.

Entre la vegetación identificada se menciona algunas especies maderables que han sido taladas y su lugar ha sido ocupado inmediatamente por vegetación secundaria compuesta por plantas que reverdecen con la aparición de las primera lluvias, pero que en nada sustituyen el poder de protección contra la erosión de los suelos como son los bosques naturales.

Las fotos que se muestran en el anexo, han sido tomadas en el sitio durante las visitas de campo realizadas.

6.2.2 FAUNA

En la actualidad no se dispone de datos cuantitativos exactos acerca de la disminución que ha sufrido la fauna asociada a la cobertura vegetal natural inicial existente en la zona interés. Sin embargo, se considera que esta debe ser proporcional a la afectación ambiental realizada al ecosistema original.

La fauna del sector y en particular entre las que corresponde al sector geográfico comprendido entre las poblaciones Vistazo y La Catorce, ha sufrido impacto, ya sea por la destrucción del hábitat natural o por la cacería, y en la actualidad es muy ocasional la observación de especies de animales en sectores aledaños al área donde se rehabilitará el puente antes mencionado.

Las especies más sobresalientes son:

- Felix pardalis (Gato)
- Felix yagouaroundi (Gato)
- Poton llavus (Cusumbo)
- Nassau narica (Cuchucho)
- Proenchimys decumanus (Rata espinosa)
- Dasypus spp. (Armadillo)
- Carduelis spp. (Jilguero)
- Calhartes aurea (Gallinazo)
- Tito alba (Lechuza)
- Iguana iguana (Iguana verde)
- Brothops atrox (Coral)
- Boa constrictor (Matacaballo)
- Oxyrhopus petola (Equis).

La fauna del área de estudio es escasa debido a que la vegetación agrícola allí plantada, ha ocupado su entorno y también debida a la escasez de alimento, factores que han evitado la recuperación de su fauna autóctona o crianza casera de animales. A continuación se presenta la siguiente tabla que categoriza las especies en peligro de extinción de la zona, de conformidad con los estudios de impacto ambiental realizados por N. Hilgert.

Cuadro Nº 3. Lista de Vertebrados en Peligro de Extinción
(Obtenida de la lista Roja del Ecuador).

Clase.	Orden.	Familia.	Especie.
Amphibia.	Anura	Centrolenidae	Centrolene prosoblepon
Amphibia.	Anura	Centrolenidae	Centrolene sp. Nov.
Amphibia.	Anura	Centrolenidae	Cochranella spinosa
Amphibia.	Anura	Centrolenidae	Hyalinobatrachium Fleishmanni
Amphibia.	Anura	Centrolenidae	Hyalinobatrachium sp. Nov.
Reptilia	Sauria	Gekkonidae	Lepidoblefaris grandis (Miyata)
Reptilia	Serpientes	Elapidae	Micrurus dumerilli Transandinus
Reptilia	Serpientes	Viperidae	Bothriechis schlegelii
Reptilia	Serpientes	Viperidae	Lachesis stenophrys
Reptilia	Serpientes	Viperidae	Porthium nasutum
Reptilia	Testudines	Emydidae	Rhinoclemmys annulata
Reptilia	Testudines	Kinosternidae	Kinosternon leucostomum Postinguinale
Mammalia	Carnivora	Canidae	Speothos venaticus
Mammalia	Carnivora	Mustelidae	Lontra longicaudis
Mammalia	Carnivora	Felidae	Leopardus pardales
Mammalia	Carnivora	Felidae	Leopardus wiedii
Mammalia	Didelphimorphia	Didelphidae	Caluromys derbianus
Mammalia	Didelphimorphia	Didelphidae	Chironectes minimus
Mammalia	Edentala	Daypodidae	Cabassous centralis
Aves	Falconiformes	Accipitridae	Leucopternis occidentales
Aves	Galliformes	Cracidae	Ortalis erythoptera
Aves	Gruiformes	Rallidae	Aramides wolfi
Aves	Psittaciformes	Psittacidae	Aratinga erythogenys
Aves	Piciformes	Ramphastidae	Pteroglossus erythropygius
Aves	Piciformes	Picidae	Veniliornis chocoensis
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Onychorrhynchus Occidentales
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Pachyrhampus spodiurus

Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Lathotriccus griseipectus
Aves	Passeriformes	Tyrannidae	Attila torridus
Aves	Passeriformes	Cotingidae	Lipaugus unirufus
Aves	Passeriformes	Cotingidae	Cephalopterus penduliger
Aves	Passeriformes	Thraupidae	Tangara johannae
Aves	Passeriformes	Thraupidae	Dacnis berlepschi

Fuente: N. Hilgert, Marzo 2004, Mayo 2006.

Inventariar la riqueza de los invertebrados que representan más del 80 % de la biodiversidad del bosque, es algo muy difícil.

Individuos de la clase Crustacea habitan en los arroyos del sector, entre los cuales podemos citar los cangrejos de agua dulce o Pangora de Montaña Hypolobocera aequatorialis , que es uno de los alimentos principales de los mapaches. Esta especie de pangora, se caracteriza por estar presente en hábitats pedregosos.

Entre la vegetación de los pastizales y matorrales, se encuentran especies de aves endémicas de Bosque Seco Tropical. Es importante mencionar que entre las especies de plantas endémicas que se utilizan en todo el sector como “cercas vivas” para limitar las propiedades, tienen la particularidad de ser muy buenos proveedores de alimento para la fauna.

La información faunística que se incluye en el presente estudio, incluye información primaria, así como información de tipo secundario. La información se indica en los cuadros, los cuales han sido registrados en el sitio durante el trabajo de campo (información primaria) y en base a registros de especialistas en biologia que han visitado la zona en los últimos años (información secundaria).

La zona de estudio está comprendida por un área Aguas Arriba, y otra Aguas Abajo En cada área se registró la presencia de especies de fauna por observación directa sobre la cobertura vegetal, identificación de huellas, rastros, sonidos emitidos y encuestas recientes a los moradores.

Las caminatas de reconocimiento se realizaron por una hora en cada una de las zonas de estudio. Durante ese tiempo se anotaron las observaciones directas de la fauna observada. Para especies como los mamíferos y reptiles se recurrió a las encuestas y conversaciones con los pobladores del sector y que se encontraban en el cauce del río, al momento de realizar el trabajo de campo.

Las categorías de amenaza asignadas para las especies en peligro según la UICN, están también de acuerdo al Libro Rojo de las Aves del Ecuador (Granizo et al eds., 2002), Birdlife Internacional/IUCN Threatened Birds of the World, (2000) y a las sugerencias de Ridgely & Greenfield (2001); Libro Rojo de los Mamíferos del Ecuador (Tirira et al. eds. 2001), así como las Listas de Reptiles y Anfibios Continentales Amenazados en el Ecuador actualizadas por UICN. Estas categorías se pueden observar en el siguiente cuadro.

Cuadro Nº 4. Categorías de Amenaza UICN
Asignadas a las Especies en Peligro.

Categoría.	Abreviatura.	Significado.
En peligro Crítico.	CR	Corren un riesgo extremadamente alto de extinción en estado silvestre en el futuro inmediato.
En peligro.	EN	Corren un riesgo muy alto de extinción en estado silvestre en el futuro inmediato.
Vulnerable	VU	Corren un riesgo alto de extinción en estado silvestre en el futuro inmediato.
Casi amenazada	NT	Está cerca de clasificar para una categoría de amenaza crítica en un futuro próximo.
Datos insuficientes.	DD	No hay información adecuada para hacer una evaluación, pero preocupa el estado de conservación actual, no es una categoría de amenaza.

6.3.3 ECOSISTEMAS

Se conoce que un ecosistema está conformado por componentes bióticos y abióticos. El ecosistema es la máxima unidad funcional de la naturaleza, tiene un constante flujo de materia y energía, cuya funcionalidad se debe a su biodiversidad. En el área de interés del proyecto en al vía Los Ángeles-El Paraíso, los componentes bióticos son los seres vivos (fauna y flora) y los abióticos lo forman toda la materia y energía que rodea a los seres vivos del ecosistema: el aire, el agua, el suelo, la luz, el calor, los nutrientes, el clima, etc.

El gran ecosistema de la zona de estudio está conformado a su vez por diferentes ecosistemas que se relacionan entre sí. Es decir, que dentro de este ecosistema, que no tiene en si un tamaño definido, las distintas especies de seres vivos no se encuentran aisladas unas de otras, sino que se relacionan entre sí y a su vez con el ambiente físico-químico del medio en que se desenvuelven.

La fauna, tanto la acuática como la terrestre de la zona de estudio, puede clasificarse en varios subgrupos y podrían ser tratadas como subunidades, excepto cuando una especie particular tiene una determinada importancia. Las subunidades podrían contener una o más especies registradas en una o más subunidades. Además de las especies particulares de la vida silvestre deberíamos considerar el hábitat para cada una de ellas.

Los ejemplos citados a continuación corresponden a ejemplos típicos de la zona de estudio:

1.- Especies amenazadas, en este caso de fauna: (Nutria, Gavilán dorsigris, ranas de cristal, Chachalaca, carpintero del Chocó).
2.- Animales mayores: (venado, nutria,)
3.- Animales con pieles cotizadas: (Nutria, cocodrilo de la costa)

4.- Animales con carne cotizada: (Nutria, venado, iguana, patos, chachalacas, camarón de río, peces, etc.)
5.- Aves acuáticas: (patos, garzas, zambullidores,)
6.- Aves rapaces: (Gavilán dorsigris, Lechuza de anteojos)
7.- Otros pájaros (tucanes, tangaras, tiránidos, cotingas)
9.- Reptiles, (cocodrilo, boa, serpiente equis,....)
10.- Anfibios, (ranas de cristal, Rana Roja Diablo Venenosa)
11.-Peces, (guayjas, huanchiches, bio, percas)
12.- Crustáceos, (camarón de río, pangora de montaña, otros)
13.- Moluscos y otros
14.- Insectos: beneficiosos (abejas, libélulas, mariposas)
15.- Insectos perjudiciales (avispas, abejas, hormigas folívoras, larvas de mariposas folívoras)

De la misma manera, las especies que son o podrían ser económicamente importantes para el hombre, a menudo dependen de especies aparentemente insignificantes en un nivel trófico más bajo. La pérdida de estas especies podría significar también la pérdida de especies importantes en un nivel trófico más alto.

La estructura trófica es importante en la recuperación de ciertos materiales como los nutrientes, donde la eliminación de un nivel dentro de la estructura puede quebrar el ciclo y causar la pérdida de los materiales del ecosistema.

7. ENTORNO SOCIOECONOMICO.

7.1 DIVISIÓN POLÍTICA DEL CANTÓN INVOLUCRADO.

La jurisdicción política administrativa donde se desarrollará el Proyecto Puente Angosto, comprende al cantón Buena Fe que forman parte de la Provincia de Los Ríos (Ver Anexo 2 Mapa de ubicación cantonal). Asimismo, el puente se asienta en la periferia de este cantón, cerca del cantón. La zona rural o pueblo más cercano al sitio de estudio, es la Parroquia Rural Patricia Pilar, ubicada al Este del sitio del proyecto: la zona urbana comprende las cabeceras cantorales que reciben la denominación de ciudad, y en este caso la más cercana es San Jacinto de Buena Fe.

7.1.1 POBLACIÓN TOTAL POR CANTÓN, CIUDAD Y PARROQUIAS RURALES

El área donde se desarrollará el Proyecto Puente Angosto, es jurisdicción del cantón Buena Fé como se menciono anteriormente. La población de este cantón, según el Censo de población del año 2001, representa el 7.3 % del total de la Provincia de Los Ríos; ha crecido en el ultimo periodo íntercensal 1990-2001, a un ritmo de 3.2% anual. El 41.9% de su población reside en el área rural.

La población del cantón Buena Fe, se caracteriza por ser una población joven, ya que el 46.4% del pueblo son menores de 20 años.

A partir de estas cifras se observa que la población del cantón Buena Fé creció a 47 361 en el 2001; es decir en 11 años se registró un incrementó en 16 671 habitantes. Este crecimiento se explica no sólo por el crecimiento vegetativo de la población sino también por ser el área un polo de atracción para la migración interna.

Para el año 2001 se registra que los asentamientos más importantes de la región de son las cabeceras cantonales o ciudades: San Jacinto de Buena Fé con 27 516 habitantes, destacándose el crecimiento de esta ciudad dentro del cantón (Ver cuadro Nº 5).

Cuadro Nº 5. Distribución de la Población del cantón Buena Fe, Según Parroquias.

Parroquias	Total.	Hombres.	Mujeres.
Total.	47 361	24 332	23 029
San Jacinto de Buena Fe (Urbano)	27 516	13 791	13 725
Área Rural	19 845	10 541	9 304
Periferia	11 130	5 948	5 182
Patricia Pilar.	8 715	4 593	4 122

Fuente: INEC. Resultados del Censo de Población 1990 – 2001

7.1.2 POBLACIÓN POR ÁREAS.

El cantón de Buena Fé, poseen una extensión de 569,0 Km². lo que representa un porcentaje del 7.95% del territorio de la provincia de Los Ríos (7 150,9 km2). (Ver cuadro Nº 6).

Cuadro Nº 6. Población, Extensión geográfica y Densidad año 2001

Cantón.	Extensión (Km²)	Población.	Densidad (Hab/Km²)
Buena Fé	569.0	47 361	83.2
San Jacinto de Buena Fé	404.8	38 646	95.5
Patricia Pilar (rural)	164.8	8 715	52.9

Fuente: INEC. Resultados del Censo de Población del 2001.

Tomando en consideración la baja densidad poblacional observada en las jurisdicciones políticas administrativas involucradas en el proyecto Puente Angosto, se puede afirmar que la densidad poblacional del cantón Buena Fe es aun menor en el área rural dispersa o resto de la parroquia o periferia, por cuanto la población que reside en las respectivas cabeceras cantonales y parroquial ocupa una extensión pequeña y no forma parte del área de influencia directa.

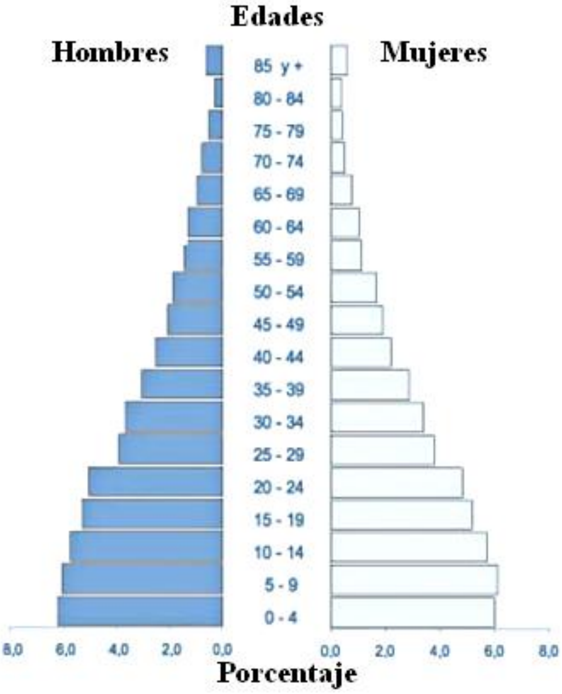
7.1.3 ESTRUCTURA DE LA POBLACIÓN POR EDADES Y SEXO.

