



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II

**PROYECTO: DISEÑO Y
CONSTRUCCIÓN PARA LA
REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA
PEDASÍ – LOS ASIENTOS – CAÑAS**

**Promotor:
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS (MOP)**
**Contratista:
CONSORCIO AZUERO**

Consultor Coordinador:
Licda. Otilia Sánchez A.
Registro de Consultor IAR – 035 – 2000

**TOMO # 1
CONTENIDO**

AÑO - 2019

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
CATEGORIA II**

PROYECTO: DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA PEDASÍ – LOS ASIENTOS – CAÑAS

Ubicación: Corregimientos de Pedasí, Los Asientos, Oria Arriba y Cañas, Distritos de Pedasí y Tonosí, Provincia de Los Santos

**Promotor: Ministerio de Obras Públicas (MOP)
Contratista: Consorcio Azuero**

Consultor Coordinador

Licda. Otilia Sánchez A.

Registro de Consultor: IAR 035 – 2000

AÑO - 2019



*PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
EMPRESA CONTRATISTA: CONSORCIO AZUERO*



Este Estudio de Impacto Ambiental fue elaborado y Coordinado por la Consultora Ambiental Lic. Otilia Sánchez Aizprúa; con la colaboración técnica de los firmantes en el punto 12.0 del presente documento técnico.

Prohibida la reproducción parcial o total de este estudio; incluyendo el diseño de la portada, no puede ser reducido, almacenado o transmitido en manera alguna, ni por ningún medio, ya sea electrónico, químico, mecánico, óptico o de fotocopia, sin autorización previa de la Consultora, en acuerdo con el proponente o el promotor del proyecto.

DERECHOS RESERVADOS. Copyright © 2019

Por: Lic. Otilia Sánchez Aizprúa – Autor - Panamá.

C.c.: MOP / Promotor del Proyecto

C.c.: Consorcio Azuero / Empresa Ejecutora del Proyecto

Nota: El formato y contenido de éste EsIA puede ser utilizado por el Consultor en otros estudios sin faltar a la ética y al plagio ya que es autoría del mismo.

Fuente:

Equipo Consultor e Investigación de Campo

EsIA-II: NOV. 2019



**PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
EMPRESA CONTRATISTA: CONSORCIO AZUERO**



ÍNDICE	Pág.
1.0 ÍNDICE	
2.0 RESUMEN EJECUTIVO	11
2.1 Datos generales del promotor, que incluya: a) Persona a contactar; b) Números de teléfonos; c) Correo electrónico; d) Página Web; e) Nombre y registro del Consultor.	11
2.2 Una breve descripción del proyecto, obra o actividad; área a desarrollar, presupuesto aproximado	12
2.3 Una síntesis de características del área de influencia del proyecto, obra o actividad.	14
2.4 La información más relevante sobre los problemas ambientales críticos generados por el proyecto, obra o actividad.	21
2.5 Descripción de los impactos positivos y negativos generados por el proyecto, obra o actividad.	22
2.6 Descripción de las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control previstas para cada tipo de impacto ambiental identificado.	24
2.7 Descripción del plan de participación pública realizado	29
2.8 Las fuentes de información utilizadas (bibliografía)	31
3.0 INTRODUCCIÓN	32
3.1 Indicar el alcance, objetivos y metodología del estudio presentado.	32
3.2 Categorización: Justificar la categoría del EsIA en función de los criterios de protección ambiental.	34
4.0 INFORMACIÓN GENERAL	38
4.1 Información sobre el Promotor (persona natural o jurídica), tipo de empresa, ubicación, certificado de existencia y representación legal de la empresa y certificado de registro de la propiedad, contrato, y otros.	38
4.2 Paz y Salvo emitido por MiAmbiente y copia del recibo de pago, por los trámites de la evaluación.	40
5.0 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD	41
5.1 Objetivo del proyecto, obra o actividad y su justificación.	444
5.2 Ubicación geográfica incluyendo mapa en escala 1:50,000 y coordenadas UTM o geográficas del polígono del proyecto.	45
5.3 Legislación, normas técnicas e instrumentos de gestión ambiental aplicables y su relación con el proyecto, obra o actividad.	45
5.4 Descripción de las fases del proyecto, obra o actividad	49
5.4.1 Planificación	49
5.4.2 Construcción/Ejecución	49
5.4.3 Operación	71
5.4.4 Abandono	71
5.4.5 Cronograma y tiempo de ejecución de cada fase	72
5.5 Infraestructura a desarrollar y equipo a utilizar	72
5.6 Necesidades de insumos durante la construcción/ejecución y operación	73
5.6.1 Necesidades de servicios básicos (agua, energía, aguas servidas, vías de acceso, transporte público, otros)	75
5.6.2 Mano de obra (durante la construcción y operación), empleos directos e indirectos generados	77



5.7 Manejo y Disposición de desechos en todas las fases.	77
5.7.1 Fase de Planificación (Solido, Líquido, Gaseoso, Peligroso)	
5.7.2 Fase de Construcción	77
5.7.2.1 Solidos	78
5.7.2.2 Líquidos	78
5.7.2.3 Gaseosos	79
5.7.2.4 Peligroso	79
5.7.3 Fase de Operación	80
5.7.4 Fase de Abandono	80
5.8 Concordancia con el plan de uso de suelo	80
5.9 Monto global de la inversión	89
6.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO	82
6.1 Formaciones Geológicas Regionales	82
6.1.1 Unidades geológicas locales	84
6.1.2 Caracterización Geotécnica	86
6.2. Geomorfología	86
6.3 Caracterización del suelo	86
6.3.1 La descripción del uso del suelo	87
6.3.2 Deslinde de la propiedad	88
6.3.3 Capacidad de uso y aptitud	89
6.4 Topografía	91
6.4.1 Mapa topográfico o plano, según área a desarrollar a escala 1:50,000	92
6.5 Clima	92
6.6 Hidroología	96
6.6.1 Calidad de aguas superficiales	98
6.6.1.a Caudales (máximo, mínimo y promedio anual)	100
6.6.1.b Corrientes mareas y oleajes	101
6.6.2 Aguas subterráneas	103
6.6.2.a. Identificación de Acuífero	103
6.7 Calidad de aire	103
6.7.1 Ruido	105
6.7.2 Olores	105
6.8 Antecedentes sobre la vulnerabilidad frente a Amenazas naturales en el área.	106
6.9 Identificación de los sitios propensos a Inundaciones	106
6.10 Identificación de los sitios propensos a erosión y deslizamientos	107
7.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO	108



7.1 Características de la Flora	109
7.1.1 Caracterización vegetal, inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por MIAMBIENTE)	110
7.1.2 Inventario de especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción	114
7.1.3 Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo en una escala de 1:20,000	114
7.2 Características de la Fauna	114
7.2.1 Inventario de especies amenazadas, vulnerables, endémicas o en peligro de extinción	121
7.3 Ecosistemas frágiles	122
7.3.1 Representatividad de los ecosistemas	122
8.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO	123
8.1 Uso actual de la tierra en sitios colindantes	126
8.2 Características de la población (nivel cultural y educativo)	128
8.2.1 Índices demográficos, sociales y económicos	130
8.2.2 Índice de mortalidad y morbilidad	131
8.2.3 Índice de ocupación laboral y otros similares que aporten información relevante sobre la calidad de vida de las comunidades afectadas	132
8.2.4 Equipamiento, servicios, obras de infraestructura y actividades económicas.	133
8.3 Percepción local sobre el proyecto, obra o actividad (a través del plan de participación ciudadana)	146
8.4 Sitios históricos, arqueológicos y culturales declarados.	148
8.5 Descripción del Paisaje	149
9.0 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES ESPECÍFICOS	150
9.1 Análisis de la situación ambiental previa (línea de base) en comparación con las transformaciones del ambiente esperadas.	151
9.2 Identificación de los impactos ambientales específicos, su carácter, grado de perturbación, importancia ambiental, riesgo de ocurrencia, extensión del área, duración y reversibilidad entre otros.	154
9.3 Metodologías usadas en función de: a) la naturaleza de acción emprendida, b) las variables ambientales afectadas, y c) las características ambientales del área de influencia involucrada.	163
9.4 Análisis de los impactos sociales y económicos a la comunidad producidos por el Proyecto.	166
10.0 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)	167
10.1 Descripción de las medidas de mitigación específicas frente a cada impacto ambiental.	168
10.2 Ente responsable de la ejecución de las medidas	188
10.3 Monitoreo	188
10.4 Cronograma de ejecución	194
10.5 Plan de participación ciudadana	195



10.6 Plan de Prevención de Riesgo	211
10.7 Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora	215
10.8 Plan de Educación Ambiental	218
10.9 Plan de Contingencia	219
10.10 Plan de Recuperación Ambiental y de abandono	224
10.11 Costos de la Gestión Ambiental	225
11.0 AJUSTE ECONÓMICO POR EXTERNALIDADES SOCIALES Y AMBIENTALES Y ANÁLISIS DE COSTO- BENEFICIO FINAL	229
11.1 Valoración monetaria del impacto ambiental	229
11.2 Valoración monetaria de las Externalidades Sociales	232
11.3 Cálculo del VAN	232
12.0 LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (S) FIRMA(S), RESPONSABILIDADES.	233
12.1 Firmas debidamente notariadas	234
12.2 Número de registro de consultor(es)	234
13.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	235
14.0 BIBLIOGRAFÍA	238
15.0 ANEXOS	241



INDICE DE CUADRO

Nº Del Cuadro	Nombre	Nº De Pág.
1	<i>Análisis de los Criterios de Protección Ambiental</i>	35
2	<i>Desglose de Cantidades</i>	41
3	<i>Coordenadas UTM DATUM WGS84 del Proyecto</i>	45
4	<i>Legislación y Normas Técnicas Aplicables</i>	46
5	<i>Coordenadas de áreas de Oficina</i>	50
6	<i>Sitio de Botaderos</i>	52
7	<i>Coordenadas de área de Taller y Patio</i>	54
8	<i>Coordenadas de Patio de Acopio</i>	55
9	<i>Alineamiento De Caminos Provisionales En La Construcción De Puentes</i>	56
10	<i>Coordenadas UTM DATUM WGS84 del Sitio de Planta de Concreto</i>	56
11	<i>Coordenadas UTM DATUM WGS84 del Sitio de Planta de Asfalto</i>	57
12	<i>Fuente de Material Coordenadas</i>	58
13	<i>Ubicación de Tuberías Nuevas</i>	60
14	<i>Alcantarillas de Cajón a construir en el proyecto</i>	68
15	<i>Equipo a Utilizar en el Proyecto</i>	73
16	<i>Materiales a Utilizar en el Proyecto</i>	74
17	<i>Mano de Obra a utilizar en el Proyecto.</i>	77
18	<i>Fuentes de Aguas interceptadas por el proyecto</i>	96
19	<i>Afluentes y puntos muestrados en El Proyecto</i>	99
20	<i>Puntos de donde construirán cajones nuevos</i>	100
21	<i>Resultado del Monitoreo de Calidad de Aire</i>	104
22	<i>Mamíferos reportados y observados</i>	115
23	<i>Aves observadas</i>	116
24	<i>Réptiles y anfibios observados y reportados</i>	118
25	<i>Ubicación por kilometraje y coordenadas de obras en fuentes de agua donde se realizó inspección de fauna acuática.</i>	120
26	<i>Especies Protegidas por Legislación Nacional y especies CITES</i>	121
27	<i>Centros Educativos en el Distrito de Pedasí influenciados por el proyecto.</i>	129
28	<i>Distribución de la Población por Sexo</i>	130
29	<i>Características de las Viviendas</i>	131
30	<i>Características Importantes de la Población (10 Años y Más)</i>	132
31	<i>Actividades Económicas del Corregimiento de Pedasí Cabecera</i>	141
32	<i>Actividades Económicas del Corregimiento de Los Asientos</i>	143
33	<i>Actividades Económicas del Corregimiento de Oria Arriba</i>	144
34	<i>Actividades Económicas del Corregimiento de Cañas de Tonosí</i>	145
35	<i>Factores Ambientales y Actividades Civiles del Proyecto</i>	151
36	<i>Actividades a Desarrollar/Magnitudes</i>	153
37	<i>Porcentaje Del Efecto Parcial Por Factor Ambiental y Actividades Del Proyecto</i>	155
38	<i>Identificación de Impactos Según Factores y Actividades</i>	157
39	<i>Tipificación de la Categorización de Los Impactos</i>	159
40	<i>Categorización de Los Impactos</i>	160
41	<i>Resultado Porcentual de la Tipificación en la Categorización de Los Impactos</i>	164
42	<i>Plan de Manejo Ambiental</i>	169
43	<i>Programa de Monitoreo del PMA para el Proyecto</i>	190
44	<i>Presupuesto del Monitoreo del PMA</i>	193
45	<i>Cronograma de Ejecución</i>	194



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA PEDASÍ – LOS ASIENTOS – CAÑAS**

46	Plan de Participación Ciudadana	196
47	Número de Encuestas Aplicadas según lugares	199
48	Plan de Prevención de Riesgo	212
49	Número de Teléfono para Emergencias	215
50	Número de Teléfono en Caso de Emergencias	222
51	Costo de La Gestión Ambiental	226
52	Valoración Económica Ambiental	230
53	Equipo de Profesionales Participantes	233

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Nº del Gráfico	Título	Nº de Pág.
1	Precipitación Promedio Anual– Estación Pedasí	94
2	Precipitación Promedio Anual– Estación Cañas	95
3	Promedio de Temperatura Estación Pedasí 2008-2012	95
4	Uso actual de la Tierra	127
5	Abastecimiento de Agua en las áreas del proyecto Distrito de Pedasí	135
6	Abastecimiento de Agua en las áreas del proyecto Cañas-Distrito de Tonosí	135
7	Tipo de Alumbrado en el área influenciada por el proyecto Pedasí	136
8	Tipo de Alumbrado en el área influenciada por el proyecto Cañas en el Distrito de Tonosí	136
9	Servicio de telefonía en las áreas influenciadas por el proyecto	137
10	Disposición de los desechos en las áreas influenciadas por el proyecto	140
11	Sistema de recolección de basura en las áreas influenciadas por el proyecto	140
12	Rango de Edades de Los Encuestados	202
13	Sexo de Los Encuestados	203
14	Porcentaje de Ocupación de Los Encuestados	204
15	Porcentaje de los encuestados por Años de Residir En El Área	204
16	Porcentaje Problemas Ambientales en las Áreas involucradas en el proyecto	205
17	Porcentaje de la situación ambiental de las áreas involucradas en el proyecto	206



PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
EMPRESA CONTRATISTA: CONSORCIO AZUERO



ÍNDICE DE IMÁGENES

Nº Del Cuadro	Nombre	Nº De Pág.
1	<i>Inicio del Proyecto en Pedasí</i>	43
2	<i>Final del proyecto sobre el Río Cañas</i>	43
3	<i>Diseño de tubería a instalar</i>	60
4	<i>Detalle de Cunetas Pavimentadas Trapezoidales</i>	62
5	<i>Detalle de Cunetas Llanera Trapezoidales</i>	62
6	<i>Cabezal de hormigón</i>	62
7	<i>Acero de Refuerzo para Cabezal</i>	63
8	<i>Detalle de Zampeado</i>	63
9	<i>Modelo de Gavión</i>	64
10	<i>Ejemplo de colocación de material selecto</i>	65
11	<i>Ejemplo de colocación de capa base</i>	65
12	<i>Ejemplo de colocación de imprimación</i>	66
13	<i>Ejemplo de colocación de hormigón asfáltica</i>	66
14	<i>Detalle de Acera</i>	67
15	<i>Diseño de Barra de Protección</i>	69
16	<i>Señales preventivas y señales restrictivas</i>	70
17	<i>Franjas reflectantes</i>	70
18	<i>Zona física general del proyecto</i>	82
19	<i>Geología regional de la zona del proyecto</i>	84
20	<i>Geología local de la zona del proyecto</i>	85
21	<i>Detalle latitudinal del área del alineamiento</i>	86
22	<i>Taxonomía de suelo en el sitio del proyecto</i>	87
23	<i>Uso de suelo en áreas colindantes al proyecto</i>	88
24	<i>Uso del suelo en la zona del proyecto</i>	88
25	<i>Capacidad agrologica de los suelos en la zona del proyecto</i>	90
26	<i>Perfil de elevación del área de estudio</i>	91
27	<i>Topografía imperante en la zona</i>	92
28	<i>Estaciones de meteorología presentes en el área de estudio</i>	93
29	<i>Hidrología los primeros 21.1 Km del proyecto</i>	97
30	<i>Hidrología los 19.5 Km finales del proyecto</i>	97
31	<i>ICA – Puntos próximos al área del proyecto</i>	98
32	<i>Zonas vulnerables marino costeras</i>	102
33	<i>Mapa Hidrogeológico de Panamá / ETESA</i>	103
34	<i>Susceptibilidad a Inundaciones</i>	106
35	<i>Susceptibilidad a Deslizamientos</i>	107
36	<i>Inicio del Camino actual sobre el que se realizará el proyecto</i>	108
37	<i>Vistas de rastrojos colindantes al área del proyecto</i>	111
38	<i>Vista de Potrero</i>	112
39	<i>Cultivo de Arroz y Maíz registrados en el área colindante al proyecto</i>	112
40	<i>Cerca Viva de Balo (Gliricidia sepium)</i>	113
41	<i>Árbol de Balso (Ochroma pyramidalis)</i>	113
42	<i>Tyrannus melancholicus</i>	117
43	<i>Miluago chimachima (juvenil)</i>	117
44	<i>Coragyps atratus</i>	117
45	<i>Crotophaga ani</i>	117
46	<i>Búsqueda de fauna acuática en el área del proyecto</i>	119
47	<i>Crocodylus acutus durante la inspección en el Río Oria</i>	119
48	<i>Representatividad del ecosistema</i>	122



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA PEDASÍ – LOS ASIENTOS – CAÑAS**

49	Zona Pecuaria, Vivienda y Zona Agrícola	127
50	Hospital Rural de Tonosí	134
51	MINSA CAPPSSI de Pedasí	134
52	Estado de la vía Pedasí-Los Asientos-Cañas	138
53	Cuartel de Policía de Distrito de Tonosí	138
54	Cuartel de Policía de Distrito de Pedasí	138
55	Estación de Bomberos Pedasí	139
56	Estación de Bomberos Luis A. Sepúlveda (Tonosí)	139
57	Paisajes importantes en la zona	149
58	Alcalde de Pedasí Miguel Batista	200
59	Alcaldesa de Tonosí Edilda Melgar	200
60	Evidencia de las encuestas realizadas en diferentes puntos	201
61	Colocación de Volantes Informativas en paradas de las comunidades y teléfono público	201



PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
EMPRESA CONTRATISTA: CONSORCIO AZUERO



2.0 RESUMEN EJECUTIVO

El Ministerio de Obras Públicas (MOP) es la institución promotora del proyecto **DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA PEDASÍ – LOS ASIENTOS – CAÑAS**, obra adjudicada a través del **Contrato N° AL - 1 - 17 - 19**, al **Consorcio Azuero** el cual está integrado por las empresas **Constructora RODSA, S.A.** e **Ingeniería y Remodelaciones Civiles, S.A., (INRECI, S.A.)**. La ejecución de esta importante obra, contribuirá de manera efectiva, a elevar el nivel de vida de los habitantes de las comunidades influenciadas de manera directa e indirecta por el proyecto, aumentando el intercambio comercial entre el campo y la ciudad ya que facilitará el transporte de los productos agropecuarios, a los centros de mercado.

2.1. Datos Generales del Promotor, que Incluya: a) Persona a Contactar; Números de Teléfonos; c) Correo Electrónico; d) Página Web; e) Nombre y Registro del Consultor

- ⇒ **Promotor estatal:** Ministerio de Obras Públicas (MOP).
- ⇒ **Ubicación:** Provincia de Panamá, ciudad de Panamá, Albrook edificio 810-811.
- ⇒ **Teléfono:** (507) 507 9400/ 9561.
- ⇒ **Página web:** <http://www.mop.gob.pa>.
- ⇒ **Representante Legal:** Señor Ministro – Rafael Sabonge V.
- ⇒ **Cedula de identidad personal:** 8 -721- 2041
- ⇒ **Persona a contactar:** Coordinación Regional-Sección Ambiental, ubicada en el Ministerio de Obras Públicas de Provincias Centrales, con oficinas en Chitré, provincia de Herrera. Bajo la Coordinación del Ingeniero Jorge E. Bernal, dirigido mediante una sede central en Panamá por la Lcda. Vielka de Garzola.
- ⇒ **Número de Teléfono:** 507 – 9679.
- ⇒ **Correo electrónico:** Ing. Jorge Bernal (jbernal@mop.gob.pa) Lcda. Vielka de Garzola (vgarzola@mop.gob.pa)
- ⇒ **Ubicación:** MOP Regional Herrera - Vía Circunvalación, Chitré, ciudad de Chitré - Provincia de Herrera.
- ⇒ **Página web:** <http://www.mop.gob.pa>.



2.1.1 Contratista: Consorcio Azuero, integrado por las empresas Constructora RODSA, S.A. e Ingeniería y Remodelaciones Civiles, S.A. (INRECI, S.A.).

- ⇒ **Representante Legal:** Juan Alexis Rodríguez Sáez.
- ⇒ **Número de identidad personal:** 6 - 73 - 106
- ⇒ **Personas a contactar:** Ing. José Bravo
- ⇒ **Números de Teléfonos:** 6251 - 6011
- ⇒ **Correo electrónico:** jbravo@constructorarodsa.com
- ⇒ **Página web:** www.contructorarodsa.com
- ⇒ **Ubicación de Oficinas:** sede administrativa en la Carretera vía Pesé, aproximadamente a 300 m de la Carretera Nacional vía Chitré en el Corregimiento de La Arena, Distrito de Chitré, Provincia de Herrera.

Nombre del Consultor Ambiental - Coordinador:

Lcda. Otilia Sánchez A.

Registro de Consultor Ambiental: Resolución IAR - N° 035-2000.

Teléfono: (00507) 979 – 01 - 74. Correo Electrónico: sertamazuero@gmail.com.

2.2 Una breve descripción del proyecto, obra o actividad; área a desarrollar, presupuesto aproximado.

El proyecto a desarrollar, contempla en su totalidad, una trayectoria lineal de **40+611.96 Km** ubicándose su kilómetro cero (0) en el corregimiento de Pedasí cabecera, luego atraviesa lugares poblados del corregimiento de Los Asientos, corregimiento de Oria Arriba y el corregimiento de Cañas, en donde finaliza en el estribo #1 del Puente sobre el Río Cañas Distrito de Tonosí, provincia de Los Santos.

Para iniciar ésta obra se requiere desarrollar actividades preliminares y actividades civiles que se describen, en las etapas de planificación y construcción, etapas estas que estarán en su totalidad bajo la responsabilidad del Promotor (MOP) en la figura de la Empresa Contratista, que en este caso es Consorcio Azuero.



PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
EMPRESA CONTRATISTA: CONSORCIO AZUERO



Durante la etapa de planificación se realizaron todos los análisis y estudios previos antes de ejecutar un proyecto, como Estudios de Factibilidad, Análisis de Costos y permisología entre ellos el Estudio de Impacto Ambiental (etapa ésta que recae tanto en la institución promotora como en su contratista). Durante la etapa de construcción y/o rehabilitación, se transportarán todos los equipos necesarios para realizar las actividades. Las actividades a ejecutar son las siguientes: limpieza y desarraigue, colocación de tuberías de hormigón reforzado, material para lecho, excavación de corte y desperdicio, limpieza y conformación de cauce, gaviones, cunetas pavimentadas tipo trapezoidales (base mínima de 0.30m) y llaneras, hormigón reforzado para cabezales, acero de refuerzo para cabezales, material selecto, capa base, riego de imprimación, carpeta asfáltica, señales verticales (preventivas, restrictivas, informativas), señales horizontales (franjas reflectantes continuas blancas, segmentadas amarillas, blancas para cruce de peatones), colocación de marcadores reflectivos, construcción de cajones, aceras peatonales, rehabilitación y mantenimiento de puentes vehiculares, entre otros.

En tanto para realizar las actividades propias del proyecto se contratará alrededor de 182 personas, que detallaremos más adelante. Éstas personas serán contratadas por la Empresa Contratista, a los cuales se les suministrará, todo el equipo de protección personal y seguridad laboral, como: botas, cascos, guates, lentes, protectores de oídos, chaleco, botiquín, etc, adicionalmente se contará con sistemas de comunicaciones tipo celular y troncal, equipo de control de incendio (extintores ABC) y de señalización vial.

Durante la etapa de rehabilitación, se estarán utilizando equipos como: retroexcavadora, camiones volquetes, camión con tanque de agua, motoniveladoras, pala mecánica, concreteras, barredora, distribuidora de asfalto, pavimentadora, entre otros.

En todo el proceso constructivo, se generarán algunos desechos sólidos como: pedazos de acero, arena, piedra triturada, cemento endurecido, madera, clavos, alambres, etc, productos que, por su composición, no representan fuente de riesgos de contaminación. Todo este material sobrante o desecharable, al igual que los que se recolectarán por la actividad doméstica



de los trabajadores, se depositará en tanques de 55 galones. Los mismos serán llevados al vertedero Municipal, como destino final, previo pago del canon reglamentario.

Durante la ejecución de la obra, se producirán otro tipo de desecho como lo son: gases producto de la combustión interna de los motores de los camiones, partículas de polvo lanzadas al aire por el movimiento de los equipos rodantes (camiones, vehículos menores).

El proyecto en mención, tendrá un costo de inversión de B/. **18, 054, 244 con 0.83/100 (Dieciocho millones cincuenta y cuatro mil doscientos cuarenta y cuatro, con ochenta y tres centavos)**. Los aspectos legales, en los que se sustenta la ejecución del proyecto, pasan por una minuciosa revisión de todas las normas legales existentes (Leyes, Decretos, Resoluciones, Acuerdos), relacionados con este tipo de obras, como la Constitución Nacional, Ley General de Ambiente (Ley 41 del 1 de julio de 1998), Decreto 123 del 14 de agosto del 2009, en la cual se introducen los Procesos de Evaluación de los Estudios de Impacto Ambiental, Código Sanitario Decreto N°150 del 19 de febrero de 1971, Resolución 56-90 de 26 de octubre de 1990, Reglamento Técnico DGNTI- COPANIT 44 y 35 - 2000, Manual de Especificaciones Técnicas para la Construcción de Carreteras y Puentes, segunda edición revisada en 2002, Especificaciones Ambientales del MOP.

2.3 Una Síntesis de Características del Área de Influencia del Proyecto, Obra o Actividad.

La influencia directa de la obra vial, que se planifica desarrollar se proyecta sobre un área de 60.9 ha, considerando su espacio lineal de **40+611.96 Km** más una zona de servidumbre de 15 m. Otro aspecto influenciado directamente lo constituyen las corrientes de tipo pluvial y fluvial en un área indeterminada ya que ello depende de la aplicación ordenada y oportuna de las medidas de control ambiental; esta influencia directa se dará, sobre las construcciones de las obras civiles (alcantarillas de cajón, cunetas y rehabilitación de puentes vehiculares).

En éste sentido, la definición de influencia indirecta, será discutible dependiendo de la perspectiva individual; el grupo de consultores determinó, como áreas influenciadas indirectamente, toda zona o sitio ubicados fuera del área interna de intervención para la ejecución de la obra civil, pero que de una u otra forma, se impactará por el desarrollo del



proyecto, en cualquiera de sus etapas, se considerarán toda la población, fincas agropecuarias, comerciantes y turísticas, más alejadas del trayecto vial en estudio, pero que se beneficiarán con la obra, al igual que los carreteras, caminos de herradura que van a un destino equis y cortes existentes que se desprendan de este y que utilizarán esta vía para dirigirse a los centros de mercado y servicio de la zona y fuera de esta.

2.3.1. Factores Físicos del Área del Proyecto

Las características de los factores físicos considerados, son los que a continuación se detallan:

⇒ Geología

Así, el proyecto se ubica sobre una plataforma Cretácica – periodo Secundario del grupo y formación Playa Venao (K-VE) compuesta por basaltos, pillow y lavas esta capa basamental fue revestida en sus primeros 4.4 Kilómetros por un recubrimiento geológico tipo sedimentario, formación y grupo Macaracas (TOMAC), definidas por tobas continentales, areniscas y calizas de la época Oligocénica Media; mientras en los 4.1 Kilómetros finales del proyecto el recubrimiento sedimentario se dio por el Grupo y formación Tonosí (TOE – TO) compuestas por lutitas, areniscas, calizas y tobas del Oligoceno Inferior. Hay que señalar que la sección central del proyecto se desplaza en su totalidad sobre una plataforma Cretácica definida geológicamente como el segundo grupo y formación volcánica más antigua sobre la cual emergió el istmo de Panamá.

⇒ Uso actual de la tierra

Los terrenos son utilizados para el desarrollo de actividades relacionadas con la ganadería y la agricultura de subsistencia. La vegetación secundaria a lo largo del alineamiento ha sido removida gradualmente, por lo que el paisaje es dominado por pastizales (potreros) y terrenos dejados en descanso (rastrojo) con diferentes edades, al igual que se observan cultivos temporales clásicos de esta zona del país.

La capacidad agrológica de los suelos corresponde a suelos arables de las clases II, III y no arables clases VI y VII.



⇒ **Topografía**

La región es sinuosa y está representada por una serie de colinas suaves, dichos alineamientos orográficos de colinas suaves muestran signos de procesos avanzados de erosión y efectos degradantes del uso del fuego en las actividades de preparación agropecuaria, cuyos niveles altitudinales presentes en el alineamiento es de 9 a 187 msnm.

⇒ **Hidrología**

La Rehabilitación Vial que se planifica desarrollar en su recorrido total de 40+611.96 kilómetro atraviesa veintitrés (23) afluentes permanentes, las cuales de manera separada forman las subcuenca dentro de la cuenca madre (cuenca N° 126 – Ríos entre Tonosí y La Villa). Así, se identifican las subcuenca del Río Pedasí, Río Caldera, Río Oria y Río Cañas, presenta una red de advenimiento su dendrítica especial ya que la subcuenca nace e inicia su recorrido a través de un área en la que la pendiente y el control estructural son muy distintos al resto de su recorrido, así es observable que la misma presenta en la cuenca alta, pendientes altas, con suelos de contextura blanda, en tanto la sección media su componente geológico es plegable y ejerce un control estricto de la escorrentía de forma casi rectilínea para luego entrar nuevamente a un tipo geológico de poco control estructural en donde el curso principal fluye a través de una zona en la que los tipos de suelo son muy distintos al de las áreas de los cursos tributarios que lo conforman.

⇒ **Características climatológicas**

Según la clasificación de Köppen, en el área se registra un Clima Tropical de Sabana mientras la clasificación del Doctor panameño McKay, en su clasificación lo define como clima tropical con estación seca prolongada.

Este Clima tropical se caracteriza por tener una estación seca definida, se localiza en gran parte del Arco Seco de la vertiente del Pacífico su temperatura oscila entre los 18° C a los 27° C. Este clima se origina cuando la estación seca del clima tropical húmedo se acentúa y domina la mayor parte del año, caracterizándose por una estación húmeda muy corta y con lluvias torrenciales. Es un clima de transición entre el tropical húmedo y el clima desértico. Es muy caluroso durante todo el año, aunque presenta una mayor oscilación térmica que el tropical húmedo. Es muy similar al clima subtropical seco (desértico), lo único que lo diferencia es que



el subtropical seco se encuentra en mayores alturas y diferentes altitudes. Las masas de aire son estables y secas; y la insolación muy fuerte. El ciclo de temperaturas depende de la posición relativa del sol.

⇒ **Precipitación**

En efecto para el área específica del proyecto los datos han sido analizados en un periodo de diez (10) años (2006-2015), en la Estación Pedasí Tipo (B convencional), ubicada en la Provincia de Los Santos, Cuenca 126-005, ya que es la más próxima activa al inicio del proyecto con mayor información disponible. De esta forma el promedio de precipitación anual dentro de este periodo fue de 1,538.81 mm, con un promedio histórico anual de lluvia de 130.4 mm, cuya precipitación máxima mensual se registra en el mes de octubre, esta información, según el Mapa de Estaciones Meteorológicas de ETESA y el Documento de Estadística Panameña, Situación Física de la Contraloría General de la República.

Adicional se escogió la estación Tipo C Convencional de Cañas 126-015, por la cercanía al final del proyecto, ya que las mismas aportan datos para una mejor comprensión del régimen de lluvias del sector, la cual tiene un promedio de precipitación anual de 1,740.64 y el histórico anual de 141.1 mm.

Temperatura

Meteorológicamente la temperatura del aire se refiere a mediciones en la masa atmosférica que rodea la tierra. De esta forma, retomando datos de la Estación de Pedasí, enmarcados en un periodo de registro de cinco (5) años, se tiene una temperatura promedio anual máxima de 30.8°C para el año 2009 y una mínima 24.1°C para el año 2011 dentro del periodo registrado.

⇒ **Calidad del aire**

Para determinar la calidad del aire el análisis se basó en la existencia o no de fuentes contaminantes, tipo de región y actividades desarrolladas en la misma, por lo cual se pudo determinar que la misma es buena, por encontrarse la zona del proyecto en un área rural libre y apartada de fuentes contaminantes, donde no se desarrolla ninguna actividad industrial que genere algún tipo de emisiones contaminantes.



⇒ Erosión

Se denomina erosión a aquel proceso de desgaste que sufre la roca madre que forma el suelo como consecuencia de procesos geológicos exógenos que puede ser las corrientes de agua o hielo glaciar, los fuertes vientos, los cambios de temperatura y la acción que sobre el llevamos a cabo los seres vivos.

En análisis a la geomorfología y la observación de campo, en el área, se concluye que la erosión y deslizamientos, no son problemas tan notables, sin embargo, se identificó la posible generación e incremento de procesos erosivos en las coordenadas **595052.00 E/ 828923.00 N**, **595059.00E / 828864.00 N**; **595143.00 E / 828357.00 N**; **595142.00 E / 828112.00 N**, el cual puede ser significativo si no se cumple las medidas de mitigación ambiental a sugerirse, adicional a que se deben tomar medidas de conservación de suelo, con alta eficiencia a fin de desviar la escorrentía resultante en la corona de los taludes hacia zonas estables y así, evitar la sobre saturación del mismo que pueda incurrir con las erosiones en paquetes muy visibles en esta zona donde se observaron estos deslizamientos.

2.3.2 Aspectos del Medio Biológico:

En este capítulo se describe la flora y fauna de los sitios que involucra el proyecto en estudio. La descripción de la vegetación se realizó de acuerdo con la información recopilada durante la fase de trabajo de campo y con datos bibliográficos, es importante señalar que la mayoría de la flora registrada fue observada y determinada con la ayuda de personas del área que conocen la vegetación de su comunidad.

a. Flora

El área de estudio linealmente cubre la ruta Pedasí a Cañas con un trayecto de 40 K + 611.96, donde se pudo observar una cobertura vegetal representada principalmente por pastos utilizados para ganadería, áreas de cultivo y rastrojos con árboles dispersos y cercas vivas.

Se inventariaron todos los árboles, que serán afectados por el desarrollo de éste proyecto, ya que se encuentran en servidumbre vial. Durante el recorrido se midieron los



árboles con DAP, con diámetro mayor o igual de 20 centímetros, se estimó la altura comercial y se identificaron todas las especies vegetales en el transepto.

Se hicieron las anotaciones y se utilizaron como implementos de trabajo, materiales como: cinta diamétrica, hipsómetro, libreta de campo impermeable, lápices, pilotos, binoculares de alta resolución, instrumento de posición geográfica (GPS), etc.

La flora a lo largo del área de afectación directa del proyecto está compuesta principalmente por especies herbáceas, arbustivas y algunos árboles dispersos, la mayoría de las especies registradas son de espacios abiertos, asociadas a zonas de potreros o zonas agrícolas.

En cuanto a las coberturas vegetales, o tipos de vegetaciones existentes en el área de estudio, se identificaron los siguientes: rastrojos, uso agropecuario de subsistencia, potreros es una cobertura artificial y cultivos agrícolas.

Todas las especies reportadas para el área del proyecto son muy comunes, de amplia distribución en la geografía nacional, ninguna especie es endémica.

Para el inventario forestal, se midieron todos los árboles independientemente de su uso, y que serán removidos durante la ejecución del proyecto, por localizarse dentro de la servidumbre, a lo largo del proyecto, ubicados entre la cuneta y la calzada, además de árboles localizados en cercas vivas, con ramas sobre la calzada y los ubicados en área de construcción de alcantarillas de cajón, mantenimiento de puentes y colocación de tuberías; la remoción de árboles se realizará de acuerdo a las exigencias ambientales, utilizadas por la Sección Ambiental del Ministerio de Obras Públicas (MOP) y la normativa ambiental utilizada por el Ministerio de Ambiente.

b. Fauna

A lo largo de todo el trayecto donde se realizará el proyecto se pudo observar que las áreas han sido muy perturbadas a través de los años, esto combinado con el hecho de que la carretera a rehabilitar está en uso, tanto por moradores como por turistas que visitan las playas



del lugar, lo que hace poco común a muy rara la presencia de fauna silvestre, al menos en el área de la carretera que es donde se llevaran a cabo la ejecución de los trabajos.

Para el inventario de fauna se realizó una búsqueda generalizada a lo largo del trayecto y en las áreas colindantes, realizando observaciones tanto directas como indirectas (huellas, heces, madrigueras, etc.)

El equipo que se utilizó fue cámara, binoculares linterna, GPS y bastón herpetológico.

Para complementar la información recabada en campo, se entrevistó a vecinos y trabajadores del área los cuales nos brindaron información sobre la fauna del lugar. En el trayecto del proyecto se registraron especies de mamíferos, aves, reptiles y anfibios.

Todas las especies reportadas para el área del proyecto son muy comunes, de amplia distribución en la geografía nacional y ninguna es exótica; con bases en el listado de la Resolución DM-0657-2016, “Por la cual se establece el proceso para la elaboración y revisión periódica del listado de las especies de fauna y flora amenazadas de Panamá y se dictan otras disposiciones”. Se registraron tres especies protegidas por la legislación nacional, una por la lista roja de UICN y cuatro especies en el apéndice II en CITES.

El ecosistema más representativo que se identifica en el trayecto del proyecto es el de uso agropecuario de subsistencia (potreros y producción agrícola) ya que la zona durante muchos años ha sido utilizada para esta actividad.

c. Medio Socioeconómico y Cultural

Los estudios Socioeconómicos nos aportan información elemental sobre la composición de la población y sobre sus carencias o necesidades. En la planificación pública son el primer instrumento que los organismos gubernamentales y no gubernamentales deben tener en cuenta, en donde las ciudades, comunidades y vecindarios son objeto de este tipo de estudios para determinar grandes necesidades y planificar políticas públicas con el fin de mejorar la calidad de vida de los habitantes como es el caso del proyecto: **DISEÑO Y**



CONSTRUCCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA PEDASÍ – LOS ASIENTOS – CAÑAS.

La percepción de la comunidad vecina al proyecto, se enmarcan en las labores de una consulta individualizada, la cual constituye uno de los elementos destacados del informe de percepción, como herramienta para plasmar el sentimiento de la población, en relación con el Proyecto.

El proyecto, que se planifica desarrollar beneficia directamente e indirectamente a una población de **4,112 personas** distribuida en los lugares poblados de Pedasí, Los Asientos, Oria Arriba y Cañas, más toda la población que por razones familiares, comerciales, sociales y por otras razones utilizarán la ruta del proyecto que se planifica rehabilitar.

Se efectuaron cuarenta y cinco (45) encuestas a moradores de las viviendas más cercanas al área del proyecto.

d. Patrimonio Histórico, Cultural, Arqueológico y Monumentos

Al momento del levantamiento de la línea base, no se encontraron evidencias, ni sitios de valor arqueológico en el área, ni objetos de valor histórico o arqueológico, que pudiera ser reportado ante la autoridad competente, y que pudieran ser afectadas por el desarrollo de éste proyecto (*Ver Informe Arqueológico en Anexo N°5*). Hay que anotar que la zona es una carretera existente la cual ha estado modificado por su construcción inicial hace muchos años, lo que significa que es un área alterada por la intervención humana, razón por la cual se recomienda, que si durante el desarrollo del mismo, se encuentren algunos restos de material cultural, el proyecto se detendrá y el Promotor una vez informado por su Contratista le notificará a la Dirección de Patrimonio Histórico del Ministerio de Cultura.

2.4 La información más relevante sobre los problemas ambientales críticos generados por el proyecto, obra o actividad

En todo el proceso de la rehabilitación de la vía, los problemas ambientales más relevantes que fueron encontrados en el área del proyecto están identificados como: deterioro



crítico a la superficie de rodadura, con baches, irregularidades, pérdidas de asfalto, capa base y sub - base; falta de capacidad de algunos transversales y falta de mantenimiento oportuno a la vía y a puentes. Dentro de los problemas ambientales relevantes que pudiera generar el desarrollo del proyecto, está la posibilidad del aumento del ruido y partículas de polvo en la zona, por el trasiego de equipo pesado y camiones, aumento de la erosión laminar, conformación de calzada, cunetas, acumulación de desechable por la excavación no clasificada de deslizamiento y acarreo de los frentes de trabajos.

2.5 Descripción de los impactos positivos y negativos generados por el proyecto, obra o actividad.

Al momento de realizar el análisis de los posibles impactos, que el desarrollo del proyecto pudiera generar, el equipo consultor analizó los elementos ambientales, descritos en la línea base del presente estudio, además de la definición de las actividades del proyecto, así, el grupo Consultor actuando interdisciplinariamente utilizó el Método o Variante del Cauca, que no es más que la presentación de una matriz con los resultados acaecidos, por la actividad que se desarrolla, en éste caso específico la Rehabilitación Vial, su constitución básica, está regulada por la inserción de dos variables: las importancias y las magnitudes.

La importancia es la expresión de peso específico total que se le da a una actividad considerando su acción sobre el entorno natural de la zona que circunscribe el área de Rehabilitación Vial y construcción de los cajones y la magnitud como un porcentaje de disturbamiento que resulta del peso que se le da a cada actividad sobre cada uno de los factores que intervendrán expresados ambos en una escala de 1 a 10.

La importancia se estima de una red como la que se presentará a continuación, sustentada en la experiencia y participación multidisciplinaria del personal que la organiza, al sustentar adecuadamente por lo menos, el 90% de efecto en cada recurso y sucesivamente en todos, le dará a la actividad un peso de 1.

Las sumatorias resultan de la multiplicación de cada una de las importancias por su respectiva magnitud y por todos los demás valores de magnitud.



Se categorizaron 38 impactos concluyéndose que el 57.9% es de tipo positivo, con un 50% de duración temporal, 63.2% de extensión extendida, 50.0% en su importancia ambiental es significativo, el 52.2% son impactos no reversibles (el 47.2% son de tipo positivo), 63.1% recuperables, 47.4% son de perturbación media, 50.0% de efecto físicos y 47.4% con riesgo de ocurrencia relevante cuyo 42.1% de este riesgo de ocurrencia es de tipo positivo.

En conclusión, las variables ambientales afectadas según el análisis y punto anterior lo son: suelo y el componente humano, lo cual se entrelaza con las características ambientales del área del proyecto a saber: **Suelo**: en la actualidad este recurso esta impactado en el alineamiento por la condición actual de la superficie de rodadura con un sistema de drenaje infuncional por la falta de capacidad en las estructuras transversales lo que se revela en la excesiva erosión laminar producto de la escorrentía superficial, lo que ha incurrido en erosiones a borde de viejos taludes llenos, superficie rodadura deteriorada originando lavado de suelo y su arrastre respectivo, dejando en sitio obstrucción y colmatación de drenajes laterales y transversales por la falta de mantenimiento oportuno, con el proyecto se removerá suelo el cual debe ser apilado en sitios alternos y llevado a botadero conformándolos y engramándolos, por otro lado también puede ser contaminado por el mal manejo de productos derivados del petróleo, para cuyo fin el contratista deberá implementar, cumplir con reglas y procedimientos estrictos en relación al manejo de hidrocarburos y mantener un mantenimiento oportuno de todo su equipo y así, evitar fugas y escape directo a la superficie del suelo. **Componente Humano** actualmente es uno de los componentes más impactado, desde su perspectiva social y económica por el mal estado de la carretera y su sistema de drenaje ya que obligatoriamente tienen que hacer uso de esta ruta para tener acceso a la obtención de bienes y servicios, anótese que es un área dedicada al turismo cuya actividad ha mermado por las condiciones actuales del acceso que no sólo limita el ingreso de turistas internos y externos sino que también es un área insegura desde su perspectiva vial cuya superficie de rodadura presenta huecos, baches y hundimientos; estructuras transversales cajones, y tuberías en mal estado debido a su deterioro por falta de capacidad y mantenimiento, esta carencia de una infraestructura vial completa y segura en la mayoría de los casos les entorpece la comunicación expedita y merma significativamente el turismo, sobre todo en la época lluviosa, ya que la vía



se deteriora aún más y limita el trasiego de vehículos livianos, imposibilitando aún más, la comunicación terrestre, el trasiego de pasajeros y el intercambio comercial; para tal efecto, la Rehabilitación Vial, impactará positivamente ya que se contará con una vía rehabilitada y reconstruido todo el sistema de drenaje pluvial con estructuras civiles en drenajes fluviales que garantizarán mayor seguridad vial, mejorará el intercambio de bienes y servicios e incrementará el turismo en la zona.

2.6 Descripción de las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control previstas para cada tipo de impacto ambiental identificado.

Además de las Buenas Prácticas de Ingeniería (BPI), que no son más, que el conjunto de normas regularmente aplicadas, para minimizar los impactos comunes en las obras de Ingeniería (riego de agua para minimizar el polvo, colocación de barreras para el control de erosión, etc.), también se deberán aplicar medidas especiales, para mitigar los impactos que, durante el análisis ambiental, realizado en el cuerpo del Estudio, fueron detectados. Todas las medidas de mitigación que se recomiendan, deberán ser cumplidas por el Promotor, bajo la supervisión permanente de las autoridades competentes relacionadas con la materia.

⇒ Suelos

Cuando se realice la actividad de movimiento de suelo como: la conformación de calzada y cunetas, remoción y construcción de alcantarilla de cajón se debe retirar el material desecharable a medida que se va extrayendo de tal forma, que el mismo no sea arrastrado por el agua de escorrentía cuando se produzcan lluvias. Se deben colocar barreras a base de Pacas de Heno en serie para el control de sedimentos con separación entre una y otra de aproximadamente dos (2) metros, tal medida se aplicará al final de cuneta sobre todo hacia la entrega final de la escorrentía a los cauces receptores. Las referidas barreras sedimentadoras se remplazarán según su efectividad, retirando del sitio todo el sedimento capturado con el material vegetal resultante (Pacas de Heno), estaquillado o mallas en serie.

- ♦ Sembrar hierba ordinaria (*Brachiaria humidicola*, vetiver, Alicia etc.), o hidrosiembra con semillas (*Brachiaria humidicola*) que garanticen su efectividad en cuanto a germinación y sustentabilidad en el área, para tal efecto la aplicación de esta actividad



ambiental debe estar sometida y aprobada por el Promotor antes de su ejecución en campo.

- Sí en la zona aparecen surcos en taludes, a razón de trabajos efectuados por el Contratista del Promotor, éste, deberá colocar un tipo de cobertura (mantas orgánicas o mallas volumétricas, etc.) que funja como cobertor temporal evitando o disminuyendo la erosión de los suelos desnudos y la regeneración de la semilla ya sea en estolón o propia de la manta utilizada.
- El vehículo que transporte estos derivados del petróleo hacia la zona del proyecto debe presentar perfectas condiciones mecánicas y mantener permanentemente material absorbente para recoger cualquier tipo de derrame, contar con un radio de comunicación o celular con los números de centros de emergencia (CUERPO DE BOMBEROS) a fin de tener comunicación expedita en caso de cualquier derrame.
- Colocar tanques de 55gls. con bolsas plásticas y tapa e identificados, en puntos en donde sean visibles y de fácil acceso a todos los trabajadores y colaboradores. Realizar la recolección de estos desechos dos (2) veces por semana previa coordinación y pago de canon correspondiente a la Municipalidad ya sea de los distritos de Pedasí o Tonosí.
- Establecer letrinas portátiles o baños de casa de hospedaje y en sitio de obra para uso de los trabajadores, dichos baños deben ser limpiados interna y externamente por la Empresa arrendadora según su uso ya que se debe estipular este mantenimiento en el contrato. El contratista del promotor deberá hacer énfasis entre los obreros y colaboradores, para el uso obligatorio de este sistema.

⇒ Agua

La contaminación del agua puede darse por varios factores: derivados del petróleo, partículas de cemento y sedimentación por arrastre de suelo.

- Se aplicarán las recomendaciones giradas en el punto de erosión de suelo en lo referente a contenedores o sedimentadores, colocación de mallas en serie y su mantenimiento respectivo.
- Todo el equipo mecánico que se utilice en la construcción de alcantarillas de cajón como, el que desarrolle labores próximo a cauces fluviales debe estar en perfectas condiciones



mecánicas y con un régimen de mantenimiento estricto de forma tal que no presente liquen ni de aceite ni combustible que en algún momento pudiese contaminar las aguas.

⇒ **Paisaje**

El impacto dentro de este factor es eminente ya que se efectuarán talas, podas y desarraigues, necesario para la ejecución de actividades propias y necesarias para del proyecto por lo que se deben tomar medidas como:

- ▶ Cumplir estrictamente con el desarraigue y poda que resulta del inventario forestal presentado en este Estudio de Impacto Ambiental y obtener los permisos correspondientes de MIAMBIENTE con competencia en la zona.
- ▶ Los residuos que puedan utilizarse para crear barreras de contención de sedimentos (estaquillados) u otro aprovechamiento podrán ser utilizados para dichos fines.
- ▶ Ejecutar un plan de arborización y engramado de taludes en áreas desnudas producto de las actividades civiles dentro de la etapa de abandono del proyecto.
- ▶ La limpieza, desarraigue y tala deberá ser realizada con equipo apropiado y técnicas de tala dirigida, procurando dirigir la caída de los árboles fuera de la carretera de manera tal, que también se garanticen la protección de la vegetación que será preservada y la prevención de daños a terceros.
- ▶ Utilizar estrictamente el área impactada, no afectar más vegetación de lo que sea necesario eliminar.
- ▶ Efectuar el pago en concepto de indemnización ecológica al Ministerio del Ambiente de acuerdo con la Resolución AG-235 del 12 de junio de 2003.
- ▶ Todo el material desechable generado por los trabajos de movimiento de tierra, conformación de cunetas, demoliciones, soterramiento de tuberías y construcción de alcantarillas de cajón deben ser llevados a sitio de botadero a la par que vayan ejecutando los trabajos.
- ▶ Todos los recipientes que recolecte desperdicios deberán ser transportados al Vertedero Municipal, para su deposición final previa coordinación y pago de canon reglamentario.



- Seleccionar los restos mayores o sobrantes que puedan ser aprovechados por el contratista, para otra obra, como: barras de acero, piezas de madera, clavos, sacos de cemento y ubicarlos en un sitio específico debidamente ordenado y clasificado etc.

⇒ Factor Humano

Si bien es cierto que este proyecto traerá progreso, desarrollo económico y social a todas las poblaciones asentadas en la zona y aquellas que por diferentes razones harán uso de la vía de comunicación terrestre en el proyecto, de igual forma también registrarán en la etapa de rehabilitación algunas afectaciones directas para la cual se emite algunas consideraciones:

- Vigilar que no se generen ruidos de troneras y trompetas de camiones dentro y fuera del proyecto, estas sólo deben ser usadas para prevenir un posible accidente, como también gritos innecesarios por parte del personal que trabaje en la obra, especialmente cuando transiten por localidades pobladas, cercanas al proyecto.
- Colocar silenciadores adecuados a la maquinaria y equipo pesado, previamente recomendados por los fabricantes.
- Evitar mantener los motores de la maquinaria y el equipo pesado funcionando durante los períodos de descanso.
- En el sitio de ejecución del proyecto se colocarán cintas de seguridad, rótulos o vallas móviles de señalización, plástico para tapar las zanjas, con el fin de prevenir los riesgos que implican las actividades de construcción y evitar accidentes. Estos letreros se colocarán antes de iniciarse la ejecución de la obra.
- Impedir en lo posible el acceso de terceras personas ajenas al área de trabajo (ej., familiares, amigos, etc.) ya que esto puede provocar distracciones o accidentes. Queda además prohibido fumar o hacer fogatas en el área de influencia del proyecto.
- Los vehículos dentro de las áreas de influencia directa del proyecto, deben movilizarse a velocidades moderadas para que no levanten partículas de polvo en exceso.
- Se dotará a los obreros de mascarillas con capacidad de filtrar el polvo, lentes de seguridad, al igual que de otros implementos como: cascós, botas, chalecos reflexivos y



otros implementos, en cumplimiento de las normas de salud ocupacional y seguridad industrial.

- Utilizar banderilleros para el manejo del tránsito en los puntos donde las condiciones topográficas interfieran en la visibilidad de los usuarios de la vía.
- Rociar con agua las veces que se requiera el sitio del proyecto y caminos de acceso internos siempre y cuando sean utilizado por efectos de la obra, especialmente durante el verano y en periodos del invierno en que no llueva por más de tres días. Para esta actividad se deberá utilizar camiones tipo cisterna con mangueras y contar con los permisos de MiAmbiente para la obtención del agua.
- Todo el material producto de las demoliciones, conformación de cunetas, ampliaciones de calzada y construcciones de estructuras propias de la obra deben ser acarreadas a los sitios de botadero sometidos y aceptados con anterioridad por el Promotor.

Programa de monitoreo

El programa de monitoreo, es de vital importancia, ya que nos revela el fiel cumplimiento de las recomendaciones establecidas en el Estudio de Impacto Ambiental, en las normas de seguridad laboral. Este programa incluye los mecanismos de ejecución de los sistemas de seguimiento, vigilancia y control ambiental y las asignaciones de responsabilidades específicas, para asegurar el cumplimiento de los compromisos, durante la construcción del proyecto, con la finalidad de monitorear y evaluar la eficiencia de las medidas de prevención y mitigación propuestas en el PMA. Para tal efecto el promotor deberá contar en este proyecto con técnicos y personal calificado en temas ambientales, para que sean estos los que se encarguen del seguimiento a las variables ambientales, en función de las especificaciones contenidas en el EsIA, según la Resolución del Ministerio de Ambiente y las normativas del Ministerio de Obras Públicas.

Plan de Prevención de Riesgos y Accidentes

La seguridad de todo el personal involucrado en el desarrollo de éste proyecto, es de importancia capital, tanto para el promotor, como para la empresa constructora. Por lo que establecer y cumplir con éste requisito, es tarea ineludible, para el promotor y contratista. El



Plan de Prevención de Riegos y Accidentes, establece el mecanismo para atender las situaciones de emergencia, que pudiesen ocurrir en el proyecto, como consecuencia de acciones involuntarias, durante la etapa de construcción del proyecto. El Promotor en la figura del Contratista, deberá cumplir con todas las disposiciones legales vigentes, en materia de trabajo y seguridad laboral, bajo la supervisión de las autoridades competentes (MITRADEL, CSS). Entre las medidas más relevantes que se deberán tomar podemos indicar: Contratar operadores calificados, utilizar solamente equipos en buenas condiciones mecánicas, no sobrecargar los camiones de volquete, instalar los depósitos asfalto líquido en sitios apropiados y con su muro de contención respectivo.

Plan de Contingencias

En toda actividad que desarrolla el hombre, genera un riesgo y para ese riego, hay que estar preparado, en caso de que ocurra algún evento, se impone un plan de contingencia, para estos eventos. La finalidad del Plan de Contingencia está en establecer acciones análogas o sustitutas frente a los riegos definidos en el Plan de Prevención de Riegos, permitiendo de esta manera responder de forma rápida y eficiente ante cualquier eventualidad. Entre los accidentes que se pudieran presentar están: **Accidente de tránsito en la vía de acceso al proyecto:** entre las acciones a seguir están: comunicarse con las instituciones de salud más próximas (hospital) para el traslado del accidentado, contar con una línea de atención expedita, que permita la atención inmediata. **Accidentes de trabajadores en el sitio directo del proyecto:** comunicarse con la unidad de urgencia del centro médico más cercano, contar con botiquín de primeros auxilios en el sitio de obra. **Derrame de combustible:** llamar a SINAPROC y al Cuerpo de Bomberos. **Incendios:** comunicarse expeditamente con el Cuerpo de Bomberos más próximo y contar con equipo de prevención de incendio.

2.7 Descripción del plan de participación pública realizado

La percepción de la comunidad vecina al proyecto, se enmarcan en las labores de una consulta individualizada, la cual constituye uno de los elementos destacados del informe de percepción, como herramienta para plasmar el sentimiento de la población, en relación con el proyecto.



Antes de aplicar la encuesta, se efectuó un volanteo en horas de la mañana y se le explicaba de forma clara y detallada a cada persona entrevistada en que consiste el proyecto de objeto de estudio, esto con el propósito que los entrevistados pudieran emitir de forma clara y objetiva sus consideraciones sobre el aspecto que pueden impactarles ambientalmente por la ejecución y operación del proyecto **DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA PEDASÍ – LOS ASIENTOS – CAÑAS.**

Luego de haber realizado la explicación del funcionamiento del proyecto, se procedió a realizar el levantamiento de las encuestas individuales, utilizando como instrumento metodológico la entrevista, observaciones de campo y encuestas, para medir la percepción local acerca de la obra.

La muestra seleccionada para obtener la información de campo, fue representada por **Cuarenta y cinco (45)** puntos encuestados, realizados a moradores de las viviendas más cercanas al área del proyecto.

Las personas encuestadas manifestaron sus deseos de que el proyecto se inicie lo más pronto posible y que sean tomados en cuenta en los empleos que se pudieran generar para así solventar la escasez laboral.

Entre las recomendaciones que dieron los encuestados al Promotor están:

- ▶ Que la empresa señalice la obra durante todas las fases que dure el proyecto.
- ▶ Que no se dé tala innecesaria de árboles.
- ▶ Que empleen personal del área.
- ▶ Que se rijan por las normas ambientales contribuyendo a cuidar la naturaleza del área.
- ▶ Antes, durante y al finalizar el proyecto por favor concientizar a los choferes de los equipos que tengan cuidado al momento de circular por la carretera que la velocidad sea moderada.
- ▶ Que tengan el contacto continuo con los moradores de las comunidades para que se dé un buen desarrollo de la rehabilitación.



2.8 Las fuentes de información utilizadas (bibliografía)

Código Sanitario de 1947, la Ley 41 del 1 de Julio de 1998, el **Decreto Ejecutivo No. 123 del 14 de agosto del 2,009**, Normas y Leyes de desarrollo urbano del Ministerio de Vivienda, Pliegos de Cargo del Ministerio de Obras Públicas, contrato de ejecución de Obras, suscrito entre el Estado y el Contratista, Estudios de la fauna y flora de la República de Panamá, Planos y Diseños de la obra en todo su conjunto y otros documentos. Las fuentes de información utilizadas para este Estudio se amplían en el Capítulo 14.



*PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
EMPRESA CONTRATISTA: CONSORCIO AZUERO*



3.0 INTRODUCCIÓN

El Ministerio de Obras Públicas (MOP), como Institución rectora del sector a nivel nacional, ha destinado para la provincia de Los Santos, una serie de proyectos, especialmente diseñados para la rehabilitación de calles y caminos de accesos, los cuales en la actualidad presentan un alto deterioro en la superficie de rodadura, sobre todo por la falta de mantenimiento oportuno, con ello el estado cumple con su compromiso, de proveer una red de comunicación terrestre y segura, en pro del beneficio social y económico de los pueblos que integran la nación.

En base a este objetivo estatal, se planifica el proyecto **DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA PEDASÍ – LOS ASIENTOS – CAÑAS** y su impacto sobre el medio físico, económico, social y biológico, frente al avanzado deterioro en que se encuentra actualmente la superficie de rodadura y sistema de drenaje de ésta vía. De esta forma, el Ministerio de Obras Públicas, como entidad regente y Promotora de la Obra de Ingeniería Vial, adjudica este proyecto al **Consorcio Azuero** integrado por las empresas Constructora RODSA, S.A. e INRECI, S.A mediante el Contrato N° **AL - 1 - 17 - 19.**

3.1 Indicar el alcance, objetivos y metodología del estudio presentado.

3.1.1. Alcance: Una vez concluidos los análisis sociales y financieros por el Promotor, el alcance del estudio está determinado por la proyección a futuro, de soluciones e implicaciones; fortalecimiento y aplicación de medidas ambientales, a los impactos negativos y potenciar los impactos positivos que traerá consigo el proyecto mencionado. Por tanto, se espera que se produzcan impactos ambientales, de poca magnitud, que podrán ser mitigados con medidas conocidas y de fácil aplicación, por lo que no se debe perturbar la convivencia entre los pobladores y su entorno ambiental.

El proyecto contempla una longitud de 40 K+611.96, iniciando en el corregimiento de Pedasí y luego de atravesar lugares poblados de los corregimientos de Los Asientos, Oria Arriba y Cañas finaliza en el estribo #1 del Puente sobre el Río Cañas.

El proyecto **DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA PEDASÍ – LOS ASIENTOS – CAÑAS** tendrá un costo de **B/. 18, 054,244 con 0.83/100 (Dieciocho millones cincuenta y cuatro mil doscientos cuarenta y cuatro,**



con ochenta y tres centavos), en donde las materias primas requeridas provendrán totalmente de los locales comerciales del área.

3.1.2. Objetivos

- ⇒ El objetivo fundamental es someter a consideración del Ministerio de Ambiente y de las Unidades Ambientales Sectoriales, las afectaciones que pudiera ocasionar al medio el **DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA PEDASÍ – LOS ASIENTOS – CAÑAS**.
- ⇒ Verificar por medio de la presente guía técnica, los alcances de las obras proyectadas, para poner en firme la Rehabilitación de la Carretera y darle seguimiento a los planes de control, mitigación y recuperación propuesta para minimizar los impactos negativos.

3.1.3. Metodología y Duración: En primera instancia, la metodología utilizada para la implementación de la propuesta, fue la de reuniones entre el Consultor, Contratista y posteriormente con el Promotor - MOP (mediante la Sección Ambiental de Provincias Centrales) para definir los alcances del proyecto, se mantuvo durante un mes las consultas, reuniones de trabajo para conocer los detalles constructivos y operativos, a fin que las ideas expresadas por los Técnicos que integran el equipo de Consultores en el respectivo EsIA fuesen cónsonas con la realidad propuesta por el Promotor y que se conociera el grado de responsabilidad para las acciones propuestas.

En segunda instancia se realizaron ocho (8) visitas. Al visitar el área se coordinó directamente con el Contratista y Promotor, para que se hiciera una descripción física in situ de los aspectos más relevantes de la obra y tener una idea sobre el terreno, de las implicaciones que pudiese tener la Rehabilitación de la Carretera.

Por último el paso metodológico para recabar la información necesaria, fue el de consultar a las personas que viven a lo largo del trayecto vial y comunidades aledañas, para tener un conversatorio y recopilar la mayor cantidad de información referente al comportamiento del área y establecer una línea base real de la zona.



3.1.4. Instrumentalización: Durante la Levantamiento de Información y Elaboración del presente Estudio de Impacto Ambiental se utilizó: cámaras fotográficas, GPS Garmin -map – 62sc, medidor de calidad del aire Microdust Pro Casella (PM10) con rango de medición 0.001-2,500mg/m³ por encima de 4 rangos 0-2,5,0-25,0-250 y 0-2.500mg/m³, mientras para el monitoreo de ruido se utilizó Larson Davis 1/2 Preamplifier for Lx T class 1-23dB, Modelo N° PRMLX T1, Serial N° 035792. Para el Inventario Forestal se utilizó cintas métricas y libreta de campo, bolígrafo, lápiz y borrador.

3.2 Categorización: Justificar la categoría del EsIA en función de los criterios de protección ambiental.

Considerando que las actividades y componentes del proyecto, pudiera ocasionar impactos ambientales negativos de carácter significativo, que pudieran afectar parcialmente el ambiente o entorno en general, se ha Categorizado la presente propuesta como **Categoría II**. Esta conclusión se derivó de un análisis exhaustivo del proyecto, en todos sus aspectos: Ambiental, Técnico, Socioeconómico y Financiero.

El ambiental:

- ⇒ Aparece en la lista taxativa de proyectos que deben ingresar al proceso de evaluación ambiental, de acuerdo a lo establecido al Artículo 16 del Decreto Ejecutivo N° 123 del 14 agosto de 2,009.
- ⇒ El proyecto, ocasionaría impactos ambientales de carácter significativo que afectan parcialmente al ambiente, puesto que tocaría lo previsto en el Criterio 1 (uno); numerales (a, c, d) y Criterio 2 (dos); numerales (c, r) de protección ambiental – Artículo 23 del Decreto Ejecutivo N° 123.
- ⇒ Los impactos negativos que se generarían pueden ser mitigados con medidas conocidas y de fácil aplicación, cumpliendo así con la normativa ambiental existente, por lo que no pueden clasificarse como indirectos, acumulativo o sinérgicos

Técnicamente: El proyecto no afectará el área en donde se desarrollará, debido a que la vía ya existe y lo que se contempla es su rehabilitación total, incluyéndose aquí la habilitación de su sistema de drenaje y construcción de nuevas estructuras vehiculares entre ellas cajones.



Socio-económico:

Se beneficia gran cantidad de población de las comunidades asentadas en la zona, los cuales carecen de una vía segura y estable durante todo el año para el trasiego de cargas y pasajeros, y la obtención de servicios básicos.

Financieramente:

Existen los fondos aportados por el gobierno para ésta importante obra de interés público.

Para la definición y sustentación de la categoría ambiental de este proyecto; se tomó en cuenta los criterios de protección ambiental del artículo 23 del Decreto Ejecutivo N°123 del 14 de agosto del 2,009. Así, tal actividad está registrada en la lista Taxativa Artículo 16, Sector Industria de la Construcción en la Clasificación Industrial Internacional Uniforme (Código CIIU) 4100, Actividad - Construcción o rehabilitación de caminos.

a. Análisis de los Criterios de Protección Ambiental en relación al Proyecto

Cuadro N° 1

Criterios de Protección Ambiental - Decreto Ejecutivo No. 123 de 2009	Resultados de Análisis
<i>Criterio 1. Se define cuando el proyecto genera o presenta riesgo para la salud de la población, flora y fauna y sobre el ambiente en general.</i>	Debido a la magnitud y características especiales de este proyecto, puede generar riesgos para la salud de la población, causados por los siguientes factores: La emanación y gases tóxicos producidos por los motores de maquinaria y equipo pesado que se utilizarán en las diferentes actividades del proyecto. Aumento de los ruidos en las diferentes etapas o fases del proyecto, a lo largo del alineamiento y el aumento de partículas en el aire durante la fase de construcción. El manejo y generación de residuos sólidos peligrosos y no peligrosos durante la fase de construcción de la obra.

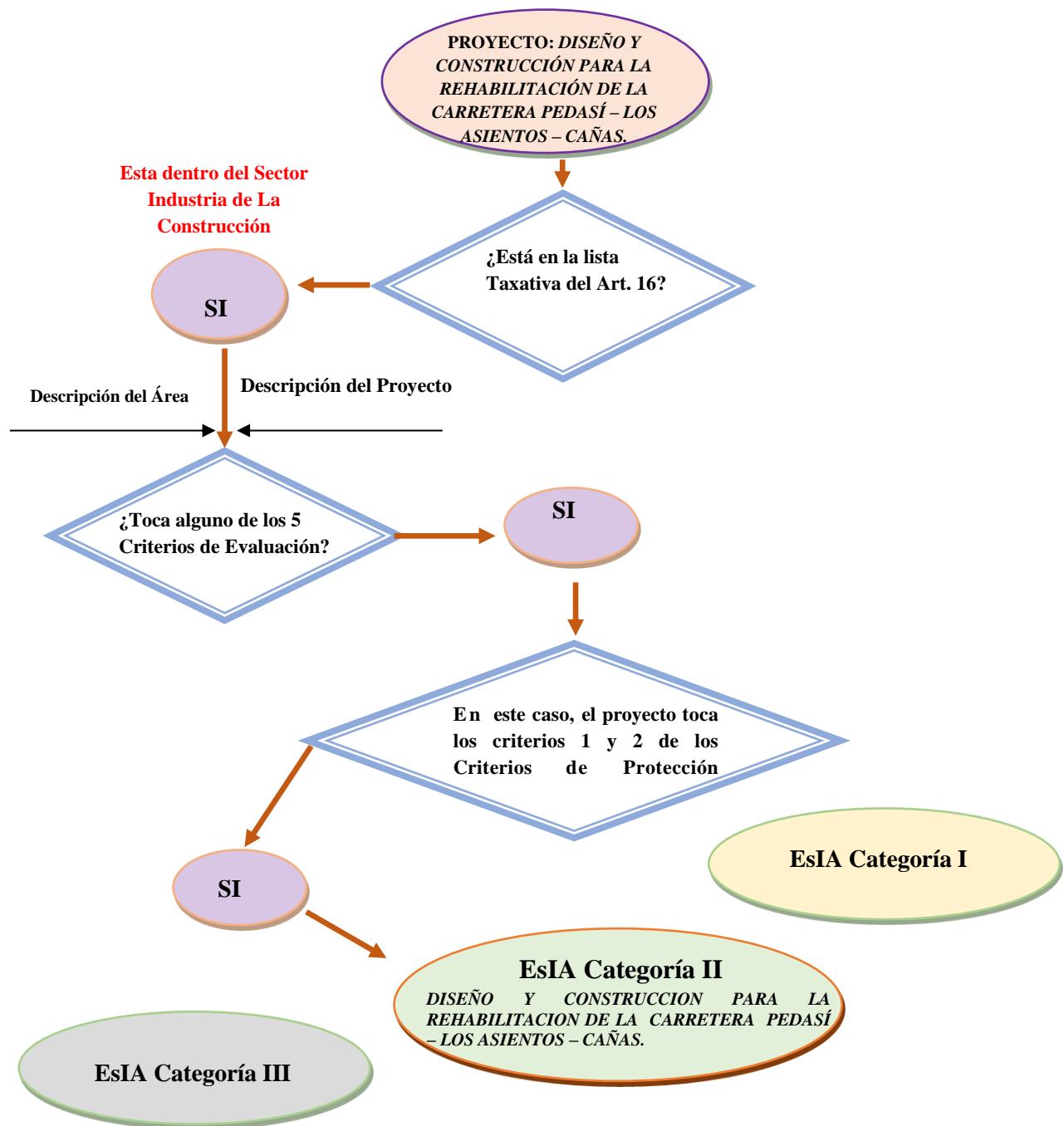


<p>Criterio 2. Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta alteraciones significativas sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales, con especial atención a la diversidad biológica y territorios o recursos con valor ambiental y/o patrimonial.</p>	<p>El proyecto puede presentar alteraciones significativas sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales incluyendo suelos y agua de la siguiente forma: alteración del estado de conservación de los suelos a razón de obras complementarias, incrementos de los procesos erosivos, perdida de fertilidad de los suelos, alteración temporal a la flora y fauna del lugar del proyecto, inducción a tala de árboles, afectaciones a la calidad del agua alteraciones temporales de los cursos de agua, superficiales.</p>
<p>Criterio 3. Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta alteraciones significativas sobre los atributos que dieron origen a un área clasificada como protegida o sobre el valor paisajístico, estético y/o turístico de una zona.</p>	<p>La revisión de información sobre las áreas ya asignadas como protegidas en la República de Panamá y visitas al área en estudio; identifica que la zona en estudio no se encuentra en un área clasificada como protegida o sobre el valor paisajístico estético y turístico de una zona. El proyecto no afecta ningún componente incluido dentro de este criterio.</p>
<p>Criterio 4. Este criterio se define cuando el proyecto genera reasentamientos, desplazamientos y reubicaciones de comunidades humanas y alteraciones significativas sobre los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, incluyendo los espacios urbanos.</p>	<p>El proyecto se desarrollará sobre algo ya existente. Siendo así que ninguna de sus actividades requiere de reasentamientos, desplazamientos, y reubicaciones de comunidades humanas o produce alteraciones significativas sobre los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos incluyendo espacios urbanos. Determinando que el proyecto, no afecta ningún componente dentro de este criterio.</p>
<p>Criterio 5. Este criterio se define cuando el proyecto genera o presenta alteraciones sobre sitios declarados con valor antropológico, arqueológico y perteneciente al patrimonio cultural, así como los monumentos.</p>	<p>Se verificó si el desarrollo del proyecto presenta alteraciones sobre monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico o perteneciente al patrimonio cultural de acuerdo a los factores del criterio y se constató que la implementación del proyecto no afecta ningún componente dentro de este criterio.</p>

Después de analizados los criterios antes mencionados el Proyecto en Estudio, se enmarca dentro de la Categoría II, categorización en primera instancia definida en el Pliego de Cargo por el Promotor a través de su la Sección Ambiental y posteriormente sustentada por el equipo consultor, responsable del desarrollo del Estudio que se presenta.



b. Flujo grama de Selección de la Categoría del EsIA



4.0 INFORMACIÓN GENERAL

El proyecto en estudio denominado **DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA PEDASÍ – LOS ASIENTOS – CAÑAS**, tiene como promotor al Ministerio de Obras Públicas, el cual, a través del contrato N° Al - 1 - 17 - 19 adjudica el proyecto a la empresa contratista **Consorcio Azuero** el cual está formado por las empresas Constructora RODSA S.A. e INRECI, S.A., la cual adquiere la responsabilidad de cumplir a cabalidad, todas las ordenanzas legales para llevar a cabo la ejecución del proyecto. Es por ello que en el presente Estudio, se citará al Contratista como el responsable directo del proyecto en todas sus etapas, incluyendo todo el trámite del Estudio de Impacto Ambiental.

Retomando tal compromiso, como Empresa responsable, eleva a la consideración del Ministerio de Ambiente con competencia en la zona, el **Estudio de Impacto Ambiental Categoría II**, del mencionado proyecto para su evaluación y adquirir su aprobación para poder desarrollarlo en armonía con el medio ambiente y las poblaciones aledañas al proyecto.

Se planifica desarrollar el proyecto en estudio dentro de la jurisdicción de cuatro corregimientos los cuales son Pedasí, Los Asientos, Oria Arriba y Cañas, distritos de Pedasí y Tonosí, provincia de Los Santos, área que cuenta con servicios básicos de agua potable, energía eléctrica, telefonía móvil y acceso directo al transporte colectivo y selectivo.

4.1. Información sobre el Promotor (persona natural o jurídica), tipo de empresa, ubicación, certificado de existencia y representación legal de la empresa y certificado de registro de la propiedad, contrato y otros.

El Ministerio de Obras Públicas, es una entidad estatal creada mediante Ley N° 35 del 30 de junio de 1978 / Gaceta Oficial N° 18, 631 del 31 de julio de 1978 y tiene como misión: Construir y mantener la red vial nacional en buenas condiciones y normar sobre las obras públicas, a través del desarrollo de programas e implantación de políticas de construcción y mantenimiento de manera permanente en el territorio nacional.



PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
EMPRESA CONTRATISTA: CONSORCIO AZUERO



Promotor Estatal:

Ministerio de Obras Públicas, cuyo representante legal es el Señor Ministro – Rafael Sabonge V. con cédula de identidad personal 8 -721- 2041. Con residencia en la Ciudad de Panamá. Su sede administrativa se ubica en la ciudad de Panamá, Albrook edificio 810-811, Tel.: (507) 507 9400/ 9561, sitio web: <http://www.mop.gob.pa>.

⇒ Coordinación Regional del Promotor del Proyecto - Sección Ambiental, ubicada en el Ministerio de Obras Públicas de Provincias Centrales, con oficinas en Chitré, Provincia de Herrera. Bajo la Coordinación del Ingeniero Jorge E. Bernal, dirigido mediante una sede central en Panamá por la Licda. Vielka de Garzola – teléfono: 507-9679.

⇒ Información del Contratista

- ⇒ Persona Jurídica: Consorcio Azuero.
- ⇒ Tipo de empresa: Sociedad Anónima.
- ⇒ Ubicación: Su sede administrativa se ubica en la Carretera vía Pesé, aproximadamente a 300 metros de la Carretera Nacional Vía Chitré, Corregimiento de La Arena, Distrito de Chitré, Provincia de Herrera.
- ⇒ Certificado de existencia: Constructora RODSA, S.A., sociedad anónima registrada en la ficha N° 312652, Rollo No. 48854, imagen No. 14 y la empresa INRECI, S.A., en la ficha 411129. En el *Anexo N°1*. Documentación legal, se adjunta Registros Públicos de las Sociedades con vigencia.
- ⇒ Representación legal del consorcio: es ejercida por el Ing. Juan Alexis Rodríguez Sáez, con número de identidad personal 6-73-106. Para contactarle se puede comunicar a través de número telefónico 974-52-49 y/o correo electrónico jarodriguez@constructorarodsa.com.
- ⇒ Certificado de registro de la propiedad: el proyecto en estudio se prevé desarrollar en áreas de servidumbre pública propiedad del estado de la República de Panamá, Provincia de Los Santos, Distritos de Pedasí y Tonosí, Corregimientos de Pedasí, Los Asientos, Oria Arriba y Cañas.
- ⇒ Personas a contactar: Ing. José Bravo.
- ⇒ Números de Teléfonos: 6251 - 6011.



- ➔ Correo electrónico: jbravo@constructorarodsa.com.

4.2 Paz y salvo emitido por el departamento de finanzas de MIAMBIENTE y copia del recibo de pago del trámite de evaluación

La certificación de Paz y salvo del promotor y del Consorcio emitido por el Ministerio de Ambiente y el recibo de pago en solicitud de evaluación del estudio, se adjuntan en el *Anexo N°8*.



*PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
EMPRESA CONTRATISTA: CONSORCIO AZUERO*



5. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD.

El proyecto: **DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA PEDASÍ – LOS ASIENTOS – CAÑAS**, suscrito entre la Empresa **Consorcio Azuero** como Contratista y el Estado bajo la administración del Ministerio de Obras Públicas (MOP), contempla en su totalidad, la ejecución de una trayectoria lineal de **40 Km +611.96** de carretera y obras complementarias; iniciando el Kilómetro cero (0), en el corregimiento de Pedasí (Cabeecera) coordenadas UTM, DATUM WGS 84 831907.417 m Norte / 607312.635m Este, continúa por el corregimiento de Los Asientos, Oria Arriba y finaliza en el corregimiento de Cañas antes del puente sobre el Río Cañas, distrito de Tonosí coordenadas UTM, DATUM WGS 84 823274.242m Norte / 581558.475m Este. Contempla la rehabilitación de todo el tramo vial lo que incluirá limpieza y desarraigue, cunetas pavimentadas, remociones varias, zampeados, gaviones, superficie de rodadura en recubrimiento de carpeta asfáltica, rehabilitación de dos puentes vehiculares sobre Río Oria y sobre la Quebrada Los Ranchos, más la construcción de las cuatro (4) alcantarillas de cajón en cruces transversales que actualmente cuentan con tuberías (el detalle de cada actividad se desarrolla en el numeral 5.4.2)

El desarrollo del Contrato, contempla el siguiente desglose de actividades

Cuadro N°2
Desglose de Cantidades

LIMPIEZA Y DESRAIGUE O DESMONTE		
Limpieza y Desarraigue	Ha	15.20
DEMOLICIÓN Y REMOCIÓN Y REUBICACIÓN DE ESTRUCTURAS Y OBSTRUCCIONES		
Remoción de tuberías (incluyendo cabezales, de existir)	ML	469.40
Remoción de Cuneta Pavimentada	ML	590.00
Remoción de Barandas de Protección	ML	151.00
DRENAJES TUBULARES		
Tubería de Hormigón Ref. de 0.60m. De Ø	ML	385.80
Tubería de Hormigón Ref. de 0.75m. De Ø	ML	42.00
Tubería de Hormigón Ref. de 0.90m. De Ø	ML	64.50
Tubería de Hormigón Ref. de 1.05m. De Ø	ML	331.50
Tubería de Hormigón Ref. de 1.20m. De Ø	ML	109.00
Tubería de Hormigón Ref. de 1.50m. De Ø	ML	174.00
Material para lecho	M ³	56.67
EXCAVACIÓN		



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA PEDASÍ – LOS ASIENTOS – CAÑAS

Excavación de Corte	M ³	10,000.00
Excavación de Desperdicio	M ³	40,000.00
Limpieza y Conformación de Cauce	M ²	485.00m ²
Relleno con Matacán	M ³	50.00
CANALES O CUNETAS PAVIMENTADAS		
Cunetas Trapezoidal b=0.30 m	ML	32,610.00
Cunetas llaneras reforzadas transitables	M ²	16.00
HORMIGÓN REFORZADO		
Hormigón para Cabezas	M ³	150.81
ACERO DE REFUERZO		
Acero de Refuerzo para Cabezas	Kg	2,537.77
ZAMPEADO		
Zampeado con mortero	M ²	450.00
GAVIONES		
Gaviones	M ³	70.00
MATERIAL SELECTO O SUBBASE		
Material Selecto	M ³	1,904.14
BASE DE AGREGADOS PÉTREOS		
Colocación de capa base e=0.10m	M ³	30,097.18
RIEGO DE IMPRIMACIÓN		
Imprimación	M ²	271,818.20
CARPETA DE HORMIGÓN ASFÁLTICO		
Carpeta Asfáltica e=0.075m	TON	45,267.60
BARRERAS DE PROTECCIÓN O RESGUARDADO		
Barandas de Protección	ml	3,530.00
SEÑALAMIENTO PARA EL CONTROL DEL TRANSITO		
Señales Preventivas	C/U	100.00
Señales Restrictivas	C/U	46.00
Señales Informativas	C/U	22.00
Postes de Kilometraje	C/U	42.00
LINEAS Y MARCAS PARA EL CONTROL DEL TRÁNSITO (PINTURA TERMOPLÁSTICA)		
Franjas reflectantes continuas blancas (de borde)	KM	81.06
Franjas Reflectantes Continuas Amarilla	KM	24.32
Franjas Reflectantes Segmentada Amarilla	KM	16.21
Franjas Reflectantes para Cruce Peatonal	M ²	80.00
Marcadores Reflexivos Tipo Tachuela o Ojo de Gato	C/U	15,300.00
ESCARIFICACIÓN Y CONFORMACIÓN DE CALZADA		
Escarificación de Calzada	M ²	295,883.60
Conformación de Calzada	M ²	8,066.45
PASOS ELEVADOS PEATONALES, CAJONES Y PUENTES		
SECCION B - ALCANTARILLAS DE CAJONES		
Alcantarilla de Cajón de 1.83 X 1.83, L=15.0 m		1.00



Alcantarilla de Cajón de 2.44 x 2.13, Doble		1.00
Alcantarilla de Cajón de 1.83 x 1.83		1.00
Alcantarilla de Cajón de 2.44 x 1.83		1.00
Alcantarilla de Cajón (ampliación), L=8.0 m		1.00
Alcantarilla de Cajón (ampliación), L=3.0 m		1.00
SECCIÓN C - PUENTES		
Rehabilitación del Puente sobre el Río Oria	global	1.00
Rehabilitación del Puente sobre Qda. Los Ranchos	global	1.00
LIMPIEZA DE ALCANTARILLA DE TUBO O CAJON, TRAGANTES, CORDON-CUNETA		
Limpieza de Tubos de Hormigón de 0.30m @ 0.90m	ML	60.00
Limpieza de Cunetas	ML	8,869.00
Limpieza de Cajón	ML	79.00
CONSTRUCCION Y RECONSTRUCCION DE ACERAS		
Construcción de Acera	M ²	75.00
VARIOS		
Solución Pluvial en Est. 39k + 700	Global	1.00
Remoción de Escombros, Estructura de Concreto y Parada de Buses	Global	1.00
Hidrosiembra	M ²	8,500.00
MONTO A del Mantenimiento de la Vía, durante el periodo de treinta y seis (36) meses calendario.	global	1.00

Fuente: Empresa Contratista, 2019.



Imagen #1 Inicio del proyecto en Pedasí



Imagen #2 Final del proyecto Puente Sobre el Río Cañas.



5.1 Objetivo del Proyecto, Obra o Actividad y su Justificación.

Objetivos:

General: El objetivo principal del proyecto es la rehabilitación de 40 +611.96 Kilómetros de la Carretera cuyo alineamiento se desplazará entre los corregimientos de Pedasí, Los Asientos Oria Arriba y Cañas, rehabilitación de dos (2) puentes vehiculares sobre Río Oria y Quebrada Los Ranchos y construcción y ampliación de alcantarillas de cajón. La referida vía tendrá un ancho de rodadura de 6.60 m, con actividades generales de canalización correcta de las aguas pluviales y fluviales, conformar y mixturar material selecto y capa base e imprimir asfálticamente y colocación de carpeta asfáltica empleando la señalización respectiva en todas sus etapas con las medidas de mitigación, prevención y compensación ambiental oportunas y propias según la actividad.

Específicos:

- ➔ Mejorar la calidad de vida de toda la población asentada dentro de su área directa e indirecta mediante un trasiego e intercambio más seguro de personas y productos.
- ➔ Optimizar el acceso de toda la población a los centros de servicios públicos y privados incentivando el intercambio comercial y el turismo en la región.

Justificación:

El proyecto en mención, es una obra de gran interés para el desarrollo social, económico y turístico de los Distritos de Pedasí y Tonosí, específicamente en los Corregimientos de Pedasí, Los Asientos, Oria Arriba y Cañas. Con la ejecución de la referida obra vial se le abren las puertas económicas para el intercambio de bienes y servicios y se da acceso a toda la población directa e indirecta que se beneficiará con el proyecto a los centros de atención de servicios públicos y privados tanto a nivel distrital como regional y nacional a razón que en la actualidad hay grandes limitaciones para la movilización y traslado a lo interno y externo de las comunidades asentadas en la zona del proyecto. Como es una obra de interés social, el Gobierno Nacional, acoge la solicitud planteada por la población del área, luego que el mismo es justificado por el impacto positivo que dicha construcción vial traerá en la zona de influencia del proyecto, sobre todo por la inyección económica que con ello el turismo en esta región del país.



Hay que señalar que la mayor parte de la población que accede a esta vía se dedica a actividades turísticas y agropecuarias las cuales se ven limitadas por no contar con una vía en buenas condiciones. Además, los servicios de transporte no pueden expandirse por las malas condiciones que presenta la vía ya que en vez de generar ingresos lo que acarrea es daño a los vehículos que se utilizan dentro de este sector de la economía.

5.2 Ubicación geográfica incluyendo mapa en escala 1:50,000 y coordenadas UTM o geográficas del polígono del proyecto.

Según la división política administrativa de la república de Panamá, el proyecto se ubica en la provincia de Los Santos, involucra dos distritos que son Pedasí y Tonosí y cuatro corregimientos Pedasí, Los Asientos Oria Arriba y Cañas.

La ruta de acceso al sitio del proyecto desde la Ciudad de Panamá se hace a través de la Carretera Panamericana hasta la capital de la provincia de Los Santos (Las Tablas) siguiendo la ruta Las Tablas – Pedasí, a través de la vía Dr. Belisario Porras, hasta la Estación de Combustible ubicada al final del lugar poblado de Pedasí, sitio aproximado donde se ubica el kilómetro cero (0) del proyecto, de aquí, se recorren 40.6 Kilómetros, siguiendo la vía del mismo nombre hasta el kilómetro final del proyecto en el estribo #1 del Puente sobre el Río Cañas, en el lugar poblado del mismo nombre corregimiento de Cañas, distrito de Tonosí.

Cuadro N°3 Coordenadas UTM - Datum WGS 84 Del Proyecto

Nombre		Norte	Este
Corregimiento de Pedasí	Inicio	831907.417m	607312.635m
Corregimiento de Cañas	Final	823274.242m	581558.475m

(Ver mapa 1:50.000 de Localización adjunto en Anexo N°5 y coordenadas alineamiento del proyecto).

5.3 Legislación, Normas Técnicas e instrumentos de Gestión Ambiental Aplicables y su Relación con el Proyecto, Obra o Actividad.

El proyecto de **DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA PEDASÍ – LOS ASIENTOS – CAÑAS**, debe estar acorde con las normas y reglamentaciones legales ambientales vigentes en la República de Panamá. En este aspecto,



con la presentación del Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) del proyecto se cumple con lo establecido con las normativas ambientales que rigen en nuestro país.

Reconociendo las legislaciones, normas técnicas e instrumentos de gestión ambiental aplicables para el proyecto, se considera de manera primordial la ley fundamental de la República de Panamá, “Constitución Política de 1972”. Por la cual se subordinan todos los demás ordenamientos jurídicos. En 1983 se dio una reforma constitucional en donde Panamá actualizó su Carta Magna consagrando el Régimen Ecológico como capítulo 7º del Título III sobre derechos y deberes individuales y sociales. El estado se responsabiliza por la protección, conservación y mejoramiento del medio ambiente y sus recursos e incorpora a la población civil en esa tarea. A continuación, se citan las demás legislaciones y normas técnicas e instrumentos de gestión ambiental aplicables al proyecto en estudio:

Cuadro Nº4	
Legislación, Normas Técnicas E Instrumentos De Gestión Ambiental Aplicables Y Su Relación Con El Proyecto	
Ley No. 41 de 1 de julio de 1998.	Ley General del Ambiente de la República de Panamá.
Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009.	Por la cual se reglamenta el capítulo II, título IV de la ley 41 del 01 de julio de 1998, Ley General del Ambiente de la República de Panamá.
Decreto Ejecutivo N° 36 del 3 de Junio de 2019.	Crea la Plataforma para el Proceso de Evaluación y Fiscalización Ambiental del Sistema Interinstitucional del Ambiente (PREFASIA), modifica el Decreto Ejecutivo N° 123 de 14 de agosto de 2009 que reglamenta el Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental y dicta otras disposiciones.
Ley No. 1 de 3 de febrero de 1994.	Ley sobre la legislación Forestal en Panamá.
Resolución No. AG 0235-2003 de 12 de junio de 2003.	Establecer tarifa para el pago de indemnización ecológica, permisos de tala, eliminación de sotobosques o gramíneas.
Ley No. 24 de 7 de junio de 1995.	Ley de Vida Silvestre en Panamá.
Ley No. 21 de 16 de febrero de 1973.	Ley sobre el Uso de Suelos en Panamá.



Ley No. 14 de 2007.	Código Penal de la República de Panamá. Delitos contra el Ambiente y el Ordenamiento Territorial.
Decreto Ley No.35 de 1966.	Sobre el uso de las aguas. Se establece el procedimiento para el uso de las aguas (art.15 al art. 31). También se establecen los permisos y concesiones (art. 32 al art. 43).
Resolución No. 506 de 1999.	Que aprueba el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT- 44 -2000. Higiene y Seguridad Industrial. Condiciones de Higiene y Seguridad en ambientes de trabajo donde se genere ruido.
Decreto Ejecutivo No. 306 del 4 de septiembre de 2002.	Adopta el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como ambientes laborales.
Decreto Ejecutivo No. 1 del 15 de enero de 2004.	El cual modifica el Decreto Ejecutivo No. 306 del 4 de septiembre de 2002 que determina los niveles de ruido permitidos en áreas residenciales e industriales.
Resolución AG-0466-2002.	Solicitudes y permisos para la descarga de aguas residuales o usadas.
Resolución No.351 de 2000.	Aprueba el reglamento técnico DGNTI-COPANIT 35-2000. Agua descarga de efluentes líquidos directamente a cuerpos y masas de agua superficial y subterránea.
Resolución No. 124 del 20 de marzo del 2001.	Reglamento técnico DGNTI- COPANIT 43-2001 Higiene y seguridad Industrial, para el control de la contaminación atmosférica en ambientes de trabajo producida por sustancias químicas.
Ley No. 6 del 11 de enero de 2007.	Manejo de residuos aceitosos derivados de hidrocarburos o base sintética en el territorio nacional.
Decreto Ejecutivo No. 38 de 3 de junio de 2009.	Norma ambiental de emisiones para vehículos automotores.
Decreto Gabinete No. 252 del 30 de diciembre de 1971.	Código de Trabajo de la República de Panamá. Obligación de acatar todas las disposiciones legales en materia laboral, riesgos profesionales, etc. Artículos No. 128 y No. 282.
Ley No. 66 de 10 de noviembre de 1947.	Código Sanitario.
Acuerdo No. 1 y No. 2 de noviembre de 1970.	Que establece las prestaciones de riesgo y el Programa de riesgos Profesionales en la Caja del Seguro Social (CSS).
Decreto No. 252 de 1971.	Legislación Laboral reglamento de seguridad e higiene en el trabajo Ley No. 66 de 1946. Código Sanitario.
Decreto de Gabinete No. 68 del 31 de marzo de 1970.	Centraliza la responsabilidad de atender los riesgos profesionales en la Caja de Seguro Social (CSS), para los servidores públicos y privados.



Resolución No. 505 de 1999.	Que aprueba el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT-45-2000. Higiene y Seguridad Industrial. Condiciones de Higiene y Seguridad en ambientes de trabajo donde se generen vibraciones y ruidos.
Reglamento de las Oficinas de Seguridad del Cuerpo de Bomberos de Panamá, capítulo VI inflamable.	
Decreto Ejecutivo No. 2 de 15 de febrero de 2008.	Por la cual se reglamenta la Seguridad, Salud e Higiene en la Industria de la Construcción.
Aplicables directamente por la actividad de carreteras:	
Manual de Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción y Rehabilitación de Carreteras y Puentes, segunda edición revisada en 2002. Del Ministerio de Obras Públicas (MOP).	
Manual de Procedimientos para Tramitar Permisos y Normas para la Ejecución de Trabajos en las Servidumbres Públicas de la República de Panamá. Dirección de Operaciones Autoridad del Tránsito y Transporte Terrestre (ATT), 2002.	
Ley No.11 del 27 de abril de 2006.	Que reforma la Ley 35 de 1978, que reorganiza el Ministerio de Obras Públicas, y la Ley 94 de 1973, sobre contribución por valorización, y dicta otra disposición.
Resolución No. 069-06 del 5 de julio de 2006.	Por medio de la cual se reglamenta el régimen de servidumbres públicas y sanciones por infracciones al Artículo 4º de La Ley No.11 de 27 de abril de 2006 que reforma la Ley 35 de 1978 y se dictan otras disposiciones.
Decreto Ejecutivo No. 160 del 7 de junio de 1993.	Sobre la movilización de vehículos y maquinarias de alto riesgo de acuerdo a disposición de la Ley No. 10 del 24 de enero de 1989.
Decreto No. 255 del 18 de diciembre de 1998.	Sobre el mantenimiento de equipo pesado.
Ley No. 58 de agosto de 2003.	Modificada parcialmente la Ley No. 14 del 5 de mayo de 1982, que regulan el Patrimonio Histórico de la Nación.
Decreto No. 160 del 7 de junio de 1993.	Reglamento de Tránsito Vehicular de la República de Panamá. Artículo 9: todos los vehículos deben estar equipados con filtros para los ruidos del motor y silenciador en el tubo de escape. Prohibiciones Artículo 13 J: La circulación de los vehículos que emitan gases, ruido o derrame de combustible o sustancias tóxicas que afecten el ambiente.



5.4 Descripción de las Fases del Proyecto, Obra o Actividad:

El Promotor del proyecto, realizó un resumen concreto de las actividades que se llevarán a cabo, en la rehabilitación de la carretera en estudio y que se detallan a continuación:

5.4.1. Fase de Planificación:

Según el Promotor las acciones para tomar la decisión sobre la ejecución del proyecto se sustentan en actividades como, inspección y visitas al sitio del proyecto (alineamiento), evaluaciones técnicas, evaluaciones sociales, estudio de factibilidad, trámites y gestiones administrativas, análisis topográficos del terreno y la confección de planos, para obtener un acertado presupuesto de ejecución y así llevar a cabo la licitación y adjudicación del proyecto a la empresa que presentara mejor propuesta, en este caso, el **Consorcio Azuero**.

Durante este proceso el estado utiliza personal y equipo del Ministerio de Obras Públicas (MOP), en tanto, para participar en la licitación pública el Contratista utiliza su personal técnico para el levantamiento de la información de campo, como para las actividades que se deberán realizar en oficina.

5.4.2. Fase de Construcción/Ejecución:

Durante esta fase se desarrollarán todas las actividades y obras civiles necesarias para rehabilitar la carretera, que enmarca éste proyecto. Esta fase de construcción del proyecto, inicia primeramente, con una etapa de pre - construcción, en donde se construyen o se ubican todas las instalaciones temporales: oficinas, taller, patio para maquinarias, el transporte de equipo, contratación del personal técnico y de los obreros necesarios para realizar la construcción civil, tramitación de permisos ante el Ministerio de Ambiente y el Ministerio de Comercio e Industria (tala y desarraigue, uso temporal de agua, sitios de extracción de material), selección de sitios de botadero y coordinación de capacitación ambiental y de seguridad a ser impartida. Culminada estas sub - etapas se pueden iniciar las actividades civiles que involucra la ejecución del proyecto.

Entre las actividades de logística o pre – construcción a desarrollar se describen las siguientes:



PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
EMPRESA CONTRATISTA: CONSORCIO AZUERO



⇒ **Fase de Obras Transitorias:** No se contempla construcción de campamento, ya que el personal contratado por la empresa para la ejecución de éste proyecto, se hospedarán en viviendas alquiladas, que bien puede ser en la comunidad de Pedasí, Los Asientos o Cañas, donde existen facilidades, las unidades de viviendas que arriende la Empresa, deberán contar con facilidades de agua, luz eléctrica, letrina, las cuales servirán como centro de operación y de vigilancia.

Consorcio Azuero, tiene contemplado de manera temporal ubicar sus oficinas en la finca con Folio Real N°8524 propiedad del señor Pedro Idiel Jaén Barrios con cédula de identidad personal N°7 - 701 - 1091 dentro de un área de 85.87 m² contigua al proyecto, a 2K + 200 a la derecha después del Río Cañas en la ruta Cañas – Pedasí, para lo que se utilizarán dos contenedores tipo oficinas de 20 pies para el manejo del personal y papelería, ambos contenedores mantendrán el equipamiento necesario como baños higiénicos portátiles, luz, agua y telefonía. Estará ubicada en la coordenada UTM, DATUM WGS 84 siguiente:

Cuadro N°5		
Coordenadas Del Área De Oficina		
Punto	Norte	Este
1	822083.531	583483.844
2	822080.968	583486.915
3	822072.496	583479.844
4	822065.806	583487.849
5	822062.662	583485.373
6	822071.990	583474.212

(Ver croquis y documentación legal en Anexo N°2.)

⇒ **Botaderos:** Es importante tener en cuenta, al momento de seleccionar estos sitios, que son los lugares en los cuales, se acarrea todo el material desecharable, generado por el proyecto, es de vital importancia, que se siga, las siguientes indicaciones: que el espacio o área, tenga una superficie en función del volumen de desecho a depositar, comunicación directa con el propietario para obtener el permiso de ocupación, inspección conjunta Promotor – Contratista,



para evaluar su ubicación y posterior aceptación y autorización del Propietario, registro público de la finca en la cual se ubicará el botadero. En tanto para la selección de los mismos, se debe seguir las siguientes indicaciones:

- Áreas que no requieran desarraigue o afectación significativo, a individuos en pie.
- Distantes de cauces temporales y permanentes o con perfil de micro – cuenca, con suficiente holgura, para aplicar medidas correctoras y así evitar arrastres de material suelto.
- Topografía que permita el acceso y retroceso del equipo utilizado, en el transporte y conformación futura y que no sobresalga e impacte visualmente el paisaje existente.
- Ubicación próxima a los frentes de obras.
- Áreas con espacios suficiente, para efectuar retrocesos del equipo y sobre los cuales se pueda aplicar medidas de corrección ambiental, a impactos generados.
- Considerar la conformación de los desechos, en la medida que se vaya depositando en sitio, para lograr un buen esparcido de los mismos, y se visualice una zona libre de promontorios, que refleje una apariencia estética del paisaje natural modelado
- Sembrar en la etapa de abandono, gramíneas de crecimiento rápido, para cubrir el suelo en áreas semi planas e inclinadas, con la finalidad de estabilizar lo más pronto posible, la capa superior edáfica de los sitios que presente esta característica.

Para tal efecto, el Contratista como representante del Promotor, siguiendo los parámetros descritos ha seleccionado los siguientes sitios de botaderos:



Cuadro N°6 Sítios de Botaderos

Propietario Nº de Cedula	Finca	Área a utilizar en m ²	Volumen En m ³ A Depositar	Coordenadas UTM Sistema WGS 84			Descripción
				Pun	Este	Norte	
Medardo Cano Saavedra 7 - 70 - 1285	12320	976	803	1	607076	831109	El sitio está cubierto por Pasto mejorado el área es semi plana. La vegetación más significativa la componen cercas vivas.
				2	607060	831086	
	1327	875	732	3	607094	831068	
	4143	941	797	4	607109	831090	La zona es concava con buzamiento este – oeste con espacio suficiente para implementar medidas ambientales como construcción de estaquillados oeste, la vegetación esta compuesta por graminia y en la sección baja se erige un teca, un cedro amargo, un nance y un guacimo, los cuales no serán talados.
				1	595118	828918	
				2	595138	828940	
Delfina Estrada Gómez 7-70-1085	19124	244	423	3	595165	828928	A un costado del acceso se erige un Corotú, el cual no será talado ya que no obstruye la entrada y el resto de la zona está cubierta por gramíneas y paja faragua. Mientras el área es cóncava.
				4	595150	828905	
				1	595297	822164	
Xiomara Barahona 7-705-848	681	842	630	2	595326	822173	Es una zona cóncava, utilizada años atrás como botadero de material estéril, lo cual ha dado lugar que se establezca en la zona la regeneración natural de guácimos con diámetros menores a 20cm también se ha establecido un espavé, que de requerir su tala se deben gestionar los permisos correspondientes.
				3	595351	822159	
				4	595324	822139	
Xiomara Barahona 7-705-848	681	842	630	1	595808	830959	El sitio está cubierto por gramíneas, pequeños arbustos, tiene forma cónica la cual al final permite la construcción de medidas ambientales.
				2	595817	830929	
				3	595782	830943	
				4	595794	830916	

(Ver Autorización de los dueños y Registros Públicos en Anexo N°3)



Taller y Patio de Equipo: La zona seleccionada para talleres, deberá instalarse dentro área de patio y contar con caseta de restricción de acceso, deberá contar con infraestructura y equipos de seguridad necesarias y evitar el derrame de hidrocarburo y otras sustancias contaminantes, es importante retirar los sobrantes de trabajos mecánicos, periódicamente del lugar, no quemar los desperdicios, separar los desechos recogidos, de acuerdo con su composición química y rotularlos, para luego colocarlos donde no causen contaminación, colocar letreros informativos y de prevención, toda reparación o mantenimiento, deberá ser realizada dentro del área destinada para taller y contar permanentemente con paños absorbentes y tanques con Simple Green (ES UN DESENGRASANTE /LIMPIADOR que es biodegradable no tóxico, no inflamable, no abrasivo y no iónico, eficaz para lavar superficies con derrames de productos derivados del petróleo). Sin embargo, el Contratista ha señalado, que no tiene contemplado efectuar reparaciones mayores en estas instalaciones a razón que estas reparaciones se efectuaran en talleres de la sede central de la Empresa ubicados en La Arena – Chitré.

E independiente de lo indicado la Empresa ha seleccionado una zona en la finca N°8524, propiedad del señor Pedro Idiel Jaén Barrios, para ubicar el Taller de reparaciones menores en un área de 91.30 m² y el Patio de Equipo en un área de 6,675.45 m².

En la etapa de abandono, esta área de Taller de reparaciones menores y de resguardo del equipo o Patio, deberá ser integrada nuevamente al paisaje natural.

Las coordenadas UTM, DATUM WGS 84 del Área de Taller y Patio de Equipo son las siguientes:



Cuadro N°7 Coordenadas Del Área De Taller Y Patio			
Taller		Patio de Equipo	
Norte	Este	Norte	Este
821990.823	583448.959	822025.837	583365.728
821986.840	583455.410	822051.060	583387.834
821976.620	583449.039	822036.403	583406.458
821980.604	583442.588	822055.493	583421.662
		822042.018	583438.311
		822074.433	583466.611
		822048.199	583498.000
		821985.819	583457.062
		821986.840	583455.410
		821990.823	583448.959
		821980.604	583442.588
		821973.449	583438.128
		822016.174	583367.232

(Ver esquema y documentación legal en Anexo N°2).

Patio de Acopio: No se debe almacenar materiales en zonas marginales a la construcción del proyecto, todos los materiales almacenados deberán ser colocados de tal manera, que mantengan su calidad al momento de su uso, de existir depósitos, se debe colocar material selecto en los lugares de paso vehicular y podar la hierba periódicamente en la época lluviosa. El combustible utilizado, puede ser depositado en tanques de 55 galones, así como también en recipientes con mayor capacidad de volumen, de utilizarse este último sistema de almacenar combustible; el tanque se colocará sobre un muro de cemento, cubierto por un cincho o muro de bloques relleno en concreto, este muro de contención debe tener la capacidad del tanque, más un 10%, por cualquier accidente que pueda ocurrir. El sitio para la colocación del combustible, no debe estar a menos de 200 metros de río, quebradas, cauces naturales y viviendas.

La otra manera de almacenar combustible y lubricantes, es en tanques de 55 galones; estos deben ser colocados sobre una base de cemento, con un muro de bloques relleno y capacidad que exceda el 10% del volumen total de los tanques; el sitio para la colocación de estos tanques es igual al otro tanque de combustible, contemplando las



medidas de seguridad establecidas por la Oficina de Seguridad de los Bomberos de la República de Panamá, además de mantener equipo extintor de fuego funcional y en lugar visible.

Es por ello que el la empresa Contratista utilizará un área de 3.114.34 m² de la finca N°8524, propiedad del señor Pedro Idiel Jaén Barrios para el patio de acopio con las siguientes coordenadas DATUM WGS 84:

Cuadro N°8		
Coordenadas Del Área De Patio De Acopio		
Punto	Norte	Este
1	822116.219	583445.728
2	822116.829	583455.404
3	822100.493	583489.362
4	822042.018	583438.311
5	822069.219	583404.702

(Ver esquema y documentación legal en Anexo N°2).

⇒ **Camino Provisional:** Se utilizarán caminos provisionales durante la construcción de los cajones nuevos que son cuatro (4). El contratista del promotor una vez se inicien las actividades deberá ejecutar las siguientes medidas: el camino debe contar con el ancho, pendientes y distancias de visibilidad que sean seguras, obtener permiso de obra en cauce por parte del Ministerio de Ambiente, utilizar drenajes libres y material extraído del movimiento de tierra o revestimiento de material selecto con espesores acordes al tráfico y equipo de acarreo. (*Ver croquis de desvío en Anexo N°4*).

En su etapa de abandono, los caminos y las estructuras de drenaje provisional, deberán ser removidos, dejar la superficie de terreno en condiciones de drenaje satisfactorias y evitar que el agua se empoce. Todas las áreas deberán ser fertilizadas, con materiales orgánicos y sometidos a un proceso de revegetación, para volverlas a



su estado natural, sembrando arbustos y árboles nativos del lugar. Para garantizar la efectividad de estas medidas, se deberá cerrar definitivamente la entrada y salida del camino mediante la construcción de una cerca de púas y evitar así el acceso al mismo.

**Cuadro N°9
Alineamiento de Caminos Provisionales en La Construcción de Cajones Nuevos**

Afluente	Coordenadas UTM DATUM WGS84				Distancia en metros	
	Inicio		Final			
	Norte	Este	Norte	Este		
Qda. Sin Nombre	830929.85	596055.26	830911.15	595955.29	109.96	
Río Caldera	830755.241	595654.119	830717.916	595598.191	92.82	
Qda. Sin Nombre	821651.36	590000.77	821675.03	589913.12	95.07	
Qda. Sin Nombre	822013.099	583905.386	822019.960	583855.002	49.26	

Fuente: Empresa Contratista – 2019.

Concreto y Material Bituminoso:

Concreto: Para efecto de este proyecto, la Empresa se estará suministrando del concreto necesario para la obra de una Planta de Dosificación de Concreto ubicada en la comunidad de Ojo de Agua la cual presentó un Estudio de Impacto Ambiental aprobado mediante la **Resolución DRLS-IAC-031-2017** y fue utilizada para el proyecto: **Rehabilitación de La Carretera Cañas – El Cacao, Provincia de Los Santos**, cuyo inicio es el final de la obra vial que se planifica **DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA PEDASÍ – LOS ASIENTOS – CAÑAS**, para cuyo fin, la Empresa solicitó una modificación al Estudio de Impacto Ambiental, para utilizarla en el presente proyecto antes del inicio de la actividad:

**Cuadro N°10
Coordenadas UTM DATUM WGS 84 del Sitio de Planta de Concreto**

PUNTO	ESTE	NORTE
1	577670	823496
2	577580	823453
3	577574	823480
4	577648	823526

(Ver Resolución MOD – ARLS – 02 – 2019 en Anexo N°3)



Material Bituminoso: Este producto será adquirido en PETROLERA NACIONAL, S.A. mediante la compra directa. Para tal efecto dentro del mismo contrato se debe considerar el respectivo cumplimiento de las regulaciones de tránsito, seguridad y ambiente dentro de este contexto.

En relación a la Carpeta de Hormigón Asfáltico, la Empresa deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental ante el Ministerio de Ambiente para la instalación de una Planta de Asfalto antes del inicio de la actividad, se ha seleccionado un polígono de 282 m² en la Finca N°8524, propiedad del señor Pedro Idiel Jaén Barrios. (*Ver autorización del Dueño, en Anexo N°2*).

***Cuadro N°11
Coordenadas UTM DATUM WGS 84 del Sitio de Planta de Asfalto***

PUNTO	NORTE	ESTE
1	822064.027	583402.148
2	822053.154	583415.964
3	822040.605	583405.969
4	822051.478	583392.153

Extracción de Material: Para este tipo de proyecto, el Contratista se suplirá de material de préstamo (selecto y capa base). En este sentido, es de vital importancia considerar los siguientes aspectos: Ubicación visual de los posibles sitios de extracción; coordinación con los propietarios de la finca y fincas colindantes; Coordinar con el Promotor, Ministerio de Obras Públicas (MOP), para la extracción de muestra y verificar su calidad en el laboratorio de suelo, de igual forma lo efectuará el Contratista en su laboratorio; de cumplir la muestra del material de préstamo, con la calidad requerida para el objetivo deseado, se procederá a efectuar contrato con los propietario y se iniciarán los trámites correspondiente con el Ministerio de Ambiente y el Ministerio de Comercio e Industrias, para la presentación de los respectivos Estudios Ambientales o tramitación de permiso, según sea el procedimiento que se indique. Antes de iniciar cualquier extracción, se debe contar con los permisos respectivos emitidos por las autoridades competentes, antes de



iniciar el acarreo, coordinar con la municipalidad el pago del canon inicial, según Permiso emitido por las Autoridades citadas anteriormente, e iniciar el pago respectivo de los impuestos, según se vaya acarreando el material para tal fin, el Municipio deberá contar con un inspector en sitio, con finalidad de evitar suspicacias. Ubicados en la etapa de abandono, cumplir con lo estipulado en los Estudios Ambientales iniciales o de lo contrario acogerse a las Especificaciones Ambientales, en lo referente a este reglón de extracciones de materiales.

De ubicarse los materiales en sitios, previamente establecidos, el Contratista del Promotor, deberá contar con una copia certificada de calidad de los materiales y permisos respectivos, emitido por las autoridades que rigen estas actividades.

En el caso específico del proyecto el Contratista del promotor presentó una modificación al Estudio de Impacto Ambiental **“EXTRACCIÓN DE TOSCA PARA OBRA PÚBLICA”** aprobado mediante la **Resolución DRLS-IAC-028-2017** para extraer sus materiales en el sitio que fuese utilizado para extraer material para el proyecto **Rehabilitación de La Carretera Cañas – El Cacao, Provincia de Los Santos** cuyo inicio es el final de la obra vial que se planifica **DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA PEDASÍ – LOS ASIENTOS – CAÑAS**, así se aprueba dicha modificación mediante Resolución MOD – ARLS – 01 – 2019 en las siguientes coordenadas:

**Cuadro N°12 Fuente de Material
Coordenadas UTM DATUM WGS84**

Punto.	E	N
1	577493.59	823661.23
2	577614.12	823714.46
3	577655.00	823609.22
4	577514.94	823556.17

(Ver Resolución Aprobatoria de la Modificación en Anexo N°2).