La clasificación de la población por grandes grupos indica que los menores de quince años de edad representan más del 35% del peso relativo en relación al total de la población del cantón Buena Fé, lo cual es característico de una fecundidad alta. Además, se destaca el porcentaje de personas de 65 años y más de edad, que refleja para el 2001 una alta participación de la población de la “tercera edad o adulto mayor” .

El grupo de edad de los 15 a los 64 años presenta una tendencia a aumentar su participación relativa, lo que se explica por la existencia de una alta fecundidad en el pasado.

Otra forma de describir la estructura por edad de la población está expresada por la Pirámide de la población realizada por en INEC en el censo del. Esta tasa expresa el número de personas en edades que se definen como menores de 15 años y personas de 65 y más años de edad.

Gráfico Nº 2. Pirámide de Población, Censo 2001- Buena Fe- Los Ríos



Conforme a los porcentajes expuesto en la pirámide de población se pudo constar el los datos del INEC el numero de personas por cada cierta edad destacándose la población menor de 15 años, teniendo un total 17 010 personas del total de la población de este cantón en el año 2001.

Cuadro Nº 7. Población ce Buena Fé por edades y Sexo.

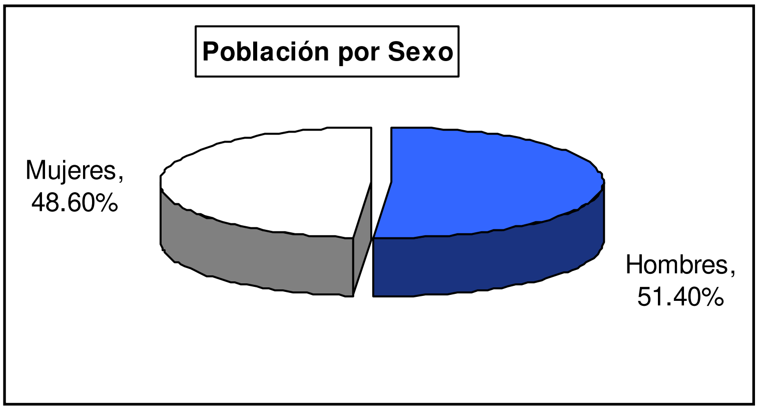
	Población	
Edades	Hombres	Mujeres
0-4	2 940	2 842
5-9	2 875	2 900
10-14	2 736	2 717
15-19	2 503	2 444
20-24	2 392	2 283
25-29	1 860	1 792
30-34	1 731	1 611

35-39	1 438	1 363
40-44	1 202	1 050
45-49	979	901
50-54	893	793
55-59	682	542
60-64	609	490
65-69	456	368
70-74	366	249
75-79	238	202
80-84	144	190
85 y +	290	282

Fuente: INEC, Resultados Definitivos del Censo de Población 2001.

El cuadro anterior nos muestra un incremento de la población masculina en este cantón, teniendo un total de 24 332 habitantes masculinos contra 23 029 habitantes del sexo opuesto, repartidos entre el área rural y urbana. El predominio masculino que se advierte podría estar asociado a una migración selectiva por sexo, por el hecho que en los grandes centros urbanos, se presentan mayores oportunidades de estudio y empleo para la mujer. En tanto que, en las áreas rurales y con menor grado de urbanización la mayor demanda de mano de obra por lo general es para miembros del sexo masculino.

Gráfico Nº 3. Población por Sexo.



7.1.4 POBLACIÓN EN EL PROCESO DE URBANIZACIÓN.

En el Ecuador, la población urbana se define conforme al criterio político administrativo que engloba en esta categoría a la población que reside en las cabeceras cantonales, definición que excluye a la población asentada en la periferia de las cabeceras señaladas y en las parroquias rurales. El presente estudio se atiene a la definición oficial del país.

El cantón Buena Fe, que se asientan en el área de estudio presentan un predominio de la población urbana con un 58.1% (Según datos del INEC) del total de sus habitantes de estos tenemos a la Ciudad de San Jacinto de Buena Fé que para el año 2001 registro un total de 27 516 habitantes; el área rural de este cantón tiene un porcentaje estimado del 41.9% al que se le adjudican 19 845 personas.

7.1.5 Población Económicamente Activa.

La Población Económicamente Activa (PEA) es aquella parte de la población dedicada a la producción de bienes y servicios de una sociedad. El concepto en lo fundamental mantiene consistencia a través de los diversos Censos de Población realizados en el Ecuador, permitiendo por ende la comparabilidad de los datos censales. Sin embargo, se presentan diferencias sobre el límite de edad para el ingreso a la PEA: el Censo de 1982 investigó la PEA desde los 12 años de edad, en tanto que los Censos de 1990 y 2001 la consideraron a partir de los 8 y 5 años de edad respectivamente.

Resaltando el hecho que el Censo de Población realizado en Noviembre del 2001, registró 219 niños aproximadamente de 5 a menos de 12 años de edad participando en la producción de bienes y servicios en el cantón, Buena Fé, de los cuales un gran porcentaje reside en el área rural.

Gráfico Nº 4. Población económicamente activa de 5 años y más, por sexo según categoría de ocupación. - Los Ríos - Buena Fé

	PATRONO O SOCIO ACTIVO	CUENTA PROPIA	EMPLEADOS	TRAB. FAM. SIN REMUNER.	NO DECLARADO	TRABAJADOR NUEVO
☐ MUJERES	240	964	923	102	362	35
☐ HOMBRES	1335	4106	5594	623	1310	90
▨ TOTAL	1.575	5.070	6.517	725	1.672	125

7.1.6 Población económicamente activa (PEA) Según ramas de actividad.

La clasificación de la población económicamente activa, de 5 años y más de edad, por ramas de actividad proporciona un panorama de la organización de la economía. A continuación se presenta una comparación entre las ramas ocupacionales del área de estudio, de acuerdo con el VI Censo de Población realizado en el año 2001. Para este propósito se utiliza la Clasificación Ampliada de las Actividades Económicas según la CIIU Tercera Revisión

Se destaca como un sector primario, que la rama de actividad, "agricultura, ganadería, silvicultura y caza" concentra la mayor proporción de la PEA (50.9 %), seguido por "comercio" (14.1%) e "industrias manufactureras" (3,9%), representa una proporción importante.

El actual proyecto por el hecho de construir un puente como vía de comunicación, permitirá consolidar la vocación agropecuaria y comercial de la zona, lo que se espera se refleje en el futuro, en un incremento de la PEA dedicada a la agricultura y comercio.

El sector secundario que incluye la construcción, la industria manufacturera, etc. genera 1 956 plazas de trabajo aproximadamente, lo que representa el 7,4% de la PEA total para el 2001.

El sector Terciario, que incluye la enseñanza, el transporte, actividades financieras y los servicios, es el que se muestra como el segundo generador de empleo para el 2001. A continuación se muestra un cuadro donde especifica la actividad desempeñada por hombres y mujeres dentro del área de interés de este estudio.

Cuadro Nº 8. Población económicamente activa Según ramas de actividad

Ramas de Actividad.	Hombres	Mujeres	Total
Agricultura, ganadería, caza, pesca, selvicultura.	7 541	448	7 989
Manufactura	487	129	616
Construcción	542	7	549
Comercio	1 695	516	2 211
Enseñanza	111	256	367
Otras actividades	2 682	1 270	3 952
Total	13 058	2 626	15 684

Fuente: INEC. "Resultados Definitivos del VI Censo de Población del 2001"

7.1.7 Niveles de Instrucción

Al analizar el nivel educativo del cantón Buena Fé, medido en la población de 5 años y más de edad, se observa que la mayor proporción de habitantes tiene nivel de instrucción primario, seguido del nivel secundario.

El promedio de años aprobados por la población de 10 años y mas (escolaridad media) para el cantón Buena Fé es de 5.3 años, para la población del área urbana es de 5.6 años y para el área rural de 4.8 años. Para hombres 5.1 y para las mujeres 5.4 años. (Ver cuadro Nº 9).

Cuadro Nº 9. Población según niveles de instrucción,
De 5 años y mas, por áreas y sexo

Niveles de Instrucción	Total			Hombres			Mujeres		
	Total	Urbano	Rural	Total	Urbano	Rural	Total	Urbano	Rural
Total	41 571	24 395	17 176	21 384	12 205	9 179	20 187	12 190	7 997
Ninguno	4 676	2 383	2 293	2 464	1 206	1 258	2 212	1 177	1 035
Centro alfab.	199	100	99	102	48	54	97	52	45
Primario	23 847	13 201	10 646	12 557	6 808	5 749	11 290	6 393	4 897
Secundario	8 327	5 674	2 653	3 997	2 684	1 313	4 330	2 990	1 340
Post Bachillerato	107	81	26	44	34	10	63	47	16

Superior	1 120	838	282	523	368	155	597	470	127
Postgrado	7	3	4	2	1	1	5	2	3
No Declarado	3 288	2 115	1 173	1 695	1 056	639	1 593	1 059	534

Fuente: INEC. Resultados Definitivos del Censo de Población 2001.

7.1.8 ANALFABETISMO

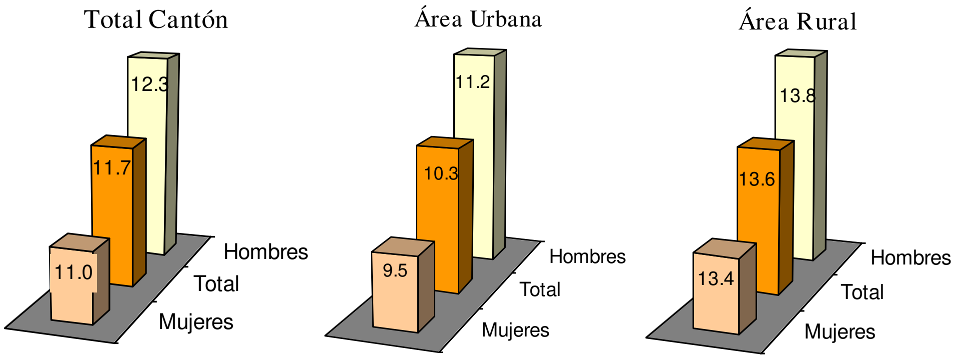
El nivel educacional de la población es el resultado de un proceso que reconoce fuentes de instrucción muy diversas. No sólo refleja la mayor o menor eficiencia del sistema educativo sino también la de todos los mecanismos no formales de socialización de la cultura.

En los años 1982 y 1990, fecha en que se realizaron el IV y el V Censo de Población, se registraron 7 316 y 6 159 analfabetos respectivamente, lo que representó una tasa de 20,5 y 14,2 analfabetos por cada 100 habitantes mayores de 10 años de edad en los cantones ubicados en la región de estudio. De acuerdo con el VI Censo de Población, en el año 2001, la tasa de analfabetismo es de 12,4 lo que si bien evidencia un mejoramiento respecto a los niveles anteriores continúa siendo una tasa significativa.

El nivel de analfabetismo medido sobre la población de 10 años y más de edad en Buena Fé registro para el año 2001 altas tasas que oscilan entre el 11,7 y el 13,4% de analfabetos, es decir personas que no sabe leer y escribir, esto representa unos 4 174 analfabetos en 35 796 pobladores de 10 años y mas.

Según estos datos se pudo representar en gráficos la tasa de analfabetos que posee este cantón en el área urbana y rural.

Gráfico Nº 5. Tasas de Analfabetismo, por Sexo y Áreas



El área rural del cantón Buena Fé presentan tasas de analfabetismo más altas que las calculadas para la totalidad del cantón, en esta localidad se registra que el 13,6% de las personas de 10 años y más de edad no saben leer y escribir. Debe quedar consignado que en los datos presentados no se alude en ningún momento al analfabetismo "funcional" o por "desuso", esto es, aquellas personas que siendo adultas y teniendo un cierto nivel de escolaridad (por lo general menor al 4° grado), por la inactividad intelectual o por ausencia de actividades complementarias que le induzcan a reafirmar los conocimientos asimilados, van olvidándose de esos conocimientos originarios lo que redunda o deviene en analfabetismo "funcional". Se estima que incluyendo dicha población, la cifra de analfabetismo, de por si alta, se elevaría a una tasa preocupante y esto deberá considerarse en el diseño de campañas de comunicación en el área.

7.1.9 POBLACIÓN EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO PUENTE ANGOSTO

A efectos de determinar la población que podría beneficiarse o verse afectada en la fase de construcción y operación del Proyecto Puente Angosto, es necesario precisar que este tipo de proyecto presentan pocos impactos diferenciales entre aquella población que continuará viviendo en la región.

La población del área de influencia se asienta en una parte del área dispersa de la parroquia rural Patricia Pilar del Cantón Buena Fé, Provincia de Los Ríos, en parte de las periferias de este cantón. En base a la información censal disponible, a nivel de sectores censales, se observa que una parte de los sectores censales de la parroquia rural Patricia Pilar del cantón Buena Fé y de las periferias de estos sitios forman parte del área de influencia directa; en tanto que, sólo una parte de cada uno de los sectores censales se integra al área.

7.1.10 POBLACIÓN EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA

La definición del área de influencia directa, desde el punto de vista de lo social y para este estudio, considera la presencia de realidades naturales y sociales (asentamientos humanos, viviendas, establecimientos económicos, vías, etc.), elementos que permitirán ubicar con mayor precisión la población que podría estar expuesta de forma directa.

La población en el área de influencia directa es aquella que vive en las tierras cercanas al sitio del proyecto.

Con estas consideraciones se puntualiza que la población localizada en el área de influencia directa del proyecto a aquella que habita en los predios donde será implementado el proyecto, y que asciende a 200 personas aproximadamente.

Las cabeceras cantorales como San Jacinto de Buena Fé y la cabecera parroquial Patricia Pilar, no forman parte del área de influencia directa sino los sitios mas cercano, este caso las comunas o sitios rurales del sector como Vistazo, El Paraíso, La Catorce, etc. que rodean el río Peripa.

7.2 SALUD

El Ecuador, como muchos países que afrontan los problemas de la pobreza y la exclusión social, no puede al momento atender las necesidades básicas de gran parte de sus habitantes en términos de servicios de salud pública y de atención médica.

Alrededor 4,5 millones de ecuatorianos, el 30% de la población del país, no cuenta con cobertura efectiva de servicios de salud y el 75% no tiene ningún seguro de salud. El gasto de bolsillo en salud de los más pobres representa el 40% de sus ingresos.

Son seculares las altas prevalencias de desnutrición, avitaminosis y deficiencia de hierro y otros minerales, especialmente entre niños y embarazadas. Permanecen y recrudecen enfermedades transmisibles como tuberculosis, malaria, dengue; últimamente han emergido problemas globalizados como el VIH-SIDA. Al mismo tiempo se incrementan las prevalencias de enfermedades no transmisibles como diabetes, hipertensión, cáncer cérvico-uterino, que coexisten con la violencia intrafamiliar y los accidentes de tráfico.

Muchos documentos dan fé de este perfil de la salud/ enfermedad y destacan las especificidades regionales y de los sectores urbano y rural. Las mujeres y los niños tienen mayores riesgos de enfermar o morir que la población general. Riesgos mayores también se hallan entre los indígenas y habitantes de las zonas rurales y de los anillos periurbanos de Guayaquil, Quito como por ejemplo y otras ciudades que convocan a las inmigraciones internas. No obstante, provincias de desarrollo intermedio, como Los Ríos, no están exentas de estas situaciones.