5.4.2.1 Actividades Específicas De La Rehabilitación

Seguidamente se presenta la descripción de cada una de las actividades que constituirán este proyecto.

- ⇒ **Desarrollo de Estudio de Impacto Ambiental:** se elaborará un Estudio de Impacto Ambiental Categoría II, para todo el proyecto. Este documento se hace en cumplimiento del Decreto Ejecutivo 123 de 14 de agosto de 2009 y acorde a los Términos de Referencia incluidos en el Pliego de Cargo del Proyecto y las especificaciones técnicas y ambientales del Ministerio de Obras Públicas.
- ⇒ **Limpieza y desarraigue de árboles:** Se procederá a talar y desarraiguar, todos los árboles y arbustos, que interfieran con las actividades civiles, con la finalidad de garantizar la sustentabilidad de la obra. Para tal efecto, el estudio presenta un inventario forestal que sustenta técnicamente esta actividad. El material desecharable como ramas y estacas, que resulte de esta acción, se utilizará en la implementación de medidas ambientales tales como: construcción de sedimentadores y estaquillados donde se requiera. Es importante señalar que la actividad de tala se aplica a todo individuo (árbol) que interfiera en las actividades civiles, es decir aquello que se encuentran en las cunetas, taludes de cunetas, borde y dentro de cabezales y hombros, además, de aquellos que se encuentran en los sitios donde se construirán alcantarillas de cajón. La cantidad de árboles a remover serán los que se indican en el inventario forestal - **Capítulo N°7**.
- ⇒ **Remoción de tuberías (incluyendo cabezales, de existir) y colocación de tuberías:** consiste en la remoción de **469.40 ml** de tuberías y la colocación de tuberías de hormigón reforzado de 0.60, 0.75, 0.90, 1.05, 1.20 y 1.50 metros de diámetro, de los cruces pluviales existentes que se encuentran deteriorados y con poca capacidad y en algunos puntos en los cuales se necesita desalojar y acortar los desagües de las aguas pluviales, a saber:



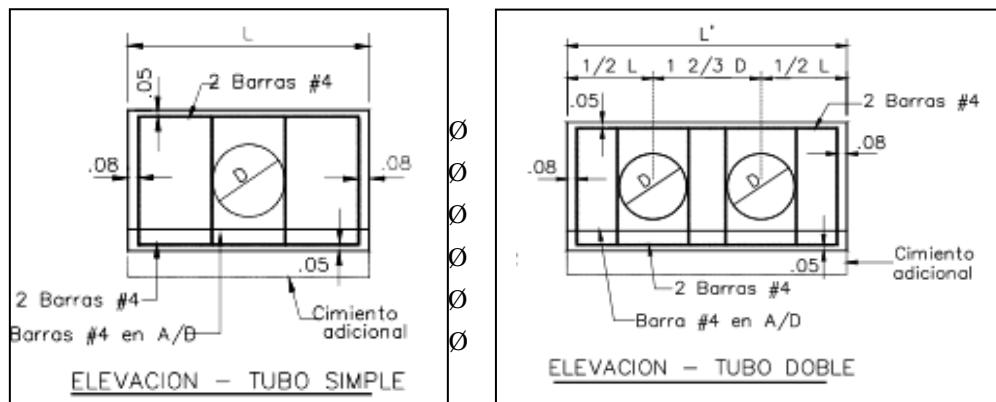


Imagen #3 Detalle de tubería a instalar

Las Tuberías nuevas a instalar se ubicarán en los siguientes puntos:

Cuadro N°13 Ubicación de Tuberías Nuevas

KM	NOMBRE DE QUEBRADA	COORDENADAS	OBRA A REALIZAR
<i>17+037.48m</i>	<i>Qda. S/N</i>	<i>595128.1 E</i>	TUBO NUEVO
		<i>827827.291 N</i>	
<i>25+014.88m</i>	<i>Qda. S/N</i>	<i>595034.907 E</i> <i>820949.86 N</i>	TUBO NUEVO
<i>25+248.67m</i>	<i>Qda. Pelacho</i>	<i>594805.133 E</i>	TUBO NUEVO
		<i>820902.653 N</i>	
<i>26+977.07m</i>	<i>Qda. Polanco</i>	<i>593195.527 E</i>	TUBO NUEVO
		<i>820683.131 N</i>	
<i>28+186.83m</i>	<i>Qda. S/N</i>	<i>592051.043 E</i> <i>820434.299 N</i>	TUBO NUEVO
<i>37+244.75m</i>	<i>Qda. S/N</i>	<i>584579.816 E</i> <i>821937.022 N</i>	TUBO NUEVO
<i>37+776.97m</i>	<i>Qda. S/N</i>	<i>584051.699 E</i> <i>822003.048 N</i>	TUBO NUEVO

Fuente: El Contratista. 2019.

⇒ **Remoción de cunetas pavimentadas:** consiste en el levantamiento del revestimiento de las cunetas de concreto, que se encuentra sedimentadas, deterioradas e disfuncionales. La cantidad a remover es de: **590.00 ml.** (los sitios a remover serán determinados en coordinación con la inspección del Promotor en campo).



- ⇒ **Remoción de barandas de protección:** se procederá a remover **151.00 ml** de barandas deterioradas y la posterior colocación de los mismos. (*Los sitios a remover serán determinados en coordinación con la inspección del Promotor en campo*).
- ⇒ **Material y Excavación, lecho clase B:** consiste en la extracción del material existente en sitio, donde se efectúa la instalación de tubería para ser remplazado por un lecho continuo de material seleccionado cuidadosamente conformado, cuyo espesor no será menor del 15% del diámetro exterior del conducto y estará compuesto de arena o tierra arenosa seleccionada, que pase un 100% por el tamiz de 9.5 mm. (3/8''), y no más de 10 % por el tamiz de 0.74 mm. El espesor mínimo de material de cimentación por debajo del tubo será de 10 cm. La cantidad de es de **56.67 m³**.
- ⇒ **Excavación de Corte:** la actividad consiste específicamente en excavar el desecharable en áreas de calzadas que están totalmente deterioradas; se procede a excavar, hasta llegar a material sano para luego remplazarlo con material de relleno que reúna las especificaciones. Se contempla **10,000.00 m³** de corte.
- ⇒ **Excavación de Desperdicio:** comprende el desperdicio es decir el material proveniente del corte, el cual puede ser inapropiado para la sostenibilidad del proyecto. La cantidad es de: **40,000.00 m³**.
- ⇒ **Limpieza y Conformación de Cauce:** esta actividad consiste en recuperar la sección original de canales pluviales y así rescatar su capacidad hidráulica original mediante el retiro de la carga de sedimentos depositados en ellas, conformando las entradas y salidas a las estructuras instaladas, para garantizar el fácil acceso del flujo. Para llevar a cabo la actividad y cumplir con las especificaciones civiles y ambientales se debe efectuar el desarraigue de especies que se ubican dentro de la sección hidráulica del canal de desalojo pluvial o fluvial según sea el caso y tramitar los permisos correspondientes de Obra en cause con el Ministerio de Ambiente. Se realizará **485.00 m² en el Río Oria, coordenada UTM 594745 m E / 823003 m N y Puente Quebrada Los Ranchos 589232 m E / 821864 m N**. En el capítulo 6 y 7 de este documento se señala la ubicación de los cauces, los



análisis de agua, la vegetación “inventario forestal “de igual forma la interacción biológica de los afluentes a ser intervenidos con esta actividad.

⇒ **Relleno con Matacán:** se procederá a llenar las áreas donde existe inestabilidad para la construcción. La cantidad de relleno es de: **50.00 m³**.

⇒ **Cuneta trapezoidal de B (Mínimo) = 0.30 cm:** las cunetas son las depresiones en los extremos de las vías, calles o calzadas, que recogen el escurrimiento pluvial que drena a éstas. Tienen las siguientes características: talud interior, la inclinación del talud dependerá, por condiciones de seguridad, de la velocidad y volumen de diseño de la carretera o camino. Se construirán: **32,610.00 m²**.



Imagen #4

⇒ **Cunetas llaneras reforzadas transitables:** está en el revestimiento de la cuneta conformada en tierra con concreto. Al final de cada cuneta pavimentada se construirán floreos para evitar la erosión y en otros casos terminarán en entradas de alcantarillas pluviales. Se construirán: **16.00 m²**.

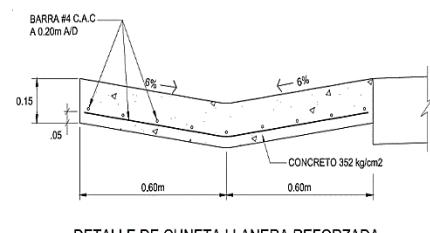


Imagen #5

⇒ **Hormigón reforzado para cabezales:** los cabezales son estructuras, que se construyen en los extremos de las alcantarillas, con tubos de concreto, con el propósito de reforzarlas y no permitir su deterioro, además, tienen la función de sostener el relleno de la vía o de entradas. La cantidad a construir es aproximadamente de **150.81 m³**.

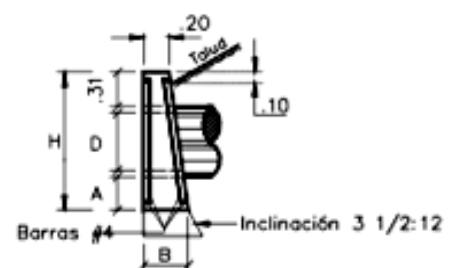


Imagen #6

CABEZAL DE HORMIGÓN



⇒ **Acero de Refuerzo para Cabezas:** es un amarre en el cual se pasa el alambre alrededor de la barra vertical de la malla, dándole una y media vuelta, pasándolo diagonalmente alrededor de la intersección y retorciendo ambos extremos juntos, hasta que la unión quede firme y cortando los extremos excedentes. Serán necesarios **2,537.77 Kg.**

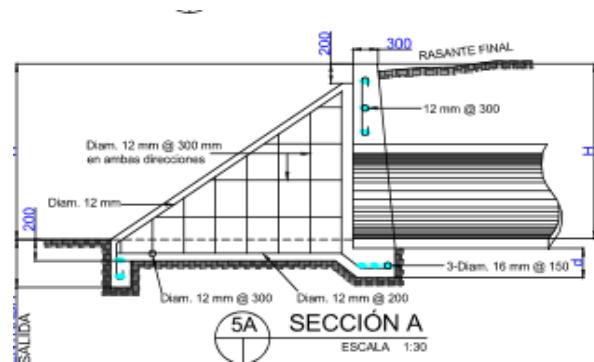


Imagen #7 Acero de refuerzo para cabezal

⇒ **Zampeado con mortero:** el zampeado es el recubrimiento de superficies con mampostería de piedra o tabique, concreto hidráulico o suelo-cemento, con el fin de protegerlas contra la erosión. En el caso que nos ocupa, se utilizará mortero y se cubrirá una superficie total de **450 m²**.

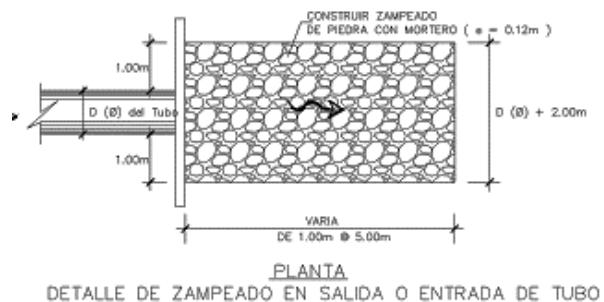


Imagen #8

⇒ **Construcción de gaviones:** la actividad consiste en el armado de una estructura (malla) de un metro cúbico, la cual se rellena con piedras resistentes, el tamaño de las piedras no debe ser menor de 120 mm ni mayor de 203 mm, deber ser llenado manualmente o con máquina y se debe evitar protuberancias y mínimo de espacios vacíos. Los gaviones deben ser colocados en una fundación plana y la inclinación de los gaviones superiores dependerá de la función del mismo. Los gaviones se construyen en sitios con taludes de corte y relleno inestables y en cauces sometidos a la acción de las corrientes, para el caso que nos ocupa, el gavión se utilizará en la **Solución Pluvial estacionada en el Pliego como 39K + 700**, cuya recomendación según el Pliego de Cargo consiste en la reparación y construcción de una aleta del cajón pluvial ubicada en esta estación 39K + 700 sección derecha de la rodadura. Sin embargo, en inspección de campo desarrollada por el departamento de diseño e



ingeniería y posteriormente por esta consultoría la estación correcta es **39 +103.36m** y corresponde a la Quebrada Estero La Saína con coordenadas UTM DATUM WGS 84 582855.38 m E / 822509.97 m N la cual cuenta con una alcantarilla de cajón doble de 3.05 X 3.05m. En tanto el problema existente es la socavación de la calzada por efecto de la desviación de la escorrentía antes de ser encajonada hacia la alcantarilla, la solución pluvial de la Contrata para este punto es la colocación de un muro de gaviones de 20mX2m de alto que actuará como un disipador de la energía para encauzar la escorrentía hacia la tubería; el material pétreo para este llenado provendrá del sitio en el cual la Empresa obtendrá el material para el proyecto.

(Ver punto **Extracción de Material – Sub - etapa de pre construcción** Se utilizará: **70.00 m³**)



Imagen #9 Modelo de gavión

- ⇒ **Escarificación y conformación de calzada:** la actividad consiste en el levantamiento de la superficie de rodadura existente, el material que se levanta se mixtura y se esparce sobre la terracería, se conforma y se compacta. Para esta actividad se requiere un tractor D6, moto niveladora y compactadora de rodillos. La cantidad a ejecutar en la escarificación es de **295,883.60 m²** y para la conformación **8,066.45 m²**.
- ⇒ **Limpieza de tubos de hormigón de 0.30 m @ 0.90 m:** consiste en remover adecuadamente los desperdicios u otros desechos que no permiten el curso correcto de las aguas de escorrentía. La cantidad es de: **60.00 ml.** (*Los puntos para estas limpiezas serán determinados en coordinación con la inspección del Promotor en campo*).
- ⇒ **Limpieza de cunetas:** esta actividad tiene como finalidad evitar que los drenajes se obstruyan a causa de desperdicios y que las aguas recorran con mejor fluidez. Se limpiarán **8,869.00 ml.** (*Los puntos para estas limpiezas serán determinados en coordinación con la inspección del Promotor en campo*)



- ⇒ **Limpieza de cajón:** se realiza para minimizar los problemas de obstrucción en el sistema de drenaje. Se ejecutará: **79 ml.** El mismo se efectuará en la estación **32+579.21m** Qda. Las Escobas con coordenadas UTM DATUM WGS 84 588292.546 E/ 821828.614 N.
- ⇒ **Colocación de Material Selecto o Sub Base:** consiste en el riego de material granulado, que cumpla con las especificaciones establecidas para carretera, el mismo se colocará en capas, hasta obtener un espesor de 0.15 m y se compactará al 100%. Para garantizar esta compactación el material debe tener una humedad óptima y formará lo que es la sub base dando estabilidad a la base del camino. La actividad se realizará con una moto niveladora y una compactadora de rodillos. La cantidad a colocar en todo el proyecto es de **1,904.14 m³**.



Imagen #10 Ejemplo de Colocación de Material Selecto

- ⇒ **Colocación de Capa Base:** consiste en el riego de material conocido, como capa base, el cual es resultado del procesamiento de material pétreo, ya sea del tipo basáltico o de río, es un material homogéneo con mucha concentración de material fino, para garantizar su amarre. Este material, se colocará en capas hasta conseguir un espesor de 0.10 m compactado al 100%. Para conseguir esta compactación el material debe contener una humedad óptima. La capa base se colocará en todo el alineamiento, se colocará: **30,097.18 m³**.



**Imagen #11
Ejemplo de
Colocación de
Capa Base.**



⇒ **Riego de Imprimación:** después de la colocación de la capa base, compactada para evitar su degradación por el paso de vehículos, se le dará grado final y se ejecutará el riego de imprimación, para lo cual se utiliza material asfáltico tipo MC-250, el cual se riega con el camión distribuidor de asfalto. Seguidamente (mínimo dos horas después de hacer el riego), se le coloca arena como secante y poder permitir el tránsito de vehículos. El MC-250 penetra en el agregado, uniéndolo entre sí. La imprimación se realizará en todo el alineamiento, y la cantidad que se realizará es de **271,818,20 m²**.



*Imagen #12
Riego de Imprimación.*

⇒ **Carpeta de Hormigón Asfáltico:** la carpeta de hormigón asfáltico consiste en una mezcla de agregados pétreos y asfalto la cual se coloca sobre la capa base preparada y con un riego de liga asfáltica para conseguir adherencia. La mezcla asfáltica después de colocada a alta temperatura se compacta con dos tipos de compactadoras, una de rodillos neumáticos y otra de rodillos metálicos hasta obtener una carpeta de 0.075 metros de espesor. El equipo que se utilizará para esta actividad es pavimentadora de asfalto, camión distribuidor, camión cisterna, compactadora de rodillos neumáticos, compactadora de rodillos metálicos, barredora y camiones volquetes: Se utilizarán **45,267.60 toneladas**.

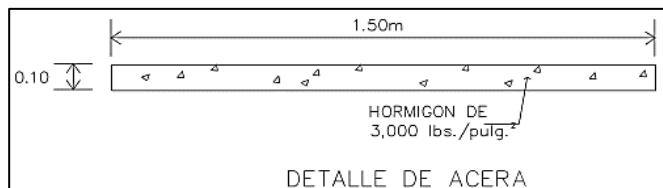


*Imagen #13 Ejemplo de
Colocación de Hormigón
Asfáltico.*



⇒ **Construcción de acera:** las aceras constituyen una sección de la orilla de una vía pública destinada a la circulación de peatones; debe tener una superficie cómoda y durable y brindar seguridad a los usuarios. El ancho de una acera depende fundamentalmente del flujo peatonal previsto, en todo caso debe tener un ancho mínimo de 1 m. Se construirán en este tramo **75 m²** de acera. Se ubicaran en las coordenadas **Inicio 589042.20 E / 821909.86 N** y **Final 588990.51 E / 821921.56 N**

Imagen #14



⇒ **Construcción de Alcantarillas de Cajón:** Actividad necesaria que permitirá la canalización correcta de las aguas de escorrentía, tanto fluvial y pluvial, ya que en el proyecto se dan situaciones como: Estructuras actuales están socavadas y deterioradas por efecto de factores físicos y mecánicos; otros casos son tuberías que no cuentan con la capacidad hidráulica necesaria, para permitir el cruce transversal de la corriente, lo que está ocasionando que las mismas en la época lluviosa se encajen y traigan consigo erosión de los rellenos que sostienen la calzada. Para tal actividad el Contratista tramitará el permiso de obra en cauce con el Ministerio de Ambiente antes de dar inicio a las actividades.

Se contempla construcción de alcantarillas de cajones cuyo espesor de la losa será de 0.25m. Cuando la losa superior del cajón coincide con la rasante se aumentará el espesor de la losa con corona, si se omite la losa de acceso, se deberá colocar diente protector debajo del ala del cajón.

El acero de refuerzo consistirá en barras deformadas de acuerdo con las Especificaciones A305 – 50T de la A.S.T.M., todas las dimensiones relativas al refuerzo son al centro de la barra; dichas barras se colocarán a 0.05m de la cara del hormigón más próxima, todas las barras se mantendrán rígidas y al espaciado contemplado en el plano durante la colocación del hormigón. Las barras de las paredes y de la parte inferior de las



losas se empalmarán traslapándolas a 24 diámetros. La barra próxima a la parte superior de las losas que tengan más de 0.31m de hormigón debajo se traslaparán 30 diámetros al efectuar el empalme; en tanto en las aletas se colocaran drenes. Se detalla a continuación:

**Cuadro N°14
Alcantarillas de Cajón a Construir en el Proyecto**

Nombre	Estación	Long	Coordenadas		Dimensión	Estado
			Norte	Este		
Cajón Pluvial 1	13+235.98m	31.75m	830941.068	595992.94	1.83x1.83	Nuevo
Cajón Pluvial 2	13+667.84m	35.30m	830742.278	595607.349	2.44x2.13	Nuevo
Cajón Pluvial 3	14+901.50m	27.59m	829802.218	595305.008	3.50x3.05	Ampliación
Cajón Pluvial 4	16+919.85m	51.12m	827941.945	595121.976	3.50x2.50	Ampliación
Cajón Pluvial 5	25+821.62m	25.56m	820775.832	594255.759	3.05x2.80	Existente
Cajón Pluvial 6	29+845.74m	14.47m	821672.529	589960.306	2.44x1.83	Nuevo
Cajón Pluvial 7	30+357.97m	28.40m	821418.77	590355.354	5.70x2.44	Existente
Cajón Pluvial 8	32+579.21m	12.10m	821828.614	588292.546	7.00x2.80	Existente
Cajón Pluvial 9	37+944.78m	18.58m	822027.932	583885.722	2.44x1.83	Nuevo
Cajón Pluvial	39+103.36m	9.28m	822517.171	582853.367	610x280	Existente
Cajón Pluvial	40+157.68m	9.37m	823102.865	581979.225	6.10x2.50	Existente

Fuente: El Contratista - 2019

Tal como se puede observar el cuadro anterior del listado presenta sólo cuatro (4) construcciones de alcantarillas de cajón como estructuras nuevas, dos (2) son ampliaciones y cinco (5) son estructuras existentes a las cuales se les efectuará el mantenimiento respectivo en cuanto a limpieza de su entrada y salida, para cuyo fin el referido estudio contempló el desarrollo de un inventario forestal (capítulo #7) para cada una de ellas y análisis respectivo de la calidad de agua superficial (capítulo #6). En Anexo N°4 se adjuntan los respectivos diseños de las alcantarillas de Cajón Nuevas que se construirán e igual se adjunta los Estudios Hidrológicos e Hidráulicos de las mismas.

⇒ **Rehabilitación de Puentes:** esta actividad está destinada a mantener los puentes en las condiciones adecuadas, para el paso seguro en todo momento, se contempla efectuar limpieza general de los puentes, pintura general, conformación de cauce, remoción y construcción de zampeados, remplazo de juntas, rehabilitación de la rodadura y construcción de canales pavimentados. Estas actividades prolongaran la vida útil de la estructura. Se efectuaran estas actividades en Puente sobre Río Oria coordenada UTM 594745 m E / 823003 m N y Puente



Quebrada Los Ranchos 589232 m E / 821864 m N. hay que señalar que para estas actividades no se requieren desvíos y que antes de iniciar las mismas se debe tramitar ante el Ministerio de Ambiente el permiso de Obra en Cauce a cuyo trámite se le adjuntará la sección y los volúmenes respectivos de la extracción de sedimentos que se efectuará en cada una de las conformaciones requeridas para este Contrato con el Estado.

⇒ **Barreras de protección:** consiste en la colocación de barreras de metal de láminas de acero corrugadas tipo Flex Beam calibre 12 y de 12.25", montadas en postes de acero 0.12 X 0.15 m. Las mismas serán colocadas en los lugares donde existan bordes altos y en curvas peligrosas con bordes altos, las mismas tienen la función de retener los vehículos que por cualquier causa se salgan de la vía. La longitud de barreras a instalar es de **3,530.00 metros lineales.**

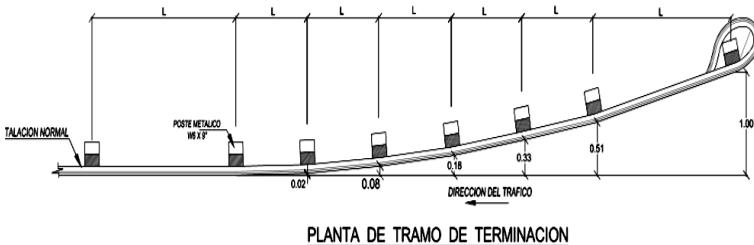


Imagen #15 Diseño de Barandas de Protección

⇒ **Señalizaciones para el control del tránsito:** consiste en la colocación de señales preventivas, restrictivas, informativas y postes de kilometraje que servirán para el control de tránsito. Las señales preventivas son las que advierten al conductor de la existencia de un peligro y la naturaleza de este, deben ser cuadradas y se colocaran de forma diagonal en sentido vertical, los colores usadas deben ser: fondo amarillo alta intensidad y orla negro. Las señales restrictivas tienen la función de indicar a los conductores las limitaciones, prohibiciones o restricciones sobre su uso el color de estas señales es: fondo blanco alta intensidad y orla en rojo exceptuando la señal de alto que es de fondo rojo y letras blancas. Las señales informativas tienen la función de indicar a los conductores las rutas existentes y ubicación de sitios especiales y en su mayoría se elaboran con fondo verde alta intensidad y letras blancas. Los postes de kilometraje son las señales que indican la distancia entre el inicio de una carretera o inicio de la vía y el punto por donde uno está circulando. Cantidades a ser colocadas:



Señales Preventivas	c/u	100.00
Señales Restrictivas	c/u	46.00
Señales Informativas	c/u	22.00
Postes de Kilometraje	c/u	42.00

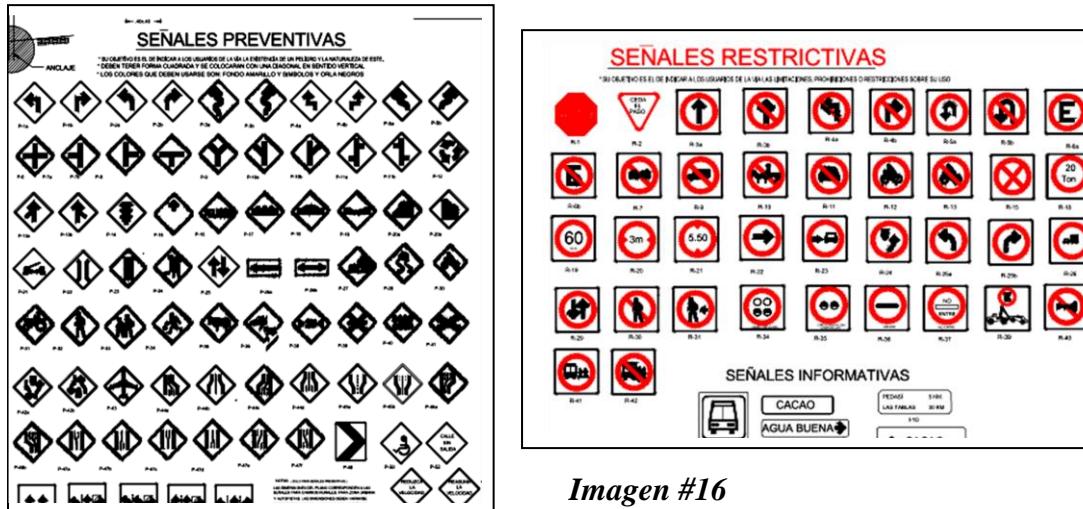


Imagen #16

⇒ **Líneas y marcas para el control del tránsito:** estas consisten en las líneas de división de carriles y líneas de borde. Las líneas de división de carriles pueden ser amarillas continuas doble, amarilla continua y segmentada amarilla y marcadores reflectivos tipo tachuela u ojo de gato. Las líneas de borde son blancas continuas. Las líneas segmentadas tiene una longitud de tres metros y una separación entre líneas de cinco metros, el ancho de las líneas es de 0.10 metros y la separación de las líneas continuas dobles debe ser de 0.10 metros. Cantidad a ser

Franjas Reflectantes Continuas Blancas (de	Km	81.06
Franjas Reflectantes Continuas Amarillas	Km	24.32
Franjas Reflectantes Segmentadas Amarillas	Km	16.21
Franjas Reflectantes Para Cruce Peatonal	m ²	80.00
Marcadores Refractivos Tipo Tachuela u Ojo	c/u	15,300.00

marcadas:

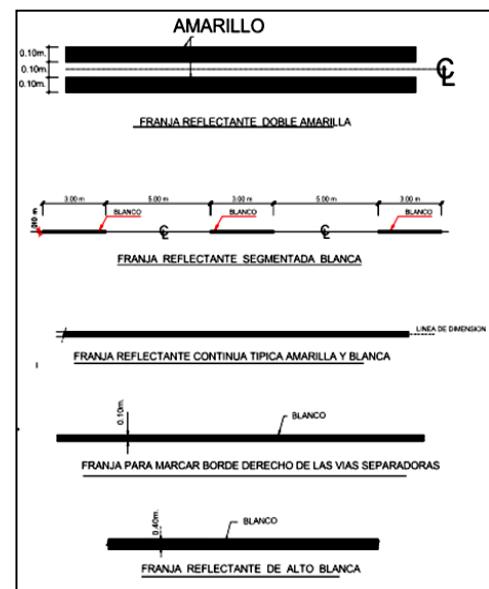


Imagen #17 Franjas Reflectantes



⇒ **Hidrosiembra:** el control de erosión es la razón más frecuente para usar la hidrosiembra para mantener la humedad y proteger contra erosión de viento, lluvia, sol y cualquier actividad por lo que se mezclan semillas y otros acondicionadores de tierra que forman parte de esta actividad. El contrato estipula: **15,000 m²**.

5.4.3. Fase de Operación:

Una vez finalizada la rehabilitación de la carretera, pasa a responsabilidad del Ministerio de Obras Pública (Promotor), es cuando se inicia la fase de operación y el período de mantenimiento, el cual lo efectuará la empresa contratista por un periodo de 36 meses a partir la recepción de la obra por el estado. En esta etapa las actividades de mantenimiento se basarán primordialmente, en la limpieza de drenajes, de áreas verdes, señalización y mantenimiento periódico de la carpeta asfáltica y mantenimiento del Plan de Arborización que se ejecute en la obra. El contratista retirará del área el equipo y maquinarias y de haber utilizado sitios con estructuras temporales las limpia y retira cualquier material sobrante y lo habilita para que la zona pueda ser utilizada por el dueño.

5.4.4. Fase de Abandono:

Finalizada la fase de Construcción el Contratista, entrará a la fase de abandono de aquellas zonas y sitios que fueron utilizados para la ejecución del proyecto, lo que en términos ambientales viene a ser la implementación de los planes de recuperación ambiental y de abandono que se consideren como: sitios de préstamos de material selecto, talleres de existir, botaderos, patios entre otras infraestructuras. Esta fase denominada abandono de la fase de construcción de obras viales contempla una serie de actividades orientadas a cumplir con las exigencias de la normativa ambiental vigente y acuerdos establecidos con el arrendador o propietario de los terrenos utilizados en actividades de la obra e incluye rehabilitación mediante relleno con material de préstamo de las oquedades ocasionadas por la extracción de material, nivelación, desarme de pequeñas galeras si existiesen, retiro de equipos, limpieza en general y finalmente revegetación de las áreas alteradas, siempre y cuando el propietario lo autorice. Hay que anotar que para los proyectos viales la fase de abandono propiamente dicha no aplica ya que son proyectos que de acuerdo al tipo de superficie de rodadura tienen definida su vida útil y el estado los vuelve a rehabilitar, por lo que esta fase es aplicada una vez se finaliza la construcción o rehabilitación

del proyecto según sea la magnitud de los

trabajos civiles ejecutados.



5.4.5. Cronograma y Tiempo de Ejecución de Cada Fase:

El Flujo Grama que a continuación se presenta detalla las fases que desarrollará el promotor, para la rehabilitación del proyecto, en un periodo de 540 días.

TIEMPO ESTIMADO DE CONSTRUCCIÓN

ETAPA DE REHABILITACIÓN	540 DIAS
ETAPA DE MANTENIMIENTO	36 MESES

(Ver cronograma en Anexo N°4).

5.5 Infraestructuras a Desarrollar y Equipo a Utilizar:

De acuerdo con las necesidades establecidas para el desarrollo del proyecto **DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA PEDASÍ – LOS ASIENTOS – CAÑAS**, no se requerirá de infraestructura fija, lo que se establezca serán infraestructuras temporales, ya que es un proyecto cuya ejecución se enmarca en un periodo determinado. Sin embargo, para su funcionamiento se requiere la instalación de un patio de maquinarias en el cual se erigirá una pequeña galera que albergará un taller de reparaciones menores en un área de 91.30 m² e igual se ubicarán dos contenedores tipo oficinas para el manejo del personal y papelería, ambos contenedores mantendrán el equipamiento necesario como baños higiénicos portátiles, luz, agua y telefonía (**Ver subpunto 5.4.2 - Fase de Obras Transitorias**). De igual forma se instalará una planta de Asfalto, para cuyo fin el Contratista someterá ante MiAMBIENTE el Estudio de Impacto Ambiental correspondiente y se contará fuera del área del proyecto con una trituradora para obtener la capa base y una planta de concreto ambas se sometieron a la modificación respectiva ante el Ministerio de Ambiente ya que ambas se utilizaron para el proyecto vial **Rehabilitación de La Carretera Cañas – El Cacao, Provincia de Los Santos**. (Ver Resoluciones MOD – ARLS – 01 – 2019 y MOD – ARLS – 02 – 2019 en Anexo N°2).

De acuerdo al tipo de proyecto, se estarán utilizando los siguientes equipos:



**Cuadro N°15
Equipo a Utilizar en el proyecto**

EQUIPO	CANTIDAD
Motoniveladoras	3.0
Tractores De Oruga	2.0
Pala Mecánica	5.0
Retroexcavadoras	5.0
Camiones Volquetes	25.0
Trituradora De Agregados(Cantera)	1.0
Yucle	3.0
Cargador	2.0
Camión Tanque De Agua	5.0
Distribuidora De Asfalto	2.0
Esparcidora De Gravilla	1.0
Rola Con Pata De Cabra	2.0
Rola Con Tandem Liso Y Llantas	5.0
Rola Doble Rolo Liso	2.0
Planta De Asfalto	1.0
Pavimentadora De Asfalto	2.0
Rola Neumática	2.0
Barredora	3.0
Planta De Concreto	1.0
Concreteras (Camiones)	8.0
Mesa Con Cama Baja	3.0
Sapos Mecánicos	4.0
Pick-Up	12.0
Tampers	3.0

Fuente: Empresa Contratista, 2019.

5.6 Necesidades de Insumos durante la Construcción/Ejecución y Operación

Durante la etapa de construcción del proyecto, será necesaria la utilización de los siguientes insumos o materiales, los cuales de acuerdo al Contratista, serán obtenidos en el mercado local.

Materiales de Construcción: Para realizar la construcción de las cunetas pavimentadas, cabezales y colocación de alcantarillas será necesaria la utilización de los siguientes materiales (cantidades aproximadas):



**Cuadro N°16
Materiales a utilizar**

MATERIAL	CANTIDAD	UNIDAD
Cemento	25379.0	SACOS
Arena	1772.0	M3
Capa Base	40631.2	M3
Material Selecto	2570.6	M3
Gravilla De 5/8	3612.0	M3
Gravilla 57	1998.0	M3
Gravilla De 1/2	4128.0	M3
Polvillo	11353.0	M3
Ac-30	82568.0	GLS
Mc-250	81456.0	GLS
Rc-250	32618.0	GLS
Alambre De Refuerzo	200.0	LBS
Acero De Refuerzo	36870.0	KG
Ojo De Gato	15300.0	C/U
Pintura Blanca	1633.0	BOLSAS
Pintura Amarilla	730.0	BOLSAS
Esferas	290.0	BOLSAS
Tubos De 0.60 M De Ø	385.80	ML
Tubos De 0.75 M De Ø	42.00	ML
Tubos De 0.90 M De Ø	64.50	ML
Tubos De 1.05 M De Ø	331.50	ML
Tubos De 1.20 M De Ø	109.00	ML
Tubería de Hormigón Ref. de 1.50m. De Ø	174.00	ML

Fuente: Empresa Contratista, 2019.

De acuerdo con información suministrada por el promotor, todos estos materiales serán adquiridos de las empresas locales y en otros casos generados en sitio como el Concreto y los agregados.

Materiales Requeridos durante la Construcción: Durante este proceso, se estará requiriendo la materia prima necesaria para realizar las actividades de rehabilitación vial. De acuerdo con las especificaciones técnicas para carreteras, estos insumos deben ser los siguientes:



b.1. Asfalto Líquido: El insumo principal para este proyecto es el asfalto, este producto es una masa de color chocolate – negruzca, que se utiliza principalmente como material cementante en vías terrestres o como ligante o adhesivo. El asfalto está constituido por una fina dispersión coloidal de asfáltenos y máltenos. Los máltenos actúan como la fase continua que dispersa a los asfáltenos. Las propiedades físicas de los asfaltos obtenidos por destilación permiten a los mismos ser dúctiles, maleables y geológicamente aptos para su utilización como materias primas para elaborar productos para el mercado vial. Al “soplar” oxígeno sobre una masa de asfalto en caliente se produce una mayor cantidad de asfáltenos en detrimento de los máltenos, ocasionando así de esta manera una mayor fragilidad, mayor resistencia a las altas temperaturas y una variación de las condiciones geológicas iniciales. Este producto bituminoso (MC-250), AC-30 y RC 250 será suministrado por la empresa CHEVRON, seleccionadas previamente por el Contratista del promotor de la obra y se estima que será necesaria una cantidad en Galones. Para imprimación y carpeta de:

AC-30	82568.0	GLS
MC-250	81456.0	GLS
RC-250	32618.0	GLS

b.2. Materiales: Es otro de los insumos, la especificación del tipo de material pétreo requerido, será de acuerdo a la granulometría especificada. Bajo este concepto se estará utilizando

Capa Base	40631.2	M3
Material Selecto	2570.6	M3
Gravilla De 5/8	3612.0	M3
Gravilla 57	1998.0	M3
Gravilla De 1/2	4128.0	M3
Polvillo	11353.0	M3

5.6.1 Necesidades De Servicios Básicos (Agua, Energía, Aguas Servidas, Vías De Acceso, Transporte Público, Otros)

A lo largo del proyecto, existe suministro de electricidad y agua potable. La señal telefónica se capta de forma fija e igual la señal móvil de las empresas.



Agua Potable: El agua que utilizarán los trabajadores del proyecto, será transportada en contenedores (Cooler) y las oficinas utilizaran garrafones de agua comprado a Empresas dispensadoras el cual se colocara sobre dispensadores eléctricos. El proyecto utilizará agua potable del sistema administrado por el Ministerio de Salud.

Energía Eléctrica: Será necesaria la utilización de servicio de electricidad, para el área donde se instalará las oficinas al igual que en el patio de maquinarias, taller y en la planta de asfalto para cuyo fin el Contratista efectuará contrato con la Empresa Eléctrica Naturgy. En sitios donde no se efectué contrato con Naturgy se utilizarán generadores portátiles.

Sistema de Tratamiento de las Aguas Servidas: El proyecto en sí no generará aguas servidas, en tanto, los trabajadores, utilizarán las letrinas portátiles, las cuales se ubicaran en los frentes de obra, una por cada 8 trabajadores.

Sistema de Recolección de Desechos Sólidos: Específicamente los poblado no cuenta con el servicio de recolección de desechos. Para efecto del proyecto, los desechos se recolectarán en tanques con tapa, bolsas negras y verdes, los cuales se trasladarán semanalmente al vertedero municipal, previa coordinación y pago del canon correspondiente.

Vía de Acceso / Transporte Público: La vía principal de acceso al proyecto desde la ciudad de Las Tablas - Pedasí – Cañas es la vía Dr. Belisario Porras, la cual es de carpeta asfáltica hasta Pedasí y de este punto hasta el kilómetro cero es de tratamiento superficial muy deteriorada con baches, hundimiento y cuarteada. En tanto es una vía utilizada por transportes públicos de la ruta: Tonosí - Cañas – Las Tablas; Cañas – Pedasí – Las Tablas, como también por turista nacionales y extranjeros que se desplazan por la zona, a razón que constituye el área sur de costas y playas de la Península de Azuero.

Uso de agua: Los permisos de uso de agua se pueden tramitar en la agencia de MIAMBIENTE de Las Tablas, y así proceder con la utilización del agua para efecto del riego y control del polvo y otras actividades específicas del proyecto donde se requiera.



5.6.2. Mano de Obra (Durante La Construcción y Operación), Empleos Directos e Indirectos Generados: La mano de obra a utilizar se estima en 182 personas, las cuales se encuentran desglosadas por cargo en el siguiente cuadro:

*Cuadro N° 17
Mano de Obra a utilizar en el proyecto*

EQUIPO	CANTIDAD
Operadores De Equipo Pesado	32.0
Operadores De Camiones	33.0
Choferes De Pick-Up	10.0
Ingenieros	2.0
Capataces	8.0
Albañiles	12.0
Reforzadores	10.0
Soldadores	4.0
Ayudantes Generales	60.0
Celadores	6.0
Personal De Laboratorio	3.0
Ambientalista	1.0
Personal De Seguridad Vial	1.0

Fuente: Empresa Contratista, 2019.

Para los aspectos de transporte de la materia prima, la empresa contratista utilizará su personal y su propio equipo.

5.7. Manejo y Disposición de Desechos en Todas Las Fases.

5.7.1. Fase de Planificación: Durante la fase de planificación no se estará generando ningún tipo de desechos, ya que durante esta fase, los trabajos se resumen a realizar todas las actividades administrativas necesarias y establecer la estrategia de mejor aprovechamiento, para cumplir con las responsabilidades contractuales, ante el Estado panameño, representado por el Ministerio Obras Públicas.

5.7.2. Fase de Construcción: Durante la ejecución, de las diferentes actividades de construcción del proyecto, se estarán generando desechos, los cuales se derivan de la construcción y los componentes del proyecto, por lo que el contratista deberá realizar los



trabajos de tal manera, que se minimicen estos impactos, dentro de los límites del proyecto.

Se estima que la generación de desechos, de esta actividad, está entre un 5 a 10 % del total del insumo utilizado. Para cumplir con estos requerimientos, el contratista deberá cumplir con el Plan de Manejo Ambiental contenido en el presente Estudio de Impacto Ambiental.

Toda la actividad de recolección y deposición de desechos estará bajo la supervisión de MIAMBIENTE, MOP y el MINSA. En este segmento estaremos describiendo de manera general el proceso del tratamiento que se le dará a estos desechos.

Los materiales desechables que se producirán durante la construcción serán los siguientes:

5.7.2.1. Desechos Sólidos: Los desechos sólidos que se producirán en mayor cantidad están: el material desechable de la escarificación y limpieza, que deben ser transportado a los botaderos escogidos y aprobados, la arena, piedra triturada, cemento, concreto endurecido, madera, clavos, alambres, otros. La mayor parte de estos sobrantes podrán ser aprovechados y reutilizados por el contratista, en otras actividades, lo que disminuye la cantidad final de material desechable generado. También se generarán desechos comunes como papel, restos de comida, trapos, etc.

Todo el material que se considere como sobrante, desechable o basura, dentro de la obra, deberá ser depositado en un sitio apropiado y adecuado, para la deposición de los mismos, los cuales serán posteriormente conducidos, hacia el vertedero municipal, previa coordinación en bolsas negras o verdes, según el tipo de desecho generado.

5.7.2.2. Desechos Líquidos: Durante los trabajos de construcción, se estarán generando desechos líquidos provenientes de la actividad de funcionamiento del equipo como también los desechos fisiológicos.

El Contratista del promotor será el responsable por el manejo y suministro del combustible y lubricante utilizando, para tal fin, se distribuirá el mismo a los frentes de trabajo, en un camión distribuidor. Los residuos (aceites quemados) provenientes de los trabajos de mantenimiento, realizado a los equipos

(retroexcavadoras,



camiones de volquete, compactadora, moto niveladora), serán recolectados en tanques de 55 gls., y retirados en un camión, tipo mesa con rejillas perimetrales, una vez se termine de realizar la operación en sitio. Estos desechos serán entregados a empresas recicadoras locales. En cuanto a los desechos líquidos orgánicos se contará en la zona con letrinas portátiles, las cuales serán limpiadas semanalmente por el proveedor, una vez la Empresa Contratista establezca con la misma un contrato para llevar a cabo el servicio completo de proveerlas, limpiarlas y mantenerlas en condiciones higiénicas adecuadas.

5.7.2.3. Desechos Gaseosos: Durante la construcción, se producirán otro tipo de desecho como lo son: gases producto de la combustión interna de los motores de los equipos y de los camiones utilizados durante la fase de construcción, también se podrán general partículas de polvo, lanzadas al aire, producto del movimiento de los equipos rodantes como camiones, vehículos, maquinaria, dentro del alineamiento. Para la disminución de este efecto, el contratista deberá rociar con agua permanentemente el sitio de construcción, durante la estación seca (verano) o durante períodos superiores a los tres días secos. Para esta actividad se deberá utilizar un camión tipo cisterna y contar con los permisos vigentes, otorgados por el Ministerio de Ambiente.

Considerando que en la construcción de las obras civiles, es considerable el uso de equipos pesados, de larga duración, ya sea para movimiento de tierra o excavación. Todo el equipo a utilizar en estos trabajos, deberá presentar excelentes condiciones mecánicas, al igual que se deberá evitar el movimiento innecesario de los mismos, dentro del área de construcción. El promotor por medio de su ambientalista, deberá instruir y velar permanentemente, para que no se mantengan los vehículos y equipos motorizados encendidos innecesariamente.

5.7.2.4. Desechos Peligrosos: Los desechos peligrosos en esta etapa, se darán durante el manejo de hidrocarburos, generados sobre todo por del mantenimiento de los equipos y maquinarias, para tal efecto se manejará adecuadamente todo lo referente al acarreo del combustible, en vehículos cisternas, equipados con extintor, material absorbente y botiquín de primeros auxilios y todos los mantenimientos serán controlados en área de taller, de registrarse algunas reparaciones en sitios, se deberá contar con aserrín, esponja, arena



y Simple Green, para limpiar el sitio, recogerlos en bolsas verdes y retirarlos del sitio, de igual forma se actuará con las piezas o cualquier otro material resultante. Es importante señalar, que en este tipo de proyecto “vial” el material que se puede definir como peligroso siempre es de estricto control, ya que su pérdida en sitio acarrea el aumento de costos.

5.7.3. Fase de Operación:

La fase de operación comprende el mantenimiento de la vía rehabilitada y es responsabilidad del Contratista por un periodo de 36 meses y se estarán generando desechos como hierba cortada, sedimento producto de limpieza de las cunetas y reparaciones menores. Esta actividad se efectuará por parte de la empresa contratista de acuerdo con lo establecido en el contrato celebrado y en este periodo de requerirse se debe ubicar y seleccionar sitio de botadero que cumplan con las Especificaciones del Ministerio de Obras Públicas (MOP) y leyes ambientales de la República de Panamá.

5.7.4. Fase de Abandono:

Para este tipo de proyecto no aplica la fase de abandono ya que el mismo no es abandonado, en cambio, al terminarse la etapa de construcción entra en una fase de operación, por todo el tiempo de vida útil hasta que el estado decida nuevamente llevarlo a licitación pública. Pero se anota, que una vez transcurrida la fase de construcción la Empresa Contratista ejecutará el abandono con actividades de conformación de sitios utilizados, limpieza general del proyecto y conformación final en botaderos. Para este caso los gases que se generarán son los producidos por los equipos mecánicos que efectúan los trabajos de recuperación de áreas afectadas por la obra, para tal efecto el equipo debe estar en perfectas condiciones mecánicas y de carburación.

5.8 Concordancia con el Plan de Uso de Suelo:

El proyecto a desarrollar, es una vía creada y el acceso obligatorio a todos los poblados situados en su área de influencia. El proyecto en estudio se desarrolla sobre una servidumbre pública vial. De acuerdo a las asignaciones de zonificación del Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial (MIVIOT) estos corregimientos, no cuenta con asignación. Por las condiciones propias del sitio entra en la clasificación tipo Residencial



Rural (R-R), por lo cual se puede adoptar el proyecto en estudio. Las áreas circundantes al proyecto son utilizadas por la comunidad en residencias, casas de hospedaje tipo turístico, restaurantes y fincas agropecuarias.

5.9 Monto Global de la Inversión:

El referido proyecto **DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA PEDASÍ – LOS ASIENTOS – CAÑAS**, será financiado en su totalidad por la empresa Contratista en cumplimiento a la Cláusula Primera del Contrato N° AL - 1 - 17 - 19, estimándose que el monto a invertir alcanzará la suma de **Dieciocho Millones Cincuenta y Cuatro Mil Doscientos Cuarenta y Cuatro Balboas con 83/100 (B/. 18, 054,244.83)**, incluye el impuesto de traslado de bienes materiales y servicios (ITBMS) que incluye compra y suministro de todos los insumos necesarios para desarrollar todo el proyecto. Este monto será rembolsado por el Estado según la Cláusula Quinta del Contrato, mediante cuentas que presentara mensualmente ante el Promotor directo MOP ya que es el administrador estatal de los fondos de inversión pública.



6.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO.

Por medio de las características físicas del área de estudio se puede tener una idea más clara de los posibles impactos que pudieran generarse a raíz del proyecto, así como también de las consideraciones que se debieran tener en cuenta, a la hora de tomar decisiones importantes sobre las medidas de mitigación a implementar con especial consideración en la temática de la fragilidad de los suelos y su interacción con el régimen hidrológico existente en el área de estudio, métodos cronogramas de trabajo, por lo cual, se describirá en este capítulo, lo relativo al ambiente físico del área en estudio, siguiendo los lineamientos enlistados en los Contenidos Mínimos del artículo 26 del Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto del 2009 más los aspectos específicos solicitados por el promotor en los términos de Referencias Específicos para este proyecto: **DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA PEDASÍ – LOS ASIENTOS – CAÑAS.**



Imagen #18
Zona Física General del Proyecto

6.1 Formación Geológica Regional

El proyecto se ubica en la Región central del istmo de Panamá cuya formación más vieja está identificada por la edad Cretácica, formación Quebro compuesta por Basaltos picríticos, picritas y gabros olivínicos, combinada con las formaciones de calizas del Eoceno, de esta forma la interferencia volcánica con una sedimentación terrestre de tipo marino se hace un factor constante, variando a medida que los centros volcánicos se mueven de Oeste a Este, una deposición marina dispersa de poca profundidad que viene a dar como resultado las calizas fosilíferas de la zona. Esta formación geológica basamental caracteriza la zona, ya que probablemente puede estar limitada en una zona tipo cuenca de orientación Norte – Sur a través del Sector Central. En dicha zona hay evidencia de depósito de rocas del Eoceno como: lutitas, areniscas, calizas y tobas.



De esta forma los sedimentos del Oligoceno, se depositaron durante periodos de invasiones marinas someras y actividad volcánica, por lo que el Mioceno Inferior fue dominado por la erosión y la deposición de sedimentos marinos, visible en el Sector de la Península de Azuero con horizontes de tobas. Es posible que la sedimentación incluya toda el área del sector Central del Istmo.

El intrusito granodiorítico de Petaquilla en la zona Central indica que durante el Oligoceno, existió un arco de islas en el Norte del área Central. Sin embargo, las rocas sedimentarias dan evidencias de que la erosión y la sedimentación fueron los procesos más pronunciados durante esta época, dando como resultado espesores gruesos de sedimentos tanto en el arco que moldean el Norte como el Sur del istmo dentro de la Península de Azuero. El periodo sedimentario fue interrumpido por una actividad volcánica con erupción de andesitas, basaltos y tobas del Mioceno Superior como consecuencia de una regeneración de la actividad volcánica en el arco de islas existentes en el Oligoceno – Mioceno. Con la declinación de esta actividad volcánica del Mioceno, el arco de islas siguió levantándose a lo largo de fallas con rumbo E-W. Durante esta fase se formó una depresión con igual orientación denominada depresión Inter. – arco de Cerro Sorá, a su interno se desarrolla un volcanismo en el Plioceno y Pleistoceno que dio resultado a la formación de rocas volcánicas y sedimentarias del Valle de Antón.

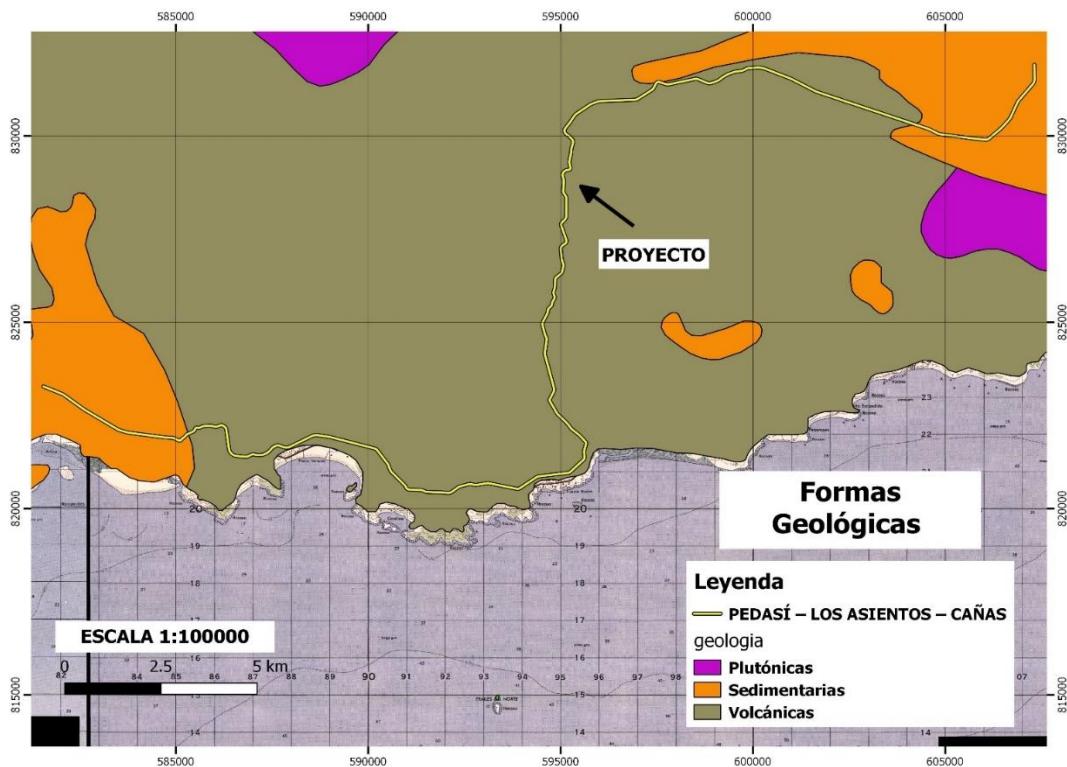
El periodo Cuaternario se inició con la formación de sedimentos originados por eventos catastróficos tales como terremotos y lluvias torrenciales. Así lo evidencia los sedimentos lacustres encontrados en la depresión del Inter. – arco de Sorá. Durante estos eventos, el agua contenida en las depresiones se desbordaron por las quebradas y depositaron más abajo sedimentos y productos volcánicos; los productos de estos eventos forman hoy la denominada formación Río Hato. Los depósitos más recientes del área son aluviones, manglares y arena de playa.

El área de estudio está conformada por rocas volcánicas en su gran mayoría, encontrándose en los alineamientos las formaciones Playa Venado compuesta por Basaltos,



Pillows y lavas, adicional existe al inicio y al final del tramo la presencia de rocas sedimentarias compuestas por tobas y areniscas tobáceas.

Imagen #19 Geología Regional de la Zona del Proyecto.



Fuente: Geología de Panamá / Consultor 2019.

6.1.1. Unidades Geológicas Locales y Características Geotécnicas:

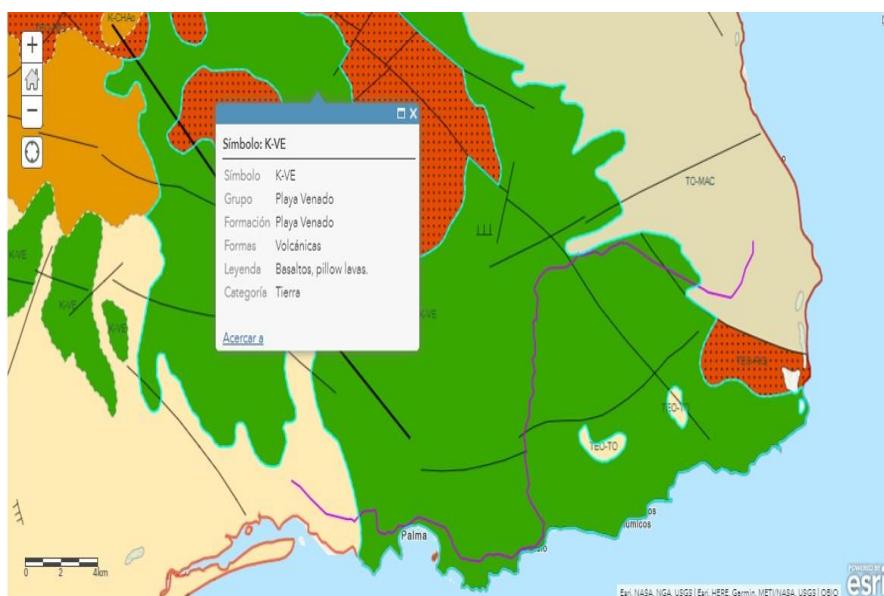
Para el análisis de este componente en la zona específica del proyecto que se planifica desarrollar se utilizó el mapa geológico de la república de Panamá a escala 1: 500,000 que edita la Dirección de Recursos Minerales del Ministerio de Comercio e Industria. De esta forma se localizó el proyecto y se llevó a análisis, según la experiencia en esta temática.

Así, el proyecto se ubica sobre una plataforma Cretácica – periodo Secundario del grupo y formación Playa Venao (K-VE) compuesta por basaltos, pillow y lavas esta capa basamental fue revestida en sus primeros 4.4 Kilómetros por un recubrimiento geológico



tipo sedimentario, TOMAC formación y grupo Macaracas, definidas por tobas continentales, areniscas y calizas de la época Oligocénica Media; mientras en los 4.1 Kilómetros finales del proyecto el recubrimiento sedimentario se dio por el Grupo y formación Tonosí (TOE – TO) compuestas por lutitas, areniscas, calizas y tobas del Oligoceno Inferior. Hay que señalar que la sección central del proyecto se desplaza en su totalidad sobre una plataforma Cretácica que definida geológicamente como el segundo grupo y formación volcánica más antigua sobre la cual emergió el istmo de Panamá.

Imagen #20 Geología Local de la Zona del Proyecto.



Fuente: Geología de la República de Panamá, digitalizada del mapa Geológico de Panamá, 1:250,000 – MICI - ArcGis Online

Hay que señalar que el proyecto aproximadamente a 1.7Km vía Cañas, antes de la entrada a Los Asientos, atraviesa una falla geológica en dirección Noroeste – Sureste, la cual contribuyó a que los drenajes, tanto del Río Pedasí, como Río Caldera, estén en sentido horizontal a la misma y paralelamente uno drenando al norte y el otro al sur de la vía en proyecto, lo que en este aspecto beneficia la ejecución del mismo ya que su impacto sobre el factor agua en este sector disminuye. De igual forma, la formación geológica sobre la cual se desarrollará el mismo es favorable desde su perspectiva basamental.



6.1.2 Caracterización Geotécnica

No Aplica por la categoría definida para el proyecto.

6.2. Geomorfología

En el área de estudio se puede apreciar una morfología sinuosa con pendientes de moderadas, tipo Glacis o Explanadas, lo cual es una superficie de erosión situada al pie de monte de zonas montañosas, de pendiente suave en su gran mayoría colinas, y cerros de mayor altura situados al oeste del alineamiento.



Imagen #21 Detalle latitudinal del Área del Alineamiento

Fuente: Arcgis Online y Datos de Campo – Consultor 2019.

6.3 Caracterización del Suelo:

Luego del análisis de los taxones del suelo presente a lo largo del alineamiento del proyecto vial en referencia tenemos que los suelos se componen principalmente de Inceptisoles y Alfisoles.

Los Inceptisoles son suelos jóvenes con horizonte cámbico, sin otro horizonte de diagnóstico. Lo constituyen básicamente gleys y litosoles, los que se concentran hacia terrazas pequeñas del piedemonte, casi siempre con un pH ácido, aunque en los sitios más planos pueden mejorarse dada la presencia de materiales aluvionales, los Alfisoles consisten



en un suelo de textura arcillosa fina en otros sectores suelos franco arcilloso arenoso consistencia adhesiva y plástica en mojado, friable en húmedo y duro en seco, estructura de bloques grandes y fuertes, infiltración lenta, conductividad hidráulica baja.

Imagen #22 Imagen de los Taxones de Suelo en el Sitio del Proyecto



Fuente: IDIAP – Panamá – ArcGis Online – ESRI

6.3.1. Descripción del Uso del Suelo

Los terrenos son utilizados para el desarrollo de actividades relacionadas con la ganadería y la agricultura de subsistencia. La vegetación secundaria a lo largo del alineamiento ha sido removida gradualmente, por lo que el paisaje es dominado por pastizales (potreros) y terrenos dejados en descanso (rastrojo) con diferentes edades, al igual que se observan cultivos temporales clásicos de esta zona del país.

Es importante señalar que en los núcleos poblados se observan, infraestructuras públicas y privadas (viviendas, abarroterías, iglesia, escuelas, etc.) y algunos proyectos de índole turístico tanto a nivel privado como comercial, ya que la zona, desde hace aproximadamente 15 años, viene a ser uno de los destinos preferidos por nacionales como por extranjeros tanto, como sitio de recreo, descanso y en otros casos como retiro

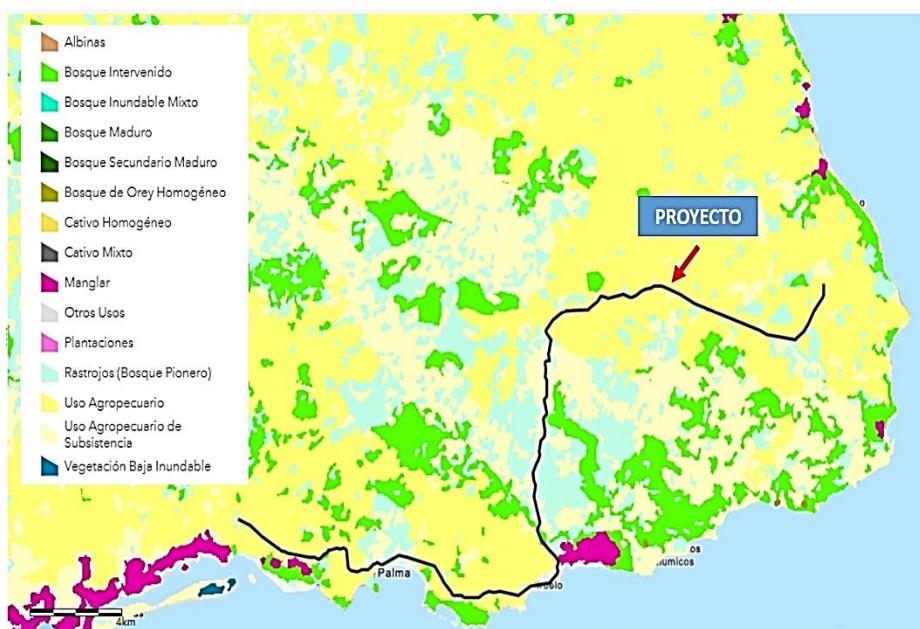


permanente, de aquí que en la zona, se muy visible la inversión extranjera en lo que respecta a casas de hospedajes y proyectos hoteleros.



Imagen# 23 Uso del suelo en áreas colindantes al proyecto

Imagen# 24 Del Uso del Suelo En La Zona Del Proyecto



Fuente: ArcGis Online

6.3.2 Deslinde de la Propiedad:

El área en la cual se desarrollará la obra de interés social: **DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA PEDASÍ – LOS ASIENTOS – CAÑAS** es propiedad del Estado y abarca una longitud lineal total 40+611.96 kilómetro, más



**PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
EMPRESA CONTRATISTA: CONSORCIO AZUERO**

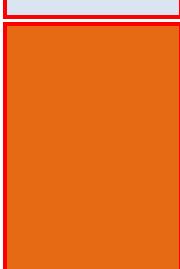
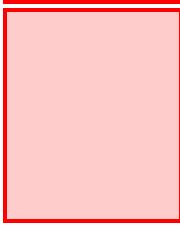
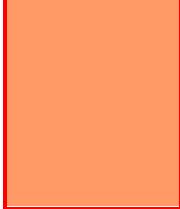


un área de servidumbre de 15.00 m. Por lo que el deslinde está definido por el límite existente entre la vía de comunicación, de un ancho total de rodadura de 6.60 m y 1.80 m de área total de cunetas, resultando un ancho de carril, a partir del centro con cunetas de 4.20 m. Más el espacio restante de servidumbre de 3.30 m para cada lado. El mismo colinda con las propiedades y fincas privadas ubicadas a lo largo de dicha vía, así como también con terrenos nacionales y zonas de uso colectivo.

6.3.3. Capacidad de Uso y Aptitud de los suelos

Las características edáficas (textura, contenido de materia orgánica, etc.) y cualidades del suelo (erosión, peligro de inundación, productividad, etc.) en la región estudiada, fueron clasificadas según su taxonomía y capacidad agrológica.

La capacidad agrológica de los suelos corresponde a suelos arables de las clases II, III y no arables clase VI y VII.

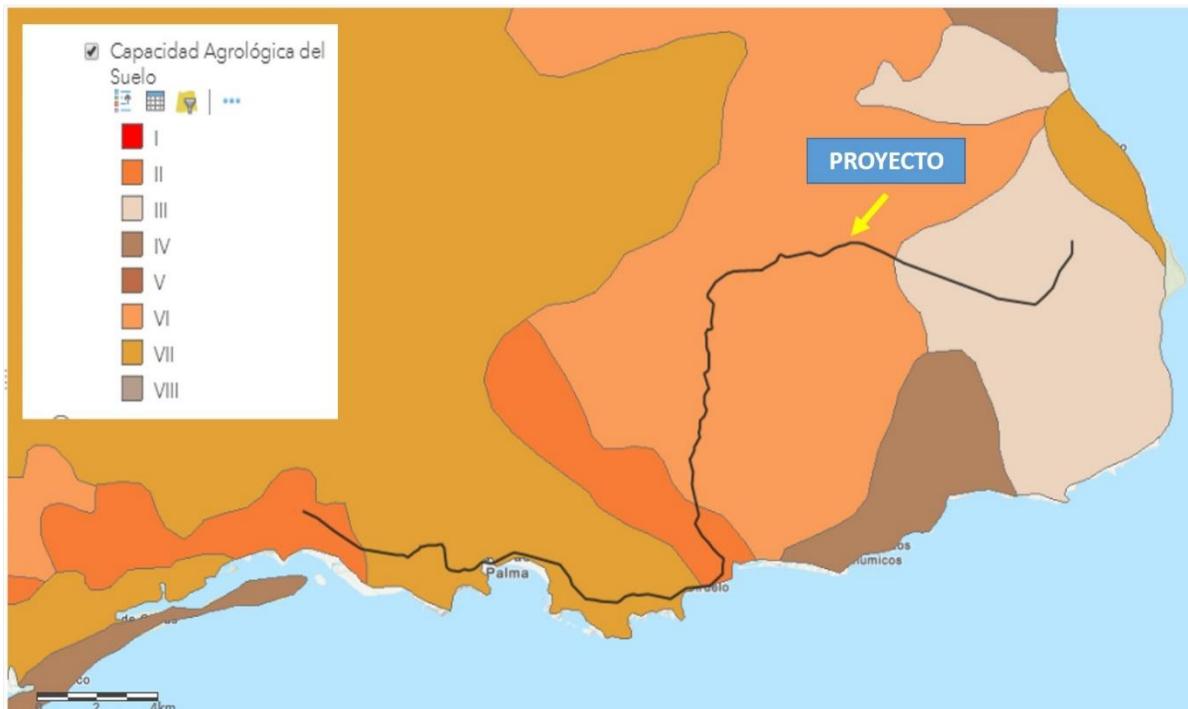
Color	Clase	Identificación
	II	Los suelos son generalmente profundos, de textura franco a franco limosa, de topografía plana, bien drenados, retentivos al agua y de buena capacidad para el suministro de nutrientes vegetales. Presentan mediana fertilidad natural y generalmente buena capacidad productiva, siempre que se les provea en forma continua de apropiados tratamientos agrícolas. Las pocas limitaciones hacen que requieran prácticas simples de manejo y de conservación de suelos para prevenir su deterioro o para mejorar las relaciones agua-aire cuando son cultivados en forma continua e intensiva
	III	Los suelos tienen limitaciones severas que reducen la opción de plantas a utilizar o requieren de prácticas especiales de conservación o ambas. Esta clase incluye suelos moderadamente profundos a profundos, de drenaje bueno a imperfecto, con subsuelo de textura arenosa, franco arcilloso y arcilloso, de reacción muy fuertemente ácida a neutra y de fertilidad natural baja a media. En general son deficientes en fósforo y algunos en potasio
	VI	Los suelos que comprende esta clase presentan limitaciones severas que los hacen generalmente inapropiados para llevar a cabo, en forma normal, cultivos de carácter intensivo. Los problemas o deficiencias más importantes que presentan están vinculados estrechamente a condiciones edáficas como profundidad efectiva limitada, presencia de grava, fertilidad natural generalmente baja, y a características topográficas desfavorables y por consiguiente a susceptibilidad a la erosión.



Color	Clase	Identificación
Orange	VII	<p>Tierras inapropiadas para uso agropecuario y que están relegadas para propósitos de explotación de recursos forestales.</p> <p>Se extienden sobre las laderas desiertadas de las formaciones montañosas, aunque también suelen encontrarse ocupando sectores planos a ligeramente depresionados; son de drenaje pobre y tienen problemas de inundación severa.</p> <p>Las condiciones físicas de estas tierras son deficientes debido a que reúnen una mezcla de suelos superficiales a moderadamente profundos. Dichos suelos están afectados por pendientes muy pronunciadas, fertilidad natural baja, presencia de grava y muchas veces rocosidad superficial. Además tienen problemas severos de erosión hídrica potencial.</p>

Fuente: Atlas Nacional de la República de Panamá 2007

Imagen #25 Capacidad Agrológica de Los Suelos en La Zona del Proyecto.



Fuente: Atlas Nacional de la República de Panamá 2007.



6.4 Topografía:

Desde el punto de vista topográfico en la región se distinguen niveles altitudinales medios del terreno cuyas características se describen a continuación:

La región es sinuosa y está representada por una serie de colinas suaves, dichos alineamientos orográficos de colinas suaves muestran signos de procesos avanzados de erosión y efectos degradantes del uso del fuego en las actividades de preparación agropecuaria, siendo los niveles altitudinales presente en el alineamiento de 9 a 187 msnm ver el perfil de elevación del propio proyecto.

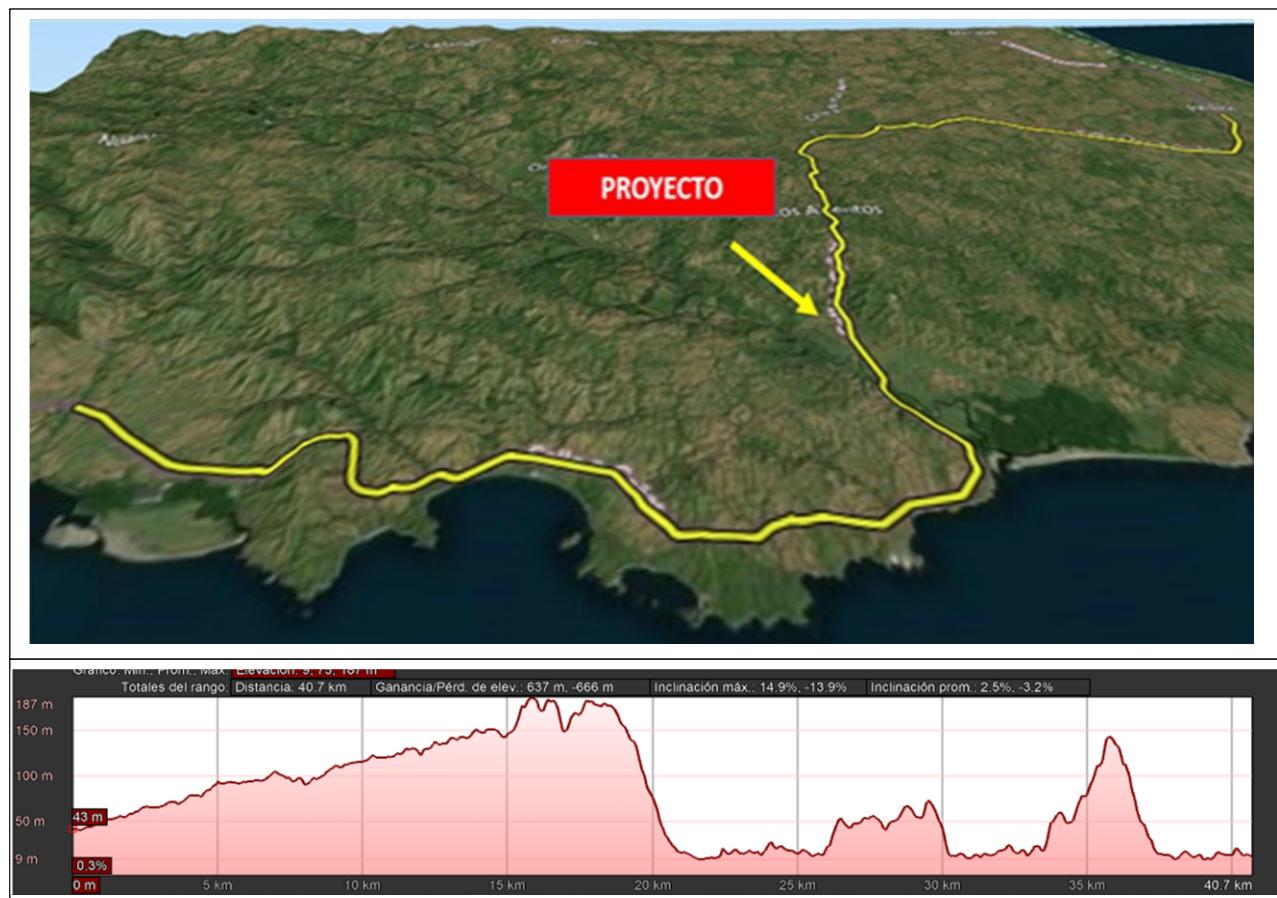


Imagen #26 Perfil de Elevación del Área de Estudio (9 a 187 msnm)

Fuente: Elaboración propia del Consultor_ Google Earth Pro 2019.



PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
EMPRESA CONTRATISTA: CONSORCIO AZUERO



6.4.1. Mapa Topográfico: El mapa en la escala reglamentaria 1:50,000 se incluirá en *Anexo N°5*.

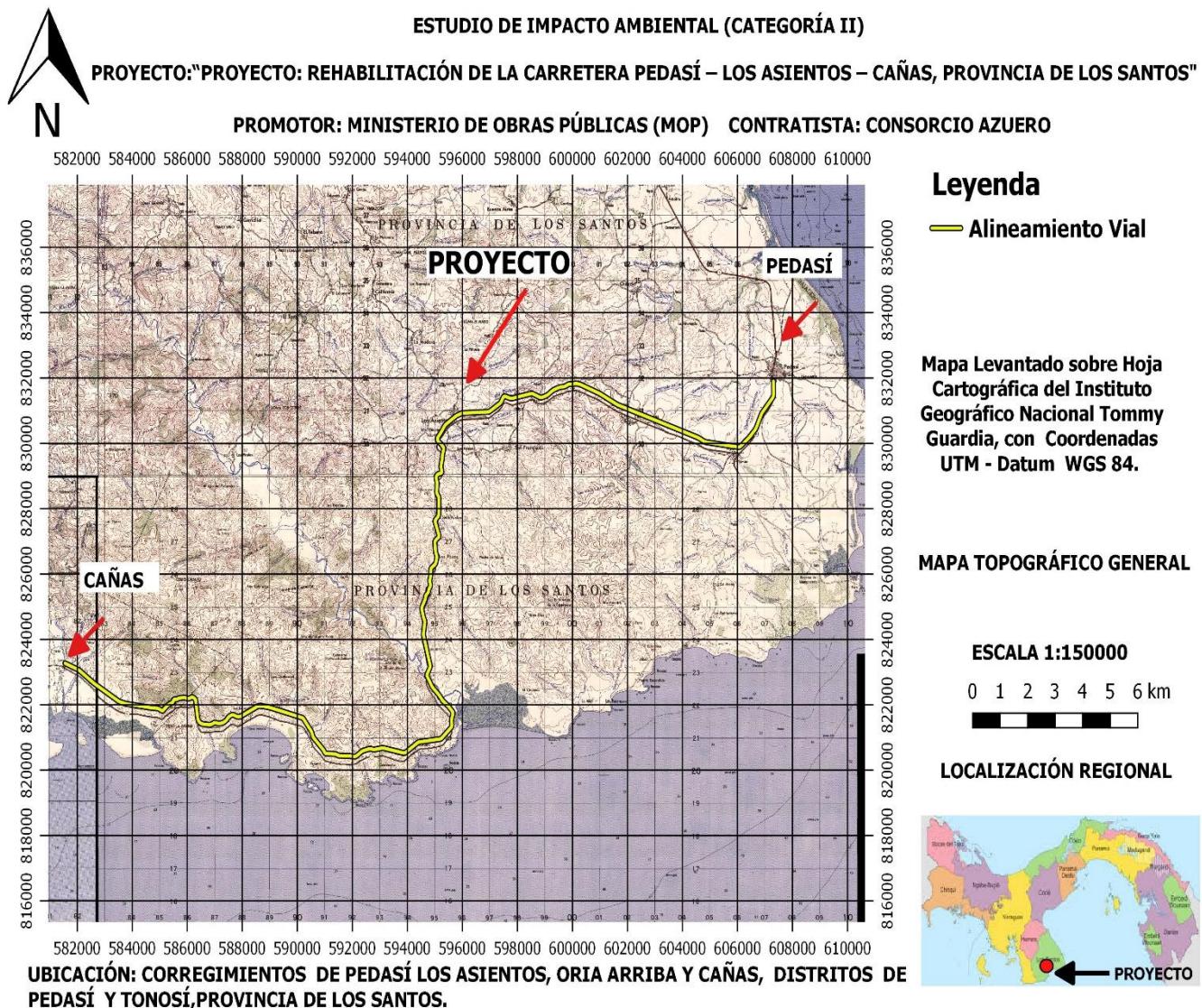


Imagen #27 Topográfica Imperante en la Zona.

6.5 Clima:

Según la clasificación de Köppen, en el área se registra un Clima Tropical de Sabana mientras la clasificación del Doctor panameño McKay, en su clasificación lo define como clima tropical con estación seca prolongada.



Este Clima tropical se caracteriza por tener una estación seca definida, se localiza en gran parte del Arco Seco de la vertiente del Pacífico su temperatura oscila entre los 18° C a los 27° C. Este clima se origina cuando la estación seca del clima tropical húmedo se acentúa y domina la mayor parte del año, caracterizándose por una estación húmeda muy corta y con lluvias torrenciales. Es un clima de transición entre el tropical húmedo y el clima desértico. Es muy caluroso durante todo el año, aunque presenta una mayor oscilación térmica que el tropical húmedo. Es muy similar al clima subtropical seco (desértico), lo único que lo diferencia es que el subtropical seco se encuentra en mayores alturas y diferentes altitudes. Las masas de aire son estables y secas; y la insolación muy fuerte. El ciclo de temperaturas depende de la posición relativa del sol.

Para el análisis de este factor, se utilizarán los datos de la estación meteorológica tipo “B” situada en Pedasí ya que registra varios parámetros meteorológicos de interés a ser analizados en este tipo de proyecto y la estación tipo “C” de Cañas, ubicada en el área del proyecto.

Imagen # 28 Estaciones de Meteorología presentes en el Área de Estudio (Activas)



Estaciones meteorológicas próximas al alineamiento (Área de Estudio), se escogieron la 126-005 Pedasí, como base por lo datos disponibles en ETESA y la Contraloría (INEC) y la 126-015 Cañas, por ser las que se encuentran en ambos extremos del proyecto vial.



**PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
EMPRESA CONTRATISTA: CONSORCIO AZUERO**



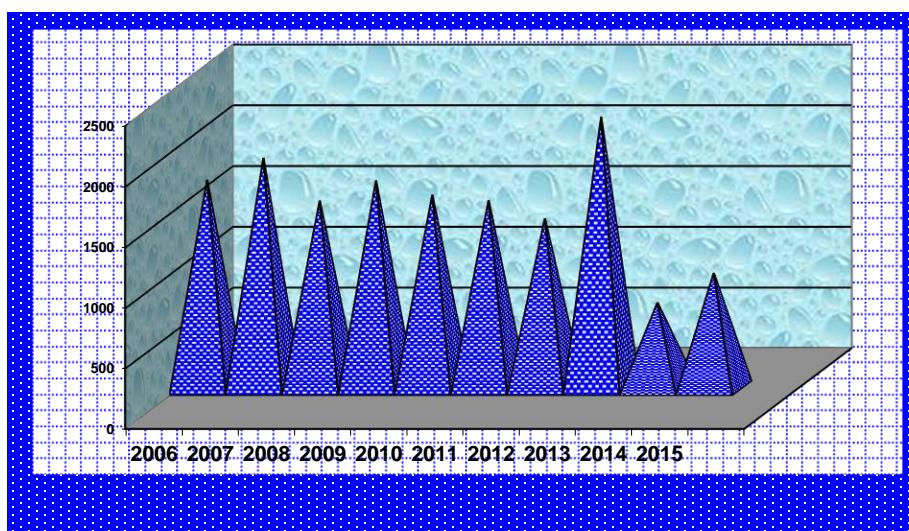
6.5.1 Precipitación:

En la zona de estudio, se observa una estación lluviosa y otra seca, propia de la vertiente del Pacífico, la mayoría de las lluvias intensas que ocurren en el área son el resultado de la combinación de procesos convectivos y orográficos, es decir que son lluvias originadas por el ascenso del aire cálido hacia los niveles superiores de la atmósfera y el aire cargado de humedad proveniente del océano pacífico.

En efecto para el área específica del proyecto los datos han sido analizados en un periodo de diez (10) años (2006-2015), en la Estación Pedasí Tipo (B convencional), ubicada en la Provincia de Los Santos, Cuenca 126-005, ya que es la más próxima activa al inicio del proyecto con mayor información disponible. De esta forma el promedio de precipitación anual dentro de este periodo fue de 1,538.81 mm, con un promedio histórico anual de lluvia de 130.4 mm, cuya precipitación máxima mensual se registra en el mes de octubre, esta información, según el Mapa de Estaciones Meteorológicas de ETESA y el Documento de Estadística Panameña, Situación Física de la Contraloría General de la República.

Adicional se escogió la estación Tipo C Convencional de Cañas 126-015, por la cercanía al final del proyecto, ya que las mismas aportan datos para una mejor comprensión del régimen de lluvias del sector, la cual tiene un promedio de precipitación anual de este periodo fue de 1,740.64 y el histórico anual de 141.1 mm.

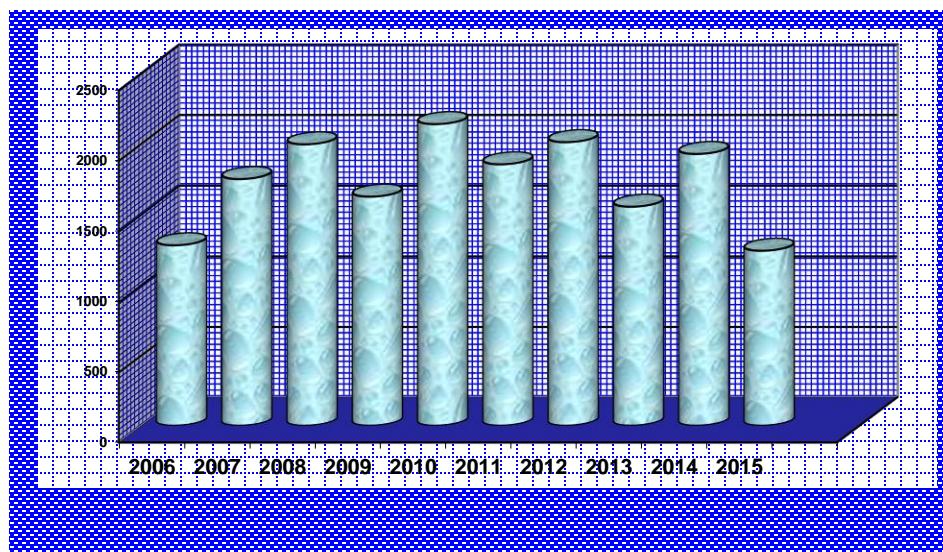
Gráfico N°1 - Precipitación Promedio Anual, Estación Pedasí



Fuente: <https://www.contraloria.gob.pa/inec/archivos/P8211121-01.pdf> y La Consultoría 2019.



Gráfico N°2 - Precipitación Promedio Anual, Estación Cañas

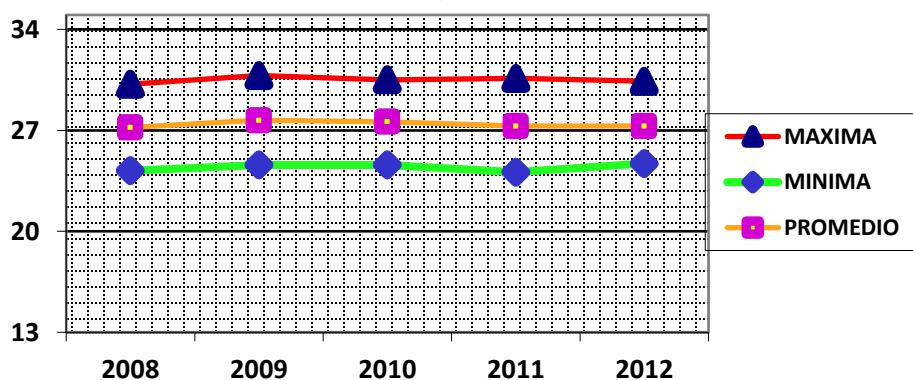


Fuente: <https://www.contraloria.gob.pa/inec/archivos/P8211121-01.pdf> y La Consultoría 2019.

6.5.2 Temperatura:

Meteorológicamente la temperatura del aire se refiere a mediciones en la masa atmosférica que rodea la tierra. De esta forma, retomando datos de la Estación de Pedasí, enmarcados en un periodo de registro de cinco (5) años, se tiene una temperatura promedio anual máximas de 30.8°C para el año 2009 y una mínimas 24.1°C para el año 2011 dentro del periodo registrado.

**Gráfico N°3
PROMEDIO DE TEMPERATURA
ESTACIÓN PEDASI, 2008 - 2012**



Fuente: Contraloría General de la República, Dirección de Estadística y Censo.



6.6 Hidrología:

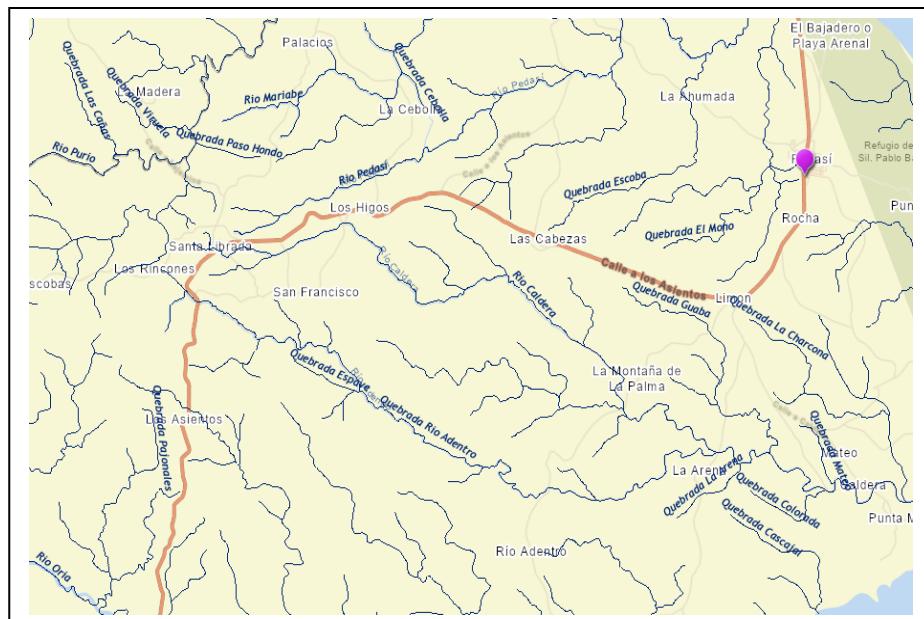
El área del proyecto se ubica dentro de la cuenca N°126 – Ríos entre Tonosí y La Villa, la cual se encuentra localizada en la vertiente del Pacífico Central, en la provincia de Los Santos, cuya área de drenaje es de 2170 Km², hasta la desembocadura al mar y la longitud del río principal es de 45 Km (Río Guararé). La elevación media de la cuenca es de 75 msnm y el punto más alto se encuentra en el Cerro Canajagua ubicado en la parte Oeste de la Cuenca, con una elevación de 830 msnm. La cuenca registra un caudal medio de 4.06 m³/s y una precipitación media anual de 1623 mm, en donde el 93% de las lluvias se dan entre los meses de mayo a noviembre y los 7% restantes se registran entre los meses de diciembre a abril.

La Rehabilitación Vial que se planifica desarrollar en su recorrido **total de 40+611.96 kilómetro** atraviesa veintitrés (23) afluentes permanentes, las cuales de manera separada forman las subcuenca dentro de la cuenca madre (cuenca N° 126 – Ríos entre Tonosí y La Villa). Así, se identifican las subcuenca del Río Pedasí, Río Caldera, Río Oria y Río Cañas, presenta una red de advenimiento su dendrítica especial ya que la subcuenca nace e inicia su recorrido a través de un área en la que la pendiente y el control estructural son muy distintos al resto de su recorrido, así es observable que la misma presenta en la cuenca alta, pendientes altas, con suelos de contextura blanda, en tanto la sección media su componente geológico es plegable y ejerce un control estricto de la escorrentía de forma casi rectilínea para luego entrar nuevamente a un tipo geológico de poco control estructural en donde el curso principal fluye a través de una zona en la que los tipos de suelo son muy distintos al de las áreas de los cursos tributarios que lo conforman.

Cuadro N° 18 Fuentes de aguas interceptadas por el proyecto			
Quebrada S/N	Quebrada S/N	Quebrada S/N	Quebrada S/N
Río Caldera	Quebrada Pelacho	Quebrada Calabacito	Quebrada S/N
Quebrada Adentro	Quebrada Ciruelo	Quebrada Venado	Quebrada S/N
Quebrada Siete Vueltas	Quebrada Polanco	Quebrada Los Ranchos	Quebrada Estero La Saína
Quebrada S/N	Quebrada S/N	Quebrada Las Escobas	Quebrada La Seca
Río Oria	Quebrada S/N	Quebrada Las Balsas	

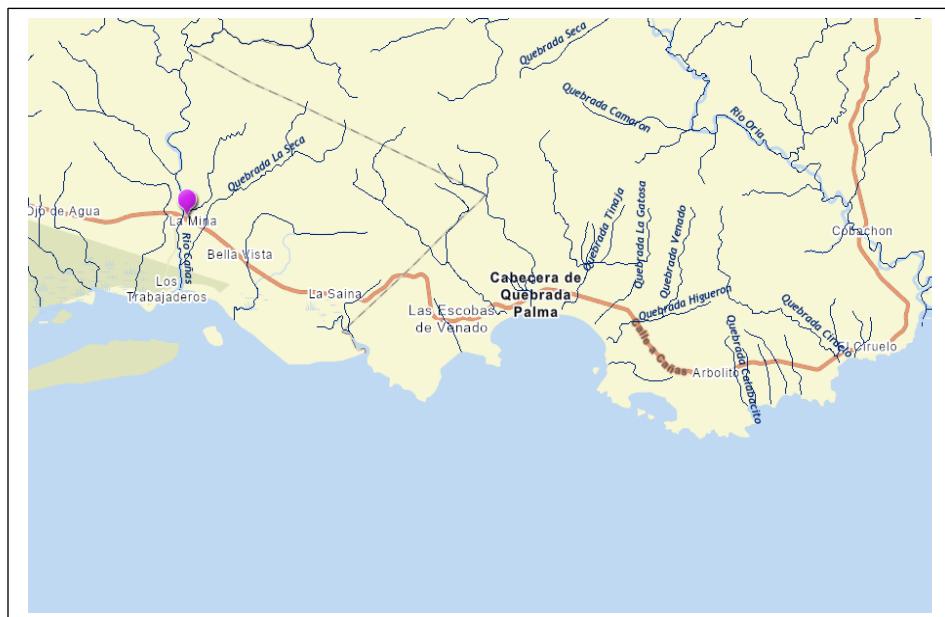


Imagen #29 Hidrología Primeros 21.1 Km Del Proyecto



Fuente: ArcGis Online

Imagen #30 Hidrología 19.5 Km Finales Del Proyecto



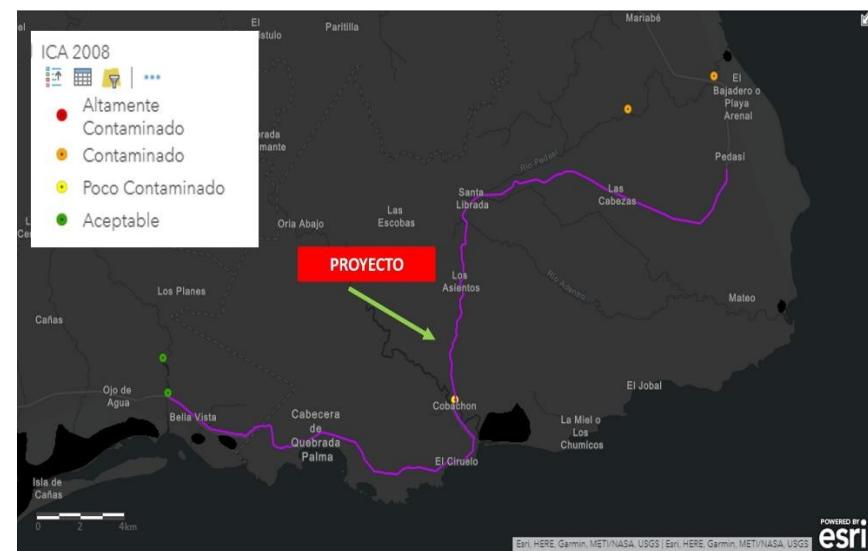
Fuente: ArcGis Online



6.6.1. Calidad de las Aguas Superficiales: Para el desarrollo de este punto se cita lo indicado en el diagnóstico de la condición ambiental de los afluentes superficiales de Panamá, editado por el Ministerio de Ambiente con la cooperación de otros organismos como SENACYT, IGORGAS y el Ministerio de Economía y Finanzas. El referido diagnóstico, define el Índice de Calidad de Agua – ICA, durante el periodo 2005-2008, mediante la Red de Monitoreo de la Calidad del Agua conformada por 233 puntos de muestreo, en 91 ríos y 35 cuencas hidrográficas a nivel nacional. Los muestreos realizados en estos puntos permitieron conocer la condición ambiental de los principales ríos a nivel nacional, basado en la obtención del Índice de Calidad de Agua (ICA). Dicho índice, indica el grado de contaminación del agua a la fecha del muestreo y está expresado como porcentaje del agua pura; así, agua altamente contaminada tendrá un ICA cercano o igual a 0%, en tanto que en el agua en excelentes condiciones el valor del índice será cercano a 100%.

El estudio que se cita efectúo muestreos en 21 afluentes de la Cuenca 126 que corresponde a los Río Tonosí y Río La Villa, los valores de ICA obtenidos fueron entre 68 y 70 que corresponde a aguas poco contaminadas y entre 71 y 80 que se definen como aguas de calidad aceptable, los puntos más próximos del ICA en el alineamiento del proyecto en estudio se catalogó como “Poco Contaminado” y “Aceptable”, sin embargo, los puntos próximos al inicio marcaban como “Contaminado”

Imagen #31 ICA-Puntos Próximos al Área del Proyecto



Fuente: Atlas Ambiental de la República de Panamá-2010 – MiAMBIENTE- Arcgis Online



**PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
EMPRESA CONTRATISTA: CONSORCIO AZUERO**



En tanto, se señala que, para efecto de este proyecto, se efectuaron los análisis de agua a los cauces que de una u otra forma serán intervenidos por el proyecto, ya sea por construcción de alcantarillas de cajones, tuberías nuevas, dragados de cauce o ampliaciones de cajones (ver 5.4.2.1 Actividades Específicas De La Rehabilitación – limpieza de cauce, construcción de alcantarillas de cajón, etc.) así se realizó el muestreo a veintiún (21) drenajes superficiales. (Ver Anexo N°5).

Cuadro N°19 Afluentes y Puntos Muestreadas En El Proyecto

#	Nombre del afluente	Coordenadas		Tramo en el que se Ubica
		Este	Norte	
1	Qda. Sin Nombre	596000	830929	Corregimiento Los Asientos
2	Río Caldera	595616	830737	Corregimiento Los Asientos
3	Río Adentro	595324	829809	Corregimiento Los Asientos
4	Qda. Siete Vueltas	595142	827940	Corregimiento Los Asientos
5	Qda. Sin Nombre	595144	827864	Corregimiento Los Asientos
6	Río Oria	594745	823003	Corregimiento Los Asientos
7	Qda. Sin Nombre	595047	820936	Corregimiento Oria Arriba
8	Qda. Pelacho	594600	820888	Corregimiento Oria Arriba
9	Qda. Ciruelo	594250	820762	Corregimiento Oria Arriba
10	Qda. Polanco	593353	820646	Corregimiento Oria Arriba
11	Qda. Sin Nombre	590665	820913	Corregimiento Oria Arriba
12	Qda. Sin Nombre	590019	821646	Corregimiento Oria Arriba
13	Qda. Venado	590345	821418	Corregimiento Oria Arriba
14	Qda. Los Ranchos	589232	821864	Corregimiento Oria Arriba
15	Qda. Las Escobas	588296	821834	Corregimiento Oria Arriba
16	Qda. Las Balsas	587557	821667	Corregimiento Oria Arriba
17	Qda. Sin Nombre	584676	821921	Corregimiento Cañas / Tonosí
18	Qda. Sin Nombre	584186	821972	Corregimiento Cañas / Tonosí
19	Qda. Sin Nombre	583939	822011	Corregimiento Cañas / Tonosí
20	Qda. Estero La Saína	582862	822513	Corregimiento Cañas / Tonosí
21	Qda. La Seca	581977	823275	Corregimiento Cañas / Tonosí

Fuente: La Consultoría – 2019.



6.6.1. a. Caudales:

En el trayecto vial se construirán cuatro (4) alcantarillas de cajón nuevas sobre causes permanentes:

Cuadro N°20 Puntos En Donde Construirán Cajones Nuevos

Km	Nombre Quebrada	Coordenadas	Obra A Realizar
<i>13+235.98m</i>	<i>Quebrada S/N</i>	<i>595992.94 E</i>	CAJON NUEVO
		<i>830941.068 N</i>	
<i>13+667.84m</i>	<i>Río Caldera</i>	<i>595607.349 E</i>	CAJON NUEVO
		<i>830742.278 N</i>	
<i>29+845.74m</i>	<i>Qda. S/N</i>	<i>589960.306 E</i> <i>821672.529 N</i>	CAJON NUEVO
<i>37+944.78m</i>	<i>Qda. S/N</i>	<i>583885.722 E</i> <i>822027.932 N</i>	CAJON NUEVO

Los caudales de diseño fueron estimados mediante aplicación del Método Racional. EL método es comúnmente utilizado para cuencas de contribución con áreas menores a 250 (Ha). Según la OMM (Organización Meteorológica Mundial) en su Guía de Prácticas hidrológicas Cálculo de las descargas de los sistemas de drenaje, la aplicación del Método Racional es recomendada:

- ➔ Cálculo de los caudales en el diseño de drenaje de cuencas pequeñas.
- ➔ El método es empleado con éxito para diseñar drenajes durante más de un siglo.
- ➔ El Método Racional cuenta con una amplia base experimental para su aplicación, según la permeabilidad del terreno y relieve de la cuenca.
- ➔ El método racional se aplica a pequeñas cuencas con un breve tiempo de concentración
- ➔ El método racional es el más empleado debido a la escasez general de datos de escorrentía en pequeñas cuencas.

La ecuación del Método Racional:

$$Q = C I A$$

Donde:

Q: caudal punta de cálculo (l/s)

A: área (Ha)



I: Intensidad de lluvia en mm/h

C: Coeficiente de escorrentía de la cuenca

Las áreas de drenaje fueron estimadas según mosaico topográficos del Instituto Tommy Guardia y complementada con la topografía disponible levantada en campo. (*Ver estudios Hidrológicos en Anexos N°4*).

El coeficiente de escorrentía C define la proporción de la componente superficial de la precipitación de la intensidad (I).

No obstante, para este proyecto El Ministerio de Obras Públicas exige la utilización de los siguientes valores mínimo de C:

C = 0.85 Para diseños pluviales en áreas sub-urbanas y en rápido crecimiento

C = 0.90-1.00 Para diseños pluviales en áreas urbanas deforestadas

C = 1.00 Para diseños pluviales en áreas pluviales en áreas completamente pavimentadas.

En el caso que nos ocupa, nuestras cuencas estarían enmarcadas dentro de áreas rurales por lo que se tomarán un coeficiente de escorrentía de 0.85 (según prescripciones de pliego) y 1.00 para las zonas que se encuentran pavimentadas.

En cuanto a los parámetros hidráulicos para los diseños de los cajones se tomará en cuenta las dos condiciones hidráulicas recomendadas por el Promotor MOP y que son las siguientes:

- Velocidad media entre $1.00 \text{ m/s} < v < 5.00 \text{ m/s}$.
- Relación tirante hidráulico h/H de 0.75.
- Coeficientes de escorrentía $C = 1.00$ en áreas pavimentadas y mínimo de $C = 0.85$ para el resto de proyecto

(*Ver estudios Hidrológicos En Anexos N°8*).

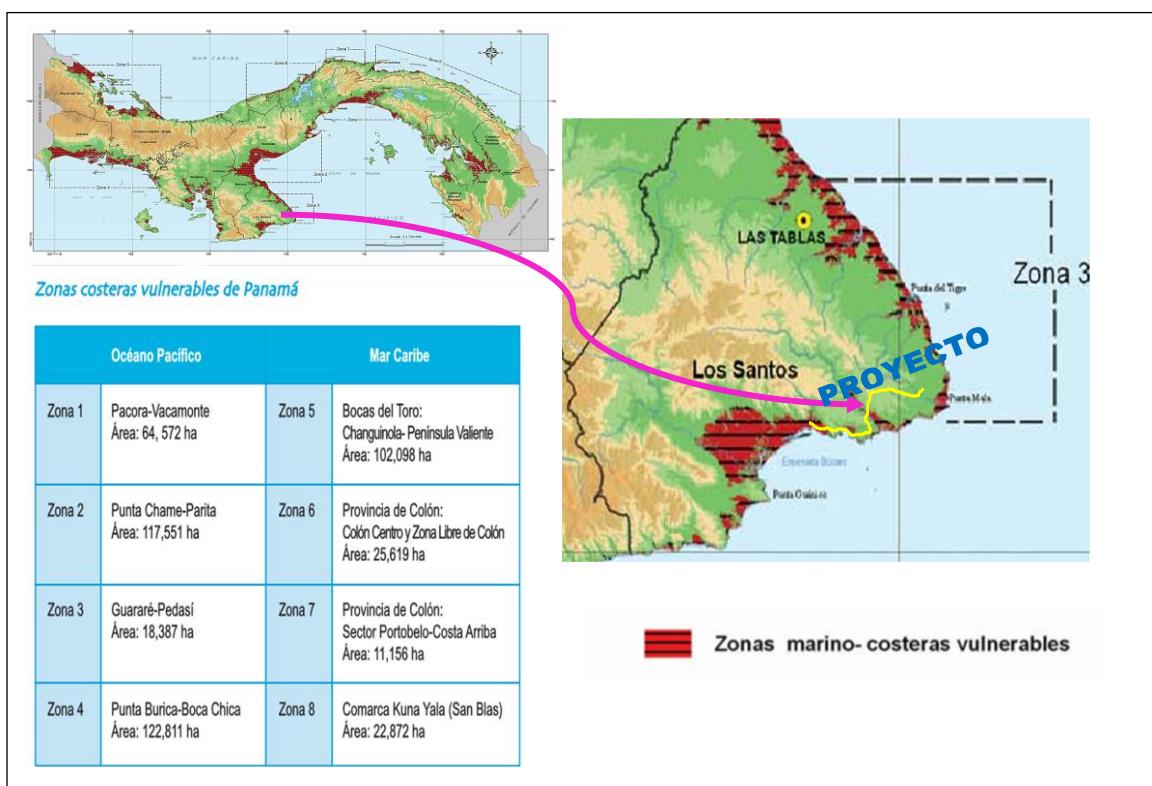
6.6.1. b. Corrientes Mareas y Oleajes

Desde el sitio donde se desarrollara el proyecto vial, considerando que los cuerpos de agua principales presentes a lo largo del alineamiento son afluentes del Río Caldera y del Río Oria



(los principales en el área de estudio y dentro de la cuenca 126), y estos a su vez desembocan en el océano pacífico y al estar el proyecto en promedios de 200 metros a un kilómetro de distancia del océano en su trayecto más cercano al mismo y a 9 kilómetros en su trayecto más lejano, las corrientes, las mareas y los oleajes no influyen, esto se debe a las características geomorfológicas del sitio en el que se ubica el proyecto, sobre todo si se toma en consideración la delimitación de zonas vulnerables marino costeras, publicada en el 2010 en donde se secciona el país en 8(ocho)¹ zonas de mayor vulnerabilidad situándose el proyecto en un área límite con la zona #3 que va de Guararé – Pedasí (Punta Mala) de aproximadamente 28,387has, límite éste, en donde el kilómetro inicial o cero (0) se sitúa a 8.2 kilómetros y el punto más cercano es a la altura del lugar poblado del, situado a Limón a 3.1Km.

Imagen #32 Zonas Vulnerables Marino Costeras



Fuente: Atlas Ambiental de la República de Panamá-2010 – MiAMBIENTE

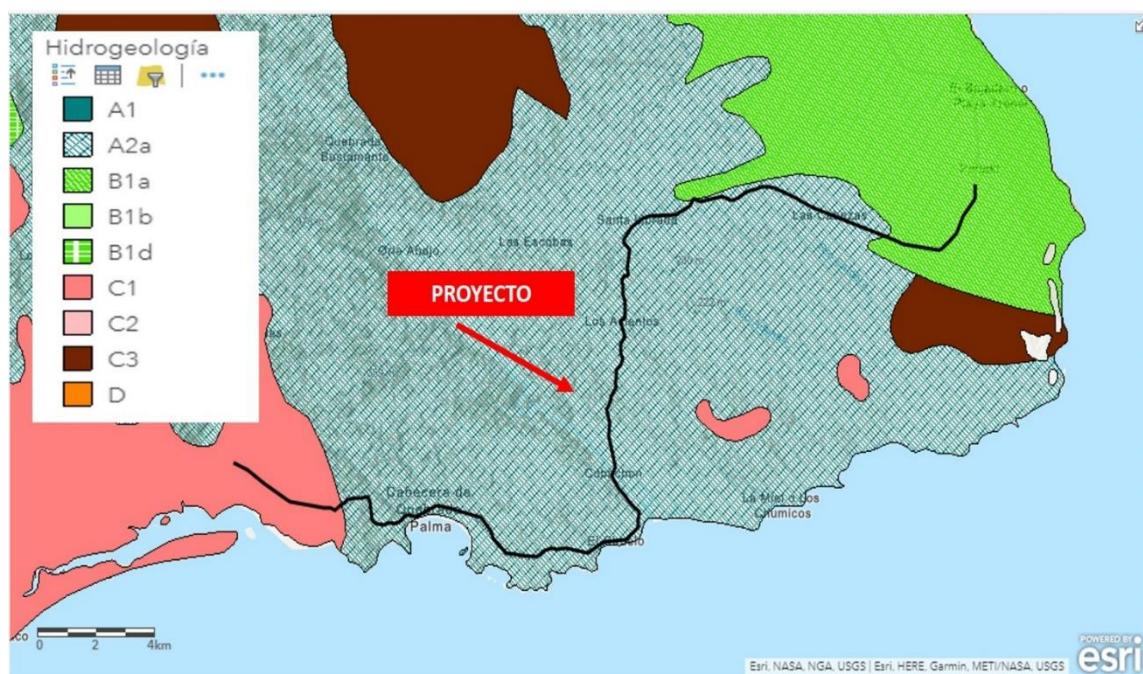
¹ <http://www.miambiente.gob.pa/images/stories/BibliotecaVirtualImg/AtlasAmbiental.pdf>



6.6.2. Aguas Subterráneas

Tomando como referencia el Mapa Hidrogeológico de Panamá, para realizar el análisis del comportamiento de las aguas subterráneas de la zona en estudio, se pudo determinar que la misma se encuentra en el sector de acuíferos moderadamente productivos ($Q = 3 - 10 \text{ m}^3/\text{h}$) designado con el código B1b y acuíferos de productividad limitada ($Q = 3 - 5 \text{ m}^3/\text{h}$) designado con el código C1 y en su mayor extensión en los acuíferos Moderadamente Productivos de permeabilidad variable identificados con el código A2a.

Imagen #33 Mapa Hidrogeológico de Panamá / ETESA



Fuente: Elaborado por Consultores Ambientales 2019.

6.6.2.1.a. Identificación de Acuífero:

No Aplica para este proyecto

6.7 Calidad del Aire:

Para determinar la calidad del aire el análisis se basó en la existencia o no de fuentes contaminantes, tipo de región y actividades desarrolladas en la misma, por lo cual se pudo determinar que la misma es buena, por encontrarse la zona del proyecto en un área rural libre



y apartada de fuentes contaminantes, donde no se desarrolla ninguna actividad industrial que genere algún tipo de emisiones contaminantes.

Sin embargo, es necesario tomar en consideración la afectación de la calidad del aire, provocada por emisiones móviles originadas por la combustión interna de los motores. Cabe destacar que en época de verano (de sequía) aumenta la presencia de polvo en el aire por causa del constante paso vehicular y el mal estado de la carretera. Se adjunta en **Anexos N°5 El Informe de Monitoreo de Calidad de Aire** el cual se realizó con el equipo Microdust Pro Casella para (PM10) debidamente calibrado.

Cuadro N°21 Resultados del Monitoreo de Calidad de Aire

Fecha 02/09/2019	PM10 µg/m³	ANAM, (24hr), µg/m³	USEPA (24hr), µg/m³	ACP (24hr), µg/m³
Sitio N°1 Coordenadas 0605944 0829691 Condiciones ambientales Día Lluvioso Temperatura 28°C	0.048	150	150	150
Sitio N°2 Coordenadas 0600139 0831636 Condiciones ambientales Día Lluvioso Temperatura 28°C	0.034	150	150	150
Sitio N°3 Coordenadas 0594766 0820698 Condiciones ambientales Día Lluvioso Temperatura 28°C	0.056	150	150	150
Sitio N°4 Coordenadas 0589787 0821497 Condiciones ambientales Día Lluvioso Temperatura 28°C	0.069	150	150	150

Se concluyó que los resultados se encuentran dentro de la normativa establecida para la buena calidad del aire.



6.7.1. Ruido

Los niveles de ruido en el área están directamente relacionados al mayor flujo vehicular y presencia humana, por lo que serán mayor los niveles de ruido en la atmósfera local. Dentro de la zona del proyecto las fuentes generadoras de ruido se deben principalmente al trasiego de vehículos, conversación de personas a pie que se movilizaran y al medio natural existente. Se realizó muestreo de ruido puntual utilizando un medidor de niveles de sonido Larson Davis ½ Preamplifier for Lx T class 1-23 dB, Modelo N° PRMLX T1, Serial N° 035792. El promotor deberá cumplir con el Reglamento Técnico DGNTI – COPANIT 44-2000 de la Dirección General de Normas y Tecnología Industrial Condiciones de Higiene de Seguridad Industrial en Ambiente de Trabajo donde se genere ruido del Ministerio de Comercio e Industrias, ajustando los horarios de exposición permitida a los trabajadores en jornadas de 8 horas laborables, procurando que aquellos que estén expuestos a niveles de ruido altos cuenten con periodos de reposo y las horas de trabajo permitidas de acuerdo a la mencionada norma panameña. **En Anexos N°5** se adjunta **El Informe de Monitoreo de Ruido** dando como resultado en los cuatro (4) sitios lo siguiente:

- ⇒ Los valores medidos del ruido ambiental fueron comparados mediante el Decreto Ejecutivo N°1 (15 enero 2004) Art.1 que determina los siguientes niveles de ruido para áreas residencial e industrial así: Horario: 6:00 a.m. a 9:59 p.m. Nivel Sonoro Máximo 60 decibeles (en escala de A) 10:00 p.m. a 5:59 a.m. 50 decibel (en escala de A) del Ministerio de Salud.
- ⇒ En la evaluación de los niveles registrados del ruido ambiental en los cuatro (4) sitios, se encuentran por encima de los valores normados, siendo la fuente de ruido principal el tráfico vehicular de la zona.