Conviene, desde esta perspectiva, resaltar dos conceptos:

> Polarización epidemiológica: los estratos sociales o poblaciones ubicados en los extremos de la escala social, muestran perfiles epidemiológicos distintos, determinados por sus respectivos niveles de vida.
>
> Acumulación epidemiológica: los estratos sociales y comunidades de menores ingresos sufren de las enfermedades asociadas a la pobreza, y de patologías coligadas al crecimiento económico y a la prolongación de la vida, tales como problemas de salud mental, enfermedades crónicas y degenerativas, neoplasias, violencias y otras.

Desde el punto de vista del sistema de prestación de servicios de salud, la situación descrita podría resumirse de la siguiente manera:

1. Problemas del sistema: excluyente, desorganizado, fraccionado, sin planificación, medicalizado, ineficiente, etc.
2. Problemas del modelo de atención: bajas coberturas, excluyente y no solidario, biologista, limitada participación de los usuarios, oferta desorganizada, indefiniciones geográfico-poblacionales, deficiente sistema de información, inexistencia de referencia/ contrarreferencia, debilidad gerencial, etc.

7.2.1 CONTEXTO PROVINCIAL

En el cuadro Nº 10 se observa que las tasas nacionales de natalidad y mortalidad general comparadas con las de la provincia estudiada son similares; hay cierta diferencia en la tasa de mortalidad infantil (22,3 y 26,5 muertes infantiles por mil habitantes, para el país y Los Ríos respectivamente), que en principio reflejaría condiciones de vida y salud en Los Ríos inferiores al promedio nacional.

La tasa de mortalidad materna de Los Ríos (65,7 muertes maternas por mil nacidos vivos) también es inferior a la tasa nacional, hecho que reflejaría que los servicios hospitalarios, y obstétricos en especial de la provincia son de menor eficacia y calidad comparados con el promedio nacional.

Cuadro Nº 10. Población total y Tasa de natalidad, mortalidad general (2003)

Indicador.	Ecuador	Los Ríos
Población	12 842 578	690 497
Tasa de natalidad por 1000 h	13.9	13.2
Tasa de mortalidad general por 1000 h	4.2	4.3
Tasa d mortalidad infantil por 1000 nacidos vivos	22.3	26.5
Tasa de mortalidad materna por 1000 nacidos vivos	77.8	65.7

Fuente: INEC, MSP, OPS/OMS 2004

El perfil epidemiológico corresponde, en líneas generales al del país y muestra las características de una provincia con centros urbanos de mediana magnitud (Babahoyo, Quevedo y de poblaciones pequeñas y comunidades rurales.

En consecuencia, junto a enfermedades respiratorias y diarreicas (las dos primeras causas típicas en todo el país) se hallan el paludismo, la salmonellosis, la hipertensión arterial y la tifoidea, entre otras.

7.2.2 CONTEXTO CANTONAL Y PARROQUIAL

En relación con las enfermedades de vigilancia epidemiológica, prevalecen las enfermedades respiratorias y las gastro-entéricas (por otra parte, ambas son las principales causas de hospitalización); además la salmonellosis y la tifoidea, siendo éstas propias de un entorno sanitario deplorable. La hipertensión arterial constituye la tercera causa y es evidencia de la llamada transición demográfica, en la cual coexisten enfermedades infecciosas con las crónicas y las degenerativas y las propias del desarrollo social.

El paludismo y el dengue clásico (cuarta y décima causas) son enfermedades tropicales prevalentes cuando el entorno ecológico y social mantienen condiciones propicias; sin embargo, el área estudiada está lejos de ser considerada como un área endémica para estas enfermedades (Ver Cuadro Nº 11).

Cuadro Nº 11. Enfermedades Tropicales
Área de Salud 2, 2005 (Buena Fé y Quevedo)

Causas	Total	Tasa x 1000 h.
Paludismo	1 035	3.4
Dengue clásico	337	1.2
Leishmaniasis	40	0.14
Mordeduras de serpiente	37 0.13	

Fuente: Departamento de Estadísticas de la DPSR, 2005.

7.2.3 ÁREA DE SALUD 2: HOSPITAL DE QUEVEDO Y SUS UNIDADES PERIFÉRICAS

De acuerdo al proceso de organización de la Dirección Provincial de Salud de Los Ríos los cantones de Buena Fé, Quevedo y sus unidades de salud constituyen el área de salud 2. La misión de un área de salud es responsabilizarse por la salud pública y la atención de salud (prevención, curación y rehabilitación) personal, familiar y comunitaria.

Desde el punto de vista orgánico-funcional, el área cuenta con una jefatura, que en este caso corresponde al hospital de Quevedo (el director del hospital es también jefe de área); la unidad de conducción del área, conformada por los principales funcionarios del hospital y un representante de los subcentros; y los 19 subcentros de salud, entre ellos los de Buena Fé, y Patricia Pilar, que cubren población directa o inditrectamente afectada por el proyecto.

El Subcentro de Salud – SCS (Subcentro de Salud) Buena Fé es una unidad cuya infraestructura física podría constituir, en determinado momento, un centro de salud (la categoría inmediatamente superior al subcentro), contando incluso con áreas para hospitalización y quirófano que podrían habilitarse. Cuenta con mobiliarios y equipos médicos pertinentes para su capacidad de resolución actual, y parte de su mobilidario ha sido mejorado en el presente año (2006).

El SCS Patricia Pilar fue remodelado en el año 2005, gracias a gestiones del Comité de Salud local, y actualmente muestra infraestructura, equipamiento e insumos adecuados para su capacidad de resolución.

Las dos unidades anteriores junto con otra cercana la de Fumisa, desarrollan las iniciativas establecidas por el Ministerio de Salud Pública (MSP), entre ellos los programa de Maternidad Gratuita y el de Atención Integral de las Enfermedades Prevalentes de la Infancia (AIEPI), que de consuno cubren especialmente a niños y mujeres con atenciones preventivas, curativas y de promoción y rehabilitación, mediante los subprogramas clásicos: Programa Ampliado de Inmunizaciones (PAI, que incluye la vacuna Pentavalente), Programa de Control de las Enfermedades Diarreicas (PCED), Pro grama de control del embarazo parto y puerperio, Programa de Control de la Tuberculosis (PCT), entre otros.

Una de las debilidades frecuentes de la oferta de servicios, en las tres unidades, es el déficit de medicamentos del cuadro básico nacional y de insumos médicos.
Tampoco hay disponibilidad de camas hospitalarias del sector público en Buena Fé, debiendo resolverse esta necesidad en el hospital de Quevedo.

Además de los servicios y programas ofrecidos por el MSP, en el área de influencia indirecta existen servicios de salud del IESS, Seguro Social Campesino, organizaciones no gubernamentales, religiosas y del sector privado.

7.2.4 LOS SERVICIOS DE SALUD EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

La presente sección se centrará en tres unidades, los subcentros de Buena Fé, y Patricia Pilar, áreas de influencia directa del proyecto Puente Angosto.

7.2.4.1 RECURSOS HUMANOS

El cuadro Nº 12 da cuenta de los recursos humanos asignados a las unidades estudiadas. Se observa que la conformación del equipo de salud en los subcentros Buena Fé y Patricia Pilar corresponde a la plantilla normalizada por el MSP para este tipo de unidad. Sin embargo, dada la cobertura poblacional propuesta para Buena Fé, es notoria la falta de profesionales para atender las especialidades básicas, es decir pediatría, ginecología y obstetricia y cirugía general. Estas prestaciones, sobre todo consultas médicas, son resueltas por médicos privados de este cantón.

En las unidades de Buena Fé y Patricia Pilar, los médicos y otros profesionales son mayormente rurales, lo cual resulta, en estos momentos, inadecuado para resolver los problemas sanitarios de cada localidad pues a la alta y consuetudinaria rotación se suele agregar la desmotivación, el desconocimiento de particularidades culturales y epidemiológicas locales y la falta de coordinación efectiva con el personal y unidades de la jefatura de área.

Cuadro Nº 12. Recursos Humanos de los Subcentros de Salud
en el Área de Influencia del Proyecto,(2005).

Personal.	SCS Buena Fé	SCS Patricia Pilar.
Médico	2	1
Enfermera	1	1
Obtetriz	2	0
Odontólogo	1	1
Auxiliar de enfermería	2	1
Auxiliar de estadística	1	1
Auxiliar de farmacia	1	1
Guardián y Limpieza	1	2
Total.	9	8

Fuente: Departamento de Estadísticas del Área de Salud 2, 2005.

7.2.4.2 PRODUCTIVIDAD DE LOS SERVICIOS DE SALUD

En la el cuadro Nº 13, se constata que tratándose de menores de un año con el biológico BCG se han alcanzado buenas coberturas: 158% y 116% en los subcentros de Buena Fé y Patricia Pilar en su orden; circunstancia parecida se da con la Pentavalente: 96% y

126%, en los subcentros de Buena Fé y Patricia Pilar, respectivamente. No obstante es notorio que tres de los cuatro indicadores superan el 100%. Esto revela inconvenientes en la determinación de la población realmente necesitada de este servicio, o también, que se ha atendido a población que corresponde a otras áreas.

Las coberturas de DPT (o vacuna Triple) son deficitarias en ambos grupos etáreos, en Buena Fé y Patricia Pilar. Las coberturas de Antipolio en menores de un año rebasan el 100% programado, situación que obedecería a las causas señaladas en el párrafo anterior, pero también a la estrategia de "barrido" muy usual con este biológico y que implica vacunar a todo infante independientemente de lo consignado en su carnet de vacunación. Las coberturas en el grupo de 1-4 años, paradójicamente, muestran un porcentaje bajo en Buena Fé, que podría ser producto de falta de seguimiento o de problemas de registro.

Cuadro Nº 13. Cobertura de Vacunación,
SCS de Buena Fé y Patricia Pilar. 2005

Sectores	Tipo de Vacuna.					
	BCG	Penta	DPT		Antipolio	
	<1 año	<1 año	< 1año	1-4 años	<1 año	1-4 años
SCS Buena Fé	158	96	19	33	111	38
SCS Patricia Pilar	466	126	31	48	155	83

Fuente: Departamento de Estadísticas del Área de Salud 2, 2005.

El cuadro Nº 14, consigna las coberturas en el grupo de 1-4 años. En el mejor de los casos, en el SCS Patricia Pilar se consiguió una cobertura de 29,7%, poco significativa desde el punto de vista de los objetivos programáticos del MSP (70%); existe el mismo problema en lo referido a concentración que en la tabla precedente.

Cuadro Nº 14. Coberturas de Salud- Pre-escolar de 1-4 años.
SCS de Buena Fé y Patricia Pilar.

Controles					
		Primer	Subsecuente.		
SCS Buena Fé	3 714	210	60	5.6	1
SCS Patricia Pilar	910	270	226	29.7	2
Total	4 624	490	286	10.6	1

Fuente: Departamento de Estadísticas del Área de Salud 2, 2005.

Las coberturas en controles prenatales (cuadro Nº 13) son satisfactorias: 85.5% y 75% para los SCS Buena Fé y Patricia Pilar; por el contrario, la concentración de controles por embarazada (3,2% y 2,2%) no cumple con la norma nacional de mínimo 5 controles por cada embarazada.

En el SCS Buena Fé se atendieron 16 partos, situación que en parte se explica por la presencia de una obstetriz; de todos modos, apenas constituyen el 2% en relación con primeros controles.

Cuadro Nº 15. Cobertura de Salud Prenatal
SCS de Buena Fé y Patricia Pilar.

Controles					
		Primer	Subsecuente.		
SCS Buena Fé	899	769	2 494	85.5	3.2
SCS Patricia Pilar	269	202	437	75	2.2
Total	1 168	971	2 931	10.6	3

Fuente: Departamento de Estadísticas del Área de Salud 2, 2005.

El patrón de la enfermedad existente, según los encuestados, coincide con el perfil epidemiológico de los registros oficiales. De este modo, la primera causa (50,8%) la constituyen las enfermedades respiratorias, la segunda causa (18,5%) las enfermedades intestinales y la tercera (12,2%) el paludismo y dengue. La inclusión de enfermedades en los grupos mencionados obedece a que reconocen similar etiología (hídrica, vectorial, etc.) y a que la opinión de los encuestados es evidentemente empírica, lo cual no la desmerece y más bien brinda una clara orientación de sus percepciones en torno a las enfermedades del medio (Ver cuadro Nº 16).

Cuadro Nº 16. Enfermedad que se presento en
algún miembro de la familia en los últimos tiempos.

Grupos de Enfermedad	Frecuencia
Enfermedades respiratorias (bronquitis, gripe, ect.)	33 (50.8%)
Enfermedades intestinales (diarrea, tifoidea, etc.)	12 (18.5%)
Paludismo y dengue	8 (12.2%)
Las demas	12 (18.5%)
Total	65 (100%)

Fuente: Encuesta de Salud, Efficacitas 2006.

7.3 EDUCACIÓN

La educación es un aspecto fundamental para el desarrollo humano sostenible y forma parte de los requerimientos básicos de cualquier población.

7.3.1 ESTABLECIMIENTOS (localización, categoría, estado de inmuebles, dotación)

En el área de influencia existen varios establecimientos educativos de carácter público (Ver cuadro Nº 17).

Cuadro Nº 17. Establecimientos Educativos en el área de Influencia.

Tipo	Nombre	Categoría	Estado	Dotación
Escuela	Patria Ecuatoriana	Fiscal.	Bueno	Básica.
Escuela	Oswaldo Guayasamín	Fiscal.	Bueno	Básica.
Escuela	Ciudad de Portoviejo	Fiscal.	Regular	Básica.
Escuela	Provincia de Los Ríos	Fiscal.	Bueno	Básica.

Fuente: Investigación de Campo- Efficacitas, Mayo 2006.

El Estado del establecimiento educativo tiene que ver con la presentación física del plantel, mientras que; La dotación básica es referido a la infraestructura: banca y pizarrón.

7.3.2 NÚMERO DE MAESTROS

En los establecimientos educativos del área de influencia se contabilizan alrededor de 5 profesores. Su número no es mayor porque algunos niños y jóvenes del área de influencia estudian en localidades cercanas y otros jóvenes y niños se desplazan a estudiar hacia las ciudades de Buena Fé y hacia la cabecera parroquial de Patricia Pilar.

7.3.3 NÚMERO DE ALUMNOS Y AUSENTISMO

La población comprendida entre los 5 a 18 años de edad de los cantones Buena Fé y muestra un déficit o una falta de cobertura educativa en el orden del 35,4%. El problema de falta de cobertura se agudiza al analizar las áreas en donde se localizará físicamente el nuevo puente, esto es, en las localidades como Vistazo, El Paraíso, etc., la parroquia rural Patricia Pilar y en las periferias del cantón Buena Fé (Ver cuadro Nº 18).

Cuadro Nº 18. Cobertura y Déficit educativo
en Grupo de 5 y 18 años de edad, 2001.

Cantón/ Área rural	Población que asiste	Cobertura %	Población que no asiste	Déficit %
Cantón				
Buena Fé	9 164	66.1	4 696	33.9
Área rural				
Parroquia Patricia Pilar	1 658	62.6	991	37 4
Periferia de Buena Fé	2 038	62.5	1 225	37 5
Total	12 860	62.4	6 912	36.26

Fuente: INEC, Resultados Definitivos del Censo de Población del 2001.

7.4 VIVIENDAS

La vivienda como un derecho básico de la familia, es una necesidad vital, ligada a la reproducción de la fuerza de trabajo y de la especie, su estudio es importante para la toma de decisiones acertadas.