6.7.2. Olores:

Dentro de la zona del proyecto, no existen depósitos de desechos, por lo que no se perciben olores de ninguna naturaleza. Los posibles olores que se perciben en algún momento, provienen de los productos agroquímicos que utilizan algunos agricultores y ganaderos con propiedades / fincas, ubicadas a lo largo del proyecto, a ambos lados.



6.8. Antecedentes sobre la vulnerabilidad frente a Amenazas Naturales en el área

Según información bibliográfica consultada e investigaciones efectuadas a las personas que conviven en los diferentes segmentos, además de las consultas efectuadas a instituciones gubernamentales; el área que se propone para el desarrollo del proyecto, a la fecha la principal amenaza natural es en los tiempos de estación lluviosa debido a la propensión a erosión en las márgenes de los ríos lo cual potencia los riesgos de inundación y deslizamientos en menor escala en las laderas próximas.²

Adicional se podría mencionar la ocurrencia de incendios de masa vegetal (IMAVE), por varios aspectos tales como pudiese ser la quema posterior a la roza para las siembras agrícolas.

6.9. Identificación de sitios propensos a Inundaciones

Las zonas propensas a inundación por la naturaleza del Proyecto Vial están identificadas en la colindancia de las fuentes de agua de mayor caudal y que cruzan el proyecto en tal caso si aumenta las precipitaciones en el área del proyecto, según los documentos de referencia verificados para el área de estudio estos efectos son en gran medida por lo descrito en el punto anterior debido a la fragilidad para sobrellevar volúmenes de agua masivos en corto tiempo.

Imagen #34 Susceptibilidad a Inundaciones



Fuente: Atlas Ambiental de la República de Panamá-2010_ArcGis Online

² Estrategia Provincial De Desarrollo Sostenible De Los Santos, CONADES



6.10. Identificación de sitios propensos a Erosión y Deslizamiento

Se denomina erosión a aquel proceso de desgaste que sufre la roca madre que forma el suelo como consecuencia de procesos geológicos exógenos que puede ser las corrientes de agua o hielo glaciar, los fuertes vientos, los cambios de temperatura y la acción que sobre él llevamos a cabo los seres vivos.

En análisis a la geomorfología y la observación de campo, en el área, se concluye que la erosión y deslizamientos, no son problemas tan notables, sin embargo, se identificó la posible generación e incremento de procesos erosivos en las coordenadas **595052.00 E/ 828923.00 N, 595059.00E / 828864.00 N; 595143.00 E / 828357.00 N; 595142.00 E / 828112.00 N**, el cual puede ser significativo si no se cumplen las medidas de mitigación ambiental a sugerirse, adicional a que se deben tomar medidas de conservación de suelo, con alta eficiencia a fin de desviar la escorrentía resultante en la corona de los taludes hacia zonas estables y así, evitar la sobre saturación del mismo que pueda incurrir con las erosiones en paquetes muy visibles en esta zona donde se observaron estos deslizamientos.

Imagen #35 Susceptibilidad a Deslizamiento



Fuente: Atlas Ambiental de la República de Panamá-2010 _ ArcGis Online



PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
EMPRESA CONTRATISTA: CONSORCIO AZUERO



7.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO:

En este capítulo se describe la flora y fauna de los sitios que involucra el proyecto en estudio. La descripción de la vegetación se realizó de acuerdo con la información recopilada durante la fase de trabajo de campo y con datos bibliográficos, es importante señalar que la mayoría de la flora registrada fue observada y determinada con la ayuda de personas del área que conocen la vegetación de su comunidad.

Para desarrollar este componente se llevó a cabo una gira de campo al área directa de influencia del proyecto donde se recopilaron los datos, que nos ayudaron a detallar los aspectos relacionados la flora, fauna y ecosistemas frágiles del lugar.

La zona donde se estarán realizando los trabajos se encuentra muy perturbada ya que en la actualidad es la vía de acceso principal a varias comunidades y a uno de los principales destinos turísticos del país a lo largo de la carretera podemos observar que los terrenos adyacentes son utilizados principalmente en actividades antrópicas como vivienda, agricultura y ganadería. Esta condición, se refleja claramente en la pobre diversidad biológica tanto de flora como de fauna dentro del área donde se realizará la rehabilitación de la carretera.



Imagen #36.

Inicio del camino actual sobre el que se realizará el proyecto.



7.1. Características de la Flora

El área de estudio linealmente cubre la ruta Pedasí a Cañas con un trayecto de 40K + 611.96, donde se pudo observar una cobertura vegetal representada principalmente por pastos utilizados para ganadería, áreas de cultivo y Rastrojos con árboles dispersos y Cercas vivas.

a. La Caracterización de la flora se desarrolló en tres pasos:

- ✓ **Paso 1:** Visita al área del proyecto; recorrido del trayecto; ubicación de los límites de éste y verificación de coordenadas UTM con un GPS;
- ✓ **Paso 2:** Realización del Inventario Forestal y análisis del tipo de vegetación existente.
- ✓ **Paso 3:** Trabajo de oficina: verificación de los datos colectados en campo, análisis de la data; obtención de estadísticas e identificación de las especies que no se pudieron identificar en campo.

El trabajo de campo para tomar los datos de composición vegetativa, diversidad vegetal y tipos de coberturas vegetales, consistió en muestreos en la zona de estudio debido a la escasa vegetación que puede verse afectada, ya que la vía se encuentra actualmente en funcionamiento y es visible la falta de mantenimiento por lo que se efectuaron muestreos, así, se desarrollaron a lo largo y ancho del área de influencia directa del proyecto, incluyendo los sitios de construcción de alcantarillas de Cajón, tuberías nuevas, ampliaciones de cajones, mantenimiento de los mismos y dragados de cause.

b. Visita inicial de campo: Se realizó una visita inicial de campo los días 18, 19 y 20 de agosto de 2019, en la cual se recorre el terreno, se toman coordenadas UTM, se realizan identificaciones florísticas y se reconoce el área.

c. Análisis del tipo de vegetación existente: El trabajo que se realizó consistió en identificar y medir los árboles con Diámetro a la Altura del Pecho³ (DAP) mayor de 20 centímetros (DAP > 20 cm).

³ El DAP se mide a una altura aproximada de 1.30 m sobre el nivel del suelo.



Y se midió la totalidad de los árboles encontrados en el terreno que serán afectados de manera directa por la construcción del proyecto.

Se hicieron las anotaciones, y se utilizaron como implementos de trabajo, materiales como: Cinta Diamétrica, Hipsómetro, Libreta de campo impermeable, lápices, pilotos, Binoculares de alta resolución, Instrumento de Posición Geográfica (GPS), etc.

d. Trabajo de oficina: Los trabajos de oficina consistieron en preparar un listado de los árboles identificados en campo, según especie e interés especial (exótico, endémico y protegido). Para la identificación de las especies se usó como apoyo la base de datos *On Line* del Herbario de la Universidad de Panamá⁴, el libro de Árboles y Arbustos de Panamá del Prof. Luis Carrasquilla y el libro de Arboles de los Bosques del Canal de Panamá de Lic. Rolando Pérez.

Una vez preparado el listado se comparó con más reciente Anexo de la Resolución del Ministerio de Ambiente DM-0657-2016 “*Por la cual se establece el proceso para la elaboración y revisión periódica del listado de las especies de fauna y flora amenazadas de Panamá, y se dictan otras disposiciones*” y con las listas de los sitios en la Internet de la UICN (Lista Roja)⁵ y CITES⁶.

7.1.1. Caracterización Vegetal, Inventario Forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por MiAMBIENTE)

La flora a lo largo del área de afectación directa del proyecto está compuesta principalmente por especies herbáceas, arbustivas y algunos árboles dispersos, la mayoría de las especies registradas son de espacios abiertos, asociadas a zonas de potreros o zonas agrícolas.

⁴ <http://herbario.up.ac.pa/Herbario/inicio.php>

⁵ <http://www.iucnredlist.org/>

⁶ Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora: <http://www.cites.org/>



En cuanto a las coberturas vegetales, o tipos de vegetaciones existentes en el área de estudio, se identificaron los siguientes:

Rastrojo:

Son formaciones naturales cuya aparición se da luego de que áreas son perturbadas removiendo la vegetación original. En ellas dominan las especies heliófitas, características de las primeras etapas de sucesión vegetal, muchos arbustos lianas y pequeños arboles de especies pioneras como guarumo (*Cecropia peltata*), Poro poro (*Cochlospermum vitifolium*), Carate (*Bursera simaruba*) así como algunas plantas de la familia heliconidae y areacaceae. Las especies registradas en este tipo de vegetación no tienen gran valor comercial, pero ejercen funciones ecológicas, de mejoramiento de suelo, además de que generan las condiciones ambientales necesarias para la colonización de especies propias de etapas más avanzadas de sucesión vegetal.

En el área del proyecto existen actualmente pequeños parches de rastrojo colindantes a la carretera en rehabilitación y aunque los mismos no se verán afectados de forma directa por el proyecto los mencionamos como parte de los tipos de vegetación colindante que encontramos en el área esto nos habla también de lo fuertemente intervenida que se encuentra la zona por la acción humana

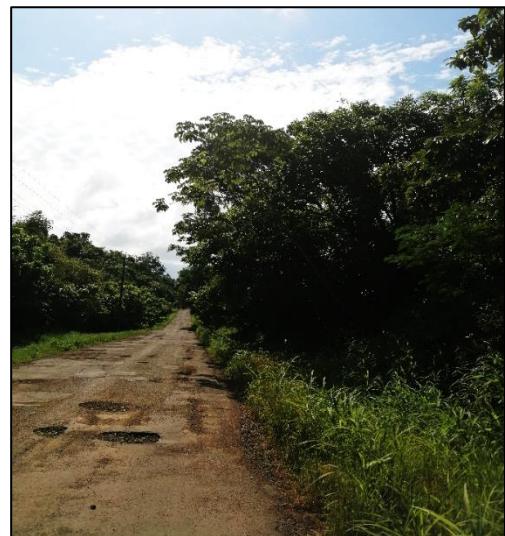


Imagen #37 Vista de rastrojos colindantes al área del proyecto.



Uso Agropecuario de Subsistencia: a lo largo de la zona del proyecto es el tipo de vegetación más representativa en la colindancia y en la servidumbre vial y se separa de la siguiente manera:

⇒ **Potreros** es una cobertura artificial, y es la más representativa a lo largo de donde se dará la afectación del proyecto. Esta compuestas por pastos mejorados como Alicia (*Cynodones*), Ratana (*Ischaemum ciliare*), *Brachiaria sp.* y faragua (*Hyparrhenia rufa*) estos destinado para cría de ganado y producción lechera.

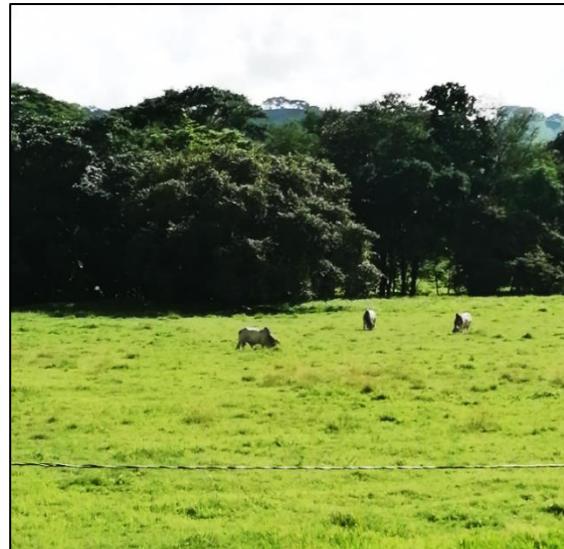


Imagen #38. Vista de potrero

⇒ **Cultivos agrícolas** En la zona en menor medida también se da esta cobertura artificial que podemos encontrar colindante a lo largo de varios tramos del área a afectar entre los cultivos que se pudo observar podemos mencionar cultivos de maíz, arroz, guineo.



Imagen 39 Cultivos de arroz y de maíz registrados en el área colindante al proyecto.

A lo largo de la zona agropecuaria encontramos también cercas vivas las mismas compuestas por diferentes especies arbóreas de rápido crecimiento que se utilizan para este fin entre las



comunes utilizadas en el lugar podemos mencionar el almacigo (*Bursera simaruba*), carate blanco (*Bursera tomentosa*), guácimo (*Guazuma ulmifolia*), y balo (*Gliricidia sepium*)

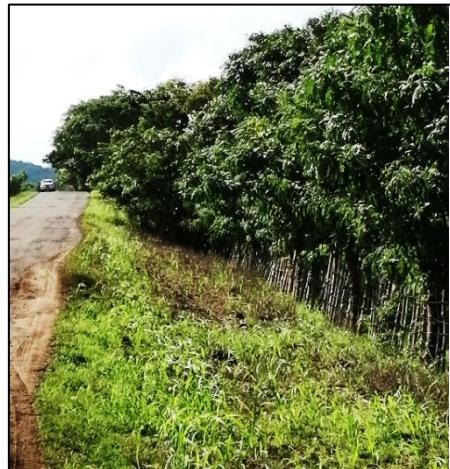


Imagen #40 Cerca viva de balo (*Gliricidia sepium*)

Con respecto a la vegetación arbórea que se verá intervenida por Poda o Tala, toda se encuentra dentro de la servidumbre vial existente incluyendo los sitios de instalación de cajones pluviales y mantenimiento de Puentes, son árboles dispersos a lo largo del trayecto del proyecto los cuales no forman ningún tipo de asociación muchos son cultivados y otros son remanentes de la vegetación nativa del área.

Entre las especies más sobresalientes que podemos mencionar tenemos balso (*Ochroma pyramidalis*), Teca (*Tectona grandis*), Cedro (*Cedrela odorata*), Guácimo (*Guazuma ulmifolia*), Guarumo (*Cecropia peltata*) entre otros que se encuentran en los listados del inventario forestal.



Imagen 41. Árbol de balso (*Ochroma pyramidalis*) registrado en el área del proyecto



Inventario Forestal:

El inventario forestal correspondiente al alineamiento del proyecto y de la construcción de los cajones pluviales y colocación de tubos se adjuntan en el *Anexo N°6*.

7.1.2. Inventario de Especies, Amenazadas, Endémicas o en Peligro de Extinción

Todas las especies reportadas para el área del proyecto son muy comunes, de amplia distribución en la geografía nacional, ninguna especie es endémica.

Con bases en el Listado de la Resolución DM-0657-2016 “*Por la cual se establece el proceso para la elaboración y revisión periódica del listado de las especies de fauna y flora amenazadas de Panamá, y se dictan otras disposiciones*” y con las listas de los sitios en la Internet de la UICN (Lista Roja)⁷ y CITES⁸.

Se estableció que dentro del área de afectación directa del proyecto no existen especies que están bajo criterio de protección por las leyes de Panamá o por las internacionales.

7.1.3. Mapa de Cobertura Vegetal y Uso de Suelo

Cabe mencionar que la escala está dada para abarcar el trayecto del proyecto, a una escala menor se pierde la visualización de la cobertura por esta razón se adjunta en anexo el mapa en donde se puede apreciar los tramos de las diferentes coberturas vegetales identificadas en los trayectos viales que componen el Proyecto de Carretera a Rehabilitar (*Ver mapa 1: 20,000 en Anexos N°5*).

7.2. Características de la Fauna

A lo largo de todo el trayecto donde se realizará el proyecto podemos observar que las áreas han sido muy perturbadas a través de los años, esto combinado con el hecho de que la carretera a rehabilitar está en uso, tanto por moradores como por turistas que visitan las playas

⁷ <http://www.iucnredlist.org/>

⁸ Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora: <http://www.cites.org/>



del lugar, lo que hace poco común a muy rara la presencia de fauna silvestre, al menos en el área de la carretera que es donde se llevaran a cabo la ejecución de los trabajos.

Metodología

Para el inventario de fauna se realizó una búsqueda generalizada a lo largo del trayecto y en las áreas colindantes, realizando observaciones tanto directas como indirectas (huellas, heces, madrigueras, etc.)

El equipo que se utilizó fue cámara, binoculares linternas, GPS y bastón herpetológico.

Para complementar la información recabada en campo, se entrevistó a vecinos y trabajadores del área los cuales nos brindaron información sobre la fauna del lugar.

Resultados

Mamíferos

Durante la gira se registró un solo mamífero esto posiblemente debido a lo perturbado del lugar.

Al realizar la entrevista a diferentes personas a lo largo del trayecto nos percatamos que la presencia de mamíferos al menos a orillas de la carretera es escasa y poco diversa.

Además de la ardilla que se registró en el árbol de una propiedad colindante a la carretera los moradores del área, reportaron el avistamiento ocasional de coyote, venado cola blanca, pero fuera de las áreas colindantes a la calle o de las áreas pobladas.

Cuadro #22 Mamíferos Reportados y Observados.

Mamíferos		
Taxonomía	Nombre Común	Observado (O) Reportado (R)
Orden: Carnivora		
Familia: Canidae		
<i>Canis latrans</i>	Coyote	R
Orden: Artiodactyla		
Familia: Cervidae		
<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca	R
Orden: Didelphimorphia		
Familia: Didelphidae		
<i>Didelphis marsupialis</i>	Zarigüeya	R
Orden: Rodentia		



Familia: Sciuridae		
<i>Sciurus variegatoides</i>	Ardilla gris	O

Fuente: Levantamiento de Campo - 2019

Aves

Las aves son las que mejor se encuentran representadas en el área de influencia directa del proyecto, correspondiendo todas las especies registradas, características de áreas abiertas o de zonas perturbadas.

Cuadro #23 Aves Observadas.

Aves		
Taxonomía	Nombre Común	Observado (O) Reportado (R)
Orden: Paseriformes		
Familia: Tyrannidae		
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano melancólico	O
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bienteveo común	O
<i>Elaenia flavogaster</i>	Mosquero copetón	O
<i>Myiozetetes similis</i>	Bienteveo mediano	O
Familia: Fringillidae		
<i>Euphonia luteicapilla</i>	Bin bin	O
Familia Icteridae		
<i>Stunella magna</i>	Pradero común	O
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Chango	O
Orden: Psittaciformes		
Familia Psittacidae		
<i>Botrogeris jugularis</i>	Perico verde	O
Orden: Piciformes		
Familia: Picidae		
<i>Melanerpes rubricapillus</i>	Carpintero	O
Orden: Pelecaniformes		
Familia: Ardeidae		
<i>Bubulcus ibis</i>	Garza bueyera	O
<i>Ardea alba</i>	Garza blanca	O
<i>Egretta thula</i>	Garceta nívea	O
Orden: Cuculiformes		
Familia Cuculidae		



<i>Crotophaga ani</i>	Garrapatero	O
Orden Accipitriformes		
Familia Cathartidae		
<i>Cathartes aura</i>	Noneca	O
<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo	O
Orden: Falconiformes		
Familia: Falconidae		
<i>Milvago chimachima</i>	Gavilán caminero	O

Fuente: Levantamiento de Campo - 2019



Imagen #42 Tyrannus melancholicus



Imagen #43 Milvago chimachima (Juvenil)

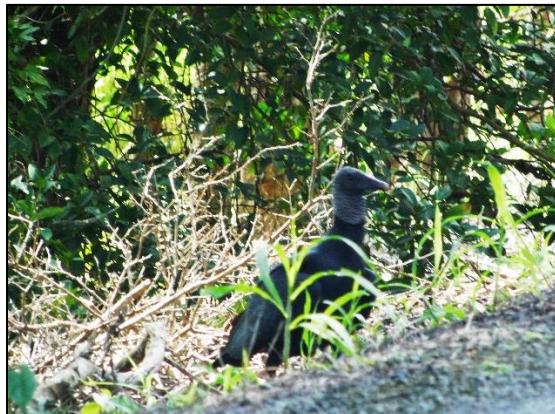


Imagen #44 Coragyps atratus



Imagen #45 Crotaphaga ani

Reptiles y Anfibios.

Se registró en el área del proyecto la presencia de cuatro reptiles considerado de importancia relevante la víbora equis ya que la misma es causante de casos de mordedura cada año y el cocodrilo aguja registrado en el área del río Oria por encontrarse protegido por leyes nacionales e internacionales y un anfibio que es el sapo común el cual es de amplia distribución a nivel nacional.

Cuadro #24 Reptiles y Anfibios Observados y Reportados.

Reptiles		
Taxonomía	Nombre común	Observado (O) Reportado (R)
<i>Orden: Squamata</i>		
Familia iguanidae		
<i>Iguana iguana</i>	Iguana	R
Familia viperidae		
<i>Bothrops asper</i>	Víbora x	R
Familia: Teiidae		
<i>Ameiva ameiva</i>	Borriquero	O
Orden Crocodilia		
Familia Crocodylidae		
<i>Crocodylus acutus</i>	Cocodrilo aguja	O
Anfibios		
Orden Anura		
Familia Bufonidae		
<i>Rhinella marina</i>	Sapo común	R

Fuente: Levantamiento de Campo - 2019

Fauna de la Fuentes de agua.

En el área del proyecto se mantiene contemplado la construcción de cuatro (4) alcantarillas de cajones pluviales, dos (2) ampliaciones de cajones pluviales, cinco (5) estructuras para mantenimiento y la colocación de siete (7) tubos nuevos, se procedió a ubicar los mismos y revisar la presencia de fauna acuática en el lugar, sin embargo, no se registraron animales en los mismos, esto se debe posiblemente a que los sitios mantienen una alta perturbación antrópica; al conversar con lugareños nos informan que no han observado animales acuáticos en estos sitios.



Además, en el área del proyecto se rehabilitarán dos puentes que son el puente vehicular sobre el Río Oria y el puente vehicular sobre quebrada Los Ranchos, los cuales ya se encuentran construidos y se les dará mantenimiento, además de dragado de cauce, para el cual se tramitarán los permisos respectivos con el Ministerio de Ambiente.

Con respecto a la quebrada Los Ranchos no se registró presencia de especies de fauna acuática.



Imagen #46 Búsqueda de fauna acuática en el área del proyecto.

Mientras que en el Río Oria se registró la presencia de *Crocodylus acutus*, los cuales se encuentran en el área según los vecinos del lugar debido a que los pescadores provenientes de las playas tiran los desperdicios de peces en este puente. Durante los trabajos de dragado en este lugar por el ruido de las máquinas y la presencia humana, estos se desplazaron temporalmente del área por su cuenta, por lo que no consideramos necesario tomar medidas de mitigación aparte de vigilancia constante con respecto a estos reptiles.



Imagen #47 Crocodylus acutus durante inspección en el Río Oria.



**Cuadro #25 Ubicación Por Kilometraje Y Coordenadas De Obras En
Fuentes De Agua Donde Se Realizó Inspección De Fauna Acuática**

KM	NOMB. QBRADA	COORDENADAS	OBRA A REALIZAR
<i>13+235.98m</i>	<i>Quebrada S/N</i>	<i>595992.94 E</i>	CAJON NUEVO
		<i>830941.068 N</i>	
<i>13+667.84m</i>	<i>Río Caldera</i>	<i>595607.349 E</i>	CAJON NUEVO
		<i>830742.278 N</i>	
<i>14+901.50m</i>	<i>Río Adentro</i>	<i>595305.008 E</i>	CAJON EXISTENTE
		<i>829802.218 N</i>	
<i>16+919.85m</i>	<i>Qda. Siete Vueltas</i>	<i>595121.976 E</i>	CAJON EXISTENTE
		<i>827941.945 N</i>	
<i>17+037.48m</i>	<i>Qda. S/N</i>	<i>595128.10 E</i>	TUBO NUEVO
		<i>827827.291 N</i>	
<i>22 +300</i>	<i>Rio Oria</i>	<i>594745.00 E</i>	DRAGADO DE CAUCE
		<i>823003.00 N</i>	
<i>25+014.88m</i>	<i>Qda. S/N</i>	<i>595034.907 E</i> <i>820949.86 N</i>	TUBO NUEVO
<i>25+248.67m</i>	<i>Qda. Pelacho</i>	<i>594805.133 E</i>	TUBO NUEVO
		<i>820902.653 N</i>	
<i>25+821.62m</i>	<i>Qda. Ciruelo</i>	<i>594255.759 E</i>	CAJON EXISTENTE
		<i>820775.832 N</i>	
<i>26+977.07m</i>	<i>Qda. Polanco</i>	<i>593195.527 E</i>	TUBO NUEVO
		<i>820683.131 N</i>	
<i>28+186.83m</i>	<i>Qda. S/N</i>	<i>592051.043 E</i> <i>820434.299 N</i>	TUBO NUEVO
<i>29+845.74m</i>	<i>Qda. S/N</i>	<i>589960.306 E</i> <i>821672.529 N</i>	CAJON NUEVO
<i>30+357.97m</i>	<i>Qda. Venado</i>	<i>590355.354 E</i>	CAJON EXISTENTE
		<i>821418.77 N</i>	
<i>31+712</i>	<i>Qda. Los Ranchos</i>	<i>589232.00 E</i>	DRAGADO DE CAUCE
		<i>821864.00 N</i>	
<i>32+579.21m</i>	<i>Qda. Las Escobas</i>	<i>588292.546 E</i>	CAJON EXISTENTE
		<i>821828.614 N</i>	
<i>33+398.95m</i>	<i>Qda. Las Balsas</i>	<i>587532.428 E</i>	CAJON EXISTENTE
		<i>821663.885 N</i>	
<i>37+244.75m</i>	<i>Qda. S/N</i>	<i>584579.816 E</i> <i>821937.022 N</i>	TUBO NUEVO



37+776.97m	<i>Qda. S/N</i>	584051.699 E 822003.048 N	TUBO NUEVO
37+944.78m	<i>Qda. S/N</i>	583885.722 E 822027.932 N	CAJON NUEVO
39+103.36m	<i>Qdq. Estero La Saína</i>	582853.367 E	CAJON EXISTENTE
		822517.171 N	
40+157.68m	<i>Qda. La Seca</i>	581979.225 E	CAJON EXISTENTE
		823102.865 N	

Fuente: Levantamiento de Campo - 2019

7.2.1. Inventario de Especies Exóticas, Amenazadas, Endémicas y en Peligro de Extinción.

Todas las especies reportadas para el área del proyecto son muy comunes, de amplia distribución en la geografía nacional y ninguna es exótica; con bases en el listado de la Resolución DM-0657-2016, “Por la cual se establece el proceso para la elaboración y revisión periódica del listado de las especies de fauna y flora amenazadas de Panamá y se dictan otras disposiciones”. Se registraron tres especies protegidas por la legislación nacional, una por la lista roja de UICN y cuatro especies en el apéndice II en CITES.

Cuadro #26 Especies Protegidas por legislación nacional y especies CITES.

Nombre Científico	Nombre Común	Condición Nacional	Uicn	Cites	Endémica
<i>Botrogeris jugularis</i>	Perico común	VU	-	II	-
<i>Milvago chimachima</i>	Gavilán caminero	-	-	II	-
<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca	VU	-	II	-
<i>Crocodylus acutus</i>	Cocodrilo aguja	VU	VU	II	-

Fuente: Levantamiento de Campo - 2019

VU: Vulnerable

UICN: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza

CITES: Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres.



7.3. Ecosistemas frágiles

En el área del proyecto no se registraron ecosistemas frágiles ya que el área se encuentra perturbada utilizándose actualmente para la cría de ganado.

7.3.1. Representatividad de los Ecosistemas

El ecosistema más representativo que se identifica en el trayecto del proyecto es el de uso agropecuario de subsistencia (potreros y producción agrícola) ya que la zona durante muchos años ha sido utilizada para esta actividad.

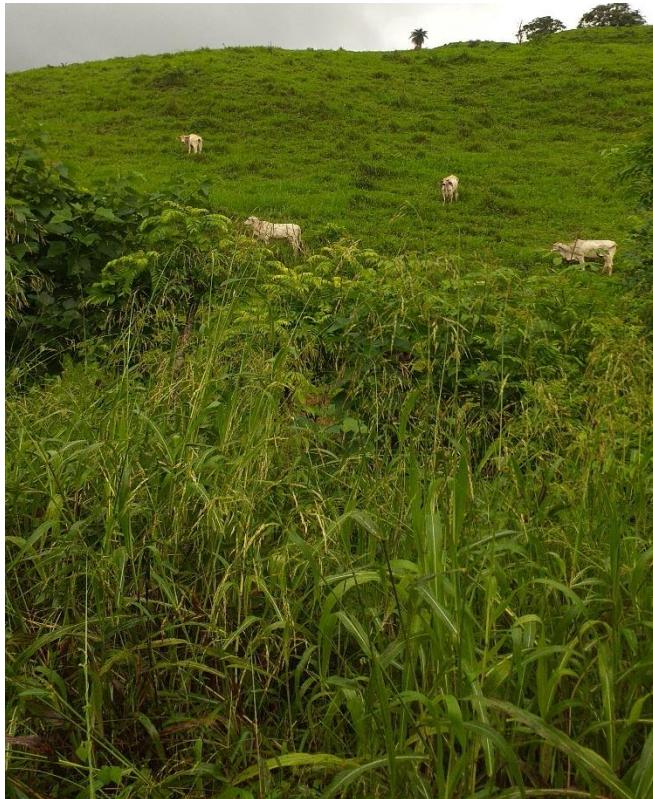


Imagen #48 Representatividad del Ecosistema.



8.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO.

Los estudios Socioeconómicos nos aportan información elemental sobre la composición de la población y sobre sus carencias o necesidades. En la planificación pública son el primer instrumento que los organismos gubernamentales y no gubernamentales deben tener en cuenta, en donde las ciudades, comunidades y vecindarios son objeto de este tipo de estudios para determinar grandes necesidades y planificar políticas públicas con el fin de mejorar la calidad de vida de los habitantes como es el caso del proyecto: **DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA PEDASÍ – LOS ASIENTOS – CAÑAS.**

Breve Descripción de la Provincia de Los Santos.

Los Santos es una provincia panameña, situada al sur de la península de Azuero. Las Tablas es su capital y localidad más poblada. Está compuesta por los distritos de Los Santos, Guararé, Las Tablas, Macaracas, Pedasí, Pocrí y Tonosí. Con una superficie de 3809,4 km² y una población de 89,592 habitantes, limita al sur y al este con el océano Pacífico, al norte con el océano Pacífico y la provincia de Herrera, y al oeste con la provincia de Veraguas, concretamente con el distrito de Mariato.

El marco geográfico es uno de los elementos que da singularidad y personalidad propia a Los Santos. Desde el punto de vista geográfico, podemos distinguir tres grandes áreas ambientales, conformadas por la interacción de los distintos factores físicos que inciden sobre el medio natural: la zona de serranía dominada por el sector azuerense de las sierras de Azuero y Canajagua que separan a Los Santos de Mariato, una zona intermedia de colinas y valles fluviales, entre ellas la más importantes el de Tonosí, Valle Rico y del Río La Villa, que separan a las tierras altas de Azuero de la tercera zona, constituida por las llanuras litorales y cuencas sedimentarias.



Reseña Histórica

Desde los tiempos prehistóricos ha habido asentamientos humanos en la Provincia, tal y como atestiguan numerosos hallazgos arqueológicos. La posición geoestratégica de Los Santos en el extremo sur de la península de Azuero, su clima tropical de sabana, así como sus riquezas minerales y agrícolas, forman una conjunción de factores que hicieron de Los Santos un foco de atracción de otras civilizaciones.

La historia de Los Santos, como región primero indígena, luego española y finalmente panameña, comenzó en el siglo XVI, con la conquista de los cacicazgos de Escoria y París, continuado con la toma de las provincias indígenas sureñas de Hueré, Guararí, Quemá, Chiracoitia, Usagaña y Guanata y culminado en lo sustancial con la división territorial de la República de la Nueva Granada en el año 1850 y la constitución de Los Santos como provincia de Panamá en el año 1945. No obstante también es relevante exponer brevemente la historia anterior del territorio actualmente integrado en dicha región. La primera presencia humana en la región data del noveno milenio a.C. en el Neolítico según se ha podido registrar en los restos fechados más antiguos del Arco Seco en Los Santos. Con el poblamiento de América del Sur hace 20.000 años cabría esperar que grupos humanos ya poblaran estas tierras en fechas previas a las documentadas.

El proyecto **DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA PEDASÍ – LOS ASIENTOS – CAÑAS**, se rige sobre **parte de los Distritos de Pedasí y Tonosí, Provincia de Los Santos**. De aquí, que se presente una breve descripción de los distritos involucrados en el proyecto.

Descripción del Distrito de Pedasí

Pedasí es un distrito de la provincia de Los Santos, en Panamá. Con una superficie de **378,1 km²** contaba con una población de **4,275** habitantes y una densidad poblacional de **11.3** hab/km² según datos del censo del 2010.



División político-administrativa de Pedasí:

Pedasí está conformado por cinco corregimientos, que son los siguientes: Pedasí cabecera, Los Asientos, Mariabé, Purio y Oria Arriba.

Pedasí fue fundado en 1840, año en que Panamá apenas se unía con Colombia. En 1845, la población era de 701 habitantes, en su mayoría agricultores y ganaderos.

A principios del año 2000, el pueblo recibió un impulso para embellecerse y la zona empezó a llamar la atención de algunos visionarios. El lugar quedó en la mira de los inversionistas extranjeros y se construyeron hermosas residencias que complementan la belleza natural del área.

Además Pedasí cuenta con una clínica de salud pública, dos bancos, una biblioteca, muchos restaurantes, mini supermercados y pequeñas tiendas. La ciudad está equipada con teléfonos y servicios de alta velocidad a Internet. Pedasí es conocido también por alegres carnavales anuales, playas vírgenes, actividades como la pesca deportiva, el buceo y el surf, así como su proximidad a algunos de los parques nacionales de Panamá.

Descripción Del Distrito de Tonosí

Tonosí es un municipio y ciudad panameña, ubicada al suroeste de la península de Azuero, provincia de Los Santos. Según datos del INEC de 2010, el municipio contaba con 9.787 habitantes censados en una extensión de 1.286,5 km² (128.650 ha) y una densidad de población de 7,6 hab/km², aunque la población vive principalmente en el valle de Tonosí. Al norte es colindante con el distrito de Las Tablas y Macaracas, al sur con el océano Pacífico, al este con Pedasí y al Oeste con el distrito de Mariato en Quebro de la provincia de Veraguas.

División Política

El Distrito de Tonosí se divide en once corregimientos que son: Tonosí (Cabecera), Altos de Güera, Cañas, Isla Caña, El Bebedero, El Cacao, El Cortezo, Flores, Guánico, Cambutal y La Tronosa.



Relieve: La superficie total de este distrito es de 1,355 km2. Por su extensión, es el distrito más grande de la Provincia de Los Santos. El Valle de Tonosí se encuentra rodeado de montañas. Encontramos las siguientes elevaciones: Cerro Cambutal, Cerro Quema, La Loma de Flores y Las montañas de La Tronosa.

Aspectos Económicos: Tonosí es una región cien por ciento agrícola. Ocupa el primer lugar en producción de ganado vacuno y el tercer lugar en avicultura y cuarto lugar en porcinocultura. Es número uno en producción de arroz.

Tonosí conserva aspectos históricos tales como:

1. Los Carnavales.
2. La Semana Santa.
3. Fiestas Patronales: San Roque y La Candelaria.
4. La Semana Del Campesino.

El tramo a rehabilitar es de **40K + 611.96 kilómetros** de carretera, la cual inicia en el corregimiento de Pedasí cabecera sigue al corregimiento de Los Asientos, además pasa por la entrada del corregimiento de Oria Arriba el cual de una u otra manera necesita esa vía para poder comunicarse con Tonosí-Pedasí o áreas aledañas y finaliza en el corregimiento de Cañas, antes del Puente sobre el Río Cañas que pertenece al Distrito de Tonosí, provincia de Los Santos, este proyecto involucra la rehabilitación de toda la superficie de rodadura actual con su sistema de drenaje y mantenimiento general de dos puentes vehiculares, construcción y mantenimiento de alcantarillas de cajón al igual que dos ampliaciones. Siendo de gran impulso económico y social, porque abre nuevas puertas para los productores, ya que agilizaran el transporte de sus productos a menor tiempo, por ser un área de belleza natural, propiciando así a reactivar el turismo e inversiones en las comunidades influenciadas por el proyecto lo que mejora la calidad de vida de los moradores.

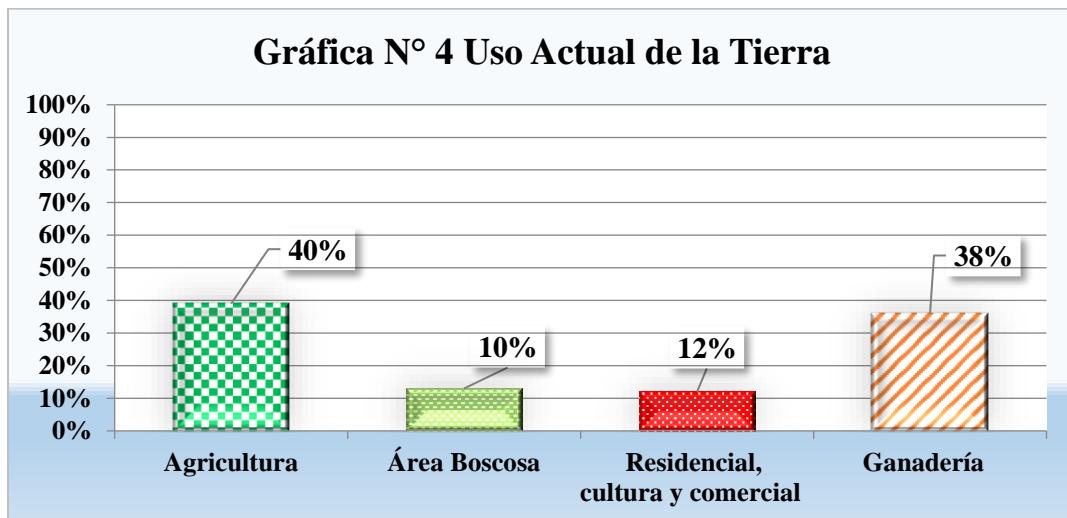
8.1. Uso Actual de la Tierra en Sitios Colindantes.

Las tierras que se encuentran en los sitios predios al proyecto tienen diversos usos según se detalla:

- ⇒ Agricultura 40%



- ⇒ Área Boscosa 10%
- ⇒ Residencial, cultura y comercial 12%
- ⇒ Ganadería 38%



Fuente: Contraloría general de la República Censos Nacionales de Población y Vivienda 2010.



Imagen #49 Zona Pecuaria, Viviendas y Zona Agrícola

En forma general los suelos de la zona son utilizados principalmente en la ganadería extensiva (vacunos). Otra parte en la agricultura exclusivamente en el cultivo de arroz y maíz. Y pequeños cultivos de subsistencia como: tomate, ajíes, cebolla.



8.2. Características de la Población, (Nivel Cultural y Educativo).

Los lugares poblados identificados pertenecen a los distritos de Pedasí que incluye los corregimientos de Pedasí, Los Asientos y Oria Arriba y del Distrito de Tonosí incluye el corregimiento de Cañas.

La Contraloría General de la República señala que a nivel nacional, existen **148,747** personas analfabetas mayores de diez años. De este valor el 6.8 % se ubica en la Provincia de Los Santos.

La situación demográfica del área de influencia del Proyecto está definida por diversos aspectos que comprenden en primer lugar, la población y su densidad, y en segundo lugar, sus índices de masculinidad, de natalidad y mortalidad para determinar su crecimiento demográfico.

Según las cifras de los Censos Nacionales de Población y Vivienda del año 2010, la Provincia de Los Santos posee una población **89,592 habitantes** de los cuales **50.8%** son hombres y **49.2%** son mujeres.

Posee una superficie **3,809.4** kilómetros cuadrados. El proyecto que se planifica se ubica entre los Distritos de Pedasí que cuenta con una población de 4,275 habitantes de los cuales el **53%** son hombres y el **47%** son mujeres y el Distrito de Tonosí que cuenta con **9,787** habitantes, de los cuales el **51.6%** de hombres y **48.4%** de mujeres.

La carretera a ser rehabilitada se desplaza desde la comunidad de Pedasí –Los Asientos hasta la comunidad de Cañas con una distancia total de 40K + 611.96 kilómetros.

El proyecto de **DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA PEDASÍ – LOS ASIENTOS - CAÑAS**, que se planifica desarrollar beneficia directamente e indirectamente a una población de **4,112 personas** distribuida en los lugares poblados de Pedasí, Los Asientos, Oria Arriba y Cañas, más toda la población que por razones familiares, comerciales, sociales y por otras razones utilizarán la ruta del proyecto que se planifica Rehabilitar.



En relación a las viviendas ocupadas en la zona del Proyecto se detalla lo siguiente: la rehabilitación del Proyecto se ubica en una zona Rural, lo que repercutirá en beneficio directo de las poblaciones que componen los distritos de Pedasí y Tonosí.

En el área de influencia directa del proyecto las viviendas son de cemento con techo de zinc o de teja; algunas con paredes de tierra, madera y mampostería; piso de tierra y cemento pero en su gran mayoría son viviendas con estructuras sencillas, siendo propiedad de familias de escasos recursos.

El servicio de electricidad se brinda a lo largo del alineamiento del proyecto de **DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA PEDASÍ – LOS ASIENTOS - CAÑAS**, en los **40K + 611.96**.

Mediante información suministrada por el Departamento de Estadística de la Regional de Educación de Los Santos, se pudo conocer que en el Distrito de Pedasí cuenta con **6** escuelas primarias, que tienen una población estudiantil de **99** estudiantes Preescolar de manera formal, **10** no formal, **303** en Primaria y **31** docentes. Y referente a estudios secundarios están el Instituto Plinio Moscoso, y Colegio Nocturno Laboral de Pedasí. Y referente al Distrito de Tonosí específicamente en la Comunidad de Cañas hay una escuela primaria con una matrícula de 29 estudiantes y 3 educadores. En cuanto a los estudios secundarios y universitarios, la población del corregimiento de Cañas al igual que para el resto de los corregimientos del distrito de Tonosí, pueden realizar sus estudios en El Instituto Profesional y Técnico Agropecuario de Tonosí y la Sede de la Universidad Nacional que se encuentra en el Distrito de Tonosí.

Cuadro N°27 Centros Educativos del Distrito de Pedasí influenciados por el proyecto.

Escuela	Distrito	Corregimiento	Estudiantes	Docentes
Oria Arriba	Pedasí	Oria Arriba	18	1
Pablo Ballesteros	Pedasí	Los Asientos	66	5
Los Destiladeros	Pedasí	Pedasí	15	1



Centro Educativo	Distrito	Corregimiento	Pre Media	Media	Docentes
Instituto Plinio Moscoso	Pedasí	Pedasí	151	76	27
Col.Noct.Lab.de Pedasí	Pedasí	Pedasí	56	148	7

Fuente: Departamento de Estadísticas de la Regional de Educación de Los Santos.

8.2.1. Índices Demográficos, Sociales y Económicos.

En el siguiente cuadro contiene la superficie y la población según el censo de población del 2010 de la provincia, distritos y Corregimientos involucrados en el proyecto.

Cuadro N°28
Distribución De La Población Por Sexo

LUGAR POBLADO	SUPERFICIE Km2	Población 2010			
		Total	Hombres	Mujeres	IM
Provincia de Los Santos	3,809.40	89,592	45,602	43,990	103.7
Distrito de Pedasí	378.4	4,275	2,279	1,196	190.6
Corregimiento de Pedasí	114.3	2410	1260	1150	109.6
Corregimiento Los Asientos	90.7	755	400	355	112.6
Corregimiento de Oria Arriba	103.2	297	181	116	156
Distrito de Tonosí	1,286.50	9,787	5,371	4,416	121.6
Corregimiento de Cañas	94.1	650	356	294	121.1

Fuente: Contraloría general de la República Censos Nacionales de Población y Vivienda 2010.

La tasa de crecimiento anual en la Provincia de Los Santos es de 11.4%. Con un margen de natalidad de 1,038 en el 2010.

En el Distrito de Pedasí existen **1,441** viviendas que representan el **4.9%** del total de viviendas existentes en la Provincia de Los Santos, con un promedio de **3** habitantes por vivienda. Y en el distrito de Tonosí existen, según los Censos de Población y Vivienda del



año 2,010; existen **3,141** viviendas lo que representa el **10.7%** del total de las viviendas existentes en la Provincia de Los Santos, con un promedio de 3,1 habitantes por viviendas.

En el siguiente cuadro se anota las características principales de las viviendas ocupadas de la Provincia de Los Santos, de los Distritos de Pedasí y Tonosí y de los corregimientos involucrados en el proyecto.

Cuadro N°29
Características De Las Viviendas

PROVINCIA, DISTRITO, CORREGIMIENTO	VIVIENDAS PARTICULARES OCUPADAS									
	ALGUNAS CARACTERÍSTICAS DE LAS VIVIENDAS									
	TOTAL	CON PISO DE TIERRA	SIN AGUA POTABLE	SIN SERVI- CIO SAN- TARIO	SIN LUZ ELÉC- TRICA	COCINAN CON LEÑA	COCINAN CON CAR- BÓN	SIN TELE- VISOR	SIN RADIO	SIN TELÉ- FONO RESI- DENCIAL
PROVINCIA DE LOS SANTOS	29,363	2,123	408	661	1,796	3,099	4	4,523	8,020	20,099
DISTRITO DE PEDASÍ	1,441	88	64	49	126	102	0	281	490	1,007
CORREGIMIENTO DE LOS ASIENTOS	273	33	19	12	32	22	0	67	85	193
CORREGIMIENTO DE PEDASI	592	5	6	10	8	15	0	60	206	384
CORREGIMIENTO DE ORIA ARRIBA	113	29	16	10	37	30	0	62	36	104
DISTRITO DE TONOSÍ	3,141	535	87	149	515	486	0	1,106	972	2,811
CORREGIMIENTO DE CAÑAS	212	22	5	13	51	18	0	74	56	208

Fuente: Contraloría General de la República. Censo Nacional de Población y de Vivienda, 2010

Las actividades económicas más relevantes en que se ocupan la mayoría de la población residente en los distritos involucrados en el proyecto de son de diversas índoles. La gran mayoría trabaja en actividades agropecuarias, pequeños comercios como abarroterías y almacenes. Además se encuentra el Banco Nacional, Entidades bancarias y financieras privadas, Cooperativas, y Agencias Públicas como el MIDA; ISA, BDA entre otras entidades.

8.2.2 Índice de Mortalidad y Morbilidad

No es aplicable para este categoría II.



8.2.3. Índice de Ocupación Laboral y Otros Similares que Aporten Información Relevante sobre la Calidad de Vida de las Comunidades Afectadas.

En el Distrito de Pedasí el **48%** de la población mayor a 10 años está ocupada y de esta el **31%** se dedica a actividades agropecuarias. Corresponde a la segunda actividad que genera empleo, ya que hoy en día por los atractivos naturales se está explotando el turismo.

La mediana del ingreso mensual de la población ocupada de 10 años y más en el área de influencia al proyecto es de B/ 270.00 y la mediana del ingreso mensual del hogar es de B/ 316.00

El índice de ocupación laboral en el Distrito de Tonosí (tomando en consideración la población de 10 años y más), es de **85%**, en donde el **47%** de esta población ocupada se dedica a actividades agropecuarias; siendo esta la actividad que mayor empleo genera en el corregimiento y el resto a actividades del sector comercial.

La mediana del ingreso mensual de la población ocupada de 10 años y más en el área de influencia al proyecto es de B/ 268.00 y la mediana del ingreso mensual del hogar es de B/ 314.00.

Cuadro N°30
Características Importantes De La Población (De 10 Años Y Más)

Provincia, Distritos y Corregimientos	POBLACIÓN					
	TOTAL	TOTAL	DE 10 AÑOS Y MÁS DE EDAD			
			Ocupados	EN ACTIVI- DADES AGROPE- CUARIAS	Desocu- pados	No ECONÓ- MICA MENTE- ACTIVA
Provincia de Los Santos	89,592	77,869	36,674	9,159	2,799	38,256
Distrito de Pedasí	4,275	3,723	1,799	557	95	1,783
Corregimiento de Pedasí	2,410	2,067	1,056	219	39	939
Corregimiento de Los Asientos	755	658	294	141	15	349
Corregimiento de Oria Arriba	297	264	157	84	4	96
Distrito de Tonosí	9,787	8,313	3,862	1,941	201	4,224
Corregimiento de Cañas	650	577	309	114	9	259

Fuente: Contraloría General de la República, XI Censo Nacionales de Población y VII de Vivienda 2010.



8.2.4. Equipamiento, Servicios, Obras de infraestructuras y Actividades Económicas.

a. Educación.

Por el departamento de Estadística de la Regional de Educación de Los Santos, se pudo conocer que en el Distrito de Pedasí cuenta con **6** escuelas primarias, las cuales registran una población estudiantil de **99** estudiantes Preescolar de manera formal, **10** no formal, **303** en Primaria y **31** docentes. En su mayoría son escuelas multigrados en donde un solo maestro atiende a varios niños de diferentes edades, debido a la falta de matrícula, en su mayoría por cierre forzoso de otros centros educativos o la inmigración hacia una mejor calidad de vida.

En cuanto al Distrito de Tonosí específicamente en el corregimiento de Cañas cuenta con un centro de educación primaria, en el lugar poblado de Cañas centro. Referente al centro de educación secundaria que se encuentra ubicado en el área del Distrito de Tonosí está el Instituto Profesional y Técnico Agropecuario que atiende a una población de 410 estudiantes.

Al igual que para el resto de los pueblos cercanos a estas áreas, pueden realizar sus estudios en Universitarios en el Anexo de la Universidad Nacional en el área de Tonosí y Pedasí o directamente al Centro Regional de la Universidad con sede en Los Santos que se ubica en el Distrito cabecera de Las Tablas.

b. Salud.

En el área de influencia directa del proyecto, es posible identificar un Sub - Centros de Salud y el Hospital Rural de Tonosí para atender las necesidades de salud convencionales, además se sitúan en Las Tablas el Hospital público Doctor Joaquín Pablo Franco Sayas y el Centro de Atención de la Caja del Seguro Social, además de otras clínicas que brindan el servicio de salud a nivel privado.

En estas instalaciones de salud se prestan los servicios de urgencia las 24 horas del día. Por eso es común ver que la ambulancia u otro vehículo auxiliar atender las llamadas de los solicitantes de estos servicios.





Imagen #50 Hospital Rural de Tonosí

Y en cuanto en el área de Pedasí está localizado el MINSA CAPSI el cual presta los servicios de atención primaria de salud. Por lo que algún caso de mayor riesgo debe trasladarse al Hospital Joaquín Pablo Franco Sayas en Las Tablas.



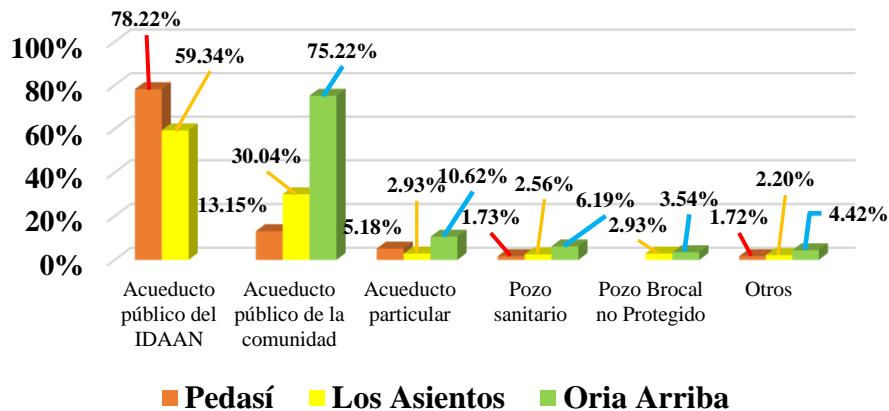
Imagen #51 MINSA CAPSI de Pedasí

c. Agua Potable.

El distrito de Pedasí cuenta con un sistema de agua potable suministrado por el Acueducto público del IDAAN que es utilizado por el **69.60%** de la población. Y el otro **20.54%** acueducto público de la comunidad, y el **9.86%** usan acueducto particular, pozo superficial, agua del Río y entre otros. Pero en el siguiente gráfico se mostrara dependiendo de los corregimientos involucrados en el proyecto.



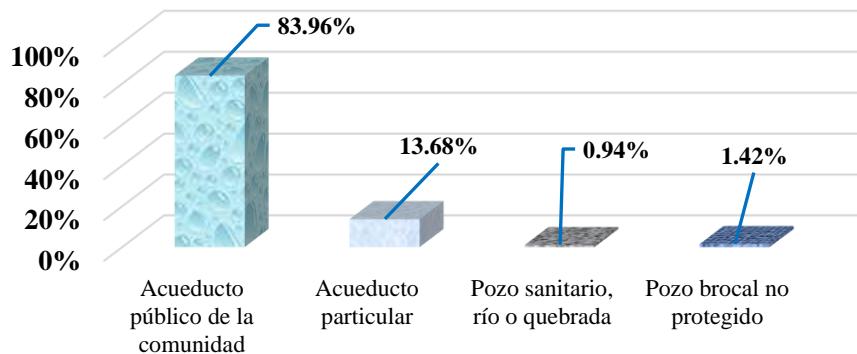
Gráfica N°5 Abastecimiento de Agua en las áreas del Proyecto.
Distrito Pedasí.



Fuente: Contraloría General de la República, XI Censo Nacionales de Población y VII de Vivienda 2010.

Referente al **distrito de Tonosí** cuenta con un sistema de agua potable suministrado por el Acueducto público del IDAAN que es utilizado por el **16.65%** de la población. Y el otro **74.12%** acueducto público de la comunidad, y el **9.23%** usan acueducto particular, pozo superficial, agua del Río y entre otros. Pero en el siguiente gráfico se muestra del Corregimiento de Cañas de Tonosí área involucrada en el proyecto.

Gráfica N°6. Abastecimiento de Agua en el área de Cañas,, distrito de Tonosí

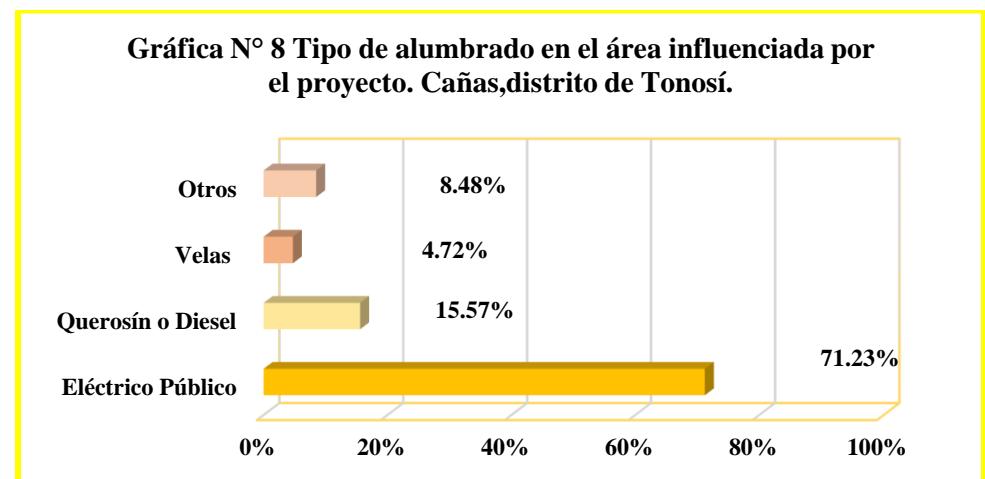
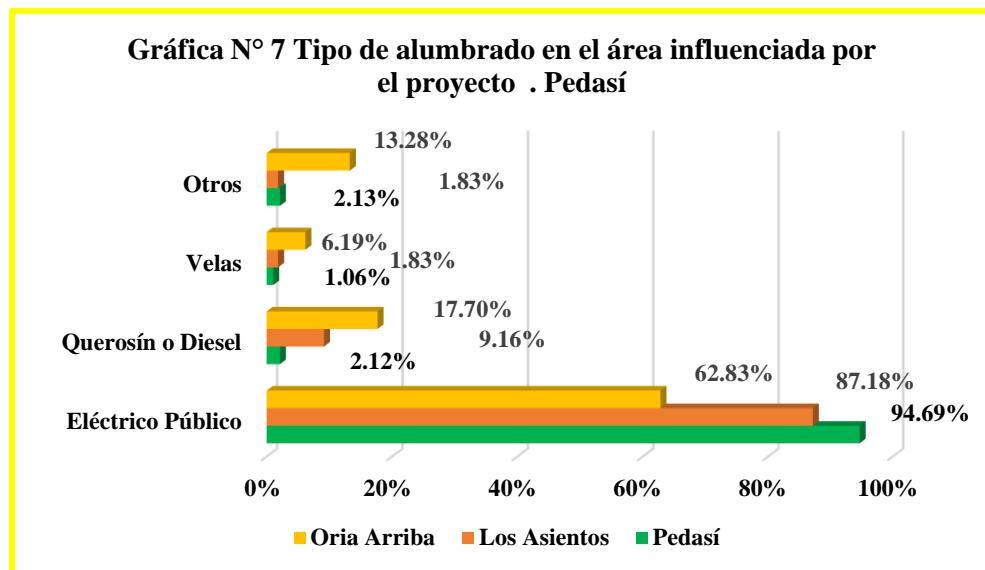


Fuente: Contraloría General de la República, XI Censo Nacionales de Población y VII de Vivienda 2010.



d. Electricidad.