7.4.1 NÚMERO Y TIPO DE VIVIENDAS POR CANTÓN, CIUDAD Y PARROQUIAS RURALES

El Censo del 2001 contabilizó en el cantón del área de estudio (Buena Fé) un total de 11755 viviendas. Correspondiendo 10104 a viviendas ocupadas con personas presentes y las restantes 1651 se redistribuyen en: viviendas desocupadas, ocupadas con personas ausentes, en construcción y colectivas.

El promedio de ocupantes por vivienda con personas presentes es variable, en el año 2001 en el área de estudio, el promedio más alto se registró en Buena Fé con 4,7 habitantes por vivienda, en una extensión de 569 Km² (Ver cuadro Nº 19).

Cuadro Nº 19. Total de viviendas, ocupadas con personas presentes, promedio de ocupantes y densidad poblacional.

Área	Total de Viviendas	Viviendas particulares ocupadas con personas presentes			Población Total	Extensión Km²	Densidad Hab/Km²
		Número	Ocupantes	Promedio			
Total cantón	11 755	10104	47 228	4.7	47 361	569.0	83.2
Área urbana	6 720	5 911	27 458	4.6	27 516		
Área rural	5 035	4 193	19 770	4.7	19 845		

Fuente INEC

A nivel del resto de la parroquia rural Patricia Pilar y las periferias de Buena Fé en las que se desarrollará el proyecto, el promedio de ocupantes es de 4.7 personas por vivienda, similar al promedio de los cantones a los que se pertenecen las áreas rurales indicadas.

En el cantón del área de estudio del nuevo puente, el 7626 viviendas ocupadas con personas presentes son “casa o villa”; seguidas en orden de importancia “rancho” y “departamentos” con 1313 y 410 respectivamente (Ver cuadro Nº 20).

Cuadro Nº 20. Viviendas Particulares ocupadas, por tipo de vivienda, según parroquias.

Parroquias	Total Viviendas	Tipo de Vivienda							
		Casa-villa	Departamento	Cuartos inquil.	Mediagua	Rancho	Covacha	Choza	Otro
San Jacinto de Buena Fé	5 911	4 675	321	247	147	509	9	-	3
Patricia Pilar	1 814	1 329	60	92	66	258	5	-	4
Periferia	2 379	1 622	29	17	152	546	10		3
Total	10 104	7626	410	356	365	1 313	24	0	10

Fuente: INEC, "Resultados Definitivos del Censo de Vivienda 2001".

7.5 SERVICIOS BÁSICOS

La vivienda, como se expresó, no solo tiene que ver con la reproducción de la fuerza de trabajo y de la especie, sino que, en gran medida la salud de las personas que la habita depende de las condiciones de la misma, en otras palabras de los servicios básicos de los que dispone la vivienda.

Si se considera que el abastecimiento de agua debe ser por tubería dentro de la vivienda, el cantón con mayor cobertura es Buena Fé con 29,7 %. Situación que se repite al observar que este cantón tiene buen acceso a los servicios de eliminación de aguas servidas vía sistema de alcantarillado, con una cobertura del 7,1 % (Ver cuadro Nº 21).

Cuadro Nº 21. Servicios Básicos en las Viviendas Ocupadas del cantón Buena Fé.

Servicio	Cantón Buena Fé	Porcentaje %
Total de viviendas ocupadas	10 104	
Abastecimiento de agua		
Tubería dentro de vivienda	3 005	30
Tubería fuera de vivienda	2 500	25
Norecibe agua por tubería	4 599	45
Eliminación de aguas servidas		
Red publica de alcantarillado	721	7
Pozo ciego	2 455	24
Pozo séptico	4 872	48
Otra forma	2 056	20

Dispone de servicio eléctrico		
Si	7 930	78
No	21 174	22
Dispone de servicio telefónico		
Si	1 351	13
No	8 753	87

Fuente: INEC, “Resultados Definitivos del Censo de Vivienda 2001”.

.

7.5.1 SERVICIOS BÁSICOS EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA

Para captar de mejor forma la realidad de los servicios básicos que se disponen en el área de influencia directa, se ha desagregado la información para aquellas áreas donde se asienta actualmente el antiguo puente.

La Población Residente en la Zona del Proyecto y que recibirá impactos indirectos es aquella que permanece junto a las márgenes del Río Peripa, y en los alrededores de los trabajos de construcción del nuevo puente.

7.5.1.1 ABASTECIMIENTO DE AGUA EN LAS VIVIENDAS

En el área de influencia directa de las 252 viviendas particulares aproximadamente ocupadas con personas presentes, el 14,7% recibe agua por tubería dentro de la vivienda, la mayoría carece de este servicio o tienen otras formas de abastecerse de agua como por tubería fuera de la vivienda. Este servicio está vinculado a las condiciones de vida y tiene relación directa con la salud de la población.

7.5.1.2 ELIMINACIÓN DE AGUAS SERVIDAS

Las formas dominantes de evacuar las aguas servidas, según indican los resultados del censo de vivienda realizado en Noviembre del 2001, es a través de “pozo séptico”, seguido por “otra forma” (a cielo abierto) y “pozo ciego”. La “red pública de alcantarillado” representa apenas el 3,6 por ciento aproximadamente.

7.5.1.3 ENERGÍA ELÉCTRICA

La cobertura del servicio eléctrico para el año 2001 en las viviendas particulares ocupadas del área de influencia directa fue del 65,5 %; existiendo 87 viviendas que sus ocupantes denunciaron no disponer del servicio.

7.5.1.4 SERVICIO TELEFÓNICO

La mayoría de las viviendas ocupadas no cuentan con el servicio telefónico para el año 2001; a partir de los datos que suministra el Censo de Población y Vivienda se registra para el área de influencia directa que 1 de cada 20 viviendas disponen del servicio dando datos muy bajos.

7.5.2 VÍAS DE COMUNICACIÓN Y TRANSPORTE

El área donde construirá el Puente Angosto sobre el río Peripa, por encontrarse ubicada estratégicamente casi en el centro del país dispone de vías de comunicación y empresas que realizan trabajo de transportación de personas y carga. En relación a la infraestructura es acorde al desarrollo del país, en otros términos por ser un área rural, agropecuaria y agroindustrial y con una baja densidad poblacional, tiene la mayor disponibilidad de infraestructura en los centros poblados rurales, mientras que en el área rural dispersa dispone de la infraestructura básica e indispensable como puentes y caminos lastrados.

7.5.2.1 VÍAS NACIONALES, REGIONALES Y LOCALES

El área del proyecto se encuentra conectada al país, por cuanto a la cercanía con la carretera Guayaquil – Quito (Panamericana), la que en su trayecto une localidades como: Guayaquil, Babahoyo, Quevedo, Buena Fé, Patricia Pilar, Santo Domingo y Quito.

A nivel de la región, además de utilizar las vías de comunicación a nivel nacional, existe una infraestructura vial que le permite a los habitantes del área del proyecto comunicarse con poblaciones de menor jerarquía poblacional o urbana, por ejemplo, desde Quevedo (Los Ríos) se puede comunicar con otras localidades como: Portoviejo, Manta, Valencia, la Maná, Latacunga, Ambato, etc.; o desde Buena Fé hacia Santo Domingo, El Carmen, Chone, Flavio Alfaro, La Concordia, Esmeraldas, etc.

A nivel local, la infraestructura vial es de caminos lastrados que unen poblaciones cercanas, por ejemplo, desde la Vía Panamericana, se puede avanzar hacia localidades como Vistazo, La Chelita entre otras. Desde la localidad El Descanso se puede llegar a El Paraíso o La 14 (Manga del Cura), Los Ángeles, FUMISA, etc.

7.5.2.2 VÍAS FÉRREAS, FLUVIALES Y OTRAS

En el área del proyecto y sus alrededores no se registra la existencia de vías férreas; la transportación fluvial del Río Peripa no es generalizada, algunos pobladores utilizan embarcaciones de poco calado para movilizarse. Otras vías de comunicación son los senderos que comunican las viviendas o áreas de siembra con los caminos lastrados.

7.5.2.3 TRANSPORTE INTERPARROQUIAL

No existen líneas o rutas que desarrollen específicamente este servicio Intraparroquial, son las rutas de carácter Intercantonal las que asumen este servicio; así por ejemplo, empresas como Bolívar o Macuchi que vienen de Quevedo y continúan por los caminos de la parroquia Buena Fé, visitando diversas localidades. No se descarta el servicio de camionetas o pequeñas unidades que realizan viajes a diversas localidades del área del proyecto, bien por flete específico o en determinadas horas del día.

7.5.2.4 PLANES Y PROGRAMAS VIALES REGIONALES

No se conoce la existencia de un plan o programa vial regional que tenga como el objetivo principal desarrollar vías en el área, el Gobierno de la Provincia de Los Ríos

(Prefectura) se encuentra desarrollando Planes de Desarrollo Estratégicos Participativos en todos los cantones de su jurisdicción, los que apuntan sobre todo al desarrollo de microempresarios y a la producción agrícola

7.6 USO DEL SUELO

Capacidad de Uso. Los terrenos de la población de la ciudad de Buena Fe, corresponden a suelos de relieve plano aptos para uso fácil en cultivos mecanizados, en áreas de fácil irrigación.

Las áreas correspondientes a las antiguas llanuras de depositación, presentan las mejores perspectivas para la agricultura y ganadería en las áreas cubiertas con suelos aluviales, las cuales sirven para plantaciones comerciales de caucho, cacao, palma africana, y forraje de corte para ganado vacuno.

La clasificación de capacidad de uso es de IV y V, apta para pastos y cultivos con difícil mecanización como cultivos que puedan adaptarse están pastos artificiales y cultivos adaptables al clima. Son principalmente maíz, soya, cítricos, arroz, cacao, banano, palmito, café robusta, frijol, marañon, maní, cocotero, caucho hebea, papaya, yuca, higuerilla, guayaba, tabaco, aguacate, papa china, sorgo, ñame, girasol y caupi.

Los suelos correspondientes a las terrazas altas y medias, según su capacidad de uso se clasifican en la clase II y III, son suelos aptos para cultivos anuales y pastos artificiales con irrigación facultativa.

Una distribución de los cultivos permanentes y semi-permanentes, cultivos de ciclo corto y árboles maderables se presenta en los siguientes cuadros:

Cuadro Nº 22. Uso de Suelo
Cultivos permanentes y semipermanentes
en las márgenes del Río Peripa.

Cultivos	Área	
	Hectáreas	Porcentaje
Banano	2 017.00	34.9
Palma africana	1 144.00	19.8
Cacao	909.00	15.7
Piña	540.00	11.1
Pasto	280.00	4.8
Cacao/Plátano	236.00	4.1
Palmito	145.00	2.5
Potrero	135.00	2.3
Maracayá	99.00	1.7
Abacá	73.00	1.3
Plátano	49.00	0.8
Árboles frutales	43.00	0.7

Barraganete	16.00	0.3
Subtotal	5 786.00	100

Fuente: CEDEGE, 2005.

Cuadro Nº 23. Uso de Suelo
Cultivos de Ciclo Corto
en las márgenes del Río Peripa

Cultivos	Área	
	Hectáreas	Porcentaje
Soya	1 494.50	71.3
Maíz	352.00	16.8
Arroz	167.00	8.0
Yuca	30.00	1.4
Malanga	30.00	1.4
Tabaco	15.00	0.7
Achotillo	5.00	0.2
Sandia	2.00	0.1
Subtotal	2 095.50	100

Fuente: CEDEGE, 2005.

7.7 USO DEL AGUA

Inventario de Usos. Las estadísticas sobre el uso de agua ha sido elaborado por la Universidad Técnica Estatal de Quevedo.

Siendo en la zona, la principal actividad económica el uso del suelo agrícola, es este uso quien marca la mayor demanda de uso del agua como fuente de abastecimiento y recepción de residuos para el Río Peripa, seguido en importancia de uso por las actividades inherentes a los asentamientos humanos.

7.7.1 AGUAS SUPERFICIALES

El Río Peripa y el Congoja y unos de los más importantes el Quevedo, tienen uso en fincas de aprovechamiento agrícola, pecuario y forestal, además del asentamiento de la ciudad de Buena Fé, Quevedo y otras con un gran número de habitantes, lo que da lugar a una importante demanda de agua para consumo humano, irrigación y disposición de aguas residuales domésticas y agropecuarias.

Como una aproximación se estima los caudales potenciales de uso para riego en un Área de 26,000 Hectáreas con un caudal, Q=IO.4 m³/s, caudal estimado en base al área potencial regable de la cuenca, como áreas susceptibles de riego se consideran las zonas planas hasta moderadamente inclinadas, ubicadas a cada lado del río. Los agricultores bananeros del cantón Buena Fé acumulan en pequeñas represas el agua del invierno para utilizarla en el verano, además toman agua del río o construyen canales que los ingresan a sus propiedades no se conoce si tienen o no el permiso de concesión otorgado por el CNRH.

7.7.2 AGUA SUBTERRÁNEA

Según cálculos estimados para algunos pozos los caudales aproximados de aprovechamiento por pozo seria de Q=288.1 l/s. (OMAN OTECO 1993), no obstante aquello en el 2006 esta capacidad se ha reducido casi en un 50%. En la provincia de Los Ríos existen 45 pozos profundos que los construyó el MIDUVI y que los manejan las juntas de agua potable, 2 de ellos están en reparación, pero no como junta de agua potable sino como empresa municipal de agua potable.

En el Cantón Buena Fé se cuenta con 6 pozos profundos que cubren al 80% de la ciudad y son de propiedad municipal, el 20% de la población se abastece de agua utilizando los pozos artesanales que tiene problemas en el verano por la disminución del nivel del agua.

La tarifa básica es de un dólar mensual sin restricción en el volumen de consumo, excepto el sector comercial que paga 4 dólares. Los pozos están equipados con bombas de 75 y 100 HP y se prenden a las 4h30 hasta las 13h00 y desde las 17h00 hasta las 22h00. El mantenimiento se realiza cada 8 meses Detalle de los Pozos Esta información fue recolectada por la Universidad Técnica Estatal de Quevedo (UTEQ) directamente con los administradores de cada pozo.

- El pozo No. 1 se localiza en el barrio 10 de agosto, tiene una profundidad de 120 m, es el ùnico que tiene un reservorio en donde se le agrega cloro al agua. El tanque elevado es de 100 m^3
- El pozo No. 2 localizado en el barrio San Gabriel, es el único que no tiene tanque elevado.
- El pozo No. 3 localizado en el barrio 19 de octubre, tiene 70 m. De profundidad y un tanque elevado con capacidad de almacenamiento de 50m^3
- El pozo No. 4 localizado en la lotización Lupita, tiene una profundidad de 120 m pero la bomba esta colocada a 60 m. Es el pozo que produce mejor calidad de agua y abastece al 60% de la población.
- El pozo No. 5 ubicado en San Jacinto, tiene una profundidad de 140 m y la bomba de 100 HP tiene un consumo de energía de 350 kW/mes
- El pozo No. 6 ubicado en Los Nogales tiene un tanque elevado de 100 m3 pero el agua es de mala calidad por la presencia de hierro, no presta servicio actualmente.
- Pozo No. 7 ubicado en el recinto La Reserva.
- Pozo No. 8 Ubicado en el recinto Los Ángeles.

8. IDENTIFICACION Y EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

El proceso de identificación y análisis detallado de los efectos ambientales negativos más significativos introducidos al entorno debido a la construcción del nuevo puente y futura operación es desarrollado en los siguientes numerales.

8.1. COMPONENTES AMBIENTALES Y ACTIVIDADES DEL PROYECTO.

Los componentes ambientales que han sido selecciones como los más representativos del ambiente en el área de influencia del presente proyecto son los siguientes:

8.1.1 COMPONENTES, AMBIENTALES.

1) Calidad del suelo
2) Calidad del agua
3) Calidad del aire
4) Cubierta vegetal
5) Fauna
6) Drenaje de aguas superficiales
7) Minas y canteras
8) Viviendas
9) Salud y seguridad
10) Patrones culturales

Las actividades que podrían causar impactos ambientales negativos, son anotadas a continuación:

8.1.2 ACTIVIDADES DEL PROYECTO

Movimientos de Tierras

1. Desbroce, desbanque y limpieza.
2. Excavaciones.
3. Material de préstamos importando.

Puentes
1) Transporte material para enrocado
2) Hormigón
3) Construcción de vigas y tableros
4) Obras hidráulicas de protección del puente

Firmes

1. Carpeta de rodadura de hormigón
2. Terraplenes de acceso al puente

Campamento

1. No definido

8.2 Valoración de los Impactos

Para la valoración de los impactos se empleará un método matricial de amplia práctica en el país, utilizado para diversos tipos de proyectos, que se denomina Matriz Modificada de Leopold, la que puede utilizase de diferentes formas con el propósito de visualizar y valorar los efectos ambientales de cualquier acción o conjunto de acciones que implica un determinado desarrollo.

Los impactos para el presente proyecto serán pronosticados por medio de la metodología de matrices ambientales, ya que es una de las formas de evaluación cualitativa, más apropiada para este tipo de proyectos y se adopta debido a la limitada cantidad de datos ambientales que existen en el área de influencia del proyecto.

La matriz está estructurada sobre la base de las interacciones de las principales acciones propuestas en la memoria de ingeniería y los componentes de entorno físico registrado en trabajo de campo.

Cada interacción será calificada de acuerdo a los siguientes criterios:

- Tipo de Impacto: Negativo (N) o beneficioso (B)
- Certeza: Cierto (C), Probable (P) o Desconocido (D)
- Magnitud: Alta (A), Media (M) o Baja (B)
- Duración: Temporal (T) o Permanente (P)
- Área geográfica: Local (L) o Regional (R)
- Reversibilidad: Reversible (r) o Irreversible (i)
- Existencia de mitigación: Sí o No

Luego de los análisis globales de la relación causa – efecto, se establece que los componentes ambientales afectados por la construcción y operación del nuevo puente Angosto sobre el río Peripa serán los siguientes:

1. Calidad del suelo.
2. Calidad del agua.
3. Calidad del aire.
4. Cubierta vegetal.
5. Fauna.
6. Drenaje de aguas superficiales.
7. Minas y canteras.
8. Viviendas.
9. Salud y seguridad.
10. Patrones culturales.

Las actividades que producirán efectos significativos al entorno del área de influencia en cada una de los sectores que incluyen el proyecto son las siguientes:

1. Desbroce, desbanque y limpieza
2. Excavaciones
3. Materiales de préstamo importado
4. Colocación de Hormigón

5. Transporte del material para enrocado
6. Construcción de vigas y tableros
7. Obras para evitar erosión de orillas
8. Operación del campamento
9. Operación del puente

La Matriz Modificada de Leopold para las condiciones actuales y para la construcción del puente sobre el Río Peripa de la vía Los Ángeles- El Paraíso se indica en el cuadro Nº 3. El análisis mas detallado de los efectos ambientales derivados de la construcción y operación del nuevo puente sobre cada componente ambiental se presenta en la siguiente descripción analítica.

8.2.1. VALORACIÓN DE IMPACTOS PREEXISTENTES

Los impactos pre – existentes en el área de influencia del puente sobre el Río Peripa, son analizadas a continuación:

Los torrentes y sedimentación desarrollados durante el invierno 1998 hizo analizar a los directivos de CORPOECUADOR la necesidad de construir un nuevo puente sobre el Río Peripa ya que el existente resulta muy estrecho para el transito y densidad de vehículos que circulan por la vía antes mencionada. En el siguiente cuadro se indica los parámetros a ser considerados para el análisis ambiental del nuevo puente.

Cuadro N° 24. Matriz Modificada de Leopold utilizada para el análisis ambiental por la construcción del nuevo Puente sobre el Río Peripa en la vía Los Ángeles- El Paraíso.

Componentes Ambientales.	Actividades	1. desbroce y limpieza	2. Excavación	3. Material de préstamo	4. Hormigón	5. Transporte de materiales	6. Construcción de vigas y tableros.	7. Construcción de obras para evitar erosión	8. Ubicación del Campamento.	9. Operación del Puente.
1. Estructura y calidad del suelo										
2. Calidad del agua										
3. Calidad del aire										

4. Cubierta vegetal									
5. Fauna									
6. Drenaje de aguas superficiales									
7. Minas y canteras									
8. Viviendas									
9. Salud y seguridad									
10. Patrones culturales									

A continuación se describe a cada uno de las actividades y los impactos significativos que producirán al medio del área de interés.

8.2.1.1 DESBROCE Y LIMPIEZA

Los componentes ambientales afectados por el desbroce de la cobertura vegetal y material superficial son los siguientes: calidad del suelo (1); calidad del agua (2); calidad del aire (3) estructura vegetal (4); drenaje de aguas superficiales (6); viviendas (8); salud y seguridad (9). La valoración en función en los índices ambientales es como sigue:

Matriz Nº 1. Desbroce.

ACTIVIDAD	COMPONENTE AMBIENTAL					
Desbroce	1	2	3	4	6	9
Tipo Impacto	N	N	N	N	N	N
Certeza	C	C	P	C	P	P
Magnitud	B	B	B	B	B	B
Duración	P	T	T	T	T	T
Ámbito geográfico	L	L	L	L	R	L
Reversibilidad	i	r	r	r	r	r
Mitigación	N	S	S	S	S	S

El primer impacto afecta a la calidad del suelo cuando sé construirá el puente sobre Río Peripa.

El impacto será negativo, con certeza total de que ocurrirá, la magnitud será baja, la duración será permanente, el área afectada estará localizada (se reduce a los estribos donde se asentara el puente), el impacto será irreversible y no se puede mitigar.

El segundo impacto es la afectación a la calidad del agua del Río Peripa, cuando se ejecute la obra.

El efecto será negativo, con certeza cierta de que ocurrirá, la magnitud será baja o sea con un movimiento de tierra relativamente pequeño, la duración será temporal, el área afectada será localizada, el impacto seria reversible y si existen las medidas de mitigación posibles para aplicarse.

La medida ambiental a aplicarse será:

- No arrojar los materiales de desbroce en el cauce del río Peripa.

El tercer impacto que se produce como efecto del desbroce es la producción de polvo y los gases que afectarán a la calidad del aire y en especial a los trabajadores de la construcción.

La generación de polvo afecta a la calidad del aire de la siguiente manera:

El impacto sería negativo, grado de certeza: probable (si es que no se humedece la capa superficial del suelo en forma suficiente), la magnitud sería mediana, la duración seria baja, el ámbito geográfico seria local, el efecto negativo sería reversible y si existen medidas de mitigación aplicables.

Las medidas de mitigación que deberán ser ejecutadas son las siguientes:

- Humedecimiento de la capa del suelo para evitar la generación de polvo.
- Calibración de la maquinaria que será utilizada en la construcción para disminuir el ruido, producción excesiva de gases y vibraciones.
- Dotación de los artículos de protección personal para los trabajadores que participen en la construcción.

El cuarto impacto que podría producir la construcción del puente y sus vías de acceso es la afectación a la zona agrícola existente en el área de existencia. La calificación de los atributos es como sigue:
El impacto será negativo, grado de certeza es que si ocurrirá, la magnitud será baja, el área afectada será local, el impacto será reversible y si existe medida de mitigación ejecutable.

La medida de mitigación que se recomienda aplicar es:

- Indemnización a los propietarios afectados por las expropiaciones.

El quinto impacto es la alteración del drenaje de las escorrentías de agua y las características del impacto son las siguientes:

El efecto sería negativo, el grado de certeza es probable, la magnitud seria baja, la duración seria temporal, el área afectada seria regional, el impacto seria reversible y si existe medida de mitigación a aplicarse.

La medida de mitigación que debe ejecutarse es la siguiente:

- Limpiar el material de la excavación que podría obstruir el cauce del estero Río Peripa.

El sexto impacto tiene relación con las viviendas que se encuentra cercana al sitio de obras.

El impacto será negativo, con certeza total de que ocurrirá, la magnitud será baja, la duración será temporal, el área localizada, el impacto reversible y si existe medida de mitigación.

La medida de mitigación a aplicarse será:

- Reubicar las viviendas de ser necesario.

El séptimo impacto identificado por la acción del desbroce es la afectación al nivel de salud y seguridad de los trabajadores que participan en la construcción.

El impacto seria negativo, la certeza probable de que ocurra, la magnitud seria baja, la duración seria temporal, el área afectada seria muy pequeña, el impacto podría ser reversible y existen medidas de mitigación factible de ser aplicadas.

Las medidas a ser implantadas para mejorar la seguridad y precautelar la salud de los involucrados son:

- Dotación de artículos de seguridad para los trabajadores que participen en la construcción.

- Cumplir con las normas de seguridad e higiene industrial que tiene el IESS para el efecto.

8.2.1.2. EXCAVACIÓN

La excavación en el área de influencia del proyecto será realizada para adecuar la base de los accesos al puente y para alcanzar el nivel de cimentación de la obra propiamente dicha. Esta actividad del proyecto determina que se afecten los siguientes componentes ambientales: estructura y calidad del suelo, calidad del aire y, drenaje de aguas superficiales.

Matriz Nº 2. Excavación.

ACTIVIDADES	COMPONENTES AMBIENTALES		
Excavación	1	3	6
Tipo Impacto	N	N	B
Certeza	C	P	C
Magnitud	B	M	B
Duración	P	T	P
Ámbito geográfico	L	L	L

Reversibilidad	i	r	R
Mitigación	N	S	N

El primer impacto generado por la excavación es la alteración de la estructura del suelo, el detalle de calificación es como se describe a continuación:

> El impacto será negativo, el grado de certeza es que si ocurrirá, la magnitud se califica como baja, la duración será permanente, el área afectada será localizada, el impacto se aprecia como irreversible y no existe medida de mitigación aplicable.

El segundo impacto que se desarrollará es la producción del polvo, gases y generación de ruido por el trabajo de la maquinaria pesada y volquetas.

El impacto de ocurrir seria negativo, la certeza es probable, la magnitud seria mediana, la duración seria temporal, el área afectada estaría localizada, el impacto seria reversible y si existen medidas de mitigación que se pueden aplicar.

Las medidas ambientales que se debe adoptar son las siguientes:

- Dotación de los artículos de seguridad para los trabajadores que participen en la construcción.

- Reducción del ruido mediante una adecuada calibración de la maquinaria que se empleará para las excavaciones.

El tercer impacto que se producirá por la excavación es la alteración del drenaje de las escorrentías superficiales del agua, cuyas características de este impacto se describen como sigue:

> El efecto será beneficioso, grado de certeza: cierto, la magnitud será baja, la duración será permanente, el área afectada seria localizada, el impacto sería reversible y no existe medida de mitigación factible de aplicarse.

8.2.1.3. MATERIAL DE PRÉSTAMO

> La actividad de desbroce y disposición de materiales será relativamente pequeña, puesto que el movimiento de tierra será de pequeña escala. El desalojo producto de la ejecución del proyecto generará afectaciones a los componentes ambientales: calidad de aire; minas y canteras; y, salud y seguridad. La calificación de los impactos ambientales se indican en la matriz que sigue:

Matriz Nº 3. Material de Préstamo.

ACTIVIDADES	COMPONENTES AMBIENTALES		
Material de Préstamo	3	7	9
Tipo Impacto	N	N	N
Certeza	P	C	P
Magnitud	B	M	B
Duración	T	P	T
Ámbito geográfico	R	L	L
Reversibilidad	r	r	r
Mitigación	S	S	S

El primer impacto debido al desalojo de materiales es el que se producirá sobre la calidad del aire, debido a la producción de polvo y partículas de material transportado en los camiones y la calificación se describe en el siguiente párrafo:

El impacto sería negativo, el grado de certeza: probable, la magnitud si se produjera sería baja, la duración sería temporal, el área afectada sería regional (por la dispersión del material durante el acarreo), el impacto se aprecia como reversible y si existe medida de mitigación aplicable.

A continuación se indica la medida que se debe aplicar para reducir el impacto ambiental:

- Cubrir con una lona a los camiones que lleven los materiales desde las minas y canteras hasta el área del proyecto.

El segundo impacto tiene que ver con los materiales necesarios para realizar la construcción del puente, los mismos que serán proporcionados de la explotación de minas y canteras. La calificación de los impactos es como sigue:

El impacto será negativo; grado de certeza: cierto; la magnitud es mediana en los sitios de minas y canteras; la duración del impacto será permanente; el área geográfica involucrada por el impacto será regional (con la presencia de vientos se esparcirá el polvo a grandes distancias); el impacto se califica como reversible; y, si hay medida de mitigación practicable:

La medida de mitigación que se deberá practicar es la siguiente:

- Explotar los materiales de construcción tomando en consideración aspectos ambientales como: controlar el drenaje de aguas lluvias, proteger con cubiertas vegetales una vez terminada la explotación, emplear mangas en las maquina donde sea posible hacerlo para evitar el levantamiento de polvo, humedecer constantemente las áreas abiertas o expuestas.

El tercer impacto tiene que ver con la afectación a la salud de los trabajadores por el levantamiento de polvo en la zona de minas y canteras:

E l efecto sería negativo, el grado de certeza es probable, la magnitud sería baja, la duración seria temporal, el efecto sobre el área afectada seria localizado, el impacto sería reversible y si existen medidas de mitigación factibles de aplicarse.

Las medidas de mitigación del impacto se indican a continuación:

- Cubrir con lona los camiones que transportan los materiales de desalojo.
- Explotar los materiales de construcción tomando en consideración aspectos ambientales como: emplear mangas en las maquinas, donde sea posible hacerlo, para evitar el levantamiento del polvo; humedecer en forma constantes las áreas abiertas o expuestas.
- Dotación de artículos de seguridad para los trabajadores que desarrollan sus labores en las minas y canteras.

8.2.1.4. HORMIGÓN

La colocación de hormigón generará efectos ambientales negativos de magnitud limitada. Los componentes que serán afectados en mayor magnitud son: calidad del suelo, calidad del aire; y, salud y seguridad. En la siguiente matriz se resume los impactos ambientales.

Matriz Nº 4. Hormigón.

ACTIVIDADES	COMPONENTES AMBIENTALES		
Colocación de Hormigón	1	3	9
Tipo Impacto	N	N	N
Certeza	P	C	P
Magnitud	B	B	M
Duración	T	T	P
Ámbito geográfico	L	L	L
Reversibilidad	R	r	i
Mitigación	S	S	N

El primer impacto que se podría producir por una no adecuada disposición del material de rechazo sería en la estructura y calidad del suelo (material sobrante del hormigón, áridos, encofrados, etc.). Las características del impacto son las siguientes:

El impacto sería negativo, grado de certeza: probable, la magnitud sería baja (la cantidad de rechazo sería pequeña), la duración sería temporal, el ámbito geográfico afectado seria localizado, el impacto seria reversible y si existe medida de mitigación.