El área del distrito de Pedasí cuenta con facilidades de servicio eléctrico de compañía distribuidora en un **89.94%** de la población se provee del suministro eléctrico a través de la empresa Naturgy y en el distrito de Tonosí utilizan un **77.59%** de energía eléctrica. Ver a continuación los diferentes suministros utilizados en los corregimientos involucrados en el proyecto:

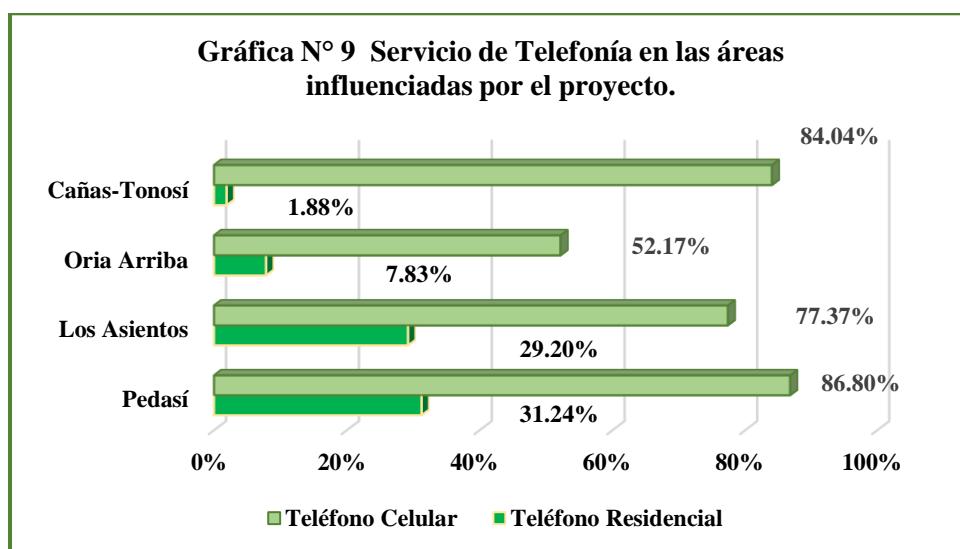


Fuente: Contraloría General de la República, XI Censo Nacionales de Población y VII de Vivienda 2010.



e. Teléfono.

El distrito de Pedasí cuenta con los servicios de telefonía fija privada en un **29.90%** y en el distrito de Tonosí solo un **10.55%** cuenta con este servicio, en cambio en el distrito de Pedasí un **80.38%** y en Tonosí un **72.14%** utiliza el servicios de telefonía móvil, debido que ha llegado a ser esencial, nos acompaña y participa en muchas de nuestras rutinas diarias y es el conducto de muchas de nuestras interacciones sociales. En la siguiente gráfica muestra los servicios de telefonía en las áreas influenciadas por el proyecto de **Diseño Y Construcción Para La Rehabilitación De La Carretera Pedasí – Los Asientos – Cañas**.



Fuente: Contraloría General de la República, XI Censo Nacionales de Población y VII de Vivienda 2010.

f. Vías de Comunicación y Transporte.

La vía principal de acceso al proyecto lo constituye la carretera Pedasí-Los Asientos-Cañas. La referida vía cuenta con una superficie de asfalto deteriorado en condiciones irregulares, debido principalmente a la falta de mantenimiento de la misma. La citada vía está inserta en una servidumbre de 15.00 metros. Durante los últimos años esta vía ha tenido un marcado crecimiento vehicular por la adquisición de vehículos de transporte público y el crecimiento de las actividades económicas agropecuarias y turísticas.





Imagen #52 Estado de la vía Pedasí - Los Asientos - Cañas

g. Policía Nacional.

En los corregimientos involucrados en el proyecto no se cuenta con puestos policiales, pero en el poblado de Pedasí y Tonosí respectivamente se encuentran las Sub Estaciones de Policía del área. Las unidades encargadas tienen la función de hacer los recorridos de inspección en las comunidades cercanas y atender los casos de actividades ilícitas relacionadas. Desde ahí se atienden ocasionalmente los casos de violencia, robos, hurtos, cuatrismo, y demás casos que se presentan en las comunidades influenciadas por el Proyecto.



Imagen #53
Cuartel de Policía en Distrito de Tonosí



Imagen #54
Cuartel de Policía en Distrito Pedasí

h. Bomberos

En los corregimientos influenciados por el proyecto no se cuenta con una estación de bomberos, pero en las cabeceras de distrito como lo es en Pedasí hay una estación de bombero, al igual que en Tonosí que se llama Luis A. Sepúlveda está ubicada en Ave.



Rolando, vía camaronera la cual atiende cualquier llamado de emergencia de la región y áreas aledañas.

Imagen #55



Estación de Bomberos Pedasí

Imagen #56



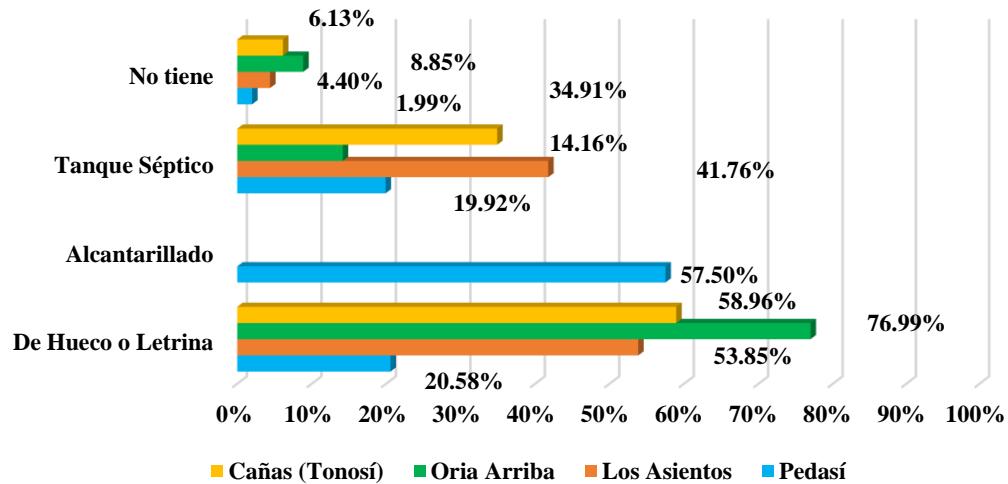
Estación de Bomberos Luis A. Sepúlveda (Tonosí)

i. Disposición de Aguas Servidas y Excretas y Basura.

La población del distrito de Pedasí en sus viviendas utiliza como servicio sanitario conectado alcantarillado en un **30.05%** de la población, en cambio en el distrito de Tonosí un **24.77%** cuenta con la conexión a tanques sépticos, y un **70.49%** utiliza letrinas o huecos. Con respecto al manejo de los desechos, la mayor parte de la población de Pedasí con un **77.38%** utiliza el carro recolector público y el distrito de Tonosí usa como método la incineración o quema en un **60.78%**. En las siguientes gráficas se observa como las viviendas disponen sus desechos y la recolección de basura en las áreas influenciadas por el proyecto de **Diseño Y Construcción Para La Rehabilitación De La Carretera Pedasí – Los Asientos – Cañas**.

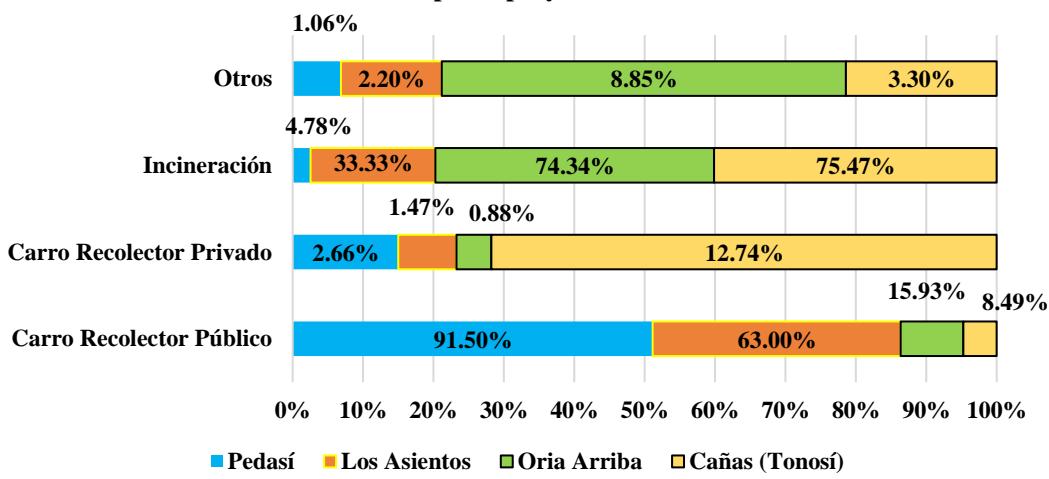


Gráfica N° 10 Disposición de desechos en las áreas influenciadas por el proyecto.



Fuente: Contraloría General de la República, XI Censo Nacionales de Población y VII de Vivienda 2010.

Gráfica N° 11 Sistema de Recolección de Basura en las áreas influenciadas por el proyecto.



Fuente: Contraloría General de la República, XI Censo Nacionales de Población y VII de Vivienda 2010.

j. Actividades Económicas.

La economía principal se debe a que sus habitantes se dedican principalmente a la producción agropecuaria en los distritos involucrados en el proyecto. Además de la venta al por menor



de productos textiles, prendas de vestir, calzado y artículos de cuero en almacenes. Actividades de alojamientos temporales, debido a la gran atracción turística que tiene en las áreas. A continuación las actividades económicas de cada corregimiento involucrado en el proyecto.

Cuadro N°31 Actividad Económica En Pedasí Cabecera	Casos	Porcentaje
Cultivo de cereales (excepto arroz y maíz), legumbres y semillas oleaginosas	16	1.47
Cultivo de arroz	2	0.18
Cultivo de vegetales, raíces y tubérculos	1	0.09
Cultivo de maíz	6	0.55
Cultivo de frutas tropicales y subtropicales	1	0.09
Propagación de plantas	11	1.01
Cría de ganado vacuno y búfalos	41	3.78
Cría de cerdos / puercos	1	0.09
Cría de aves de corral y obtención de subproductos	1	0.09
Explotación mixta	3	0.28
Actividades de apoyo a los cultivos y posteriores a la cosecha	19	1.75
Actividades de apoyo a la ganadería	43	3.96
Silvicultura y otras actividades relacionadas a la silvicultura	6	0.55
Extracción de madera	2	0.18
Pesca marítima oceánicas o costeras	72	6.63
Acuicultura marítima	1	0.09
Extracción de otros minerales metalíferos no ferrosos	1	0.09
Procesamiento y conservación de carne	1	0.09
Procesamiento y conservación de pescados, crustáceos y moluscos	3	0.28
Elaboración de productos lácteos	1	0.09
Elaboración de productos de panadería	4	0.37
Destilación, rectificación y mezcla de bebidas alcohólicas	1	0.09
Fabricación de prendas de vestir, excepto prendas de piel	5	0.46
Fabricación de productos de madera; fabricación de artículos de corcho, paja y materiales trenzables	1	0.09
Fabricación de vidrio y productos de vidrio	1	0.09
Fabricación de otros productos de cerámica y porcelana	1	0.09
Fabricación de productos metálicos para uso estructural (Soldadura)	10	0.92
Fabricación de muebles y colchones (tapicerías)	14	1.29
Reparación y mantenimiento de equipo de transporte, excepto los vehículos automotores	1	0.09
Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica	2	0.18
Captación, tratamiento y suministro de agua	3	0.28
Recolección de desechos no peligrosos (basura)	1	0.09
Construcción de edificios	159	14.64
Construcción de Caminos y vías férreas	4	0.37
Construcción de otros proyectos de ingeniería civil	2	0.18
Instalación eléctrica	3	0.28
Fontanería e instalación de calefacción y aire acondicionado	1	0.09
Otro tipo de instalaciones de construcción	1	0.09
Terminación de edificios	6	0.55
Otras actividades especializadas de la construcción	1	0.09
Venta al por mayor a cambio de una retribución o por contrata	1	0.09
Venta al por mayor de alimentos, bebidas y tabaco	7	0.64
Venta al por mayor de maquinaria, equipo agrícola; sus partes, piezas y accesorios	1	0.09
Venta al por mayor de materiales de construcción, artículos de ferretería, equipo y materiales de fontanería y calefacción	4	0.37
Venta al por menor en almacenes no especializados, con surtido compuestos principalmente de alimento, bebidas y tabaco	37	3.41
Venta al por menor de otros productos en almacenes no especializados (almacenes por departamentos o secciones)	1	0.09
Venta al por menor de alimentos en almacenes especializados	51	4.70
Venta al por menor de combustible para vehículos automotores	6	0.55



**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA PEDASÍ – LOS ASIENTOS – CAÑAS**

Mantenimiento y reparación de vehículos automotores	10	0.92
Venta al por menor de equipo de audio y video en almacenes especializados	3	0.28
Venta al por menor de artículos de ferretería, pinturas y productos de vidrio en almacenes especializados	9	0.83
Venta al por menor de aparatos, muebles, artículos y equipos de uso domésticos en almacenes especializados.	1	0.09
Venta al por menor de libros, periódicos y artículos de papelería; materiales y equipo de oficina, en almacenes especializados	4	0.37
Venta al por menor de artículos de deporte en almacenes especializados	2	0.18
Venta al por menor de productos textiles, prendas de vestir, calzado y artículos de cuero en almacenes especializados	3	0.28
Otros tipos de venta al por menor de productos en almacenes especializados (Ópticas)	3	0.28
Venta al por menor en puestos de ventas y mercados de alimento, bebidas y de productos del tabaco	3	0.28
Venta al por menor en puestos de ventas y mercados de artículos textiles, ropa, calzado y otras mercancías (Buhonería)	1	0.09
Venta al por menor en puestos de ventas y mercado de lotería y periódico	5	0.46
Otros tipos de ventas al por menor no realizada en almacenes, puestos de ventas y mercados, n.c.p.	2	0.18
Transporte terrestre de pasajeros del área urbana, suburbana o metropolitana	5	0.46
Otros transporte terrestre de pasajeros	7	0.64
Transporte de carga por carretera	8	0.74
Transporte marítimo y de cabotaje de pasajeros	6	0.55
Transporte de pasajeros por vía aérea	1	0.09
Actividades de servicio secundario de transporte por vía acuática	2	0.18
Actividades de servicio secundario de transporte por vía aérea	1	0.09
Correo	2	0.18
Actividades de alojamiento temporales	92	8.47
Restaurantes	42	3.87
Preparación y venta de alimentos en la vía pública y puestos improvisados	3	0.28
Actividades vinculadas al servicio de bebidas	9	0.83
Actividades de telecomunicaciones por cable	1	0.09
Actividades de telecomunicaciones inalámbricas	1	0.09
Actividades de programación informática	3	0.28
Actividades de consultoría, informática y actividades de administración de medios informáticos	1	0.09
Otros tipos de intermediación monetaria (Banco Nacional de Panamá)	14	1.29
Otros tipos de crédito (casas de empeño, financieras)	1	0.09
Actividades inmobiliarias con bienes propios o arrendados	10	0.92
Actividades inmobiliarias realizadas a cambio de una retribución o por contrata	9	0.83
Actividades jurídicas	1	0.09
Actividades de contabilidad, teneduría de libros y auditorías; asesoramiento en materia de impuestos	2	0.18
Actividades de arquitectura e ingeniería y actividades conexas de asesoramiento técnico	1	0.09
Investigación y desarrollo experimental en el campo de las ciencias naturales y la ingeniería	14	1.29
Actividades especializadas de diseño	1	0.09
Actividades de fotografía	1	0.09
Alquiler de otro tipo de maquinaria, equipo sin operador y mercancías tangibles	3	0.28
Actividades de operadores turísticos	1	0.09
Otros servicios de reserva y actividades relacionadas	2	0.18
Limpieza general de edificios	1	0.09
Otras actividades de limpieza industrial y de edificios (fumigación)	1	0.09
Actividades de servicio de mantenimiento y cuidado de paisajes (jardines, áreas verdes)	21	1.93
Organización de convenciones y eventos comerciales	1	0.09
Actividades de la administración pública en general	20	1.84
Regulación de las actividades de organismos que prestan servicios sanitarios, educativos, culturales y otros servicios sociales, excepto servicios de seguridad social	8	0.74
Regulación y facilitación de la actividad económica	10	0.92
Actividades de mantenimiento del orden público y de seguridad	18	1.66
Enseñanza preprimaria y primaria	14	1.29
Enseñanza secundaria de formación general	16	1.47
Enseñanza secundaria de formación técnica y profesional	2	0.18
Enseñanza superior	1	0.09
Otros tipos de enseñanza, n.c.p.	1	0.09



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA PEDASÍ – LOS ASIENTOS – CAÑAS

Actividades de hospitales	20	1.84
Actividades de médicos y odontólogos	5	0.46
Servicios sociales sin alojamiento para el adulto mayor y discapacitados	1	0.09
Otras actividades de trabajo social sin alojamiento, n.c.p.	1	0.09
Actividades de bibliotecas y archivos	1	0.09
Otras actividades deportivas	4	0.37
Actividades de organizaciones religiosas	5	0.46
Reparación y mantenimiento de aparatos domésticos, equipamiento de hogar y jardín	1	0.09
Reparación y mantenimiento de otros bienes personales y domésticos, n.c.p.	1	0.09
Lavado, secado y limpieza de prendas de tela y de piel	7	0.64
Actividades de peluquería y otros tratamientos de belleza	2	0.18
Actividades de los hogares en calidad de empleadores de personal doméstico	72	6.63

Cuadro N°32 Actividades Económicas En Los Asientos	Casos	Porcentaje
Cultivo de cereales (excepto arroz y maíz), legumbres y semillas oleaginosas	8	2.62
Cultivo de caña de azúcar	2	0.66
Cultivo de maíz	2	0.66
Cultivo de frutas tropicales y subtropicales	16	5.25
Propagación de plantas	2	0.66
Cría de ganado vacuno y búfalos	17	5.57
Cría de caballos y otros equinos	1	0.33
Cría de cerdos / puercos	2	0.66
Explotación mixta	2	0.66
Actividades de apoyo a los cultivos y posteriores a la cosecha	26	8.52
Actividades de apoyo a la ganadería	56	18.36
Silvicultura y otras actividades relacionadas a la silvicultura	1	0.33
Extracción de madera	1	0.33
Servicios de apoyo a la silvicultura	1	0.33
Pesca marítima oceánicas o costeras	6	1.97
Acuicultura marítima	3	0.98
Extracción de otros minerales metalíferos no ferrosos	1	0.33
Procesamiento y conservación de carne	2	0.66
Elaboración de productos lácteos	1	0.33
Fabricación de prendas de vestir, excepto prendas de piel	1	0.33
Curtido y adobo de cueros; adobo y teñido de pieles	1	0.33
Fabricación de cemento, cal y yeso	1	0.33
Fabricación de muebles y colchones (tapicerías)	3	0.98
Captación, tratamiento y suministro de agua	1	0.33
Construcción de edificios	45	14.75
Construcción de Caminos y vías férreas	1	0.33
Terminación de edificios	1	0.33
Venta al por mayor de alimentos, bebidas y tabaco	3	0.98
Venta al por mayor de materiales de construcción, artículos de ferretería, equipo y materiales de fontanería y calefacción	2	0.66
Venta al por menor en almacenes no especializados, con surtido compuestos principalmente de alimento, bebidas y tabaco	6	1.97
Venta al por menor de alimentos en almacenes especializados	7	2.30
Venta al por menor de artículos de ferretería, pinturas y productos de vidrio en almacenes especializados	1	0.33
Transporte terrestre de pasajeros del área urbana, suburbana o metropolitana	2	0.66
Otros transporte terrestre de pasajeros	2	0.66
Transporte de carga por carretera	1	0.33
Actividades de alojamiento temporales	9	2.95
Restaurantes	9	2.95
Preparación y venta de alimentos en la vía pública y puestos improvisados	1	0.33
Actividades vinculadas al servicio de bebidas	1	0.33
Otros tipos de intermediación monetaria (Banco Nacional de Panamá)	1	0.33
Actividades inmobiliarias con bienes propios o arrendados	1	0.33
Investigación y desarrollo experimental en el campo de las ciencias naturales y la ingeniería	10	3.28
Actividades de servicio de mantenimiento y cuidado de paisajes (jardines, áreas verdes)	4	1.31
Actividades de la administración pública en general	4	1.31
Actividades de mantenimiento del orden público y de seguridad	1	0.33
Enseñanza preprimaria y primaria	3	0.98



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA PEDASÍ – LOS ASIENTOS – CAÑAS

Enseñanza secundaria de formación general	2	0.66
Enseñanza superior	2	0.66
Actividades de hospitales	7	2.30
Actividades de médicos y odontólogos	2	0.66
Actividades de juego de azar y apuestas	3	0.98
Actividades de peluquería y otros tratamientos de belleza	1	0.33
Actividades de los hogares en calidad de empleadores de personal doméstico	14	4.59

Cuadro N°33 Actividades Económicas En Oria Arriba	Casos	Porcentaje
Cultivo de cereales (excepto arroz y maíz), legumbres y semillas oleaginosas	33	20.75
Cultivo de arroz	2	1.26
Cultivo de frutas tropicales y subtropicales	2	1.26
Cría de ganado vacuno y búfalos	6	3.77
Cría de cerdos / puercos	1	0.63
Explotación mixta	2	1.26
Actividades de apoyo a los cultivos y posteriores a la cosecha	18	11.32
Actividades de apoyo a la ganadería	20	12.58
Procesamiento y conservación de carne	1	0.63
Fabricación de prendas de vestir, excepto prendas de piel	8	5.03
Fabricación de joyas de imitación y artículos conexos	1	0.63
Construcción de edificios	10	6.29
Instalación eléctrica	1	0.63
Venta al por mayor de alimentos, bebidas y tabaco	1	0.63
Venta al por mayor de materiales de construcción, artículos de ferretería, equipo y materiales de fontanería y calefacción	1	0.63
Venta al por menor en almacenes no especializados, con surtido compuestos principalmente de alimento, bebidas y tabaco	1	0.63
Venta al por menor de alimentos en almacenes especializados	3	1.89
Venta al por menor de partes, piezas y accesorios de vehículos automotores	1	0.63
Venta al por menor de productos textiles, prendas de vestir, calzado y artículos de cuero en almacenes especializados	1	0.63
Venta al por menor de productos farmacéuticos, medicinales, ortopédicos, cosméticos y artículos de tocador en almacenes especializados	1	0.63
Transporte terrestre de pasajeros del área urbana, suburbana o metropolitana	1	0.63
Otros transporte terrestre de pasajeros	1	0.63
Transporte de carga por carretera	1	0.63
Actividades de alojamiento temporales	24	15.09
Restaurantes	1	0.63
Actividades vinculadas al servicio de bebidas	1	0.63
Otros tipos de intermediación monetaria (Banco Nacional de Panamá)	2	1.26
Otros servicios de reserva y actividades relacionadas	1	0.63
Actividades de servicio de mantenimiento y cuidado de paisajes (jardines, áreas verdes)	1	0.63
Actividades de la administración pública en general	1	0.63
Regulación y facilitación de la actividad económica	1	0.63
Actividades de mantenimiento del orden público y de seguridad	1	0.63
Enseñanza preprimaria y primaria	1	0.63
Enseñanza secundaria de formación general	2	1.26
Otras actividades deportivas	1	0.63
Actividades de los hogares en calidad de empleadores de personal doméstico	4	2.52
Actividades no declaradas o no bien especificadas	1	0.63



Cuadro N°34 Actividades Económicas En Cañas De Tonosí	Casos	Porcentaje
Cultivo de cereales (excepto arroz y maíz), legumbres y semillas oleaginosas	3	0.95
Cultivo de arroz	4	1.27
Cultivo de maíz	1	0.32
Cultivo de frutas tropicales y subtropicales	1	0.32
Cría de ganado vacuno y búfalos	40	12.66
Actividades de apoyo a los cultivos y posteriores a la cosecha	35	11.08
Actividades de apoyo a la ganadería	26	8.23
Silvicultura y otras actividades relacionadas a la silvicultura	1	0.32
Pesca marítima oceánicas o costeras	3	0.95
Acuicultura marítima	2	0.63
Acuicultura de agua dulce	1	0.32
Extracción de otros minerales metalíferos no ferrosos	1	0.32
Procesamiento y conservación de carne	1	0.32
Fabricación de prendas de vestir, excepto prendas de piel	2	0.63
Fabricación de artículos de cuchillería, herramientas de mano y artículos de ferretería, llaves	1	0.32
Construcción de buques y estructuras flotantes	1	0.32
Generación, transmisión y distribución de energía eléctrica	1	0.32
Construcción de edificios	43	13.61
Construcción de Caminos y vías férreas	1	0.32
Construcción de otros proyectos de ingeniería civil	1	0.32
Venta al por mayor a cambio de una retribución o por contrata	1	0.32
Venta al por mayor de materias primas agropecuarias y animales vivos.	1	0.32
Venta al por menor en almacenes no especializados, con surtido compuestos principalmente de alimento, bebidas y tabaco	10	3.16
Venta al por menor de alimentos en almacenes especializados	5	1.58
Venta al por menor de bebidas en almacenes especializados	1	0.32
Mantenimiento y reparación de vehículos automotores	2	0.63
Venta al por menor de artículos de ferretería, pinturas y productos de vidrio en almacenes especializados	1	0.32
Venta al por menor de aparatos, muebles, artículos y equipos de uso domésticos en almacenes especializados.	1	0.32
Venta al por menor de productos textiles, prendas de vestir, calzado y artículos de cuero en almacenes especializados	1	0.32
Venta al por menor en puestos de ventas y mercado de lotería y periódico	8	2.53
Transporte terrestre de pasajeros del área urbana, suburbana o metropolitana	6	1.90
Otros transporte terrestre de pasajeros	1	0.32
Transporte de carga por carretera	3	0.95
Actividades de alojamiento temporales	23	7.28
Restaurantes	18	5.70
Preparación y venta de alimentos en la vía pública y puestos improvisados	3	0.95
Actividades vinculadas al servicio de bebidas	4	1.27
Otros tipos de intermediación monetaria (Banco Nacional de Panamá)	4	1.27
Actividades inmobiliarias con bienes propios o arrendados	5	1.58
Investigación y desarrollo experimental en el campo de las ciencias naturales y la ingeniería	1	0.32
Actividades de servicio de mantenimiento y cuidado de paisajes (jardines, áreas verdes)	3	0.95
Actividades de la administración pública en general	6	1.90
Regulación y facilitación de la actividad económica	4	1.27
Actividades de mantenimiento del orden público y de seguridad	2	0.63
Enseñanza preprimaria y primaria	6	1.90
Enseñanza secundaria de formación general	3	0.95
Enseñanza superior	2	0.63
Actividades de hospitales	2	0.63
Actividades de juego de azar y apuestas	1	0.32
Lavado, secado y limpieza de prendas de tela y de piel	1	0.32
Actividades de los hogares en calidad de empleadores de personal doméstico	16	5.06
Actividades no declaradas o no bien especificadas	2	0.63

Fuente: Contraloría General de la República, XI Censo Nacionales de Población y VII de Vivienda 2010.



8.3. Percepción Local Sobre el Proyecto, Obra o Actividad, a Través de Plan de Participación Ciudadana.

El Decreto Ejecutivo No. 123 del 14 de agosto de 2009, en el título IV; el cual se refiere a la participación ciudadana de los EsIA y sus disposiciones generales, indica lo siguiente:

Artículo 28 “*El Promotor de una actividad obra o proyecto, público o privado, está obligado a involucrar a la ciudadanía en la etapa más temprana, elaboración, en el proceso de Evaluación del Estudio de Impacto Ambiental correspondiente, de manera que se puedan cumplir los requerimientos formales establecidos en el presente Decreto y en el reglamento sobre la Participación Ciudadana que para tal fin se establezca, para la revisión del Estudio de Impacto Ambiental e incorporar a la comunidad en el proceso de toma de decisiones*”.

Artículo 29. “*Los Promotores de actividades, obras o proyectos, públicos y privados, harán efectiva la participación ciudadana en el Proceso de elaboración y evaluación del Estudio de Impacto Ambiental a través de los siguientes mecanismos:*

Para los Estudios Categoría II:

a. El Plan de Participación Ciudadana que el Promotor de un proyecto, obra o actividad debe formular y ejecutar durante la etapa de preparación del Estudio de Impacto Ambiental, de acuerdo a lo que establece el artículo 31 del presente Reglamento.

b. La consulta formal que durante la etapa de revisión del Estudio de Impacto Ambiental, No 26352-A Gaceta Oficial Digital, lunes 24 de agosto de 2009 realizará el promotor, para lo cual se pondrá a disposición de la comunidad todo lo relacionado al Estudio de Impacto Ambiental objeto de evaluación, por el tiempo y mediante los mecanismos y procedimientos que indica el presente Reglamento”.

Se considera el artículo 30 del Capítulo II del Plan de Participación Ciudadana:

Artículo 30. “*Durante la elaboración de los Estudios de Impacto Ambiental, el Promotor del proyecto deberá elaborar y ejecutar un plan de participación ciudadana en concordancia con los siguientes contenidos:*



- a. Identificación de actores claves dentro del área de influencia del proyecto, obra o actividad (comunidades, autoridades, organizaciones, juntas comunales, consejos consultivos ambientales, otros).*
- b. Técnicas de participación empleadas a los actores claves (encuestas, entrevistas, talleres, asambleas, reuniones de trabajo, etc.), los resultados obtenidos y su análisis.*
- c. Técnicas de difusión de información empleados.*
- d. Solicitud de información y respuesta a la comunidad.*
- e. Aportes de los actores claves.*
- f. Identificación y forma de resolución de posibles conflictos generados o potenciados por el proyecto”.*

La percepción de la comunidad vecina al proyecto, se enmarcan en las labores de una consulta individualizada, la cual constituye uno de los elementos destacados del informe de percepción, como herramienta para plasmar el sentimiento de la población, en relación con el Proyecto.

8.3.1. Objetivos.

Los objetivos generales de esta encuesta se desglosan a continuación:

- ⇒ Percepción y valoración general de la ciudadanía sobre el proyecto.
- ⇒ Valoración de los principales problemas ambientales, sociales y de salud relacionados con el ambiente existente en su zona o comunidad.
- ⇒ Valoración por parte de los ciudadanos de la importancia del proyecto en estudio para su comunidad.
- ⇒ Conocer más de cerca las condiciones sociales que actualmente reflejan la o las comunidades involucradas como área potencialmente afectada por el proyecto.

8.3.2. Esquema Metodológico.

Establecidos los objetivo de la encuesta de percepción se procede a la elaboración de la encuesta propiamente dicha. El diseño de la misma viene condicionado por tales objetivos así como las características inherentes a este tipo de encuestas.



8.3.3. Diseño y Elaboración de la Encuesta.

La selección de preguntas se ha realizado valorando su utilidad en función de los objetivos señalados, teniendo presente el conjunto de indicadores de mayor relevancia en relación con el proyecto y estructurando la encuesta a partir una serie de preguntas para obtener la opinión de los ciudadanos, con el fin de determinar su grado de satisfacción y acuerdo sobre el proyecto.

Luego de haber realizado la explicación del funcionamiento del proyecto, se procedió a realizar el levantamiento de las encuestas individuales, utilizando como instrumento metodológico la entrevista, observaciones de campo y encuestas, para medir la percepción local acerca de la obra.

La muestra seleccionada para obtener la información de campo, fue representada por **Cuarenta y cinco (45)** puntos encuestados, realizados a moradores de las viviendas más cercanas al área del proyecto de **DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA PEDASÍ – LOS ASIENTOS – CAÑAS**.

8.4 Sitios Históricos, Arqueológicos Y Culturales Declarados.

Se adjunta en el **Anexo N°5** de este estudio, un informe de reconocimiento arqueológico elaborado por un profesional idóneo en la materia, en la cual se detalla la no existencia de hallazgos ni muestras de que la obra pueda perturbar sitios de patrimonio histórico, arqueológico y cultural. Sin embargo, dado que siempre existe la posibilidad de que se encuentren materiales de valor arqueológico que no pudieron ser registrados en ésta investigación; es necesario que de registrarse el hecho sea informado a la Dirección Nacional del Patrimonio Histórico para que se realicen los estudios antes de continuar con cualquier movimiento de tierra o alteración del área, tal como se encuentra consignado en la Ley N° 14 de mayo de 1982, modificada parcialmente por la Ley N° 58 de agosto de 2003, que regulan el Patrimonio Histórico de la Nación y protegen los recursos arqueológicos.



8.5 Descripción del Paisaje.

Como ya se estableció en puntos anteriores, el componente paisajístico de la región en la cual se planifica el proyecto recoge escenas de tipo rural, representadas por una superficie mixta plana tipo glacis de explanada al inicio y final del proyecto, mientras la zona central en la sección **Este** siguiendo el trayecto vial está representada por elevaciones mayores y pie de monte que registra altitudes fluctuantes entre 300 y 80 metros de tipo irregular que actúan como límite geomorfológico entre ambas formaciones dentro del entorno paisajístico de la región, cuyo límite **Oeste** siguiendo la misma ruta actúa como límite continental del istmo de Panamá en el extremo **Sur** de la Península de Azuero.

Dentro del trayecto vial se erigen viviendas y se establecen áreas dedicadas a la ganadería extensiva, agricultura y al turismo. Al igual que un paisaje de asociaciones vegetativas compuestas por gramíneas (Pastos mejorados y naturales), arbustos, rastrojo, y árboles en cercas vivas, bosques de galerías y frutales en patios de las viviendas.

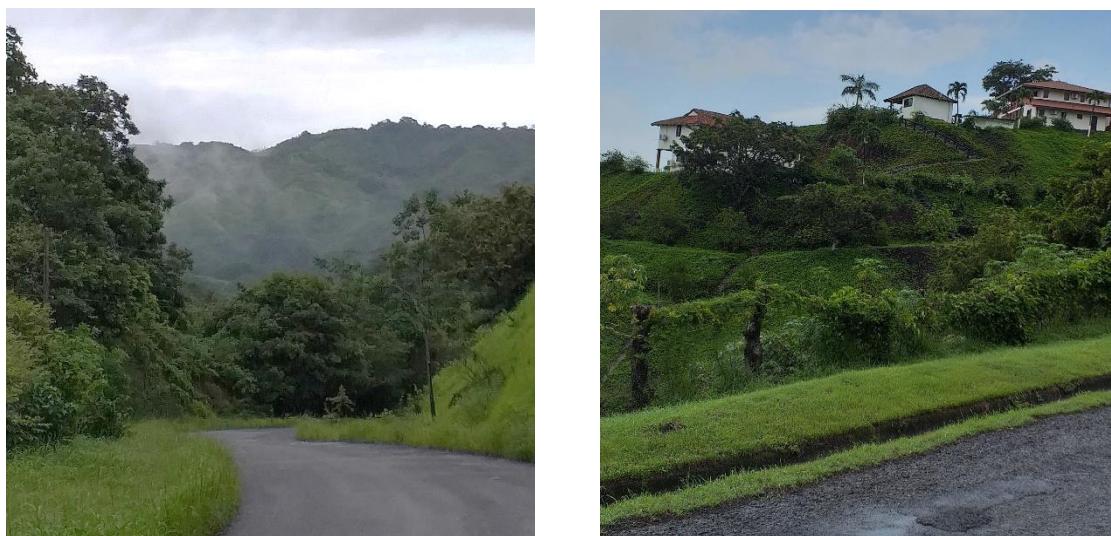


Imagen #57 Paisajes imperante en la zona



9.0 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES

La ejecución del proyecto **DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA PEDASÍ – LOS ASIENTOS – CAÑAS** al igual que toda actividad humana provoca la alteración del medio circundante, por consiguiente, la identificación de los efectos es de suma importancia para la determinación de la viabilidad ambiental de la Obra.

Para la realización del análisis de los posibles impactos que el proyecto generará, el equipo consultor tomó en consideración los elementos ambientales, descritos en la línea base del presente estudio, además de la definición de las actividades del proyecto en sus distintas etapas: planificación, diseño, construcción de obras civiles, operación y abandono.

Para la evaluación de posibles efectos ambientales se utilizará la matriz o variante del Cauca, que no es más que la presentación de una matriz con los resultados acaecidos por las actividades que se desarrollan, en este caso específico la Rehabilitación de la Carretera estructuras de drenajes y Construcción de Alcantarillas Cajón, su constitución básica está regulada por la inserción de dos variables: las importancias y las magnitudes.

La importancia es la expresión de peso específico total que se le da a una actividad considerando su acción sobre el entorno natural de la zona que circumscribe el área de Rehabilitación Vial y construcción de los cajones y la magnitud como un porcentaje de disturbamiento que resulta del peso que se le da a cada actividad sobre cada uno de los factores que intervendrán expresados ambos en una escala de 1 a 10.

La importancia se estima de una red como la que se presentará a continuación, sustentada en la experiencia y participación multidisciplinaria del personal que la organiza, al sustentar adecuadamente por lo menos, el 90% de efecto en cada recurso y sucesivamente en todos, le dará a la actividad un peso de 1.

Las sumatorias resultan de la multiplicación de cada una de las importancias por su respectiva magnitud y por todos los demás valores de magnitud.



9.1 Análisis de la Situación Ambiental Previa (línea de base) En Comparación con la Transformación Del Ambiente Esperado

Para desarrollar el análisis de la situación ambiental previa y compararlo con las posibles transformaciones del Ambiente esperado, la metodología que se utiliza en el presente Estudio de Impacto Ambiental es definir los factores que se interrelacionan y las actividades a desarrollar en el proyecto; de esta forma, la línea base en sitio de la zona del proyecto se planteó en los capítulos anteriores (6, 7 y 8) mientras, las transformaciones a suscitarse, surgirán una vez se comparen con las actividades que se ejecutarán en el área para llevar a cabo el proyecto descrito en el Capítulo 5 de este Estudio. Todo se dará, aplicando la matriz o variante del Cauca, que es la que en segunda instancia nos permite el análisis, valorización y jerarquización de los impactos y un tercer paso se logra determinando cuáles son las variables ambientales afectadas identificadas dentro de este método, como lo son las importancias y las magnitudes a las cuales se les da peso basada en la experiencia multidisciplinaria del equipo de consultores

**Cuadro N° 35
Factores Ambientales y Actividades Civiles del Proyecto**

Factores Ambientales de la Línea Base que se Interrelacionan	Actividades civiles que se Interrelacionan
Agua	Limpieza y desarraigue
Suelo	Remociones y demoliciones varias
Aire	Escarificación y Conformación de calzada
Paisaje	Limpieza y Colocación de alcantarillas
Ruido	Rehabilitación de estructuras y dragados de Cause
Vegetación	Construcción de Cunetas Pavimentadas
Fauna	Construcción de cabezales y Aceras peatonales
Socioeconómicos	Colocación de material selecto y capa base
Seguridad	Riego de Imprimación y Carpeta Asfáltica
Salud	Hidrosiembra



Comercio	Construcción de Alcantarilla de Cajón
Infraestructuras	Zampeados y Gaviones
	Líneas y marcas para el control de tránsito / Pintura
	Señalización y Barreras de protección.

Fuente: Consultoría – 2019.

El entorno natural colindante al alineamiento del proyecto (área de servidumbre) se ha estabilizado naturalmente en cuanto al factor flora, si se compara con el impacto inicial que dejó la última rehabilitación del proyecto: **DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA PEDASÍ – LOS ASIENTOS – CAÑAS**. Mientras dentro del componente suelo y agua siguen afectándose en su línea base ya que existen secciones de la carretera en donde las alcantarillas de cajón y tuberías están obstruidas y en otros caso no tienen la capacidad; ya que las aguas de escorrentía se estancan, se desbordan y erosionan los sitios colindantes incrementando la pérdida de suelo, el arrastre y acumulación de los sedimentos en los cauces transversales primarios y cauces receptores, ocasionando la estrechez de su canal hidráulico; además, de una superficie de rodadura intransitable en algunos puntos con huecos que alcanzan la sub base y baches; situación que está mermando y afectando la línea base socioeconómica de toda la población asentada en la región ya que limita su desarrollo en todos los aspectos, social, económico, cultural y turístico. Si bien es cierto, que el proyecto que se planifica en un lapso de tiempo, tocará de manera necesaria algunos factores ambientales de esta línea base, de igual forma también traerá desarrollo a toda la región y estabilidad del suelo; recubrimiento de cunetas; mejora total a la red de drenaje existente en la zona y estabilidad de la superficie de rodadura. No se descarta que se generen impactos, pero estos pueden prevenirse, mitigarse, compensarse según sea el caso, que al final es el objeto final de un Estudio de Impacto Ambiental, sobre todo, en este tipo de obra interés público, beneficiar al entorno humano y ambiental de la zona, de manera planificada, sin faltar a nuestro compromiso de un desarrollo sustentado en beneficio de las presentes y futuras generaciones.



Cuadro N° 36

FACTORES QUE SE INTERRELACIONAN /	ACTIVIDADES A DESARROLLAR / MAGNITUDES																
	IMPORTANCIA	Limpieza y desarrague	Remociones y demoliciones varias	Escarificación y Conformación de calzada	Limpieza y Colocación de alcantarillas	Rehabilitación de estructuras y dragados de Cause	Construcción de Cunetas Pavimentadas	Construcción de cabezales y Aceras peatonales	Colocación de material selecto y capa base	Riego de Imprimación y Carpeta Asfáltica	Hidrosiembra	Construcción de Alcantarilla de Cajón	Zampeados y Gaviones	Líneas y marcas para el control de tránsito / Pintura	Señalización y Barreras de protección.	Σ	%
		8	5	6	5	8	7	5	6	6	8	8	4	6	7	89	
SUELOS	8	6	8	6	5	5	5	5	5	7	6	6	2	3	493	11.8%	
AGUA	6	6	4	6	7	4	4	2	2	4	8	2	4	0	388	9.3%	
AIRE	3	5	8	1	5	3	1	6	8	0	4	1	4	0	312	7.4%	
PAISAJE	6	5	4	4	5	4	4	4	2	6	5	3	5	4	399	9.5%	
SUMA	184	110	144	85	176	112	70	102	102	136	184	48	90	49	1592	38.0%	
VEGETACIÓN	8	5	1	6	6	7	2	0	0	6	7	8	0	3	389	9.3%	
FAUNA	5	3	1	3	5	4	1	0	0	1	4	0	0	0	189	4.5%	
SUMA	104	40	12	45	88	77	15	0	0	56	88	32	0	21	578	13.8%	
SOCIO ECONOMICO	6	6	7	5	7	7	5	7	6	3	6	6	5	6	521	12.4%	
RUIDO	6	7	8	6	5	5	2	7	5	1	6	3	4	5	445	10.6%	
SEGURIDAD	5	5	5	3	8	4	2	5	3	1	6	3	8	8	432	10.3%	
SALUD	1	1	6	3	5	1	1	2	4	2	6	1	2	2	246	5.9%	
COMERCIAL	3	3	5	0	3	2	2	3	2	6	5	4	1	1	264	6.3%	
INFRAESTRUCTURA	4	6	0	0	0	2	0	2	2	0	0	3	0	0	112	2.7%	
SUMA	200	140	186	85	224	147	60	156	132	104	232	80	120	154	2020	48.2%	
SUMATORIA TOTAL	488	290	342	215	488	336	145	258	234	296	504	160	210	224	4190	100.0%	
PORCENTAJE	11.6%	6.9%	8.2%	5.1%	11.6%	8.0%	3.5%	6.2%	5.6%	7.1%	12.0%	3.8%	5.0%	5.3%	100.0%		

Fuente: Consultoría – 2019.

9.2 Identificación de los Impactos Ambientales Específicos, su Carácter, su Grado de Perturbación, Importancia Ambiental, Riesgos de Ocurrencia, Extensión del Área, Duración y Reversibilidad entre otros:

En análisis a lo plasmado en la matriz se determina la interrelación de todas las actividades a ser desarrolladas durante el desarrollo del Proyecto Vial – vs- factores físicos, biológicos y socioeconómicos. De esta forma, se le da un valor de importancia a cada actividad a ejecutar que es la que se multiplica por cada valor de magnitud asignado y así llegar primero a la cuantificación individual por categoría, pasando a su cálculo factorial para concluir con su cómputo total que puede ser analizado por actividad, categoría o factor ambiental.

Una vez obtenidos los resultados cuantitativos de los posibles impactos ambientales del proyecto, se procede a calcular el porcentaje del impacto ambiental de todas las actividades del Proyecto dentro del ecosistema; para ello se utilizará el cálculo de estimación algebraica o cálculo del porcentaje global de los efectos, así, utilizaremos la fórmula:

$$PE = \frac{\sum (I \times M) \times 100}{F}$$

Donde:

PE = Efecto global de las actividades del Proyecto

I= Importancias M= Magnitudes

$\sum (I \times M)$ = Resultado de la Suma total de los valores de importancia por las magnitudes (4190).

F = 10 x número de componentes impactados (12) x la suma total de las importancias (89)

Donde 10 es una constante en la que se expresaron tanto la importancia como las magnitudes.

9.2.1. Resultados de la Evaluación

Retomando todo lo anterior se procede a la aplicación de la fórmula algebraica en este caso específico, para el proyecto denominado:

$$PE = \frac{4190}{10680} \times 100 = 39.2\%$$



Mientras el porcentaje Individual de los Efectos (PIE) se calcula aplicando:

$$\text{PIE} = \text{PE (global)} \times \text{MI} / 100$$

MI (porcentaje de magnitud individual de cada actividad y factor representados en la matriz).

CUADRO N°37 PORCENTAJE DEL EFECTO PARCIAL POR FACTOR AMBIENTAL Y ACTIVIDADES DEL PROYECTO

PORCENTAJE DE IMPORTANCIA					
Factores Ambientales	% De Magnitudes	% Parcial De Los Efectos	Actividades del Proyecto	% De Magnitudes	% Parcial De Los Efectos
Suelos	11.8%	4.6%	Limpieza y desarraigue	11.6%	4.6%
Agua	9.3%	3.6%	Remociones y demoliciones varias	6.9%	2.7%
Aire	7.4%	2.9%	Escarificación y Conformación de calzada	8.2%	3.2%
Paisaje	9.5%	3.7%	Limpieza y Colocación de alcantarillas	5.1%	2.0%
Vegetación	9.3%	3.6%	Rehabilitación de estructuras y dragados de Cauce	11.6%	4.6%
Fauna	4.5%	1.8%	Construcción de Cunetas Pavimentadas	8.0%	3.1%
Socio Económico	12.4%	4.9%	Construcción de cabezales y Aceras peatonales	3.5%	1.4%
Ruido	10.6%	4.2%	Colocación de material selecto y capa base	6.2%	2.4%
Seguridad	10.3%	4.0%	Riego de Imprimación y Carpeta Asfáltica	5.6%	2.2%
Salud	5.9%	2.3%	Hidrosiembra	7.1%	2.8%
Comercial	6.3%	2.5%	Construcción de Alcantarilla de Cajón	12.0%	4.7%
Infraestructura	2.7%	1.0%	Zampeados y Gaviones	3.8%	1.5%
			Líneas y marcas para el control de tránsito / Pintura	5.0%	2.0%
			Señalización y Barreras de protección.	5.3%	2.1%
SUMATORIA	100.0%			100.0%	
EFFECTOS PROYECTO	GLOBAL SOBRE	DEL			
ECOSISTEMA		39.2%			39.2%

Fuente: Consultoría – 2019.



PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
EMPRESA CONTRATISTA: CONSORCIO AZUERO



De forma tal, que la sumatoria total de los efectos sobre el ecosistema sean estos **positivos como negativos** interrelacionando los factores y actividades, debe resultar el **39.2%**.

Correspondiendo, los más representativos aquellos factores y actividades cuyas magnitudes en el ecosistema tengan un peso igual o superior 10%.

De esta forma se obtuvo el siguiente resultado:

Actividades	% DE MAGNITUDES	Porcentaje Parcial De Los Efecto
Limpieza y desarraigue	11.6%	4.6%
Rehabilitación de estructuras y dragados de Cauce	11.6%	4.6%
Construcción de Alcantarilla de Cajón	12.0%	4.7%

Factores Ambientales	% DE MAGNITUDES	Porcentaje Parcial De Los Efecto
Suelo	11.8%	4.6%
Socio Económico	12.4%	4.9%
Ruido	10.6%	4.2%
Seguridad	10.3%	4.0%

9.2.2. Identificación de Posibles Impactos

La identificación de posibles impactos descritos en este EsIA Categoría II se derivan de las **actividades y factores ambientales** más significativos incluidos en **la Matriz de Evaluación de Efectos**, aquí se desarrollarán aquellos efectos cuyo porcentaje es igual o mayor al 10%, a saber:



**CUADRO N°38
IDENTIFICACION DE IMPACTOS SEGÚN FACTORES Y ACTIVIDADES**

FACTOR Y ACTIVIDAD	% OBTENIDO EN LA MATRIZ	% PARCIAL DEL EFECTO	POSIBLES IMPACTOS
Suelo	11.8%	4.6%	<ul style="list-style-type: none"> 🔴 Pérdida de Infiltración del suelo. 🔴 Pérdida de suelo por erosión en áreas de trabajos civiles 🔴 Contaminación por hidrocarburos y desechos 🔴 Vibración y presión sobre el suelo 🔴 Cambio visual por acumulación de material desechable. ♣ Estabilización natural y civil de áreas desnudas. ♣ Aprovechamiento de espacios perdido por rellenos apropiados y permitidos producto de la ubicación de sitios de botaderos. ♣ Disminución de la pérdida de suelo por erosión y arrastre debido a la estabilización civil de la superficie de rodadura y construcción de drenajes funcionales. ♣ Aumento de las partículas de polvo Aire.
Socioeconómica	12.4%	4.9%	<ul style="list-style-type: none"> ♣ Descenso temporal del desempleo ♣ Probabilidades de continuidad laboral ♣ Mejora la Calidad de Vida. ♣ Aumento del turismo ♣ Activación de la economía local y regional 🔴 Molestias a La Comunidad ♣ Aumento del valor de la tierra.
Seguridad	10.3%	4.0%	<ul style="list-style-type: none"> ♣ Generación de empleo ♣ Guiar al usuario de la vía. ♣ Seguridad Vial por la rehabilitación de estructura ♣ Rehabilitación de la Superficie de rodadura. 🔴 Probabilidad de accidente. ♣ Rehabilitación del sistema de drenaje transversal y lateral.
Ruido	10.6%	4.2%	<ul style="list-style-type: none"> 🔴 Perturbación a La Fauna 🔴 Molestias a La Comunidad 🔴 Probabilidad Daños a la salud.
Limpieza y desrraigue	11.6%	4.6%	<ul style="list-style-type: none"> 🔴 Probabilidad de accidente 🔴 Aumento de Ruido ♣ Generación de Empleo



			<ul style="list-style-type: none"> ♣ Mejora visual del trayecto vial ✿ Extensión de la vida útil de la infraestructura vial ✿ Generación de material desechable. ✿ Pérdida de vegetación ✿ Perturbación a La Fauna ♣ Molestias a La Comunidad
Rehabilitación de estructuras y dragados de Cause	11.6%	4.6%	<ul style="list-style-type: none"> ✿ Aumento del Ruido ✿ Contaminación del agua por hidrocarburos y partículas de cemento. ♣ Desatasque del cauce por extracción de sedimentos ✿ Perdida de la vegetación (bosque de galería) ✿ Generación de material desechable ✿ Probabilidad de Accidente ✿ Ingresos de sedimentos a cuerpos de agua ✿ Generación de desechable ♣ Generación de empleo ♣ Aumento del canal hidráulico del afluente ♣ Estabilización correcta de los sitios inestables
Construcción de Alcantarilla de Cajón	12.0%	4.7%	<ul style="list-style-type: none"> ♣ Generación de Empleo ✿ Aumento del Ruido ✿ Generación de gases/combustión interna de la maquinaria ✿ Probabilidad de accidente ✿ Generación de material desechable. ✿ Ingresos de sedimentos a cuerpos de agua ♣ Disminuye el riesgo de inundación en sitio. ♣ Disminución de la pérdida de suelo por erosión y arrastre debido a la estabilización civil de la superficie de rodadura y construcción de drenajes funcionales. ♣ Mejora visual del trayecto ♣ Aumento del canal hidráulico del afluente ♣ Canalización correcta y expedita de la escorrentía pluvial y fluvial a lo largo del proyecto

Leyenda

♣ *Impactos Positivos* ✿ *Impactos Negativos*

9.2.3 Categorización De Los Impactos

En esta sección, se reagrupan los impactos definidos, independiente del Factor o Actividad que lo pueda generar, considerando: Tipo, Efecto, Duración, Reversibilidad, Recuperabilidad, Extensión, Importancia Ambiental, Grado De Perturbación y Riesgo De



Ocurrencia. Para esta categorización se aplica a cada impacto identificado la siguiente definición.

Cuadro N°39 Tipificación de la Categorización de Los Impactos

Clasificación	Tipificación
Tipo	Negativo o Positivo para el medio en el cual se desarrollará el proyecto.
Efecto	Físico Comprende los ambientes abióticos del ecosistema, Biológico - Comprende los ambientes bióticos del ecosistema, Químico Comprende los cambios químicos que tienen lugar en el medio ambiente global, o en alguna de sus partes, Social hechos externos que afectan o benefician al individuo, Socioeconómico Trata de la ocupación laboral o desarrollo cultural de cada familia o sociedad.
Duración	Temporal: sólo se registrará dentro de un lapso de tiempo. Permanente: que no está sujeta a cambio
Reversibilidad	Sí - corresponde a que el sistema puede retornar a su estado original después del Proyecto No - El sistema ni después del proyecto volverá a su estado original.
Riesgo de Ocurrencia	Leve - Significa que se dará de manera transitoria Parcial - Se registra solo durante el desarrollo de una fase que compone una actividad del proyecto. Medio - Que se puede registrar durante toda una actividad que compone el proyecto Relevante - Que se puede registrar durante y después del proyecto.
Recuperabilidad	No - significa que el sitio no volverá a su estado original Sí – que el sitio se recuperará sólo o por inversión.
Importancia Ambiental	Poco - el número de personas o sistemas naturales afectado o beneficiado es muy puntual), Moderado - pocas personas o sistemas son afectados/ beneficiados, pero de relevancia media. Significativo - el sistema afectado / beneficiado abarca varios sistemas de manera extensiva y relevante
Extensión -	Local - Dentro de los kilómetros que abarcará el proyecto. Extendida - Incluye área directa e indirecta del proyecto.
Grado de Perturbación	Bajo - El impacto en comparación al total del Proyecto versus ecosistema es muy irrelevante Medio - El impacto dentro del ecosistema tiene una perturbación puntual Alto - El impacto es relevante en el medio en el cual se desarrollará la obra.