La medida de mitigación recomendada es:

- Disponer los materiales de rechazo o sobrantes en un sitio predeterminado y en forma adecuada.

El segundo impacto es la producción de polvo, gases y generación de ruido por el trabajo de la maquinaria pesada, en las tareas de preparación y colocación del hormigón y que podría afectar a la calidad del aire.

El impacto será negativo, grado de certidumbre cierto, la magnitud será baja, la duración será temporal, el área afectada será muy localizada, el impacto será reversible y se lo puede mitigar.

La medida de mitigación que deberá ser aplicada es la siguiente:

- Adecuada calibración de la maquinaria que se empleará para la mezcla y manipuleo del hormigón hidráulico.

El tercer impacto por la ejecución de la colocación del hormigón en las partes componentes del puente, existe un riesgo potencial respecto a la ocurrencia de accidentes laborales, cuyo detalle de calificación es el siguiente:

El impacto sería negativo, el grado de certeza es probable, la magnitud si se produjera sería mediana, la duración sería permanente o temporal de acuerdo al grado de afectación al trabajador, el área geográfica involucrada por el impacto estaría localizada, el impacto se califica como reversible y si existen medidas de mitigación aplicables.

Las medidas de mitigación ambiental que se deberán poner en práctica son:

- Dotación de artículos de seguridad personal para los trabajadores que participen en la construcción (guantes, cascos, gafas entre otras).
- Cumplir con las normas de seguridad que tiene el IESS para el efecto.

8.2.1.5 TRANSPORTE DE LOS MATERIALES PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE

El transporte de materiales necesarios para las obras de construcción del puente tendrá efectos ambientales que se indican en los párrafos de abajo. Los componentes ambientales afectados serán: calidad del aire; y, salud y seguridad. En la siguiente matriz se resumen los impactos ambientales:

Matriz Nº 5. Transporte de Material.

ACTIVIDADES	COMPONENTES AMBIENTALES	
Transporte de Material enrocado	3	9
Tipo Impacto	N	N
Certeza	P	P
Magnitud	B	B
Duración	T	T
Ámbito geográfico	R	L
Reversibilidad	r	R
Mitigación	S	S

El primer impacto debido al traslado de los materiales de construcción que se producirá es la alteración de la calidad del aire, debido a la generación de partículas sólidas por el transporte en los camiones, y a continuación se presenta el detalle de la calificación:

El impacto sería negativo, grado de certeza: probable, la magnitud si se produjera sería baja, la duración sería temporal, el área temporal, el área afectada sería regional, el impacto se aprecia como reversible y si existe medida de mitigación aplicable.

La medida que se deberá practicar es la siguiente:

- Tapar con la lona a los camiones que trasladen el material de enrocado desde las minas y canteras hasta el sitio del proyecto.

El segundo impacto es la afectación a la salud de los trabajadores por el levantamiento de polvo y los riesgos laborales en el área del proyecto:

El efecto seria negativo, el grado de certeza es probable, la magnitud seria baja, la duración seria temporal, el efecto seria localizado, el impacto seria reversible y si existen medidas de mitigación factibles de aplicarse.

Las medidas prácticas para mitigar el impacto son:

- Dotación de artículos de seguridad personal para los trabajadores de la construcción.
- Cumplir con las normas de seguridad que tiene el IESS para el efecto.

8.2.1.6 CONSTRUCCIÓN DEL VIGAS Y TABLEROS.

La construcción del puente, incluyendo las vigas y tableros, propiamente dicho generará afectaciones a los siguientes componentes ambientales: estructura y calidad del suelo; minas y cantera; viviendas; salud y seguridad.

En la siguiente matriz resume los efectos ambientales esta actividad sobre los componentes ambientales afectados.

Matriz Nº 6. Vigas y Tableros.

ACTIVIDAD	COMPONENTES AMBIENTALES			
Construcción del Vigas y Tableros del Puente	1	7	8	9
Tipo de Impacto	N	N	B	N
Certeza	C	C	C	P
Magnitud	M	M	A	B
Duración	P	P	P	T
Ámbito Geográfico	L	R	R	L
Reversibilidad	I	i	i	R
Mitigación	N	S	N	S

El primer impacto se debe al movimiento de tierras que se efectuará para cimentar y construir el puente sobre el Río Peripa. La calificación del impacto se presenta a continuación:

El impacto será negativo, el grado de certidumbre es cierto, la magnitud se califica como mediana, la duración será permanente sobre el suelo, el área afectada estará localizada, el impacto tendrá carácter de irreversible y no existe medida de mitigación aplicable.

El segundo impacto será la afectación sobre las minas y canteras, en el caso de que exista la necesidad de tomar los materiales de estas fuentes. El análisis de las probables afectaciones es los siguientes:

El efecto será negativo, el grado de certeza será cierto, la magnitud será media, la duración será permanente, el efecto sobre el área afectada será regional, el impacto será irreversible y si existe medida de mitigación factible aplicarse:

La medida de mitigación a ser ejecutada es la siguiente:

- Explotar los materiales de construcción tomando en consideración los aspectos ambientales como: explotación en terrazas, efectuar cubiertas vegetales una vez terminada la explotación, emplear mangas en las máquinas donde sea posible hacerlo para evitar el levantamiento de polvo, humedecer constantemente las áreas abiertas o expuestas.

El tercer impacto por la construcción del puente será lo relacionado con las viviendas, cuya calificación es la siguiente:

El tipo de impacto será beneficioso, el grado de certeza será cierto, la magnitud será alta, la duración permanente, el área geográfica involucrada regional, el impacto se califica como irreversible y no se definen medidas de mitigación.

El cuarto impacto por la construcción de puente es el riesgo laboral existente por la producción de accidentes para los trabajadores y obreros, el detalle de calificación se presenta a continuación:

El impacto sería negativo, el grado de certeza es probable, la magnitud si se produjera sería alta, la duración sería temporal de acuerdo al grado de afectación al trabajador, el área geográfica involucrada por el impacto sería localizada, el impacto se califica como reversible y si existen medidas de mitigación aplicables.

Las medidas que se deberán practicar son las siguientes.

- Dotación de artículos de seguridad para los trabajadores que participen en la construcción.
- Cumplir con las normas de seguridad que tiene el IESS para el efecto.

8.2.1.7 CONSTRUCCIÓN DE OBRAS PARA EVITAR LA EROSIÓN

Los puentes, por lo general, se socavan en sus estructuras que están en contacto con el agua y también se erosionan las márgenes próximas a los mismos, por lo tanto se deberá realizar la construcción de obras de encauzamiento para proteger al puente y evitar su caída y destrucción.

Las estructuras pueden ser de muros de enrocado o gaviones colocados a los costados del puente, en el sentido aguas arriba y agua abajo del estero. Los componentes ambientales afectados por la construcción de obras para evitar la erosión son las siguientes: Fauna, drenaje de aguas superficiales; y, salud y seguridad.

La calificación de los impactos ambientales por la presente actividad es la siguiente:

Matriz Nº 7. Obras para evitar la Erosión

ACTIVIDADES	COMPONENTES AMBIENTALES		
Obras para evitar la Erosión	5	6	9
Tipo Impacto	N	P	N
Certeza	P	C	P
Magnitud	B	M	B

Duración	T	P	T/P
Ámbito geográfico	L	L	L
Reversibilidad	r	r	r
Mitigación	S	N	S

El primer impacto tendrá incidencia sobre la fauna existente en las inmediaciones del sitio seleccionado para la construcción de puente, debido a las actividades de la maquinaria que operarán para construir las obras de encauzamiento del Río Peripa. El detalle de la calificación propuesta es el siguiente:

El impacto sería negativo, grado de certeza: probable, la magnitud del impacto seria baja, la duración del impacto seria temporal, el ámbito afectado tendrá un carácter local, el impacto es reversible y si existe mitigación aplicable.

La medida de mitigación sería:

- Calibración de la maquinaria que trabaja en la construcción de las obras de encauzamiento del río.

El segundo impacto que se generará por la construcción de las estructuras para corregir el cauce del estero, será el drenaje de las aguas de escorrentía superficial del Río Peripa. El análisis del impacto que se plantea es como se describe a continuación:

El impacto será positivo, grado de certidumbre: cierto, la magnitud se califica como mediana, la duración será permanente, el área afectada será local, el impacto tendrá carácter reversible y no existen medidas de mitigación practicable.

El tercer impacto que se generará por esta actividad constructiva es el riesgo laboral potencial para los trabajadores de la construcción. La calificación de los impactos es como sigue:

El efecto sería negativo, grado de certidumbre: probable, la magnitud sería baja, la duración seria temporal permanente (según el tipo de accidente laboral), el efecto estaría localizado, el impacto sería reversible y si existen medidas de mitigación viable para ser ejecutadas.

Las medidas de mitigación serán:

- Dotación de los artículos de seguridad personal para los trabajadores que participen en la construcción.
- Cumplir con las normas de seguridad que tiene el IESS para dicho efecto.

8.2.1.8. UBICACIÓN, FUNCIONAMIENTO Y REMOCIÓN DEL CAMPAMENTO

El campamento también debe ser considerado en la evaluación de los impactos ambientales, por afectar al ambiente con impactos negativos que podrían darse por su instalación, funcionamiento y remoción. El campamento servirá para alojar a una cantidad máxima de trabajadores, ya que se preferirá la contratación de obreros que vivan en el poblado más cercano.

Los componentes ambientales afectados por el campamento si se llegaran a construir son: Calidad del suelo; calidad del agua; y, salud y seguridad.

La calificación de los impactos ambientales por las instalaciones y operación del campamento es la siguiente:

Matriz Nº 8. Campamento.

ACTIVIDADES	COMPONENTES AMBIENTALES		
Ubicación del Campamento	1	2	9
Tipo Impacto	N	N	N
Certeza	C	C	P
Magnitud	B	B	B
Duración	T	T	T
Ámbito geográfico	L	L	L
Reversibilidad	r	r	r
Mitigación	S	S	S

El primer impacto que se generaría por la presencia del campamento es la afectación a la calidad del suelo en el sector de su emplazamiento, debido a la producción de residuos sólidos, básicamente constituidos de materia orgánica biodegradable (desechos de la cocina, papel higiénico, material fungible, etc.) Por consiguiente. Se recomienda hacerlo mediante un relleno sanitario manual en una zona preseleccionada. La calificación se detalla a continuación:

El impacto será negativo, grado de certeza: cierto, la magnitud será de baja, la duración será temporal, el área afectada será localizada, el impacto tendrá carácter reversible y si existen medidas de mitigación practicables.

Las medidas que se deberán aplicarse serán las siguientes:

- Disponer los desechos sólidos en un relleno sanitario manual, diseñado para el efecto.
- Venta de los aceites y grasas usados por las maquina a plantas recicladoras de estos productos en la ciudad de Valencia.

El segundo impacto por la presencia del campamento sé producirá sobre la calidad del agua debido a la generación de aguas servidas doméstica.

La clasificación se explica a continuación:

El impacto será negativo, grado de certeza cierto, la magnitud será de baja, la duración será temporal, el área afectada será localizada, el impacto tendrá carácter reversible y si existen medidas de mitigación practicables.

Las medidas que deberán ejecutarse serán las siguientes:

- Disponer las excretas de las personas que habitan en el campamento, conforme a las técnicas sanitarias conocida como es la fosa séptica para las aguas servidas doméstica.

- Cumplir con las normas higiénicas en preparación de alimentos y costumbres de los trabajadores para evitar la transmisión de enfermedades.

El tercer impacto que se generará por esta actividad constructiva es el riesgo laboral potencial para los trabajadores de la construcción. La calificación de los impactos es como sigue:

El efecto sería negativo, grado de certidumbre: probable, la magnitud sería baja, la duración seria temporal (según el tipo de evento laboral), el efecto estaría localizado, el impacto sería reversible y si existen medidas de mitigación viable para ser ejecutadas.

Las medidas de mitigación serán:

- Dotación de los artículos de seguridad para los trabajadores que participen en la construcción.
- Cumplir con las normas de seguridad que tiene el IESS para dicho efecto.

8.2.1.9 OPERACIÓN DEL PUENTE

Los gases y partículas que salen de los escapes de los automotores que circularían por la vía que une las poblaciones de Los Ángeles-El Paraíso, que tienen un sentido bidireccional, disipan en el aire estos corpúsculos con mayor facilidad.

La movilización de automotores afectará a los siguientes componentes ambientales: calidad del aire; y, salud y seguridad. La matriz que se indica a continuación resume los efectos ambientales de esta actividad.

Matriz Nº 9. Operación.

ACTIVIDADES	COMPONENTES AMBIENTALES	
Ubicación del Campamento	3	9
Tipo Impacto	N	N
Certeza	C	C
Magnitud	B	B
Duración	P	P
Ámbito geográfico	L	L
Reversibilidad	r	r
Mitigación	S	S

El primer impacto tiene relación con la contaminación del aire en el área de influencia del proyecto por el humo, gases, y partículas que salen de los escapes de los automotores que circularan por el puente.

La calificación del impacto se presenta a continuación:

El impacto será negativo, grado de certeza total, la magnitud será de baja (la duración de los contaminantes en aire), la duración será permanente, el área afectada será local, el impacto tendrá carácter reversible y si existe medida de mitigación practicable.

La medida que deberá ser aplicada es:

- Controlar conforme lo establece la Ley de Transito y Transporte Terrestre los humos, gases partículas que emiten los escapes de los vehículos.

El segundo impacto afectará a la salud y seguridad de la personas por generación de contaminantes, ruido y el potencial de riesgo de accidentes de transito. La calificación del impacto es analizada a continuación:

El impacto será negativo, con certeza total de que ocurra, la magnitud será baja, la duración será permanente, el área afectada será localizada, el impacto tendrá carácter reversible y si se puede mitigar.

Las medidas que se deberán ejecutar para mitigar el efecto negativo serán las siguientes:

- Señalizar la vía en forma técnicamente bien elaborada para prevenir accidentes de transito.
- Formular y ejecutar programas de educación vial tanto para peatones como a automovilistas para prevenir accidentes en la carretera.

9.-PLAN DE PREVENCIÓN Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN

9.1 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

El plan de manejo ambiental para la fase de construcción del Puente sobre el río Peripa y obras anexas ha sido preparado con el aporte del trabajo de campo y con apoyo de los términos de referencia.

El plan de manejo ambiental propuesto en este estudio contiene diferentes medidas de mitigación para prevenir, controlar y reducir al mínimo el impacto ambiental y socio-cultural que se pueden generar durante la fase constructiva y posterior fase de mantenimiento y operación.

9.2 OBJETIVOS

El Plan de Manejo Ambiental del Puente sobre el río Peripa y obras anexas tiene los siguientes objetivos:

- Prevenir, mitigar, neutralizar y controlar las alteraciones e impactos negativos que las actividades de construcción de las obras civiles podrían causar a los factores del entorno ambiental localizados en el área de influencia, en cuanto se refiere a los factores físicos, bióticos, paisajísticos, socio – económicos y culturales.

- Garantizar que la construcción de las obras no solo preserven la calidad ambiental del entorno, sino que contribuya de manera eficaz a mejorar la calidad del medio ambiente y calidad de influencia del proyecto.

Durante la construcción y posterior operación del proyecto estará más afectado el aire y el agua que circula por el río Peripa.

Una vez que se ha identificado, valorado y caracterizado los impactos ambientales que ocurrirán durante las actividades de construcción del proyecto, propiedades y viviendas, alteración de patrón de drenaje, cubierta vegetal, protestas de la comunidad y la generación del polvo, son los impactos que tienen mayor peso.

En base a los resultados de las matrices se propone en este estudio que el Plan de Manejo Ambiental se oriente fundamentalmente hacia la implementación de las medidas que permitirán reducir los impactos al medio ambiente.

A continuación se describen cada una de las medidas a ser observadas por el constructor y verificadas por el fiscalizador y dueño del proyecto

9.3 MEDIDAS Y ACTIVIDADES DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

MEDIDA No. 1. PLAN DE COMPENSACIÓN POR EXPROPIACIONES

Objetivos.
Efectuar las compensaciones debido a las expropiaciones (si las hay) que se deberán realizar para ejecutar la obra del Puente sobre el río Peripa

Posibles Impactos Ambientales Negativos.

- Afectaciones a la zona del área de influencia del proyecto.
- Protestas de la comunidad.

Estrategias a utilizar.
El Municipio del Cantón Valencia deberá ejecutar el proceso de expropiación, en base a la información preparada por la consultora y los costos establecidos por la DINAC.

Actividad No. 1

Realización del proceso de expropiaciones

Acciones y Procedimientos a Desarrollar. El Municipio de la ciudad de Valencia deberá efectuar el trámite establecido por las leyes ecuatorianas respecto al proceso de expropiación que deberá llevarse a cabo. El valor de cada expropiación para cada propietario afectado será realizado por la Dirección Nacional de Avalúos y Catastros. El proceso de expropiación deberá ser ejecutado como un paso previo al inicio a la construcción del proyecto.

Indicadores Verificables de Aplicación. Proceso de expropiación hasta la notificación a las personas afectadas.

Resultados Esperados. Expropiación ejecutada, con orden de demolición de viviendas y/o ocupación de solares.

Etapa de Ejecución de la Actividad. Construcción

MEDIDA No. 2. INTEGRACIÓN PAISAJÍSTICA.

Objetivos.
Proponer los aspectos relevantes de la integración paisajística del proyecto en el entorno del proyecto del Puente sobre el río Peripa, con los siguientes tramos:
Los Ángeles- El Paraíso.

Posibles Impactos Ambientales Negativos.

- Afectaciones a las especies de árboles existentes en el área de influencia directa del proyecto.
- Pérdida de especies de flora endémicas del bosque seco Tropical.

Estrategias a Utilizar.

Formular e implantar el programa de integración paisajística durante la ejecución de la obra.
El valor paisajístico, se verá mejorado más allá del deterioro ocurrido en la época anterior a la construcción y operación del puente. Se mitigarán los efectos nocivos adversos causados por la intervención de áreas naturales que se efectuarán para construir el nuevo puente.

Actividad No. 1

Implantación del programa de integración paisajística

Acciones y Procedimientos a Desarrollar. La cantidad de vegetación que resultaría afectado asciende a 1 hectárea.
Este tramo se verá afectado por el desarrollo del proceso constructivo por lo que deberán tomarse las medidas precautelares para su protección según reglamentación municipal.
Todas estas situaciones rurales de diferente entorno paisajístico condicionan el proyecto de diferentes maneras debiendo responder el diseño a los diferentes entornos de forma armónica para lograr unidad paisajística.

Proyecto Paisajístico: Se ha tratado de revalorizar la identificación de la zona intervenida por el proyecto, así el tratamiento paisajístico que se le dará, deberá ser analizada y proyectada por un experto paisajista con la finalidad de que el Proyecto se integre con el paisajismo del entorno.

Indicadores Verificables de Aplicación. Áreas verdes implantadas.

Resultados Esperados. Proyecto integrado con el paisajismo del entorno

Etapa de Ejecución de la Actividad. Construcción.

Actividad No. 2

Reforestación

Acciones y Procedimientos a Desarrollar. El establecimiento de estas áreas busca la conformación de una comunidad vegetal que incorpore al ámbito puntual del proyecto un espacio verde y recreativo que alivie escénicamente el entorno del mismo con los siguientes objetivos:

- Mantener la cobertura vegetal alrededor del área de influencia de los desvíos temporales.
- Restaurar el paisaje en el área afectada como medida de mitigación
- Iniciar el proceso de recuperación de la zona impactada

El establecimiento de estos objetivos puede ocurrir en dos etapas diferentes:
La primera etapa puede darse dejando la cobertura vegetal existente y revegetalizando con las especies escogidas para una mejor protección de los taludes. Una vez instaladas las plántulas, deben ser regadas constantemente, evitando el encharcamiento, con el fin de facilitar su establecimiento.

En la selección de las especies a implementar se considerarán como características principales:

- Su follaje, textura, tono y forma
- Su fácil adaptación a las condiciones biofísicas y climáticas del área.
- Su capacidad para proporcionar alimento a la avifauna
- Su participación en la belleza escénica del entorno
- Su fácil disponibilidad en viveros locales, o zonas aledañas
- Su condición de especies melíferas y de floración llamativa

Indicadores Verificables de Aplicación. Áreas verdes implantadas.

Resultados Esperados. Proyecto integrado con el paisajismo del entorno

Etapa de Ejecución de la Actividad: Construcción

MEDIDA Nº 3.- INSTALACIÓN Y OPERACIÓN DE CAMPAMENTOS.

Impacto 1: Sobre la calidad del agua del río Peripa.
Mitigación: No arrojar basura y materiales contaminantes al cauce del río.
Responsable: Constructor

Impacto 2: Contaminación que afectará la calidad del aire.
Mitigación: La calidad del aire será afectado por malos olores generados por material orgánico en descomposición y por aguas negras y grises producidas en los campamentos.
Responsable: Constructor/fiscalizador

Impacto 3: Afectación a la salud, seguridad de trabajadores y ciudadanos.
Mitigación: Dotación de artículos de seguridad para trabajadores. Señales de construcción para los pobladores.
Responsable: Constructor/fiscalizador.

MEDIDA Nº 4: OPERACIÓN DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS

Impacto 1: Contaminación del aire
Mitigación: Calibrar equipos y maquinaria para evitar exceso de producción de gases contaminantes por la quema de combustible.
Responsable: Constructor/Fiscalizador.

Impacto 2: Contaminación del suelo.
Mitigación: Colocar el material de desbroce y nivelación en sitios autorizados por la fiscalización.
Responsable: Constructor/Fiscalizador.

Impacto 3: Contaminación del agua.
Mitigación: No arrojar los materiales de desbroce y corte de taludes a la pendiente del río Peripa.
Responsable: Fiscalizador.

Impacto 4: Socioeconómico
Mitigación: Dotación de artículos de seguridad para trabajadores. Señales de construcción para los pobladores.
Responsable: Constructor/Fiscalizador.

MEDIDA Nº 5. TRANSPORTE Y DESCARGA DE MATERIALES EN OBRA.

Impacto 1: Contaminación del aire
Mitigación: Cubrir con lona los camiones que transportan el material.
Responsable: Constructor/Fiscalizador

Impacto 2: Contaminación del agua.
Mitigación: No arrojar materiales sobrantes en las laderas del valle del río Peripa.
Responsable Constructor/Fiscalizador.

Impacto 3: Socioeconómico.
Mitigación: Para dar seguridad a los trabajadores dotar de artículos de seguridad.
Responsable: Constructor.

MEDIDA Nº 6: SEGURIDAD E HIGIENE INDUSTRIAL.

El Contratista deberá establecer las zonas de seguridad para el personal en cada cambio de turno. Por lo tanto es responsabilidad de cada encargado entregar la información pertinente al encargado de tumo entrante, la misma que deberá incluir la ubicación de la zona de seguridad, previamente señalizada y con barreras, tomando en cuenta los siguientes aspectos:

- Zonas de seguridades claramente señalizadas y con barreras para los trabajos en los diversos frentes de trabajo.
- Zonas abiertas, rellenadas o compactadas claramente señalizadas para los trabajos en tierra.
- Instruir a los trabajadores de la obra para que por ningún motivo ubicar los equipos o personal en:
  - Áreas de escape en las vías de acceso a la obra.
  - Terrenos flojos o rellenados sin compactación.
- Nunca se debe reparar un equipo en ninguna de las áreas anteriormente anotadas.
- En trabajos nocturnos (si esta en el programa de construccion) el personal deberá utilizar chalecos reflectivos de manera obligatoria, con el objeto de facilitar su visualización y salvaguardar la seguridad los trabajadores.
- Todas las excavaciones, recuperaciones y nuevas construcciones deberán ser inspeccionados por la persona competente, para luego de la inspección iniciar los trabajos.
- Diseñar los programas tendientes a prevenir y evitar accidentes, garantizando la seguridad del personal de obra y de la comunidad.
- Deberán proveerse de los Implementos de Protección Personal (IPP) específicos para cada labor, así como dotar al personal con elementos como overoles (según especificación), casco, botas industriales, entre otros. Los siguientes IPP son

indispensables para dotar a los trabajadores y técnicos de la obra, conforme a su función en la obra:

Protección de la cara y los ojos.

- Se emplearán en labores en la que la cara o en que los ojos de los trabajadores puedan ser alcanzados por fragmentos despedidos actividades como suelda, etc. Se recomienda dotar de gafas especiales, cubreojos en forma de copa o mascarillas de soldador.
- Protección de cabeza.
- Se usarán para labores en que las personas estén expuestas a materiales y herramientas que se caigan desde alturas. Se proporcionará de cascos duros de metal, fibra de vidrio o base plástica suspendidos con una estructura de correas ajustables.

Protección de manos.

- Se recomienda el uso de guantes en tareas en las que las manos estén expuestas a fricciones, golpes, cortaduras, etc. Los guantes serán de neopreno, material textil resistente o plástico.

Protección del sistema respiratorio.

- Las mascarillas contra polvo se usarán al trabajar en ambientes donde se produzcan partículas en suspensión, por ejemplo, en el área de desbroce y excavación de zanjas.

Protección contra caídas.

- Cuando los trabajadores bajen a revisar sitios profundos, deberán emplear cinturones de seguridad que les sostenga a la escalerilla y eviten su caída.

Protección para trabajo en altura.

- Cuando los trabajadores efectúen sus labores en sitios altos, la empresa Contratista deberá dotarlos de arnés que deberán ser enganchados a barras fijas o ganchos apropiados, para evitar una caída, en caso de accidentes.

Protección de pies

- Se dotará a los trabajadores de botas con puntas de acero para evitar lesiones en los pies, y botas para agua y lodo.
- Verificar regularmente el estado de los implementos de protección personal (IPP) y uniformes de los trabajadores.
- Cumplir con las indicaciones de las normas de seguridad industrial del Reglamento de Seguridad e Higiénica Industrial del IESS y del Código del Trabajo y sus reglamentos.

Responsable: Constructor/Fiscalizador.

MEDIDA Nº 7: PLAN DE CONTROL DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN Y MATERIAL DE DESALOJO

Mitigación:

- La disposición del material de desalojo será en el lugar autorizado por la autoridad ambiental competente.
- Está totalmente prohibido disponer el material de desalojo y los desechos de la construcción en los sistemas de drenaje de las aguas lluvias o cuerpo hídrico alguno ya que los contaminaría y disminuiría su capacidad de conducir el agua que se genera por las precipitaciones.

  La Fiscalización Ambiental deberá controlar en forma estricta el cumplimiento de la prohibición de vertimiento de material de desalojo en los canales de aguas lluvias u drenajes naturales de las precipitaciones.
- No se permitirá que permanezcan al lado de las zanjas, materiales sobrantes de las excavaciones o de las labores de limpieza y desmonte; por lo tanto el transporte de estos deberá hacerse en forma inmediata y directa de las áreas despejadas al equipo de acarreo.
- El área de almacenamiento y cargue de material de rellenos, deberá tener la protección y control necesarios. Se debe cubrir el material con plástico o lona, para evitar el lavado o arrastre por aguas lluvias o escorrentía.
- El tiempo de almacenamiento no debe ser mayor de 24 horas cuando se utilice el espacio público.
- La ubicación del material excavado no debe interferir las labores de la obra y las labores cotidianas del sector.

Responsable: Constructor/Fiscalizador.

MEDIDA Nº 8 CONTROL DE RUIDO.

Mitigación.

- Realizar el mantenimiento adecuado de la maquinaria, equipos y vehículos de manera que el ruido generado por la operación de los mismos no excedan las normas ambientales vigentes, como el Reglamento de Ruido de la Ley de Gestión Ambiental.
- Exigir la utilización de silenciadores en los escapes de los vehículos, maquinaria y equipo.
- No se permitirá la utilización de bocinas o pitos accionados por sistema de compresor de aire.
- Se deberá utilizar un dispositivo de sonido de alerta automático de reversa.

Responsable: Constructor/Fiscalizador.

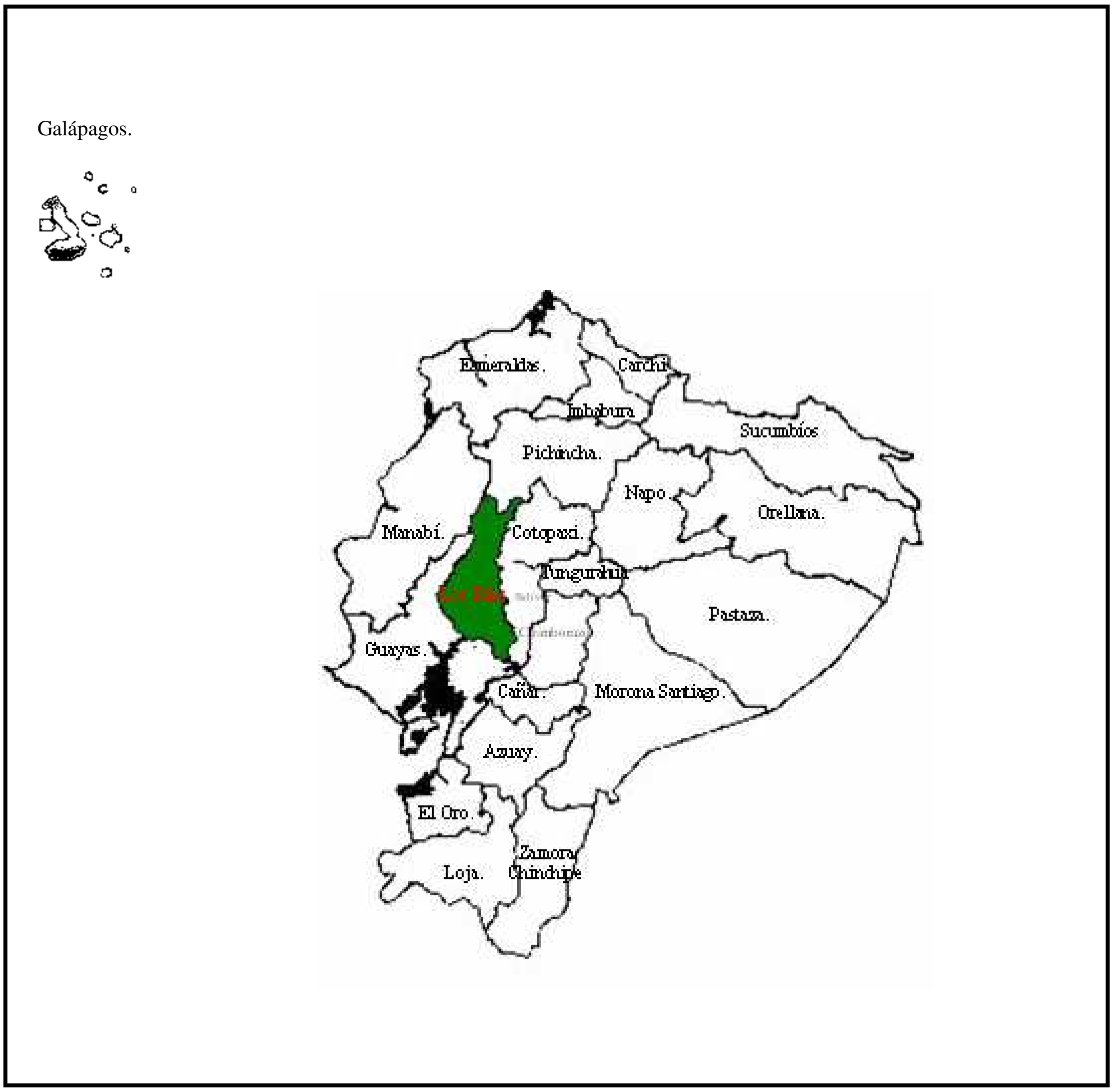
9.4 MEDIDAS NORMATIVAS

1 Señalizar el puente en forma técnicamente bien elaborada para prevenir y evitar accidentes de transito, de conformidad a las normas de transito y transporte terrestre.
2 Controlar, conforme lo establece la Ley de Transito y Transporte Terrestre los humos, gases y partículas que emiten los escapes de los vehículos.
3 Cumplir con las normas higiénicas en preparación de alimentos y práctica de costumbres de los trabajadores para evitar la transmisión de enfermedades.
4 Cumplir con las normas de seguridad que para el efecto tiene el Instituto de Seguridad Social (IESS).
5 Explotar los materiales de construcción tomando en consideración aspectos ambientales como: explotación en terrazas, efectuar cubiertas vegetales una vez terminada la explotación, emplear mangas en las maquinas donde sea posible hacerlo para evitar el levantamiento de polvo, humedecer constantemente las áreas abiertas o expuestas y otros que señalen las leyes de construcción de vías.