Fuente: Consultoría – 2019.



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA PEDASÍ – LOS ASIENTOS – CAÑAS

Cuadro N°40 Categorización de Los Impactos										
Impacto	Tipo	Efecto	Duración	Reversibilidad	Recuperabilidad	Extensión	Importancia Ambiental	Grado De Perturbación	Riesgo De Ocurrencia	
<i>Pérdida de Infiltración del suelo.</i>	Negativo	Físico	Temporal	Sí	Sí	Local	Poco	Bajo	Medio	
<i>Contaminación del suelo por hidrocarburos y desechos</i>	Negativo	Físico	Temporal	No	No	Local	Moderado	Bajo	Leve	
<i>Pérdida de suelo por erosión en áreas de trabajos civiles</i>	Negativo	Físico	Temporal	No	No	Local	Moderado	Medio	Medio	
<i>Vibración y presión sobre el suelo</i>	Negativo	Físico	Temporal	Si	Sí	Extendida	Significativo	Medio	Medio	
<i>Cambio visual por la acumulación de material desecharable.</i>	Negativo	Físico	Temporal	Sí	Sí	Extendida	Moderado	Medio	Parcial	
<i>Estabilización natural y civil de áreas desnudas.</i>	Positivo	Biofísico	Permanente	Sí	Sí	Local	Moderado	Medio	Relevante	
<i>Aprovechamiento de espacios perdido por rellenos apropiados y permitidos producto de la ubicación de sitios de botaderos.</i>	Positivo	Físico	Permanente	No	Si	Local	Moderado	Bajo	Medio	
<i>Aumento de las partículas de polvo Aire.</i>	Negativo	Físico	Temporal	Sí	Sí	Extendida	Poco	Bajo	Medio	
<i>Descenso temporal del desempleo</i>	Positivo	Socio - económico	Temporal	Sí	Sí	Extendida	Moderado	Medio	Parcial	
<i>Probabilidades de continuidad laboral</i>	Positivo	Socio - económico	Temporal	Si	Sí	Extendida	Significativo	Alto	Parcial	
<i>Mejoras en la calidad de vida.</i>	Positivo	Social	Permanente	No	Sí	Extendida	Significativo	Medio	Relevante	
<i>Activación de la economía local y regional</i>	Positivo	Socio - económico	Permanente	No	Sí	Extendida	Significativo	Alto	Medio	

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA PEDASÍ – LOS ASIENTOS – CAÑAS

<i>Aumento del turismo</i>	Positivo	Socio - económico	Permanente	No	No	Extendida	Significativo	Alto	Relevante
<i>Molestia a la comunidad.</i>	Negativo	Social	Temporal	Sí	Sí	Extendida	<i>Moderado</i>	Medio	Leve
<i>Aumento en el valor de la tierra</i>	Positivo	Socio - económico	Permanente	No	Sí	Extendida	Significativo	Alto	Relevante
<i>Generación de Empleo.</i>	Positivo	Socio - económico	Temporal y Permanente	No	Sí	Extendida	Significativo	Medio	Medio
<i>Guiar al usuario de la vía.</i>	Positivo	Social	Permanente	No	No	Local	Significativo	Alto	Relevante
<i>Rehabilitación de la Superficie de rodadura</i>	Positivo	Físico	Permanente	No	No	Extendida	Significativo	Alto	Relevante
<i>Probabilidad de accidente</i>	Negativo	Social	Temporal	Sí	No	Extendida	<i>Moderado</i>	Medio	Relevante
<i>Rehabilitación del sistema de drenaje transversal y lateral.</i>	Positivo	Biofísico	Permanente	No	No	Local	Significativo	Alto	Relevante
<i>Perturbación a La Fauna</i>	Negativo	Biológico	Temporal	Si	Si	Extendida	Poco	Bajo	Leve
<i>Aumento del Ruido</i>	Negativo	Físico	Temporal	Si	Sí	Local	<i>Moderado</i>	Medio	Relevante
<i>Probabilidad Daños a la salud.</i>	Negativo	Social	Temporal	Si	Sí	Local	Poco	Bajo	Parcial
<i>Mejora visual del trayecto vial</i>	Positivo	Físico	Permanente	No	Si	Extendida	Significativo	Alto	Relevante
<i>Extensión de la vida útil de la infraestructura vial.</i>	Positivo	Físico	Permanente	No	Sí	Extendida	Significativo	Medio	Relevante
<i>Generación de material desecharable.</i>	Negativo	Físico	Temporal	Si	No	Extendida	<i>Moderado</i>	Medio	Parcial
<i>Pérdida de vegetación</i>	Negativo	Biológico	Temporal	Sí	Sí	Extendida	<i>Moderado</i>	Medio	Parcial
<i>Contaminación del agua por hidrocarburos y partículas de cemento.</i>	Negativo	Químico	Temporal	Sí	Sí	Extendida	<i>Moderado</i>	Medio	Leve

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
DISEÑO Y CONSTRUCCION PARA LA REHABILITACION DE LA CARRETERA PEDASÍ – LOS ASIENTOS – CAÑAS

<i>Canalización correcta y expedita de la escorrentía pluvial y fluvial a lo largo del proyecto</i>	Positivo	Físico	Permanente	No	No	Extendida	Significativo	Medio	Relevante
<i>Desatasque del cauce por extracción de sedimentos</i>	Positivo	Físico	Permanente	No	No	Local	Significativo	Medio	Relevante
<i>Ingresos de sedimentos a cuerpos de agua.</i>	Negativo	Biofísico	Temporal	Sí	Sí	Extendida	Moderado	Alto	Parcial
<i>Aumento del canal hidráulico del afluente.</i>	Positivo	Físico	Permanente	No	No	Local	Significativo	Medio	Relevante
<i>Estabilización correcta de los sitios inestables</i>	Positivo	Físico	Permanente	No	Sí	Extendida	Moderado	Alto	Medio
<i>Seguridad Vial por la rehabilitación de las estructuras</i>	Positivo	Social	Permanente	No	Sí	Local	Significativo	Alto	Relevante
<i>Generación de gases/combustión interna de la maquinaria.</i>	Negativo	Químico	Temporal	Si	Sí	Local	Poco	Bajo	Medio
<i>Disminución de la pérdida de suelo por erosión y arrastre debido a la estabilización civil de la superficie de rodadura y construcción de drenajes funcionales.</i>	Positivo	Físico	Permanente	No	No	Extendida	Significativo	Alto	Relevante
<i>Disminuye el riesgo de inundación en sitio.</i>	Positivo	Físico	Permanente	No	No	Local	Significativo	Relevante	Relevante
<i>Mejora visual del trayecto</i>	Positivo	Físico	Permanente	No	No	Extendida	Significativo	Alto	Relevante

Fuente: Consultoría – 2019.

9.3 Metodología Usada En Función De: Naturaleza De La Acción Emprendida, Las Variables Ambientales Afectadas, Las Características Ambientales del Área De Influencia Involucrada.

Para el análisis, valoración y jerarquización de los impactos positivos y negativos del proyecto, en función de la naturaleza de la acción emprendida en el proyecto de **DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA PEDASÍ – LOS ASIENTOS – CAÑAS**, las variables ambientales que intervienen positiva o negativamente (Suelo y el componente humano) y características ambientales (línea base en sitio), el grupo Consultor actuando interdisciplinariamente utilizó el Método o Variante del Cauca, que no es más que la presentación de una matriz con los resultados acaecidos por la actividad que se desarrolla, en éste caso específico la Rehabilitación Vial, su constitución básica está regulada por la inserción de dos variables: las importancias y las magnitudes.

La importancia es la expresión de peso específico total que se le da a una actividad considerando su acción sobre el entorno natural de la zona que circunscribe el área de Trabajos Civiles para la ejecución del proyecto vial y la magnitud como un porcentaje de disturbamiento que resulta del peso que se le da a cada actividad sobre cada uno de los factores que se intervendrán expresados ambos en una escala de 1 a 10.

Para tal efecto se desarrollaron una serie de procedimientos anteriormente descritos en los puntos que anteceden este sub.- capítulo; de esta forma se presenta el análisis y resultado de la Jerarquización y Categorización de los Impactos obtenidos, con ello se pudo determinar cuáles son las variables específicas ambientales afectadas con el desarrollo de la Obra de Rehabilitación vial, aplicando la sumatoria (Σ) de cada uno de los componentes entre el número total de los impactos inferidos (38) por 100 para obtener así el porcentaje individual.



Cuadro N°41 Resultado Porcentual de la Tipificación en la Categorización de Los Impactos

Clasificación	Tipificación	Porcentaje (%)
<i>Tipo</i>	<i>Negativo</i>	42.1 %
	<i>Positivo</i>	57.9 %
<i>Efecto</i>	<i>Físicos</i>	50.0%
	<i>Biofísico</i>	7.8%
<i>Efecto</i>	<i>Social</i>	15.8%
	<i>Biológicos</i>	5.3%
<i>Efecto</i>	<i>Químicos</i>	5.3%
	<i>Socioeconómico</i>	15.8%
<i>Duración</i>	<i>Temporal</i>	50.0%
	<i>permanente</i>	47.4%
<i>Reversibilidad</i>	<i>Ambas</i>	2.6%
	<i>Sí</i>	47.7%
<i>Recuperabilidad</i>	<i>No</i>	52.3%
	<i>Sí</i>	63.1%
<i>Extensión</i>	<i>No</i>	36.9%
	<i>Extendida</i>	63.2%
<i>Importancia Ambiental</i>	<i>Local</i>	36.8%
	<i>Poco</i>	13.2%
<i>Importancia Ambiental</i>	<i>Moderado</i>	36.8%
	<i>Significativo</i>	50.0%
<i>Grado De Perturbación</i>	<i>Bajo</i>	18.4%
	<i>Medio</i>	47.4%
<i>Grado De Perturbación</i>	<i>Alto</i>	34.2%
<i>Riesgo De Ocurrencia</i>	<i>Leve</i>	10.5%
	<i>Parcial</i>	18.4%
<i>Riesgo De Ocurrencia</i>	<i>Medio</i>	23.7%
	<i>Relevante</i>	47.4%

Fuente: Consultoría – 2019.



Se categorizaron 38 impactos concluyéndose que el 57.9% es de tipo positivo, con un 50% de duración temporal, 63.2% de extensión extendida, 50.0% en su importancia ambiental es significativo, el 52.2% son impactos no reversibles (el 47.2% son de tipo positivo), 63.1% recuperables, 47.4% son de perturbación media, 50.0% de efecto Físicos y 47.4% con Riesgo de ocurrencia Relevante cuyo 42.1% de este riesgo de ocurrencia es de tipo positivo.

En conclusión, las variables ambientales afectadas según el análisis y punto anterior lo son: suelo y componente humano lo cual se entrelaza con las características ambientales del área del proyecto a saber:

En conclusión, las variables ambientales afectadas según el análisis y punto anterior lo son: suelo y el componente humano, lo cual se entrelaza con las características ambientales del área del proyecto a saber: **Suelo:** en la actualidad este recurso esta impactado en el alineamiento por la condición actual de la superficie de rodadura con un sistema de drenaje infuncional por la falta de capacidad en las estructuras transversales lo que se revela en la excesiva erosión laminar producto de la escorrentía superficial, lo que ha incurrido en erosiones a borde de viejos taludes llenos, superficie rodadura deteriorada originando lavado de suelo y su arrastre respectivo, dejando en sitio obstrucción y colmatación de drenajes laterales y transversales por la falta de mantenimiento oportuno, con el proyecto se removerá suelo el cual debe ser apilado en sitios alternos y llevado a botadero conformándolos y engramándolos, por otro lado también puede ser contaminado por el mal manejo de productos derivados del petróleo, para cuyo fin el contratista deberá implementar, cumplir con reglas y procedimientos estrictos en relación al manejo de hidrocarburos y mantener un mantenimiento oportuno de todo su equipo y así, evitar fugas y escape directo a la superficie del suelo. **Componente Humano** actualmente es uno de los componentes más impactado, desde su perspectiva social y económica por el mal estado de la carretera y su sistema de drenaje ya que obligatoriamente tienen que hacer uso de esta ruta para tener acceso a la obtención de bienes y servicios, anótese que es un área dedicada al turismo cuya actividad ha mermado por las condiciones actuales del acceso que no sólo limita el ingreso de turistas internos y externos sino que también es un área insegura desde su perspectiva vial cuya superficie de rodadura presenta huecos, baches y



hundimientos; estructuras transversales cajones, puentes y tuberías en mal estado debido a su deterioro por falta de capacidad y mantenimiento, esta carencia de una infraestructura vial completa y segura en la mayoría de los casos les entorpece la comunicación expedita y merma significativamente el turismo, sobre todo en la época lluviosa, ya que la vía se deteriora aún más y limita el trasiego de vehículos livianos, imposibilitando aún más, la comunicación terrestre, el trasiego de pasajeros y el intercambio comercial; para tal efecto, la Rehabilitación Vial, impactará positivamente ya que se contará con una vía rehabilitada y reconstruida todo el sistema de drenaje pluvial con estructuras civiles en drenajes fluviales que garantizarán mayor seguridad vial, mejorará el intercambio de bienes y servicios e incrementará el turismo en la zona.

Para estos y los otros factores citados el Plan de Mitigación profundizarán al respecto.

9.4 Análisis de los Impactos Sociales y Económicos a la Comunidad Producidos por el Proyecto:

Los impactos que se darán al medio socio-económico, se derivan principalmente por incrementar el servicio en el área turística; facilitar el intercambio comercial, sobre todo en el aspecto ganadero, agrícola ya que es una zona dedicada también a este rubro y las condiciones actuales de la vía merma en gran parte el desarrollo y las ganancias de quienes se desenvuelven en estas actividades.

- ⇒ Generación de empleos ya sea de forma permanente o temporal producto de la contratación de mano de obra local.
- ⇒ Incremento de las ganancias en la región por las ventas de insumos, materiales, artículos de primera necesidad; la utilización de una vía en buenas condiciones permitirá este intercambio comercial.
- ⇒ Acceso a los sitios de atención públicos y privados, la rehabilitación permitirá mayor fluidez en el transporte de personas; mejorando la calidad de vida de todos los beneficiados.
- ⇒ Variación del valor catastral de las propiedades, las propiedades aumentan su valor con más accesibilidad al área.



- ⇒ Pago de impuestos municipales, cuanto mayor es la recaudación municipal mayor probabilidad de ejecución de proyectos a favor de la comunidad.
- ⇒ La Rehabilitación de las vías traerá consigo un mayor desarrollo comercial, turístico y de intercambio y movilización de la producción agropecuaria que se produce en la zona, situación que beneficia directamente a los moradores, turistas y productores dentro del área de influencia del proyecto.

10.0 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Una de las herramientas que tiene entre sus objetivos sugerir y presentar alternativas para prevenir, mitigar y compensar las afectaciones ambientales que la ejecución del proyecto pudiese generar al ambiente lo viene a constituir El Plan de Manejo Ambiental ya que concretiza todas las medidas consideradas por el Equipo de Consultores para garantizar la funcionalidad ambiental del proyecto. Estas medidas deberán ser aplicadas, reformuladas y/o intercaladas y monitoreada su efectiva funcionalidad por el Promotor, según sea el caso con la corroboración y supervisión de las autoridades gubernamentales tales como: Ministerio de Ambiente, Ministerio de Salud y MOP. Las medidas serán de obligatorio cumplimiento para el Promotor y formarán parte de la Resolución de Aprobación del Estudio. Tanto el Promotor como las autoridades competentes deberán garantizar el cumplimiento del Plan, mediante la supervisión, control y seguimiento del mismo.

El referido Plan de Manejo Ambiental (PMA) incluye los mecanismos de ejecución de las acciones tendientes a minimizar los impactos ambientales negativos significativamente adversos identificados durante las diferentes fases del proyecto.

A continuación, se presenta el Plan de Manejo Ambiental para el proyecto de **DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA PEDASÍ – LOS ASIENTOS – CAÑAS**.



10.1 Descripción De Las Medidas De Mitigación Específicas Frente A Cada Impacto Ambiental.

La descripción de las medidas llámese preventivas, mitigadoras y compensadoras se agrupan en este Estudio de Impacto Ambiental de acuerdo al resultado obtenido en el punto 9.3 específicamente de las Variables Ambientales Afectadas que resultaron ser Suelo y el componente humano.



CUADRO N°42 Plan De Manejo Ambiental

Componente	Impacto Positivo Y Negativo Identificado	Medidas Ambientales
S	<i>Pérdida de Infiltración del suelo.</i>	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ La generación de este impacto es propia de la actividad, ya que la zona en la cual se rehabilitará la carretera, aletas de alcantarillas de cajón, cabezales y cunetas pavimentadas quedarán ocupada por concreto asfáltico y hormigón y no permitirá la absorción de la escorrentía pluvial, sin embargo, este impacto garantizará la vida útil del proyecto. ⇒ Es vital utilizar el área estricta señalada en el Estudio para el estacionamiento del equipo y en la etapa de abandono limpiarla y exfoliar el suelo y engramar posteriormente.
	<i>Pérdida de suelo por erosión en áreas de trabajos civiles</i>	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Cuando se realice movimiento de tierra, conformación de calzada y cunetas, se debe retirar el material desecharable a medida que se va extrayendo de tal forma que el mismo no sea arrastrado por el agua de escorrentía cuando se produzcan lluvias. ⇒ Colocar barreras a base de Pacas de Heno en serie para el control de sedimentos con separación entre una y otra de aproximadamente dos (2) metros, tal medida se aplicará al final de la cuneta sobre todo hacia la entrega final de la escorrentía a los cauces receptores. ⇒ Todo el material producto de limpieza debe ser acarreado a sitios de botadero, los cuales deben ser seleccionados en zonas que no afecten la composición paisajística y nacimientos de riachuelos.

CUADRO N°42 Plan De Manejo Ambiental

Componente	Impacto Positivo Y Negativo Identificado	Medidas Ambientales
U		<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Sembrar hierba ordinaria (<i>Brachiaria humidicola</i>), Alicia o hidrosiembra con semillas (<i>Brachiaria humidicola</i>) que garanticen su efectividad en cuanto a germinación y sustentabilidad en el área, para tal efecto la aplicación de esta actividad ambiental debe estar sometida y aprobada por el Promotor antes de su ejecución en campo. ⇒ En las zonas que presente inestabilidad por situaciones geológicas en sitio, se debe considerar métodos civiles de estabilidad (banquetas, gaviones, drenajes especiales) en cuanto a la canalización de la escorrentía pluvial en áreas de pendientes es importante construirles cunetas pavimentadas para desalojar la escorrentía y zanqueados que contemplen disipadores en los últimos dos metros hacia la entrega de las aguas a canales pluviales o fluviales. ⇒ Sí en la zona aparecen surcos en taludes, a razón de trabajos efectuados por el Contratista del Promotor, éste, deberá colocar un tipo de cobertura (mantas orgánicas o mallas volumétricas, etc.) que funja como cobertor temporal evitando o disminuyendo la erosión de los suelos desnudos y la regeneración de la semilla ya sea en estolón o propia de la manta utilizada.
	<i>Contaminación del suelo por hidrocarburos.</i>	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ El vehículo que transporte estos derivados hacia la zona del proyecto debe presentar perfectas condiciones mecánicas y mantener permanentemente material absorbente para recoger cualquier tipo de derrame, contar con un radio de comunicación o celular con los números de centros de emergencia (CUERPO DE BOMBEROS) a fin de tener comunicación expedita en caso de cualquier derrame. ⇒ Evitar el derrame de combustibles y aceites en el suelo, en caso de que ocurra se deberán cubrir las áreas afectadas con materiales que mantengan propiedades absorbentes como aserrín, arenón, pad absorbente u otro material con propiedades similares utilizando Simple Green para la limpieza respectiva. ⇒ Efectuar trabajos de mantenimiento o reparaciones mayores en sitio de talleres y patios, fuera de las áreas de trabajo.

CUADRO N°42 Plan De Manejo Ambiental

Componente	Impacto Positivo Y Negativo Identificado	Medidas Ambientales
E	<i>Contaminación por desechos.</i>	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Colocar tanques de 55gls. con bolsas plásticas debidamente tapados e identificados, en puntos en donde sean visibles y de fácil acceso a todos los trabajadores y colaboradores. A saber, uno en cada frente de obra, uno en toda área que sea utilizada como complemento de apoyo al proyecto. ⇒ Realizar la recolección de estos desechos dos (2) veces por semana previa coordinación y pago de canon correspondiente a la Municipalidad del Distrito de Pedasí y Tonosí. ⇒ Inducir a los obreros sobre el uso obligatorio de estos recipientes. ⇒ Establecer letrinas portátiles o baños de casa de hospedaje y en sitio de obra para uso de los trabajadores, dichos baños deben ser limpiados interna y externamente por la Empresa arrendadora según su uso ya que se debe estipular este mantenimiento en el contrato. El contratista del promotor deberá hacer énfasis entre los obreros y colaboradores, para el uso obligatorio de este sistema.
	<i>Estabilización correcta de los sitios inestables</i>	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Construirles cunetas pavimentadas para desalojar la escorrentía y zampeados que contemplen disipadores en los últimos dos metros hacia la entrega de las aguas a canales pluviales o fluviales. De igual forma sembrar hierba ordinaria (<i>Brachiaria humidicola</i>), Alicia o hidrosiembra con semillas (<i>Brachiaria humidicola</i>) que garanticen su efectividad en cuanto a germinación y sustentabilidad
	<i>Aprovechamiento de espacios perdido por rellenos apropiados y permitidos producto de la ubicación de sitios de botaderos.</i>	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Una vez ubicados, sometidos y aprobados los sitios de botaderos según las reglamentaciones ambientales vigente, su utilización y aplicación de medidas ambientales acorde a la geomorfología imperante en el sitio exacto de la zona, el propietario luego de su cierre, logra recuperar un espacio perdido anteriormente y que pasa a ser un área útil tanto para seguir empleándolo en la ganadería o en otro uso que le sea aplicable por su propietario.
	<i>Estabilización natural y civil de áreas desnudas.</i>	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Sembrar hierba ordinaria (<i>Brachiaria humidicola</i>, vetiver, Alicia etc.) o efectuar la hidrosiembra en los taludes desnudos que resulten de la rehabilitación de la carretera, rehabilitación de puentes y construcción de alcantarillas de cajón. En cuanto a la canalización de la escorrentía pluvial en áreas a base de estos taludes es importante construirles cunetas pavimentadas para desalojar la escorrentía zampear las entradas y salidas de tubos que se ubiquen en áreas de rellenos. Estas acciones son actividades propias que contemplará el proyecto y que controlará la erosión laminar del suelo.

CUADRO N°42 Plan De Manejo Ambiental

Componente	Impacto Positivo Y Negativo Identificado	Medidas Ambientales
L	<i>Disminución de la pérdida de suelo por erosión y arrastre debido a la estabilización civil de la superficie de rodadura y construcción de drenajes funcionales.</i>	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Impacto positivo del proyecto ya que la construcción de cunetas pavimentadas, alcantarillas de cajón, el soterramiento de tuberías cuyo diámetro sea el acorde al caudal existente, la colocación de planchas de accesos peatonales y vehiculares, la construcción de zanpeados en entradas, salidas de tubos y finales de cunetas y la rehabilitación de puentes traerán consigo que se genere este impacto de gran importancia para el factor ambiental suelo y agua dentro de esta zona geográfica.
	<i>Vibración, presión sobre el suelo y Aumento del Ruido</i>	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Mantener equilibrado los motores de los equipos móviles y estacionarios. ⇒ Tener establecido y cumplir estrictamente con un cronograma de mantenimiento cada 30 días tanto al equipo liviano como pesado utilizado en el proyecto. ⇒ Colocar silenciadores adecuados a la maquinaria y equipo pesado, previamente recomendados por los fabricantes. ⇒ Evitar mantener los motores de la maquinaria y el equipo pesado funcionando durante los períodos de descanso. ⇒ Medición de Ruido Ambiental. De acuerdo con las normas: Decreto Ejecutivo No. 1 del 15 de enero de 2004 del Ministerio de Salud, por el cual se determina los niveles de ruido, para las áreas residenciales e industriales y el Decreto Ejecutivo No. 306 del 4 de septiembre de 2002 del Ministerio de Salud, por el cual adopta el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales. ⇒ Dotar a los trabajadores de tapones de oídos para minimizar los niveles de ruidos nocivos a su salud, en caso de que se produzcan. A los operadores de equipo se les debe dotar de protectores de oído de 20 – 26 dBA
	<i>Aumento de las partículas de polvo Aire.</i>	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Conducir los camiones dentro del sitio de trabajo a velocidades de moderadas a bajas (20 – 40 Km/hora). ⇒ Se utilizarán lonas sobre los camiones de carga de tierra y material pétreo para evitar la propagación de polvo por causa del viento.

CUADRO N°42 Plan De Manejo Ambiental

Componente	Impacto Positivo Y Negativo Identificado	Medidas Ambientales
O	<i>Cambio visual por la acumulación de material desecharable.</i>	<ul style="list-style-type: none"> → Los vehículos dentro de las áreas de influencia directa del proyecto, deben movilizarse a velocidades moderadas para que no levanten partículas de polvo en exceso. → Se dotará a los obreros de mascarillas con capacidad de filtrar el polvo, lentes de seguridad, al igual que de otros implementos como: cascos, botas, chalecos reflexivos y otros implementos, en cumplimiento de las normas de salud ocupacional y seguridad industrial. → Rociar con agua las veces que se requiera el sitio del proyecto y caminos de acceso internos siempre y cuando sean utilizado por efectos de la obra, especialmente durante el verano y en periodos del invierno en que no llueva por más de tres días. Para esta actividad se deberá utilizar camiones tipo cisterna con mangueras y contar con los permisos de MiAmbiente para la obtención del agua.
P	<i>Rehabilitación de la Superficie de rodadura</i>	<ul style="list-style-type: none"> → Todo el material desecharable generado por los trabajos de movimiento de tierra, conformación de cunetas, demoliciones, soterramiento de tuberías y construcción de alcantarillas de cajón deben ser llevado a sitio de botadero a la par que vayan ejecutando los trabajos. → Depositar las piezas menores como: restos de clavos, bolsas de cemento, trozos de alambre, trozos de madera, en tanques de 55gls, los cuales deberán estar dispuestos en el sitio de la obra en donde se desarrollen trabajos de construcción de cunetas pavimentadas, cabezales y construcción de alcantarilla de Cajón. → Los residuos mayores u otro tipo de desecho como restos de mezcla y concreto, cartón, etc., estos deberán ser recogidos y acumulados en un punto seleccionado previa coordinación con MOP y MiAmbiente en donde no se ponga en riesgo las operaciones de construcción ni de tráfico dentro de la obra. → Todos los recipientes que recolecte desperdicios deberán ser transportados al Vertedero Municipal, para su deposición final previa coordinación y pago de canon reglamentario. → Seleccionar los restos mayores o sobrantes que puedan ser aprovechados por el contratista, para otra obra, como: barras de acero, piezas de madera, clavos, sacos de cemento y ubicarlos en un sitio específico debidamente ordenado y clasificado etc.
		<ul style="list-style-type: none"> → Impacto positivo ya que una vez culminadas todas las actividades civiles se garantiza la seguridad vial de los usuarios ya que se contará con una vía en buen estado y debidamente señalizada.

CUADRO N°42 Plan De Manejo Ambiental

Componente	Impacto Positivo Y Negativo Identificado	Medidas Ambientales
A	<i>Mejora visual del trayecto vial</i>	→ Impacto visual del paisaje geomorfológico de la zona ya que una vez culminadas todas las actividades la infraestructura vial dará a la zona estabilidad y con ello se elimina la imagen actual sin proyecto de un área que está sometida a: deslizamiento, huecos y baches en su entorno directo del paisaje dentro del trayecto vial.

CUADRO N°42 Plan De Manejo Ambiental

Componente	Impacto Positivo Y Negativo Identificado	Medidas Ambientales
I S A	<i>Pérdida de vegetación.</i>	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Efectuar un engramado en áreas desnudas producto de la actividad civil dentro de la etapa de abandono del proyecto hierba ordinaria y vetiver. ⇒ Cumplir estrictamente con el desarraigue y poda que resulta del inventario forestal presentado en este Estudio de Impacto Ambiental y obtener los permisos correspondientes de MiAmbiente con competencia en la zona. ⇒ Utilizar estrictamente el área impactada, no afectar más vegetación de lo que sea necesario eliminar. ⇒ Efectuar el pago en concepto de indemnización ecológica al Ministerio del Ambiente de acuerdo con la Resolución AG-235 del 12 de junio de 2003. ⇒ Los residuos que puedan utilizarse para crear barreras de contención de sedimentos (estaquillados) u otro aprovechamiento podrán ser utilizados para dichos fines. ⇒ No lanzar restos de aceites o basura doméstica en las áreas revestidas de vegetación. ⇒ Ejecutar un plan de arborización y engramado de áreas desnudas producto de las actividades civiles dentro de la etapa de abandono del proyecto. ⇒ La limpieza, desarraigue y tala deberá ser realizada con equipo apropiado y técnicas de tala dirigida, procurando dirigir la caída de los árboles fuera de la carretera de manera tal, que también se garanticen la protección de la vegetación que será preservada y la prevención de daños a terceros. ⇒ De ocurrir que un árbol en su caída afecte cualquiera estructura, se procederá de manera inmediata a retirarlo, y a efectuar las reparaciones correspondientes. ⇒ Se prohíbe toda quema de residuos, materiales o vegetación desmontada en el sitio del proyecto. ⇒ Al momento de realizar tala o poda de encontrarse alguna especie silvestre de fauna, esta no podrá ser maltratada, deberá ser capturado ocasionándole el menor daño posible y reubicado en algún sitio con vegetación o áreas silvestres cercanas al proyecto. <p>El plan de arborización deberá ser desarrollado de acuerdo con el Capítulo 30 de las Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción de Carreteras y Puentes del MOP, que incluye el suministro y plantación de árboles y arbustos, y el mantenimiento de la plantación.</p>

CUADRO N°42 Plan De Manejo Ambiental

Componente	Impacto Positivo Y Negativo Identificado	Medidas Ambientales
E J	<i>Generación de material desecharable</i>	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Todo el material producto de las demoliciones, conformación de cunetas, ampliaciones de calzada y construcciones de estructuras propias de la obra deben ser acarreadas a los sitios de botadero sometidos y aceptados con anterioridad por el Promotor. ⇒ Todo el equipo que se emplee en estas labores como los camiones que acarrearán dichos desechables deben estar en perfectas condiciones mecánicas y ser operados por personal idóneo. ⇒ El personal que labore tiene que contar y utilizar el equipo de seguridad adecuado de igual forma se mantendrá una señalización informativa y preventiva lo suficientemente apropiada y viable para evitar accidentes tanto a trabajadores como usuarios de la vía y a peatones.
E	<i>Perturbación a La Fauna</i>	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Proteger la vegetación que circunscribe el proyecto y áreas conexas al mismo a fin de disipar el ruido generado en las diversas zonas. ⇒ Evitar mantener los motores de la maquinaria y el equipo pesado funcionando durante los periodos de descanso ⇒ Evitar la captura de las aves y animales que realizan su llegada al área, en busca de alimentación o refugio. ⇒ Vigilar que no se generen ruidos de troneras y trompetas de camiones dentro y fuera del proyecto, estas sólo deben ser usadas para prevenir un posible accidente, como también gritos innecesarios por parte del personal que trabaje en la obra, especialmente cuando transiten por localidades pobladas, cercanas al proyecto. ⇒ Incluir en el plan de arborización dentro de la etapa de abandono la siembra de especies nativas, frutales de manera que atraigan la fauna a los sitios intervenidos.

<p>H</p> <p><i>Molestia a la comunidad.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> → Realizar trabajos que ocasionen ruidos solamente en horas laborables 7:00 am a 4:00 pm. → Vigilar que no se generen ruidos de troneras y trompetas de camiones dentro y fuera del proyecto, estas sólo deben ser usadas para prevenir un posible accidente, como también gritos innecesarios por parte del personal que trabaje en la obra, especialmente cuando transiten por localidades pobladas, cercanas al proyecto. → Colocar silenciadores adecuados a la maquinaria y equipo pesado, previamente recomendados por los fabricantes. → Evitar mantener los motores de la maquinaria y el equipo pesado funcionando durante los períodos de descanso. → Medición de Ruido Ambiental. De acuerdo con las normas: Decreto Ejecutivo No. 1 del 15 de enero de 2004 del Ministerio de Salud, por el cual se determina los niveles de ruido, para las áreas residenciales e industriales y el Decreto Ejecutivo No. 306 del 4 de septiembre de 2002 del Ministerio de Salud, por el cual adopta el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales. → A todos los trabajadores se les comunicará el adecuado comportamiento y las relaciones con la comunidad. → El Ingeniero encargado del proyecto, al igual que el especialista ambiental servirá como punto principal de contacto entre el proyecto y las comunidades aledañas. → El promotor y el Contratista deben atender preguntas, preocupaciones y recomendaciones de la comunidad. → En el sitio de ejecución del proyecto se colocarán cintas de seguridad, rótulos o vallas móviles de señalización, plástico para tapar las zanjas con el fin de prevenir los riesgos que implican las actividades de construcción y evitar accidentes. Estos letreros se colocarán antes de iniciarse la ejecución de la obra. → Los rótulos móviles serán de carácter preventivo, y se los utilizará en los diferentes frentes de trabajo, donde se estén construyendo. Estos letreros son “Peligro Obra en Construcción” y “Hombres Trabajando”; junto a estos se empleará la cinta de seguridad que se la colocará a lo largo del lugar intervenido. → Impedir en lo posible el acceso de terceras personas ajena al área de trabajo (ej., familiares, amigos, etc.) ya que esto puede provocar distracciones o accidentes. Queda además prohibido fumar o hacer fogatas en el área de influencia del proyecto.
<p><i>Descenso temporal del desempleo.</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> → Potenciar el impacto positivo con la contratación de personal del área de influencia.

CUADRO N°42 Plan De Manejo Ambiental

Componente	Impacto Positivo Y Negativo Identificado	Medidas Ambientales
U	<i>Probabilidades de continuidad laboral</i>	<ul style="list-style-type: none"> ↳ Cumplir con lo establecido en el Pliego de Cargo de la obra sobre la prioridad de contratación de personal del área no califica y calificada de existir en el área y dar prioridad al personal que resulte calificado dentro de otros proyectos que se desarrolle en la región.
	<i>Guia al usuario de la vía.</i>	<ul style="list-style-type: none"> ↳ Impacto Positivo ya que la vía en proyecto requiere la rehabilitación completa ya que además de su deterioro físico no cuenta con ningún sistema de señalización horizontal, vertical ni pintura que oriente al usuario. La obra que se planifica incluye: Señales Preventivas, Señales Restrictivas, Señales Informativas, Postes de Kilometraje, Franjas reflectantes continuas blancas (de borde), Franjas Reflectantes Segmentada Amarilla, Franjas Reflectantes Continuas Amarilla, Franjas Reflectantes para Cruce Peatonal y Marcadores Reflectivos Tipo Tachuela u Ojo de Gato. Lo que de una u otra forma es una guía e indicativo de seguridad a lo largo del todo el proyecto para el usuario de la vía.
	<i>Activación de la economía local y regional</i>	<ul style="list-style-type: none"> ↳ Selecciones las fuentes de préstamos en la zona del proyecto. ↳ Adquirir los lubricantes y combustibles de proveedores de la región. ↳ Contratar en la zona del proyecto el suministro de la alimentación y el hospedaje.
	<i>Aumento en el valor de la tierra.</i>	<ul style="list-style-type: none"> ↳ Esta inversión estatal de extensión de la red vial a áreas rurales del interior del país indiscutiblemente aumentará el valor de la tierra por lo que una vez culminado el proyecto el valor de la propiedad aumentará significativamente.
	<i>Mejoras en la calidad de vida.</i>	<ul style="list-style-type: none"> ↳ La Contratación de mano de obra del área de influencia del proyecto y la adquisición de bienes y servicios en la zona mejorará la calidad de vida de los beneficiados, por lo que es vital cumplir con las medidas sugeridas en las tres filas anteriores.

CUADRO N°42 Plan De Manejo Ambiental

Componente	Impacto Positivo Y Negativo Identificado	Medidas Ambientales
M	<i>Aumento del turismo</i>	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ La ejecución de este proyecto en la zona de costas pacíficas de la Península de Azuero indiscutiblemente impulsara el turismo ya que esta actividad ha mermado en la zona por las condiciones actuales de la vía de acceso. Disminuyendo también la inversión privada en este activo económico y con él la mano de obra mano de obra. La rehabilitación de la vía se considera una inyección económica del sector estatal para facilitar la inversión privada en este sector económico.
	<i>Seguridad Vial por la rehabilitación de las estructuras</i>	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Con la rehabilitación de calzada, una superficie de rodadura en carpeta asfáltica, puentes rehabilitados, alcantarillas de cajón acorde al ancho de calzada y una señalización vertical y horizontal acorde al tipo del proyecto traerán este impacto positivo que beneficiará no solo al conglomerado social de la zona sino, a todo aquel por diverso interés hará uso de esta infraestructura vial.
	<i>Generación de Empleo.</i>	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ El proyecto generará empleos en la zona, razón por la cual el Contratista debe cumplir con lo establecido en el Pliego de Cargo de la obra sobre la prioridad de contratación de personal del área no califica y calificada de existir y dar prioridad al personal que resulte calificado dentro de otros proyectos que se desarrollen en la región
	<i>Probabilidad Daños a la salud.</i>	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Evitar mantener los motores de la maquinaria y el equipo pesado funcionando durante los períodos de descanso. ⇒ Medición de Ruido Ambiental. De acuerdo con las normas: Decreto Ejecutivo No. 1 del 15 de enero de 2004 del Ministerio de Salud, por el cual se determina los niveles de ruido, para las áreas residenciales e industriales y el Decreto Ejecutivo No. 306 del 4 de septiembre de 2002 del Ministerio de Salud, por el cual adopta el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales. ⇒ Dotar a los trabajadores de tapones de oídos para minimizar los niveles de ruidos nocivos a su salud, en caso de que se produzcan. A los operadores de equipo se les debe dotar de protectores de oído de 20 – 26 dBA.

CUADRO N°42 Plan De Manejo Ambiental

Componente	Impacto Positivo Y Negativo Identificado	Medidas Ambientales
A	<i>Generación de gases/combustión interna de la maquinaria.</i>	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Desarrollar e implementar un plan de mantenimiento adecuado a toda la maquinaria y al equipo que se utilice en el proceso según cantidad de horas trabajadas. ⇒ Mantener los motores calibrados y en buenas condiciones mecánicas, colocar filtros eficientes recomendados por los fabricantes en los escapes de la maquinaria y equipo que se utilizará. ⇒ Apagar el motor de la maquinaria y equipo pesado cuando no esté en uso, para evitar emanaciones de gases en estos periodos. ⇒ Medición de Calidad de Aire como lo establezca las autoridades en la etapa de construcción.
	<i>Extensión de la vida útil de la infraestructura vial</i>	Impacto positivo que generará el proyecto, ya que contempla instalación de tuberías transversales, construcción de alcantarillas de cajón en sitios nuevos y en donde actualmente existen, pero sin capacidad hidráulica, lo que no solo facilitará el desalojo de la escorrentía, sino que también extenderá la vida útil del proyecto y reducirá los accidentes de tránsito.

CUADRO N°42 Plan De Manejo Ambiental

Componente	Impacto Positivo Y Negativo Identificado	Medidas Ambientales
N	<i>Probabilidad de accidente.</i>	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Se colocará una señalización informativa, preventiva y restrictiva a partir de 150mts antes y después del sitio donde se ejecuten los trabajos específicos para cada actividad. ⇒ Seleccionar la ruta de circulación más adecuada para el transporte de los materiales. ⇒ Mantener entre las personas involucradas en la operación de transporte de la carga, un sistema de comunicación permanente, ya sea mediante señal troncal o celular. ⇒ Utilizar banderilleros para el manejo del tránsito en los puntos donde las condiciones topográficas interfieran en la visibilidad de los usuarios de la vía. <p>Se colocará una señalización informativa y restrictiva antes del acceso al proyecto en donde se anuncie el movimiento de camiones a fin de evitar accidentes.</p> <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Para el transporte de los accesorios de mayor dimensión de requerirse efectuar los trámites necesarios en la ATTT, para la obtención de los permisos de circulación de la carga Cumplir con lo dispuesto en la Ley 640 del 2006 sobre señalización y transporte de Carga, que rige la ATTT, en cuanto a señalización, velocidades de circulación y transporte de carga, dentro zonas de trabajo. ⇒ Dotar de todos los implementos de seguridad exigidos por la Cámara Panameña de la Construcción, Convención Colectiva, Caja de Seguro Social, Ministerio de Trabajo y Desarrollo Laboral y los mencionados en el presente estudio, a fin de garantizar su seguridad personal. (Botas, cascos, guantes, tapa oídos, mascarillas y otros). ⇒ Establecimiento de un Plan de Seguridad Ambiental y Seguridad Laboral, que consistirá en charlas de corta duración al inicio de la prestación de sus servicios, exponiendo las principales medidas de mitigación y las de seguridad que se aplicaran en el sector de la construcción y en este tipo de actividad.
O		<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Velar para que toda la maquinaria a utilizar y cumpla con las medidas de seguridad pertinentes. ⇒ Dotar de todos los implementos de seguridad exigidos por la Cámara Panameña de la Construcción, Convención Colectiva, Caja de Seguro Social, Ministerio de Trabajo y Desarrollo Laboral y los mencionados en el presente estudio, a fin de garantizar su seguridad personal. (Botas, cascos, guantes, tapa oídos, mascarillas y otros).

CUADRO N°42 Plan De Manejo Ambiental

Componente	Impacto Positivo Y Negativo Identificado	Medidas Ambientales
	<p><i>Canalización correcta y expedita de la escorrentía pluvial y fluvial a lo largo del proyecto.</i></p>	<p>Impacto positivo, ya que actualmente existen tuberías y cajones que no cuentan con la capacidad hidráulica a razón que están obstruidos por sedimentos y las cunetas existentes están muy sedimentadas y en otros casos no existen o no se tienen definidas. Esta habilitación del sistema de drenaje pluvial y fluvial garantizará que en la época lluviosa las aguas se desplacen eficientemente tanto de manera paralela al proyecto como de manera transversal, lo que trae consigo la durabilidad y la extensión de la vida útil de este Proyecto.</p>
A	<p><i>Desatasque del cauce por extracción de sedimentos</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> → Es un impacto positivo para la extensión de la vida útil del proyecto, sin embargo, hay que seguir los respectivos procedimientos a fin de no impactar significativamente los factores ambientales que intervienen en el mismo. → Tramitar ante el Ministerio de Ambiente Regional de Los Santos los permisos de Obra Cause que sean requerido antes del inicio de cada actividad. → El equipo a utilizar debe presentar buenas condiciones mecánicas no tener liquen, ser operado por personal idóneo y supervisado por un ingeniero o capataz que haga cumplir lo establecido y aprobado en los planos. → Colocación de barreras artificiales de manera transversal a los causes que actúen como diques para la ejecución de trabajos próximos o dentro de causes pluviales o fluviales, es vital que se le de salida y continuidad a la escorrentía bien puede ser con tuberías de PVC cuyo diámetro vaya acorde al caudal existente de forma tal que se inserten en las barreras y encause la misma hacia su cause original aguas abajo, dejando libre de la misma solo el área específica donde se ejecutará el trabajo, por lo que esta zona de trabajo debe estar estrictamente definida.

CUADRO N°42 Plan De Manejo Ambiental

Componente	Impacto Positivo Y Negativo Identificado	Medidas Ambientales
G U	<i>Ingresos de sedimentos a cuerpos de agua.</i>	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Cuando se realice la actividad de demolición, movimiento de suelo en sitio como: la conformación de calzada y cunetas, construcción de alcantarillas de cajón, el material desecharable debe acarrearse a los sitios de botaderos a medida que se vaya ejecutando, de tal forma, que el mismo, no sea arrastrado escorrentía superficial en la época lluviosa. ⇒ Colocar barreras a base de Pacas de Heno, estaquillados o mallas en serie para el control de sedimentos con separación entre una y otra de aproximadamente dos (2) metros, tal medida se aplicará al final de la cuneta sobre todo hacia la entrega final de la escorrentía a los cauces receptores. Las referidas barreras sedimentadoras se remplazarán según su efectividad, retirando del sitio todo el sedimento capturado con la medida o filtro sedimentador seleccionado. ⇒ En cuanto al sitio de construcción de alcantarillas de Cajón, se implementará el mismo sistema de contención de sedimentos, en tanto variará ya que se deben intercalar los materiales y el diseño. Se construirán tres sedimentadores de forma cóncava siguiendo la forma del terreno versus canal fluvial, la distancia entre uno y otro dependerá de la distancia entre el frente de obra existente y el canal de drenaje o caída topográfica del terreno: el primero puede ser un estaquillado con trozos de madera continuas con separación lineal entre una estaca y otra de 15cm, la altura no superará los 50cm., el segundo sedimentador se construirá de estacas con material estéril (ramas de árboles o pencas de palma o geotextil) producto de la poda o derrague efectuado, y un tercero de Pacas de Heno, mientras las mayas biodegradables se colocaran en forma de cortinas en lo referente a limpieza de cauce. Se utilizará para estos sedimentadores el mismo método de mantenimiento y limpieza citado anteriormente. Programar la construcción del cajón en época de verano para evitar la erosión hídrica y escurrimiento superficial de material, producto de la lluvia, hacia el cuerpo de aguas.
	<i>Rehabilitación del sistema de drenaje transversal y lateral.</i>	<ul style="list-style-type: none"> ⇒ Impacto positivo producido por la rehabilitación del proyecto lo que se refiere a la construcción de estructuras propias del proyecto como alcantarillas de cajón, cunetas pavimentadas y tuberías lo que dará la regularización y sustentabilidad al proyecto.

CUADRO N°42 Plan De Manejo Ambiental

Componente	Impacto Positivo Y Negativo Identificado	Medidas Ambientales
A	<i>Aumento del canal hidráulico del afluente.</i>	<ul style="list-style-type: none"> ↳ Impacto positivo que generará el desarrollo del proyecto, ya que actualmente es evidente, la colmatación de cause que está ocasionando que la escorrentía pluvial y fluvial en la estación lluviosa se salga de área de drenaje, por lo que las actividades de habilitación total de la red de drenaje de la zona, que es interceptada por el proyecto, traerá consigo este impacto positivo, a razón que una vez culminadas estas actividades se evitará el desbordamiento de los mismo y aumentará de igual forma la vida útil del proyecto. ↳ Tramitar ante el Ministerio de Ambiente Regional de Los Santos los permisos de Obra en Cauce que sean requeridos antes del inicio de cada actividad. ↳ El equipo a utilizar debe presentar buenas condiciones mecánicas no tener liquen, ser operado por personal idóneo y supervisado por un ingeniero o capataz que haga cumplir lo establecido y aprobado en los planos.

Fuente: Consultoría – 2019.

B- Etapa De Operación Y/O Mantenimiento Del Proyecto

En la etapa de operación del proyecto se dirigirá al mantenimiento de la vía la cual estará bajo la responsabilidad del Contratista por un periodo de 36 meses, la cual estará dirigida a la limpieza cunetas, tuberías, área verde de servidumbre y líneas y marcas para el control del tránsito. Por lo cual se dará un mantenimiento y vigilancia de la funcionalidad del sistema de drenaje y la grama en suelos desnudos. Es vital que se siga el procedimiento siguiente:

B.1 Ruido

Durante esta etapa se realizarán actividades de carga y descarga de materiales, movimiento esporádico de equipo al realizar las actividades de mantenimiento, lo que puede aumentar los niveles de ruido en el área específica. Esta perturbación sonora se mantendrá durante las horas de trabajo, por lo que se espera que el ruido se incremente en unos 5 a 8 dBA. Las medidas que deberán ser implementadas por el promotor, para disminuir el ruido son:

- ⇒ Suministrar el equipo de protección auditiva necesaria al personal que estará trabajando en las labores y asegurarse de su uso por parte de los obreros.
- ⇒ Solo utilizar camiones que presenten buenas condiciones mecánicas.
- ⇒ Prohibir el uso de cornetas y troneras en los camiones que realicen actividades.

B.2 Posible contaminación del Suelo por Hidrocarburos:

Durante la operación, los riegos de contaminación al suelo, tiene como fuente probable el vertimiento accidental de residuos contaminantes con contenido de hidrocarburo, como combustible diésel, aceite de motor y asfalto líquido. Se establecerán las siguientes medidas:

- ⇒ Contar con material absorbente como: Simple Green, arenón o aserrín, al igual que palas para su recolección, en casos de derrames.
- ⇒ Cerciorarse que el poco equipo que se utilice en el mantenimiento de la obra presente buenas condiciones mecánicas sin fugas y goteo de hidrocarburos. Además deben estar debidamente abastecidos de combustible con la finalidad de evitar el abastecimiento de los mismos en el proyecto y que por accidente puedan registrar derrames.



B.3 Control de Erosión:

Uno de los elementos de mayor preocupación en cuanto a la afectación del suelo lo compone la erosión. Los procesos erosivos en esta etapa se registran durante la temporada de lluvias por la acción de la escorrentía. Para minimizar las acciones erosivas se deberán tomar las siguientes medidas:

- ⇒ Dar mantenimiento y ser vigilante de la funcionalidad de la grama empleada, bien puede ser la sembrada con el sistema de hidrosiembra o en estolón en los taludes y suelos desnudos.
- ⇒ Efectuar la limpieza de sedimentos y herbazales en cunetas pavimentadas cada tres meses y en trasversales según sea el caso a fin de evitar el arrastre de sedimento a cuerpos de aguas y daño a la calzada por desviación de la escorrentía pluvial la cual puede saturarla.
- ⇒ Verificar los finales de cunetas y corroborar que no existe socavación hacia la entrega de la escorrentía.

B.4 Fauna y Flora:

En los procesos de operación se producirá una afectación a la fauna existente en el sitio a razón que las buenas condiciones de la vía puede contribuir a que personas inescrupulosa se movilicen con mayor facilidad al área, las posibles afectaciones son propias de las acciones del hombre, por lo que el Contratista del promotor deberá garantizar que el personal que se utilice cumplan las siguientes acciones:

- ⇒ Está prohibido la captura de cualquier especie animal que frecuente el área con fines alimenticios para mascota o venta.
- ⇒ No producir la muerte a ninguna especie animal innecesariamente.
- ⇒ No se efectuará quemas de ningún tipo de producto en las áreas circundante, ni se efectuará desarraigue que no sea justificado y previamente autorizado por la Autoridad competente.
- ⇒ Efectuar la limpieza, control fitosanitario y control de insectos cortadores a los plantones que se hayan establecido.



B.5 Salubridad

Es posible que durante esta etapa se incremente la aparición de vectores, más que todo durante la época de invierno, en donde el principal problema lo presenta la acumulación de agua en este periodo, foco para la proliferación de algunos insectos, especialmente el mosquito. Para minimizar este efecto el promotor deberá realizar las siguientes actividades:

- ⇒ Evitar en lo posible la aparición de charco soleado a lo largo del proyecto; para tal fin, toda cuneta o drenaje pluvial de la vía debe mantenerse limpio libre de sedimentos que por alguna razón vayan a obstruir el drenaje pluvial existente a lo largo de los tres tramos que componen el proyecto.
- ⇒ Inspeccionar periódicamente los alrededores después de una lluvia, para observar posibles puntos de empozamientos y drenarlos.
- ⇒ Asegurarse que las tuberías de los cruces de aguas pluviales tanto en su entrada como salida no presenten erosión tipo cárcavas que vayan a retener aguas producto de las lluvias.

B.6 Infraestructura Básica:

Durante esta etapa se efectuará el transporte de materiales para efecto del mantenimiento, en tanto se anota que será muy ocasional y en pequeñas cantidades. Sin embargo, para tal fin se deberá tomar las siguientes acciones:

- ⇒ Utilizar solamente los camiones de volquete que presenten buenas condiciones Mecánicas para circular en la vía.
- ⇒ Cerciorarse de que cada uno de los camiones cuente con los elementos de seguridad, exigidos por ATTT, para este tipo de vehículo.
- ⇒ Mantener en cada camión utilizado un sistema de comunicación, ya sea señal troncal o celular, al igual que los números de teléfonos a quien llamar en caso de algún inconveniente o accidente, sobre la vía.
- ⇒ Revisar periódicamente la señalización vial del proyecto a fin que el mismo cuente permanentemente con la misma (letreros y pintura).



B.7 Seguridad Laboral:

Con la finalidad de prevenir y mitigar los posibles accidentes que puedan sufrir los obreros en la fase de operación/mantenimiento es necesario reducir notablemente los riesgos laborales, no solo por accidentes viales, sino también en las labores inherentes a la obra y crear un clima seguro de trabajo. Las medidas que se implementen serán dadas en el Plan de Seguridad Industrial e Higiene Laboral y el Plan de Contingencia en caso de emergencias.

10.2 Ente Responsable de la Ejecución de las Medidas

La aplicación de las medidas de mitigación plasmadas en este documento y las que sean necesarias producto de efectos de acciones no previstas, son de responsabilidad exclusiva del Contratista quien a través de un Contrato con el Estado sustentado en un Pliego de Cargo son trasferidas por el administrador estatal del proyecto (MOP) Ministerio de Obras Públicas quien es el ente Promotor.

10.3 Monitoreo

La aplicación de todas las medidas de mitigación recomendadas y diseñadas en el EsIA y aquellas no identificadas y que surjan posteriormente de las acciones inherentes a la ejecución del proyecto, deberán ser monitoreadas por la Sección Ambiental del Ministerio de Obras Públicas, Ministerio de Trabajo y Desarrollo Laboral, Caja de Seguro Social, Ministerio de Salud y el Ministerio de Ambiente, entre otras Instituciones del estado.

⇒ Plan de Monitoreo

El objetivo del plan de monitoreo ambiental, es evaluar el grado de cumplimiento de las acciones y medidas de mitigación, y constatar que estas logren minimizar los impactos negativos asociados al proyecto. El Plan de Monitoreo deberá ser ejecutado en la etapa de construcción por el Promotor, a través de su Contratista encargado de la ejecución del proyecto, bajo la supervisión de inspectores ambientales del Promotor y la inspección de los representantes de las instituciones del Estado, relacionados con este tipo de proyectos y los aspectos ambientales, que se pudieran ver afectados; en este tipo de proyecto.



Por las características propias del proyecto que nos ocupa solo se recomienda efectuar el monitoreo de parámetros ambientales de los principales drenajes superficiales que cruzan el proyecto (en el cual se construirán nuevas alcantarillas de cajón) para comparar con los límites permisibles establecidos en la normativa ambiental vigente me refiero a los afluentes que se ubican en:

KM	NOMBRE DE QUEBRADA	COORDENADAS	OBRA A REALIZAR
<i>13+235.98m</i>	<i>Quebrada S/N</i>	<i>595992.94 E 830941.068 N</i>	CAJON NUEVO
<i>13+667.84m</i>	<i>Río Caldera</i>	<i>595607.349 E 830742.278 N</i>	CAJON NUEVO
<i>29+845.74m</i>	<i>Qda. S/N</i>	<i>589960.306 E 821672.529 N</i>	CAJON NUEVO
<i>37+944.78m</i>	<i>Qda. S/N</i>	<i>583885.722 E 822027.932 N</i>	CAJON NUEVO

Para efecto de los otros factores el monitoreo se llevará a cabo de manera visual para verificar internamente si el proyecto está cumpliendo con las normas y prácticas ambientales que se han establecido en la descripción de las Medidas de Mitigación Específicas Frente a Cada Impacto Ambiental.

Con el fin de dar seguimiento a las medidas sugeridas, reforzar y modificar algunas que no sean funcionales o para evitar que los impactos ambientales generados sean agravados o desencadenen otros impactos, se presenta a groso modo, el seguimiento sugerido:



Cuadro N°43
Programa de Monitoreo del PMA para el Proyecto

Medio Afectado	Tipo de Monitoreo	Actividad Para Monitorear.
Agua	Monitoreo de calidad del agua	<ul style="list-style-type: none"> ➡ Verificar que no se realicen lavado de maquinaria dentro de las fuentes superficiales. ➡ Verificar la funcionalidad de los sedimentadores y estaquillados y su mantenimiento en sitio como lo es su limpieza oportuna, remplazo de las pacas y deposición correcta en botaderos. ➡ Verificar que no se dispongan residuos sólidos domésticos o de construcción en fuentes de agua. ➡ Efectuar cada 6 meses dentro de la etapa de Rehabilitación (Construcción) Muestreo y análisis de agua de los cuatro afluentes citados para comparar con la muestra de la línea base obtenida.
Flora	Monitorear los trabajos de poda y tala.	<ul style="list-style-type: none"> ➡ Verificar que las poda y tala de árboles y arbustos sean los necesarios e identificados en el inventario presentado y aprobado por MIAMBIENTE. ➡ La limpieza y desarraigue y tala deberá se esté realizando con equipo apropiado y técnicas de tala dirigida. ➡ Verificar que la caída de los árboles se dé fuera de la carretera y que se haya protegido la vegetación circundante y prevenido daños a terceros.