10. ANEXOS:

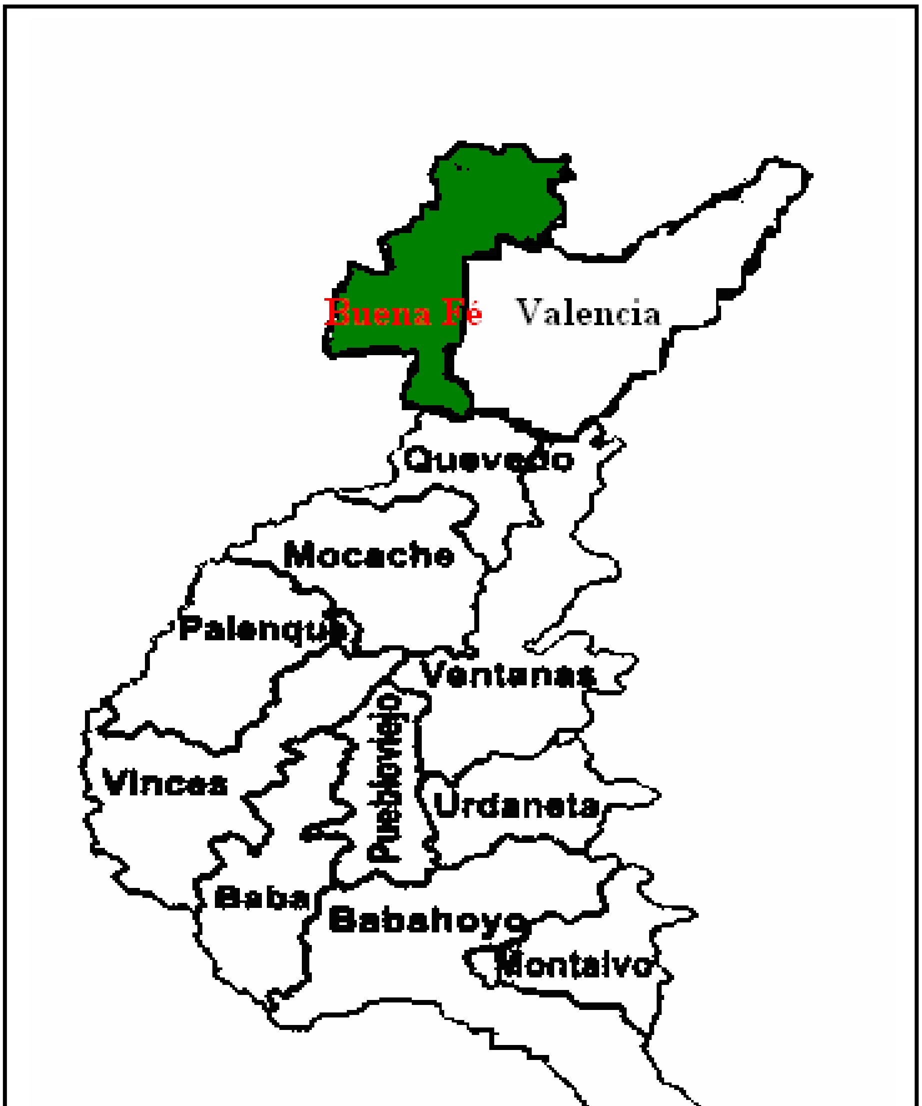
Anexo 1.

MAPA DE UBICACIÓN PROVINCIAL.
PUENTE "ANGOSTO"



Anexo 2.

MAPA DE UBICACIÓN CANTONAL.
PUENTE "ANGOSTO"

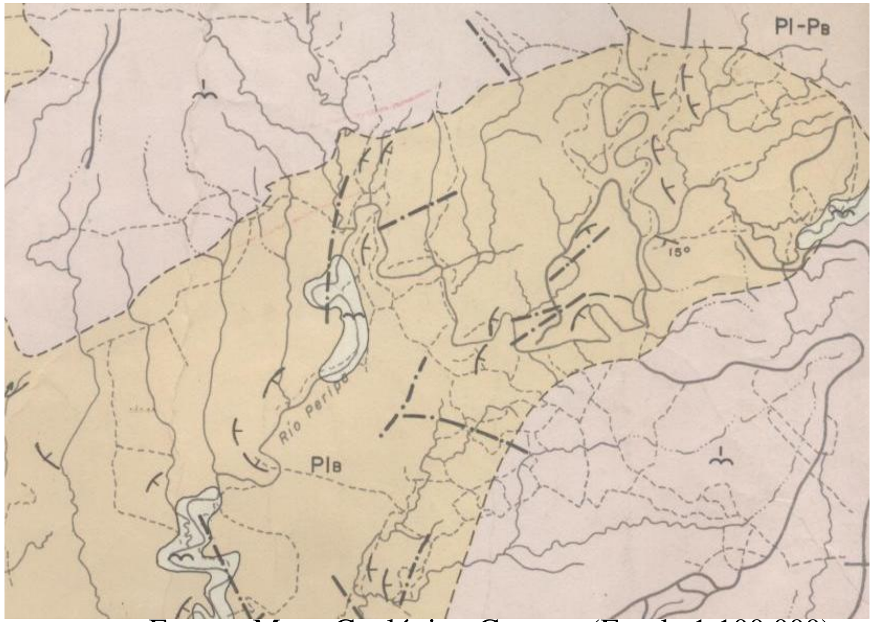


Anexo 3.

MAPA DE UBICACIÓN LOCAL
PUENTE "ANGOSTO"
ESCALA 1:100.000

Anexo 4.

MAPA GEOLÓGICO DEL ECUADOR
PUENTE “ANGOSTO”
ESCALA 1:100.000



Fuente: Mapa Geológico-Guayas. (Escala.1:100.000)

Leyenda

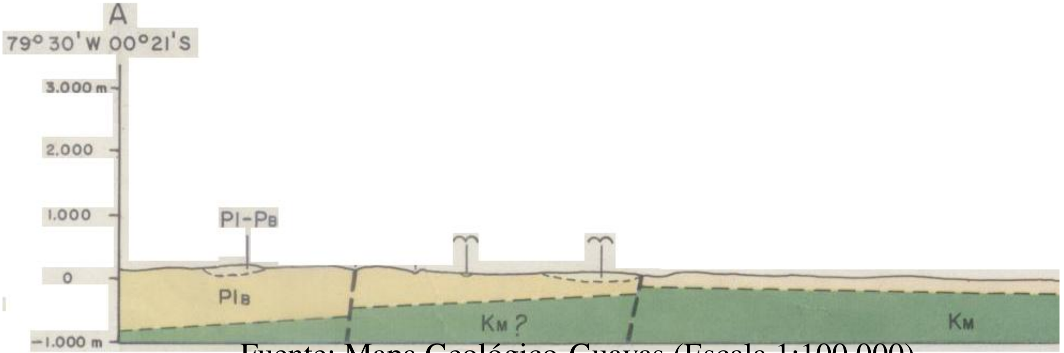
🟨	Depósito Aluvial.		Holoceno.	CUATERNARIO
🟥	Terraza Indiferenciada.		Pleistoceno.	CUATERNARIO
PI-PB	Ceniza. Aglomerado volcánico.	Formación Baba.	Pleistoceno. Plioceno	CUATERNARIO TERCIAARIO
PIB	Toba arenisca	Formación Balzar	Plioceno	TERCIAARIO

Símbolos Geológicos.

———	Contacto.	—┬—	Limite de Terraza.	– – – –	Falla.
– – – – – –	Contacto Inferido.	– ┬ – –	Limite Inferido de Terraza.	—✕—	Eje Sinclinal.

Anexo 5.

MAPA DE CORTE GEOLÓGICO.
PUENTE “ ANGOSTO”
ESCALA 1:100.000



Fuente: Mapa Geológico-Guayas (Escala.1:100.000)

Leyenda.

🟥	Terraza Indiferenciada		Pleistoceno	Cuaternario.
PI-PB	Ceniza Aglomerado volcánico	Formación Baba	Plioceno	Terciario.
PlB	Toba arenisca	Formación Balzar		
KM	Caliza, c Andesita, a Basalto, b Lava no diferenciada, lv Volcaniclastita gruesa,vc Arenisca y volcánica, av	Formación Macuchi.	Cretáceo.	

Símbolos Geológicos.

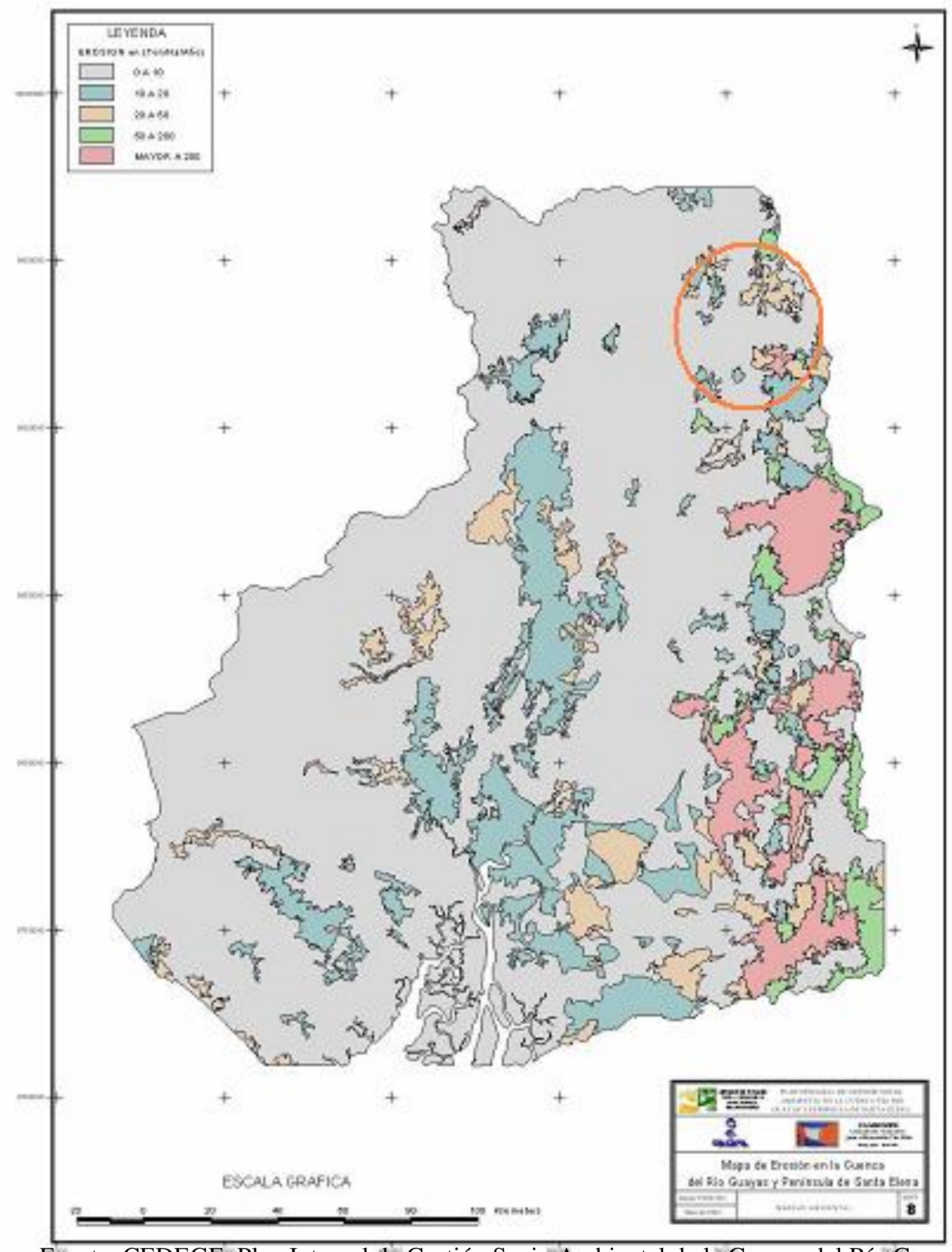
——— Contactos.

- - - - - - Contacto Inferido.

_ _ _ _ Falla.

Anexo 6.

MAPA DE EROSIÓN EN LA CUENCA DEL RÍO GUAYAS Y PENÍNSULA DE SANTA ELENA



Fuente: CEDEGE. Plan Integral de Gestión Socio Ambiental de la Cuenca del Río Guayas y Península de Santa Elena, 2002.

Anexo 7. Fotografias.

Situación actual del Puente Estrecho sobre el Río Peripa.

Vista inferior del puente con mucha vegetación (matorrales) y material transportado por el río aguas arriba.

Suelo debajo del Puente: Suelos rojizos amarillentos, arcillosos con características verticas en superficie.

Vía de acceso al Puente, destruida como producto de la Erosión en el lugar.

Flora presente en lugares cercanos al sitio del proyecto,
dentro del área de interés.

Vegetación Original de la zona reconocida durante las visitas de campo.

Margen de la vía de acceso al Puente Angosto, utilizada
por cultivo agrícola, muy abundante en el sector.

Maleza situada en ambos márgenes del río,
Vegetación que es muy abundante en los lugares más cercanos al Puente.

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.
- 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.