Cuadro N°43
Programa de Monitoreo del PMA para el Proyecto

Medio Afectado	Tipo de Monitoreo	Actividad Para Monitorear.
Aire	Monitoreo visual de calidad del aire (olores, ruidos molestos y emisiones de partículas).	<ul style="list-style-type: none"> ➡ Verificación de la aplicación del sistema de humedecimiento del suelo para el control de la suspensión de partículas en el proyecto. ➡ Verificar si la maquinaria sin uso se encuentre apagada. ➡ Verificar que se efectúa el mantenimiento adecuado del equipo que trabaja en la Obra. ➡ Verificar las condiciones y supervisión del mantenimiento que se le da los sanitarios portátiles.
Suelo	Monitoreo visual de la presencia de posibles contaminantes; tales como desechos sólidos comunes, de construcción e hidrocarburos.	<ul style="list-style-type: none"> ➡ Verificar que el proyecto cuente con tanques y bolsas adecuadas para la disposición de los desechos sólidos. ➡ Verificar que se efectúen los controles para la erosión y sedimentación. ➡ Verificar que se efectúen los cambios periódicos (de acuerdo con el fabricante y tipo de maquinaria) de filtros, aceites, piezas. ➡ Verificar que las actividades de mantenimiento y reparaciones se efectúen en un taller, adecuado para estos fines. ➡ Verificar la recolección diaria y disposición final cada tres días de la basura en el vertedero Municipal de Pedasi ó Tonosí previa coordinación y pago del canon correspondiente. ➡ Solicitar y revisar el sistema de manejo que se le da a los aceites quemado producto de las actividades de mantenimiento de los equipos. ➡ Revisar la adquisición y Suministro permanente de los materiales y herramientas necesarias para la recolección de derrames accidentales.



Cuadro N°43		
Programa de Monitoreo del PMA para el Proyecto		
Medio Afectado	Tipo de Monitoreo	Actividad Para Monitorear.
Socioeconómica	Monitoreo de la seguridad y riesgo laboral.	<ul style="list-style-type: none"> ➡ Supervisar que se esté efectuando el entrenamiento y capacitación a los operadores, previo al uso de cada uno de los equipos. ➡ Verificar la dotación a los operadores de todo el equipo de seguridad necesario según la actividad que realice. ➡ Verificar la colocación de señalización interna a lo largo de la obra y en los frentes de trabajo. ➡ Supervisar los frentes de trabajo para garantizar la seguridad a los moradores del área. ➡ Revisar que se cuente con la vigilancia para el control de entrada de terceros a los frentes de trabajo.

Fuente: Consultoría – 2019.

⇒ Presupuesto del Plan de Monitoreo

El Plan de Monitoreo deberá contar con un presupuesto, a fin de garantizar su cumplimiento por las partes involucradas en su ejecución. El principal responsable es el Contratista del Promotor del proyecto (**Consorcio Azuero**), quien a su vez deberá exigir a sus sub-contratistas el cumplimiento de las acciones descritas en el Plan. Los organismos que son regencia dos por las entidades estatales deberán contar con sus propios recursos o presupuestos para atender sus funciones, coordinaciones y responsabilidades dentro del precitado Plan.

El Contratista como representante del Promotor tiene su presupuesto en recursos propios y deberá garantizar los fondos para que el Plan funcione y se ejecute, según lo programado.

A continuación se presenta un desglose general del presupuesto, basado en las acciones descritas:



Cuadro N°44 Presupuesto de Monitoreo del PMA para el Proyecto	
Acciones	Monto Aproximado (B/.)
Reuniones de Coordinación	B/. 1,650.00
Plan de Mantenimiento del Equipo	<i>Incluido en el costo del proyecto.</i>
Capacitación de trabajadores	B/. 2,500.00
Plan de Manejo de Desechos Sólidos e hidrocarburos.	B/. 4,953.00
Control de Erosión y Sedimentación	<i>Incluido en el costo del proyecto, más B/. 9,987</i>
Plan de Manejo de Desechos Biológicos	B/. 17,900.00
Monitoreo del agua	B/. 8,000.00
Total	B/. 35003

Fuente: Consultoría – 2019.

El seguimiento a este Plan por parte del Contratista del Promotor, deberá ser realizado por un Especialista Ambiental y el mismo deberá elaborar informes mensuales y un final de cumplimiento de las medidas de mitigación y control aplicadas, lo que sumará un costo total mensual aproximado de B/.2500.00.



10.4 Cronograma de Ejecución

Para el desarrollo del proyecto se deberán tomar algunas medidas de control por parte del Contratista del Promotor y las diferentes entidades gubernamentales involucradas, por lo que se ha establecido para el monitoreo de las medidas de control el siguiente cronograma de cumplimiento, basado en las diversas acciones de seguimiento. Para tal efecto los costos que se establecerán en los puntos subsiguientes (planes) estarán supeditados a:

- La acción que definirá la variable a dar seguimiento.
- Lo que establezca la Resolución Ambiental.
- Al tiempo o cronograma de trabajo estipulado por el estado a la Empresa en este caso la empresa **Consorcio Azuero**.

**Cuadro N°45
Cronograma de Ejecución**

Acciones / Medida	Meses											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Relaciones con la comunidad.												
Capacitación a personal.												
Seguimiento Ambiental.												
Monitoreo del Agua												
Control de protección del suelo.												
Control de la erosión.												
Monitorear el manejo de combustible.												
Monitoreo del manejo de desechos.												
Monitorear Protección de Fauna y Vegetación.												

Fuente: Consultoría - 2019.

Este cronograma es repetitivo mientras dure la etapa de construcción (rehabilitación).



10.5. Plan de Participación Ciudadana.

La importancia de la participación ciudadana es reconocida internacionalmente y existen variados documentos que reconocen la necesidad de su institucionalización. Ejemplo de ello, es el **Principio 10 de la Declaración de Río sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo**, aceptada y ratificada por más de cien jefes de estado y de gobierno de todo el mundo, en Río de Janeiro en 1992, que establece que:

"El mejor modo de tratar las cuestiones ambientales es con la participación de todos los ciudadanos interesados, en el nivel que corresponda. En el plano nacional, toda persona deberá tener acceso adecuado a la información sobre el medio ambiente de que dispongan las autoridades públicas, incluida la información sobre el medio ambiente sobre los materiales y las actividades que encierran peligro en sus comunidades, así como la oportunidad de participar en los procesos de adopción de decisiones. Los Estados deberán facilitar y fomentar la sensibilización y la participación de la población poniendo la información a disposición de todos. Deberá proporcionarse acceso efectivo a los procedimientos judiciales y administrativos, entre éstos el resarcimiento de daños y los recursos pertinentes".

Tomar en cuenta las naturales inquietudes, preocupaciones, expectativas, demandas, informaciones y sugerencias de la comunidad para la toma de decisiones es una intención que se expresa claramente en las acciones de estos tiempos.

Objetivo:

- ✓ Involucrar a la población de las comunidades vecinas al área del proyecto, a través de la participación ciudadana de su opinión e inquietudes acerca del proyecto en la toma de decisiones respecto al mismo.
- ✓ La empresa promotora desde su etapa de planificación mantendrá comunicación directa y amplia sobre los contenidos y planes sobre el desarrollo del proyecto en el área de estudio. Esto creará un vínculo directo entre la empresa y la sociedad civil, para informar y trabajar en conjunto con la población del área.



CUADRO N°46 PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA			
Fecha	Actividad	Metodología	Recurso Humano
3-07-19	Aplicación de encuesta a moradores del área.	Encuestas	Consultoría
	Explicación de la actividad a desarrollar por el proyecto	Información directa e individual en cada encuestado	Consultoría
	Publicación e información por escrito.	Aviso en un periódico de circulación nacional durante dos días consecutivos en un lapso de siete días. Estas publicaciones deben ser recortadas de los diarios a páginas enteras y entregadas a la Dirección de Evaluación y Ordenamiento Ambiental. Además este mismo extracto debe ser publicado en áreas donde se concentren los ciudadanos del lugar.	Personal especializado.
	Comunicación directa y amplia sobre los contenidos y planes sobre el desarrollo del proyecto en el área de estudio.	Una vez aprobado el proyecto, se mantendrá una disponibilidad para informar a la comunidad sobre los avances del proyecto. Además, de presentarse algún conflicto la disponibilidad de resolver.	Empresa Promotora

Fuente: Consultoría Ambiental.2019.

Fase 1. Planeación y organización (diseño).

Para poder medir el nivel de percepción del proyecto se procedió a realizar la entrega de volantes, las cuales especificaban los detalles del proyecto a realizar y luego una encuesta el día **miércoles 3 de julio de 2019** al azar a algunos moradores de las viviendas en los Corregimientos de Pedasí cabecera, Los Asientos, Oria Arriba, distrito de Pedasí y Cañas en el



distrito de Tonosí, lugares poblados más próximo al sitio del proyecto de **DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA PEDASÍ – LOS ASIENTOS – CAÑAS**. (Ver Anexo N°7). A estas personas se les explicó el objetivo y funcionamiento del proyecto propuesto, a fin de que se entendiera claramente las actividades y procesos involucrados en el desarrollo y operación del mismo, la cual se reflejó con las siguientes preguntas:

Encuesta De Participación Ciudadana
Proyecto: Rehabilitación de la Carretera Pedasí-Los Asientos-Cañas - Provincia de Los Santos.

COMUNIDAD: _____ FECHA: _____ ENCUESTA N° _____
NOMBRE: _____ EDAD: _____ SEXO: _____
OCUPACION: _____

1. TIEMPO DE VIVIR EN LUGAR: _____
2. CONSIDERA USTED QUE ESTE LUGAR TIENE PROBLEMAS AMBIENTALES? NO() SI () CUALES:
 - a. CONTAMINACION DE AGUA? _____
 - b. BASURA_____
 - c. CONTAMINACION DE AIRE (QUEMAS, MALOS OLORES Y RUIDO)_____
 - d. TALA DE ÁRBOLES_____ OTROS_____
3. QUE OPINA SOBRE LA SITUACION AMBIENTAL DEL SITIO?: BUENA (), REGULAR (), MALA (), POR QUE? _____
4. QUE ANIMALES SILVESTRES EXISTEN EN EL LUGAR:

5. CONOCE USTED EL PROYECTO? SI _____ NO _____ QUE CONOCE? _____
6. ESTA USTED DE ACUERDO CON EL PROYECTO? SI _____ NO _____
7. QUE OPINA USTED DEL PROYECTO?
8. CONSIDERA USTED QUE EL PROYECTO TRAERA BENEFICIOS A LA REGION?
SI _____ NO _____ CUALES? _____
9. CONSIDERA USTED QUE ESTE PROYECTO TRAERA PROBLEMAS AL AMBIENTE DEL LUGAR? NO
____ SI _____ CUALES? _____
 - a. QUE RECOMENDACIONES DARIA USTED A LA EMPRESA

10. PARA USTED CUALES SON LOS ASPECTO EN LOS QUE LA EMPRESA DEBE PRESTAR MAYOR ATENCION? _____
PORQUE? _____
11. QUE OTROS ASPECTO SEGUN USTED DEBEN CONSIDERARSE EN ESTE PROYECTO?



VOLANTE INFORMATIVA

PROYECTO: REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA PEDASÍ-LOS ASIENTOS-CAÑAS, PROVINCIA DE LOS SANTOS.

Promotor: Ministerio De Obras Públicas (MOP).

Contratista: Constructora RODSA, S.A.

Ubicación: Corregimientos de Pedasí, Los Asientos y Oria Arriba, distrito de Pedasí y Corregimiento de Cañas, Distrito de Tonosí, Provincia de Los Santos.

Objetivo: Comunicar a la población sobre el proyecto que se planifica ejecutar en la zona de influencia directa; como una de las herramientas a considerar en el desarrollo del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II.

Descripción del Proyecto: Rehabilitación de 40 Km +611.96 kilómetros de carretera, la cual inicia en el Corregimiento de Pedasí cabecera continúa por el corregimiento de Los Asientos, para terminar en el Corregimiento de Cañas, antes del puente sobre el Río Cañas, distrito de Tonosí en el cual se realizaran las actividades de Diseño y construcción de la estructura de pavimento, Diseño y construcción de cajones pluviales, Diseño y construcción de drenajes transversales y sus cabezales de concreto (entrada y salida de tubos), Diseño y colocación de barreras de protección tipo metálica, Diseño y construcción de aceras peatonales entre otras y además la Rehabilitación y mantenimiento de puente vehicular sobre río Oria y sobre quebrada Los Ranchos.

Para tal obra se utilizará la herramienta de evaluación de Impacto Ambiental; así se determinará, los posibles impactos ambientales negativos de carácter significativo que afecten parcialmente el ambiente; los cuales podrán ser eliminados o mitigados con medidas conocidas y fácilmente aplicables, de igual forma, se justificará que su implementación, aportará beneficios sociales y económicos a toda la población de la zona.

Para recomendaciones, sugerencias, opiniones o inquietudes referentes al Estudio de Impacto Ambiental del proyecto, puede comunicarse al número de teléfono 979 - 01- 74 o al correo electrónico: sertamazuero@gmail.com.



Fase 2. Ejecución del plan mediante la aplicación de la encuesta.

Antes de aplicar la encuesta, se efectuó un volanteo en horas de la mañana y se le explicaba de forma clara y detallada a cada persona entrevistada en que consiste el proyecto de objeto de estudio, esto con el propósito que los entrevistados pudieran emitir de forma clara y objetiva sus consideraciones sobre el aspectos que pueden impactarles ambientalmente por la ejecución y operación del proyecto **DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA PEDASÍ – LOS ASIENTOS – CAÑAS**, una vez resueltas las interrogantes surgidas se procedió a la aplicación de la encuesta.

La muestra seleccionada para obtener la información de campo, fue representada por **cuarenta y cinco (45) puntos encuestados**, realizados a moradores de las viviendas más cercanas al área del proyecto. Las encuestas y entrevistas fueron tabuladas y analizadas, cuyo proceso nos permitió obtener los siguientes resultados que se presentaran a continuación. Para las encuestas utilizamos un formato compuesto de una hoja en la cual se estructuran una serie de preguntas para conocer las inquietudes de la población cercana al proyecto sobre la ejecución de la obra. A continuación, se detalla la cantidad de encuestas por área a desarrollarse el proyecto:

Cuadro N°47 Número De Encuestas Aplicadas Según Lugares	
<i>Lugar Poblado</i>	<i>Cantidad</i>
El Limón	6
Las Cabezas	5
Los Higos	5
Los Asientos	3
Los Pozos (Los Asientos)	2
Cañas	7
Pedasí	10
Oria Arriba	7
TOTAL	45



A. Identificación De Actores Claves Dentro Del Área De Influencia Del Proyecto, Obra O Actividad, (Comunidades, Autoridades, Organizaciones, Juntas Comunales, Consejos Consultivos Ambientales U Otros).

Como actores claves se consideró a los alcaldes de Pedasí y Tonosí, siendo las figuras principales dentro de sus distritos y conocedores de las necesidades que enfrentan los corregimientos y áreas vecinas, por lo que estuvieron anuente a responder nuestra encuesta.



Imagen #58 Alcalde de Pedasí Miguel Batista



Imagen#59 Sra. Alcaldesa de Tonosí Edilda Melgar

B. Técnicas De Participación Empleadas A Los Actores Claves, (Encuestas, Entrevistas, Talleres, Asambleas, Reuniones De Trabajo, Etc.), Los Resultados Obtenidos Y Su Análisis.

Técnicas de Participación Empleadas: Para establecer la percepción local del proyecto se aplicó como instrumento principal encuestas cara a cara a la población de influencia directa al proyecto; con la finalidad de conocer su opinión sobre la situación ambiental del área y su percepción por el desarrollo de las actividades del proyecto. Además, se realizó la entrega de volantes informativas y colocación de la volante en diversos puntos.



Imagen#60 Evidencias De Las Encuestas Realizadas En Diferentes Puntos



El Limón



Las Cabezas



Los Higos



Los Asientos



Los Pozos (Los Asientos)



Cañas



Oria Arriba (Afueras)



Pedasí



Imagen #61 Colocación de volantes informativa en paradas de la comunidad y teléfono público.



**PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
EMPRESA CONTRATISTA: CONSORCIO AZUERO**

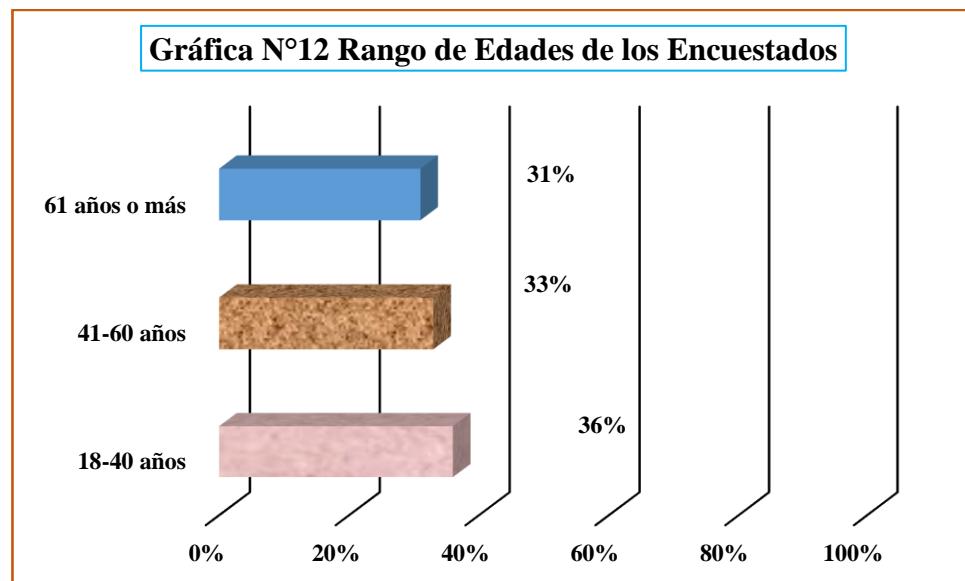


Fase 3. Procesamiento, análisis y discusión de la información recogida.

Con la finalidad de presentar los resultados obtenidos de la percepción de las diversas comunidades sobre el proyecto se procedió a procesar y analizar la información recabada en campo, obteniendo el siguiente resultado:

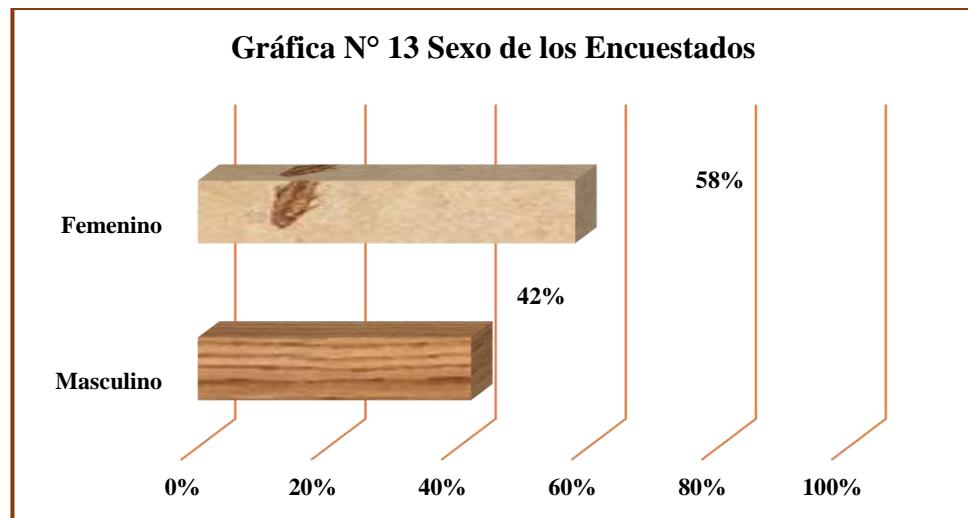
b.2 Resultados Obtenidos

⇒ **Datos Personales de los encuestados:** Para conocer la percepción de acuerdo al punto de vista determinado por la edad; se entrevistó a personas primeramente con mayoría de edad, seguido dentro de los cinco rangos de edad. Como se observa en la gráfica siguiente, los encuestados dentro del rango de edad de 18 a 40 años se vio representado por un con un **36%**; de 41 a 60 años por un **33%** y entre las edades mayores de más de 61 años se representó con un **31%**. El **42%** de los encuestados fueron masculinos y el **58%** fueron femeninas debido a que se visitaron las áreas en horas laborables, aunque se localizó uno que otro varón en casa, debido a edades avanzadas.



Fuente: Consultoría Julio – 2019

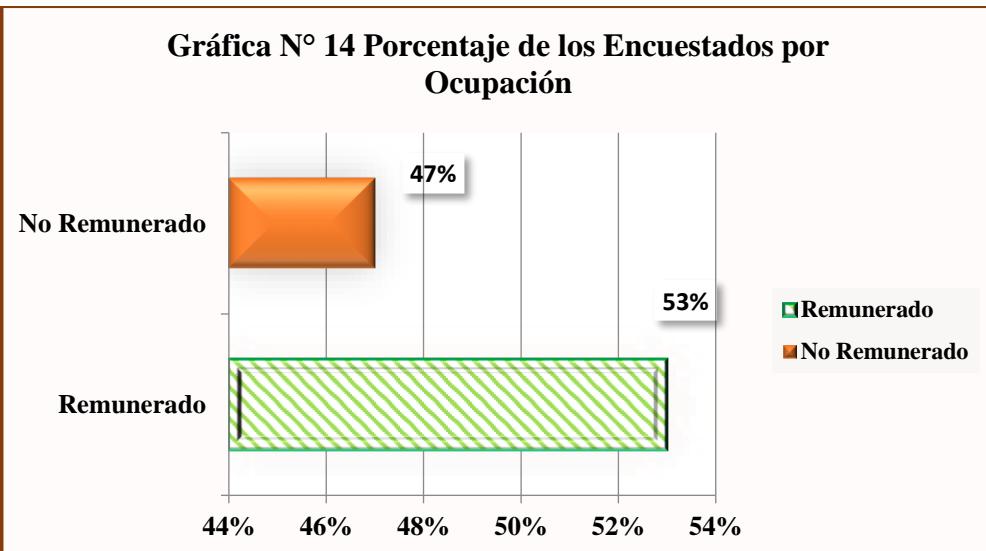




Fuente: Consultoría Julio – 2019

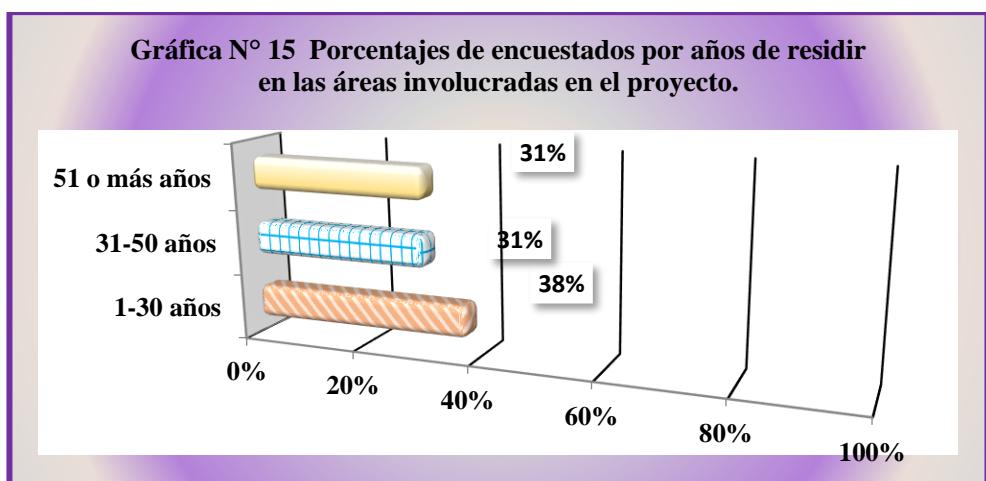
Se consultó sobre la ocupación de los encuestados considerando que el área registra niveles altos de desempleo. Sin embargo; el **53%** de los encuestados se mantienen ocupados con remuneración económica y un **47%** de los encuestados fueron los que se encontraron en las áreas residenciales e indicaron que no trabajan actualmente sin recibir remuneraciones económicas. Entre las principales actividades identificadas están trabajadores de sitios de esparcimiento, de sitios turísticos, de alojamiento temporal, conductores, Educadores, Asistentes, Chofer, Chef, Ayudantes Generales, Ayudantes de Actividades Agropecuarias.





Fuente: Consultoría – 2019

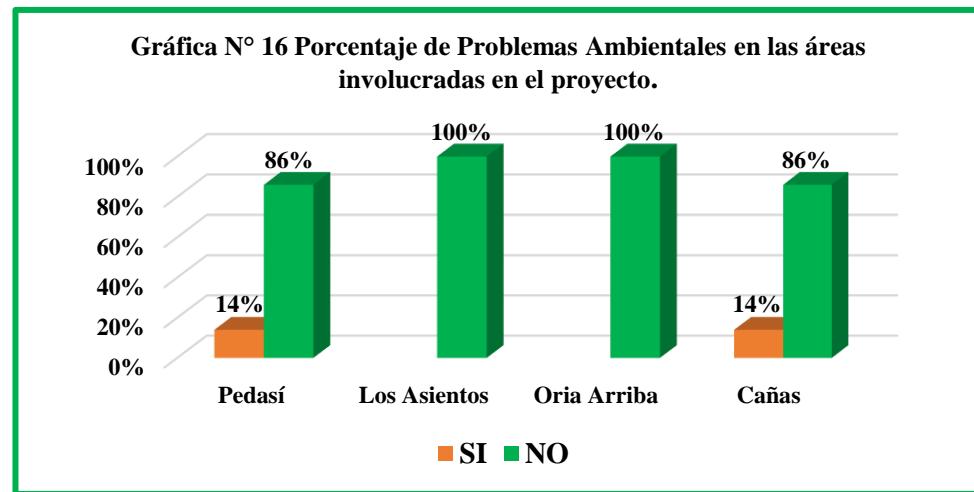
Se consultó los años de residencia, ya que permite de acuerdo a lapso de tiempo conocer la situación ambiental del lugar. Los resultados de la entrevista se ubicaron en tres rangos; se obtuvo que el **38%** cuenta de 18 a 30 años de residir en el lugar. Un **31%** entre más de 31-50 años y de 51 o más años un **31%** de residir en el área, por consiguiente los últimos dos rangos suman mayoría de tiempo y tienen conocimiento de las necesidades que enfrentan las comunidades. El **96%** de los encuestados residen en el área y un **4%** solo están por trabajos. Este factor, ha influido mucho en los resultados de los encuestados ya que por no ser residentes permanentes en la zona vertían opiniones encontradas entre una pregunta y la otra.



Fuente: Consultoría – 2019.



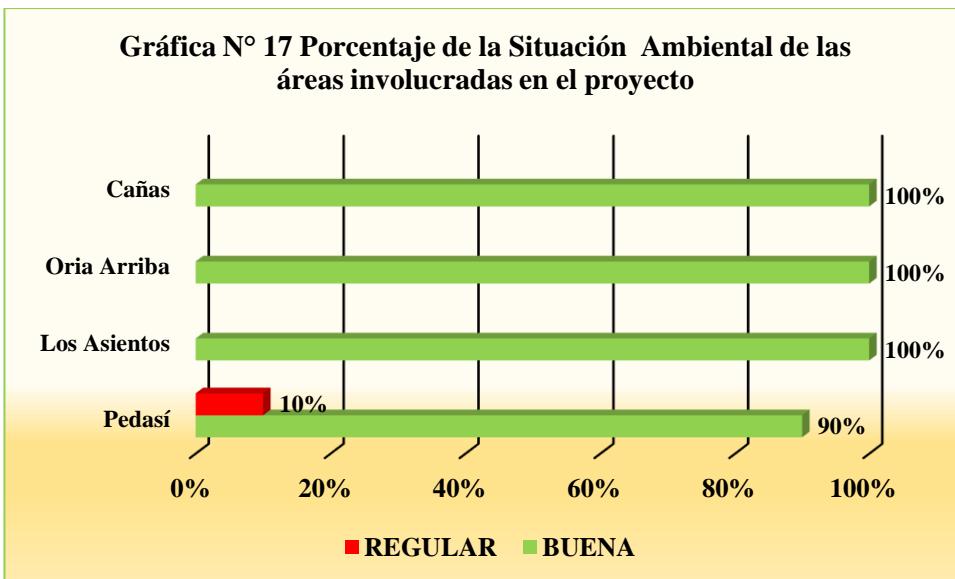
⇒ Opinión de la Comunidad sobre la Situación Ambiental del Lugar:



Fuente: Consultoría Julio – 2019.

Como se puede observar en el grafico un **14%** de los encuestados en los lugares (Pedasí-Cañas), nos respondieron que **SI** existen problemas ambientales en donde especificaron que la quema de basura que predomina en las áreas, ocasionando problemas respiratorios, alérgicos a los ciudadanos. Señalan que como las área aledaña al proyecto son utilizados para el turismo no se le da el mejor manejo a la basura lo que trae consigo la contaminación de las fuentes de agua por el mal manejo inadecuado de los desechos. Mientras el **86% de los encuestados en estos mismos lugares (Pedasí y Cañas)** y el **100% de los encuestados**, residen en Los Asientos y Oria Arriba nos respondieron que **NO** existe ningún problema, gracias a que ellos tratan de mantener la calidad en el ambiente y se preocupa por mantener el equilibrio con la naturaleza.





Fuente: Consultoría Julio – 2019.

Además, Se Consultó ¿Qué Opina Sobre La Situación Ambiental Del Sitio?

Refiriéndonos a que la situación ambiental de los lugares influenciados en el proyecto está por encima del **90% demostrando que es BUENA**, debido a la protección del medio ambiente siendo algo primordial por encima del desarrollo económico. Pero hay un **10%** nos dicen que la situación es **REGULAR**, ya que los altos niveles de contaminación que se da por basura, contaminación del aire por quemas a gran escala, siendo perjudicial para la salud de los moradores. Demostrando así que la población se está culturizando en la educación ambiental y protegiendo su entorno.

Los moradores nos comentaron que en el área se observan especies silvestres como: iguanas, ardillas, coyotes y diferentes tipos de aves, entre otros. Y pidieron el favor de protegerlas al igual que las fuentes de aguas cercanas como ríos y quebradas.

⇒ **Opinión de la Comunidad sobre el proyecto:** Respecto a si conocían sobre el proyecto de **DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA PEDASÍ – LOS ASIENTOS – CAÑAS**. **Las 45 personas encuestadas** o sea el **100%** expresaron tener conocimiento del proyecto a desarrollarse por medio de



las autoridades del área, comentarios entre los vecinos, conversatorio con el promotor y contratista del proyecto. Además, nos manifestaron sus deseos que el mismo se inicie lo más pronto posible y que sean tomados en cuenta en los empleos que se pudieran generar para así solventar la escasez de empleos que existe en el área, aunque sea de forma temporal.

⇒ **Se consultó ¿Qué OPINA usted si es beneficioso el proyecto?; obteniendo las siguientes opiniones:** Las Comunidades involucradas en el proyecto **DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA PEDASÍ – LOS ASIENTOS – CAÑAS, en un 100%** están de acuerdo y asumen que traerá consigo un beneficio muy grande para ellos y para los que utilizan esta vía de tránsito. Mejorando así la facilidad de transporte de productos agrícolas que salen del área, sería una vía más rápida para llegar a los centros poblados si se requiere algún tipo de atención o se tenga alguna necesidad. Además incrementaría la atracción para turistas nacionales e internacionales, los cuales les atrae la naturaleza y la belleza de la región. **AUMENTANDO ASÍ EL VALOR DE LA TIERRA y GENERACIÓN DE EMPLEO**, lo cual mejoraría la calidad de vida de los moradores de todas las áreas.

También se les preguntó a las personas que si consideraban que el proyecto afectaría el ambiente y la respuesta del **100%** dijo que **NO**, siempre y cuando se respeten las normas establecidas por el Ministerio del Ambiente.

Entre las recomendaciones que dieron los encuestados al Promotor están:

- ▶ Que la empresa señalice la obra durante todas las fases que dure el proyecto.
- ▶ Que no se dé tala innecesaria de árboles.
- ▶ Que empleen personal del área.
- ▶ Que se rijan por las normas ambientales contribuyendo a cuidar la naturaleza del área.
- ▶ Antes, durante y al finalizar el proyecto por favor concientizar a los choferes de los equipos que tengan cuidado al momento de circular por la carretera que la velocidad sea moderada.



- ▶ Que tengan el contacto continuo con los moradores de las comunidades para que se dé un buen desarrollo de la rehabilitación.

Análisis De Los Resultados

Mediante la realización de las encuestas a la población que reside de forma permanente en el área más cercana al proyecto, se obtuvo que el **100%** de los encuestados están de acuerdo con la realización del proyecto en estudio ya que considera que les traerá beneficios importantísimos mediante **GENERACIÓN DE EMPLEOS, AUMENTO DEL VALOR DE LA TIERRA**, gracias a la **DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA PEDASÍ – LOS ASIENTOS – CAÑAS** con una medida de **40.611 Kilómetros** que beneficia a las Comunidades de Pedasí cabecera, Los Asientos, Oria Arriba y Cañas en Tonosí, más todas las áreas aledañas que de una u otra manera la utilizan para transportarse y comercialización.

C. Técnicas De Difusión De Información Empleadas

Como mecanismo de brindar información a la ciudadanía, se utilizó la distribución de volante informativa, la cual reunía los datos más relevantes del proyecto, distribuidas directamente en los locales comerciales de la zona de influencia directa, así como también a los actores claves de la comunidad. Dentro del contenido de la volante informativa se pueden encontrar los siguientes puntos:

- ▶ Nombre del proyecto y Nombre del Promotor.
- ▶ Ubicación regional y específica del proyecto.
- ▶ Breve descripción del Proyecto.
- ▶ Actividades que se realizarán durante el desarrollo del proyecto.

D. Solicitud De Información Y Respuesta A La Comunidad

- ▶ Solicitud de información

Una de las técnicas de solicitud de información fueron las encuestas realizadas a los actores claves de la comunidad, en las cuales daban su opinión sobre el mismo y detallaban las



recomendaciones al promotor de los cuales se escogió al Alcalde de Pedasí el señor Miguel Batista y la Alcaldesa de Tonosí la señora Edilda Melgar, autoridades conocedoras de todas las necesidades que confrontan los corregimientos y por consiguiente están de acuerdo al desarrollo del proyecto de **DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA PEDASÍ – LOS ASIENTOS – CAÑAS**.

➡ Respuesta a la comunidad

El promotor estará anuente a las recomendaciones hechas por los residentes y prestará toda la atención a aquellas solicitudes en las cuales se pueda ayudar al ambiente y a la comunidad.

E. Aportes De Los Actores Claves

Los actores claves de la comunidad de influencia al proyecto, aportaron información valiosa para el levantamiento de la Participación Ciudadana de este Estudio de Impacto Ambiental; acerca de la situación ambiental de la zona y evaluaron las posibles situaciones de conflicto en el desarrollo del proyecto, recomendaron y sugirieron al promotor del proyecto medidas para la ejecución ideal del mismo entre las que podemos mencionar:

- ▶ Que tomen en cuenta personal del área.
- ▶ Que tengan comunicación con los moradores involucrados en el proyecto.
- ▶ Que la empresa señalice la obra durante todas las fases que dure el proyecto.
- ▶ Que no se dé tala innecesaria de árboles.

F. Identificación Y Forma De Resolución De Los Posibles Conflictos Generados O Potenciados Por El Proyecto.

Posibles Conflictos y su Solución:

En el caso que se presente algún conflicto entre las partes involucradas y/o potencialmente afectadas que no haya podido resolverse en la oficina de relaciones públicas, con el objetivo de dar solución al mismo, se propone la aplicación de los siguientes métodos alternativos de Resolución de Conflictos que se encuentran respaldados por la normativa vigente en la República de Panamá:

- Mediación



- Conciliación
- Arbitraje

Entre la mediación, la conciliación y el arbitraje que son métodos de solución de conflictos encuentran en el Decreto Ley No. 5 de 8 de julio de 1999 “Por el cual se establece el Régimen General de Arbitraje, de la Conciliación y de la Mediación” (Gaceta Oficial 23,837 de 10 de julio de 1999) y el Resuelto No. 106-R 56 de 30 de abril de 2001 del Ministerio de Gobierno y Justicia “Por el cual se dictan algunas disposiciones para dar cumplimiento al Decreto Ley No. 5 de 8 de julio de 1999 (Gaceta Oficial No. 24,296 de 8 de mayo de 2001) que reglamenta la inscripción de la idoneidad profesional de los mediadores y crea el Registro de Mediadores dentro del mencionado Ministerio de Gobierno y Justicia. Los procedimientos y pasos básicos para la aplicación de dichos métodos se encuentran descritos en detalle en las normas legales citadas.

Resolución de conflictos:

En el caso de que los ciudadanos llegasen a interponer una acción legal ante las autoridades judiciales en contra del proyecto de **DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA PEDASÍ – LOS ASIENTOS – CAÑAS** se mediará la situación; para evitar el desgaste del proyecto ante la opinión pública y la dilatación de las obras, todo lo cual acarrea costos monetarios significativos y de imagen. Otro recurso será el arbitraje, una persona neutral o un conjunto de ellas, denominada “árbitro” escucha argumentos y pruebas de cada una de las partes, y sobre ello, decide el resultado del conflicto.

También existe la técnica de la conciliación, la cual permite llegar a consensos. La negociación es un proceso que tiene lugar directamente entre las partes, se lleva directamente entre las partes en conflicto, sin ayuda ni facilitación de terceros y no necesariamente implica disputa previa. Es un mecanismo de solución de conflictos de carácter voluntario, predominantemente informal, no estructurado, que las partes utilizan para llegar a un acuerdo mutuamente aceptable. En caso extremo de que el conflicto se torne irresoluble y se radicalicen las posiciones, que de alguna forma fallen todos los intentos de resolución entre los actores en



problemas, se deberá recurrir a la contratación de la Cámara de Comercio de Panamá, la cual cuenta actualmente con una Sección de Mediación y Resolución de Conflictos.

También existe la técnica de la conciliación, la cual permite llegar a consensos. La negociación es un proceso que tiene lugar directamente entre las partes, se lleva directamente entre las partes en conflicto, sin ayuda ni facilitación de terceros y no necesariamente implica disputa previa. Es un mecanismo de solución de conflictos de carácter voluntario, predominantemente informal, no estructurado, que las partes utilizan para llegar a un acuerdo mutuamente aceptable. En caso extremo de que el conflicto se torne irresoluble y se radicalicen las posiciones, que de alguna forma fallen todos los intentos de resolución entre los actores en problemas, se deberá recurrir a la contratación de la Cámara de Comercio de Panamá, la cual cuenta actualmente con una Sección de Mediación y Resolución de Conflictos.

10.6 Plan de Prevención de Riesgos y Accidentes:

El Plan de Prevención de Riesgos y Accidentes es importante en la formación del Plan de Manejo Ambiental de todo proyecto, su objetivo es sensibilizar o concienciar a los trabajadores sobre la importancia de prevenir los diferentes riesgos y accidentes que puedan surgir durante la ejecución del proyecto, además de informarles sobre cómo ayudar a contener los riesgos.

Para la ejecución de este plan se deberá dar instrucción y concienciación a los trabajadores enfocados en temas de seguridad ocupacional e higiene laboral: primeros auxilios, equipos de protección personal, etc.; como también en ambiente: manejo de desechos sólidos y peligrosos, etc.

En la realización de este plan destinado para un proyecto de rehabilitación vial se han identificado los siguientes posibles riesgos y/o accidentes que pudieran darse en la etapa de construcción:



Cuadro N°48

Plan de Prevención de Riesgo

Riesgo	Área	Medidas
Riesgo de contaminación de cursos de agua y suelo por derrames de aceites, lubricantes, desechos sólidos.	Fuentes de aguas superficial y carretera en rehabilitación.	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Contar con equipos en buenas condiciones mecánicas. ➔ Contar con herramientas y material absorbente (arena), para limpiar cualquier derrame y Simple Green. ➔ Como medida de prevención se deberá capacitar y entrenar al personal en prevención, manejo y control de derrames. ➔ Realizar revisión diaria de los depósitos de combustible y las maquinarias, para detectar posibles fugas. ➔ De registrarse se debe limpiar inmediatamente el área donde se produjo el derrame y si no cuenta con personal capacitado comunicar a las instancias pertinentes para que le brinden ayuda. (Cuerpo de Bomberos de Panamá, SINAPROC).
Riesgo de Incendio	Todo el proyecto	<ul style="list-style-type: none"> ➔ Instalar los depósitos de combustible y asfalto líquido, en sitios apropiados (áreas planas) y con su muro de contención para evitar derrames. ➔ De presentarse algún indicio de incendio leve controlarlo con extintores químicos manuales clase ABC en caso que no se pueda controlar se debe comunicar inmediatamente al Cuerpo de Bomberos más cercano, para que se trate y se sofoque de una forma adecuada y profesional. ➔ Realizar revisión diaria de los depósitos de combustible y las maquinarias, para detectar posibles escapes de hidrocarburos.



Cuadro N°48

Plan de Prevención de Riesgo

Riesgo	Área	Medidas
		<ul style="list-style-type: none"> → Contar en los vehículos con equipo de primeros auxilios (botiquín), extintor de 20 lb., equipo de comunicación (radio troncal o celular) y tener un vehículo permanentemente en la obra, disponible para la movilización en caso de accidentes.
Posibilidad de atropello u otro accidente debido a la presencia de equipo y maquinaria pesada en el área, transporte de material.	Área del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> → No sobrecargar los camiones volquetes. → Capacitar a los conductores, obreros y colaboradores, sobre los controles de velocidad, transporte de materiales y primeros auxilios. → Colocar letreros de señalización y prevención. → Evitar el ingreso de terceros a los sitios de trabajo, sin la previa autorización del inspector o sin las medidas de seguridad requeridas.



Cuadro N°48

Plan de Prevención de Riesgo

Riesgo	Área	Medidas
Accidentes laborales por el uso de herramientas manuales (sierras, machetes, etc.) y accidentes fortuitos por olores de derivados del petróleo.	Área de servidumbre (limpieza de material vegetal). Área de talleres, distribuidoras de combustible y asfalto.	<ul style="list-style-type: none"> → Suministrar equipos de seguridad de acuerdo con la actividad a realizar. → En caso de ocurrir cualquier accidente se deberá coordinar con las entidades de prestación de salud, para obtener la prestación de los primeros auxilios al accidentado, como: cortaduras, golpes, desmayos, vómitos, etc. En caso de observarse lesiones de gravedad como fracturas, envenenamientos, caídas, cortaduras profundas, etc., el responsable en el proyecto deberá coordinar el traslado del paciente al hospital más cercano, una vez atendido el accidentado deberá comunicarles a las instancias pertinentes sobre el accidente. → Los vehículos del proyecto deberán contar con equipo de primeros auxilios (botiquín) y equipo de comunicación (radio troncal o celular) y tener un vehículo permanentemente en la obra, disponible para la movilización en caso de accidentes.

Fuente: La Consultoría 2019.

Es importante que la empresa Contratista y el promotor cumplan con todas las disposiciones legales vigentes del Ministerio de Trabajo y Desarrollo Laboral, Municipio, Caja de Seguro Social y la Cámara Panameña de la Construcción en materia de seguridad laboral, para los obreros de la construcción. A razón que son los responsables directo de la ejecución de las medidas. La coordinación del cumplimiento y supervisión del cumplimiento estará a cargo de las autoridades competentes en este caso: Cuerpo de Bomberos de Panamá, Ministerio de



Ambiente, Servicio Nacional de Protección Civil, Ministerio de Salud, Autoridad de Tránsito y Transporte Terrestre.

En general para evitar accidentes, resulta necesario que diariamente haya información objetiva sobre la presencia de peligros, entre el personal obrero y el personal supervisor. Se deberá colocar una lista con los teléfonos de emergencia en un lugar visible y en un formato que permita rápidamente su lectura:

Cuadro N°49
Números De Teléfonos Para Emergencias

Institución	Nº de Teléfono	
Ministerio de Obras Públicas (PROMOTOR)	994-6378	
Ministerio de Ambiente	994-6676	
Servicio Nacional de Protección Civil	994-8882	
Hospital de Pedasí	995 - 2412	
Hospital de Tonosí	995-8076	
Autoridad de Tránsito y Transporte Terrestre	994-8294	
Cuerpo de Bomberos de Pedasí	995 - 2664	
Cuerpo de Bomberos de Tonosí	995-8554	
Policía Nacional - Pedasí	995 - 2122	
Policía Nacional - Tonosí	995 - 8043	

Fuente. La Consultoría, 2019.

10.7 Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora

Las especies silvestres y florísticas constituyen no sólo un valioso patrimonio natural, sino también representan fuentes de proteína, alimento y hasta medicamento para el hombre. He



aquí, la importancia de cuidar a la flora y fauna, brindándoles protección necesaria, para mantener esa armonía entre todos los eslabones naturales.

Objetivo General A Seguir En Un Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora:

Disponer de un programa de protección de la fauna silvestre y de flora como posibilidad para algunas especies de la zona, seriamente amenazadas, durante el desarrollo de las fases del proyecto.

Objetivos específicos que se debe seguir en un Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora:

- ▶ Rescatar, recuperar y proteger hasta su reintroducción en su hábitat, ejemplares que lleguen al sitio del proyecto accidentados por las actividades que desarrolla el proyecto.
- ▶ Colaborar en la medida de lo posible con las autoridades nacionales, provinciales y locales, encargadas de la protección de la fauna, en actividades relativas al salvamento de fauna localizada en las áreas de influencia del proyecto.
- ▶ Disponer de un programa de protección de la fauna silvestre (no se contempla por el momento la cría en cautiverio) como posibilidad para algunas especies de la zona, seriamente amenazadas, durante el desarrollo de las fases del proyecto.
- ▶ Concienciar a la opinión pública sobre la protección de la fauna, aprovechando el despliegue del programa de educación ambiental a desarrollar con los trabajadores de la empresa.
- ▶ Colaborar con la educación ambiental de la zona a través de este mensaje de vocación ecológica de la empresa.
- ▶ Incentivar a la población en el desarrollo de una cultura de hábitos de protección a los animales.
- ▶ Llevar un registro de la fauna y flora rescatada o salvada, actividades ejecutadas y hacerlo del conocimiento de MIAMBIENTE, en caso que aplique.



Acciones del Plan de Rescate y Reubicación de Fauna

- ▶ Elaborar un programa de actividades para ser implementadas, tendientes a alcanzar los objetivos formulados.
- ▶ Proteger los hábitat de fauna silvestre localizados dentro del área del proyecto.
- ▶ Capacitar a los trabajadores del proyecto en los cuidados en torno a la protección de fauna silvestre, aspectos básicos de su legislación y la política de la empresa al respecto. Este tema será considerado en el Plan de Educación Ambiental, formulado.
- ▶ Prohibir tener mascotas y practicar la caza de fauna silvestre, durante el desarrollo de todas las fases del proyecto, mediante las instrucciones giradas al personal, y la colocación de letreros alusivos a esta restricción dentro de las áreas del proyecto.
- ▶ Coordinar con MIAMBIENTE previamente al desarrollo del proyecto, la reubicación de especies de fauna silvestre, en caso de rescate.
- ▶ Se llevará un registro de la fauna y flora rescatada y el mismo será puesto a disposición de MIAMBIENTE
- ▶ Considerar dentro de los planes de abandono y de recuperación ambiental, una vez terminada la rehabilitación. contemplar la siembra de especies vegetales que puedan ser fuente de alimento, refugio o reproducción, a fin de asegurar el desarrollo de la fauna en el lugar.

Con respecto al rescate de flora como se mencionó en el **subpunto 7.1.2 Inventario de Especies Exóticas, Amenazadas, Endémicas o en Peligro de Extinción**; para este proyecto no se afectarán árboles incluidos dentro de estos criterios, a razón de que las especies anotadas en el inventario son comunes del área. El Promotor y la Empresa Contratista presentarán el correspondiente Plan de Arborización como compensación a la actividad de tala que se efectuará en el trayecto del proyecto.

De darse el caso, la ejecución del Plan de Rescate y Reubicación de Fauna, que deberá ser aplicado desde el inicio de las operaciones del proyecto, será responsabilidad de la **Empresa Contratista Consorcio Azuero**, en coordinación con MIAMBIENTE, pero se deja



establecido que el proyecto se planifica desarrollar sobre una zona impactada tanto por el tránsito constante de vehículos como por actividades antropogénicas.

10.8 Plan de Educación Ambiental:

La capacitación de los trabajadores y directivos de la empresa, en temas como el manejo adecuado de desechos sólidos y líquidos, legislación ambiental, entre otros temas ambientales, así como en tópicos de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional (equipo de seguridad y su uso) juegan un papel importante dentro del enfoque de seguridad que deberá considerar la empresa, para llevar a cabo el desarrollo de todas las actividades, sobre todo en la etapa de construcción y operación. Los contenidos del Plan de Educación Ambiental deberán enmarcarse dentro de las medidas de capacitación establecidas en el plan de manejo ambiental y la naturaleza del área y del proyecto, a fin de minimizar el daño ambiental y los costos de las actividades localizadas dentro del perímetro de influencia del proyecto.

a. Objetivos

- ▶ Sensibilizar al trabajador sobre la naturaleza del proyecto, el tipo de trabajo que realizará y las buenas prácticas sociales que deberá practicar.
- ▶ Promover la calidad y seguridad del trabajador en el desempeño de sus actividades.
- ▶ Capacitar a los empleados en base a las normas básicas de conservación de los recursos naturales, manejo de los residuos sólidos, desechos líquidos, insumos y materiales de generados y utilizados en la construcción.
- ▶ Promover la conciencia ambiental de la comunidad localizada en el área de influencia del proyecto.

b. Temas de importancia

Entre los temas esenciales para alcanzar los objetivos señalados, tenemos:

- ▶ Aspectos básicos de Legislación Ambiental Panameña.
- ▶ Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.



- ▶ Conservación de los Recursos Naturales.
- ▶ Primeros Auxilios.
- ▶ Manejo de sustancias Inflamables, equipo mecánico y desechos en general.
- ▶ Saneamiento de las áreas del proyecto y recuperación de estas.
- ▶ Cultura de hábitos de buena conducta Social y Ambiental.

c. Medios de información

Los medios o canales a utilizarse para llevar a cabo el proceso de información de los empleados, serán:

- ▶ **Charlas Diarias:** Las Charlas Diarias deben realizarse al inicio de las actividades de la fase de rehabilitación, para que el personal inicie sus actividades con un conocimiento básico de los temas ambientales y calidad en el trabajo. Los temas tratados deben apoyarse con métodos de exposición visual.
- ▶ **Boletines informativos:** El contenido de estos folletos deberá ser sencillo, concreto y entendible por personas de un nivel educativo básico. La formulación y entrega de estos boletines al personal, podrá hacerse mensualmente y estar disponibles permanentemente. La comunidad tendrá acceso a estos boletines a través de los empleados que residen en el área o por parte de la misma empresa, lo que contribuirá a elevar su cultura ambiental y permitirá conservar los canales efectivos de comunicación y relación entre la empresa y comunidad.

Otros posibles medios utilizados por la empresa pueden ser las radios locales.

10.9. Plan de Contingencia:

Con base en las diferentes operaciones que conlleva el desarrollo del proyecto, se ha hecho un análisis de cuáles podrían ser los principales riesgos asociados con el proyecto, entre los que se destacan:

Accidentes laborales: medidas de contingencia.

- ▶ Evacuación inmediata del accidentado del frente de trabajo (sitio o máquina).
- ▶ Aplicación de primeros auxilios para estabilizar el accidentado.
- ▶ Traslado del accidentado al centro médico más cercano.



- ▶ Informar inmediatamente a los superiores, utilizando el medio más disponible o a su alcance.
- ▶ Responsables de atender el accidente: Gerente de proyecto e ingeniero residente.
- ▶ Instituciones de coordinación: Ministerio de Salud, Caja de Seguro Social, Cuerpo de Bomberos de Panamá.

Accidentes de tránsito: medidas de contingencia. En caso de accidente de tránsito en el área del Proyecto, evacuar al accidentado del sitio de los hechos, inmovilizarlo bajo la dirección de un empleado capacitado en primeros auxilios, evaluar y atender al accidentado.

- ▶ Traslado del accidentado al centro médico más cercano dependiendo de la gravedad de éste.
- ▶ Informar a los superiores, ingeniero residente y autoridad del tránsito de lo acaecido.
- ▶ En caso de accidentes de tránsito que afecten a particulares se debe inmovilizar al (los) accidentado (s) en el sitio de los hechos e informar a las autoridades médicas y de tránsito.
- ▶ De presentarse casos de urgencia, trasladarlos al centro médico más cercano e informar a los superiores o ingeniero residente responsable.
- ▶ Instituciones de coordinación: Ministerio de Salud, Caja de Seguro Social, Cuerpo de Bomberos de Panamá, Autoridad de Tránsito y Transporte Terrestre, Policía Nacional.

Incendios: medidas de contingencia.

- ▶ Evacuar al personal, evaluar la magnitud del incendio.
- ▶ En la medida de lo posible, se debe retirar de las cercanías del incendio el equipo, maquinaria, materiales o cualquier otro elemento que proporcione combustible adicional al mismo.
- ▶ Informar a los superiores y a los Bomberos más cercanos en el área.
- ▶ Extinguir el incendio utilizando el medio apropiado (no se debe aplicar agua cuando el elemento en combustión es un derivado del petróleo o partes eléctricas).



- ▶ Si el incendio es de una magnitud que supera la capacidad de respuesta, informar a los bomberos.
- ▶ Si se trata de incendios forestales se informará a la oficina del Ministerio de Ambiente (MIAMBIENTE) más cercana.
- ▶ Responsables de atender el accidente: Gerente de proyecto e ingeniero residente.
- ▶ Instituciones de coordinación: Cuerpo de Bomberos de Panamá, Ministerio de Ambiente, Servicio Nacional de Protección Civil.

Derrames de productos derivados del petróleo: medidas de contingencia.

- ▶ De presentarse derrames sobre el suelo, confinar el líquido en el menor espacio posible con el uso de materiales absorbentes, como aserrín, esponjas industriales. Tener disponible simple Green y paños absorbentes. Evitar en todo momento que el producto derramado llegue a cursos de agua superficial.
- ▶ Recoger y colocar el suelo y materiales absorbentes contaminados en tanques o cubos cerrados para su disposición final en un sitio aprobado por las autoridades competentes.
- ▶ No se debe enterrar suelo y materiales absorbentes contaminados con derivados de petróleo.
- ▶ Responsables de atender el accidente: Gerente de proyecto e ingeniero residente.
- ▶ Instituciones de coordinación: Cuerpo de Bomberos de Panamá, Ministerio de Ambiente, Servicio Nacional de Protección Civil, Ministerio de Salud, Autoridad de Tránsito y Transporte Terrestre.

Con las acciones de reacción, ocurrirán muchos eventos al mismo tiempo, pero se debe seguir un orden cronológico, que se indica en la siguiente secuencia:

- ▶ Notificación (MIAMBIENTE, SINAPROC, BOMBEROS, HOSPITAL, otros).
- ▶ Evaluación (Ingeniero Residente y Gerente de Proyecto).
- ▶ Decisiones de reacción (Capataces y Personal).
- ▶ Operación de limpieza (todo el personal).



- Comunicaciones (Mandos superiores).
- Culminación de la limpieza (el personal).
- Informe final (Seguridad industrial).

Se deberá colocar una lista con los teléfonos de emergencia en un lugar visible y en un formato que permita rápidamente su lectura.

Cuadro N°50

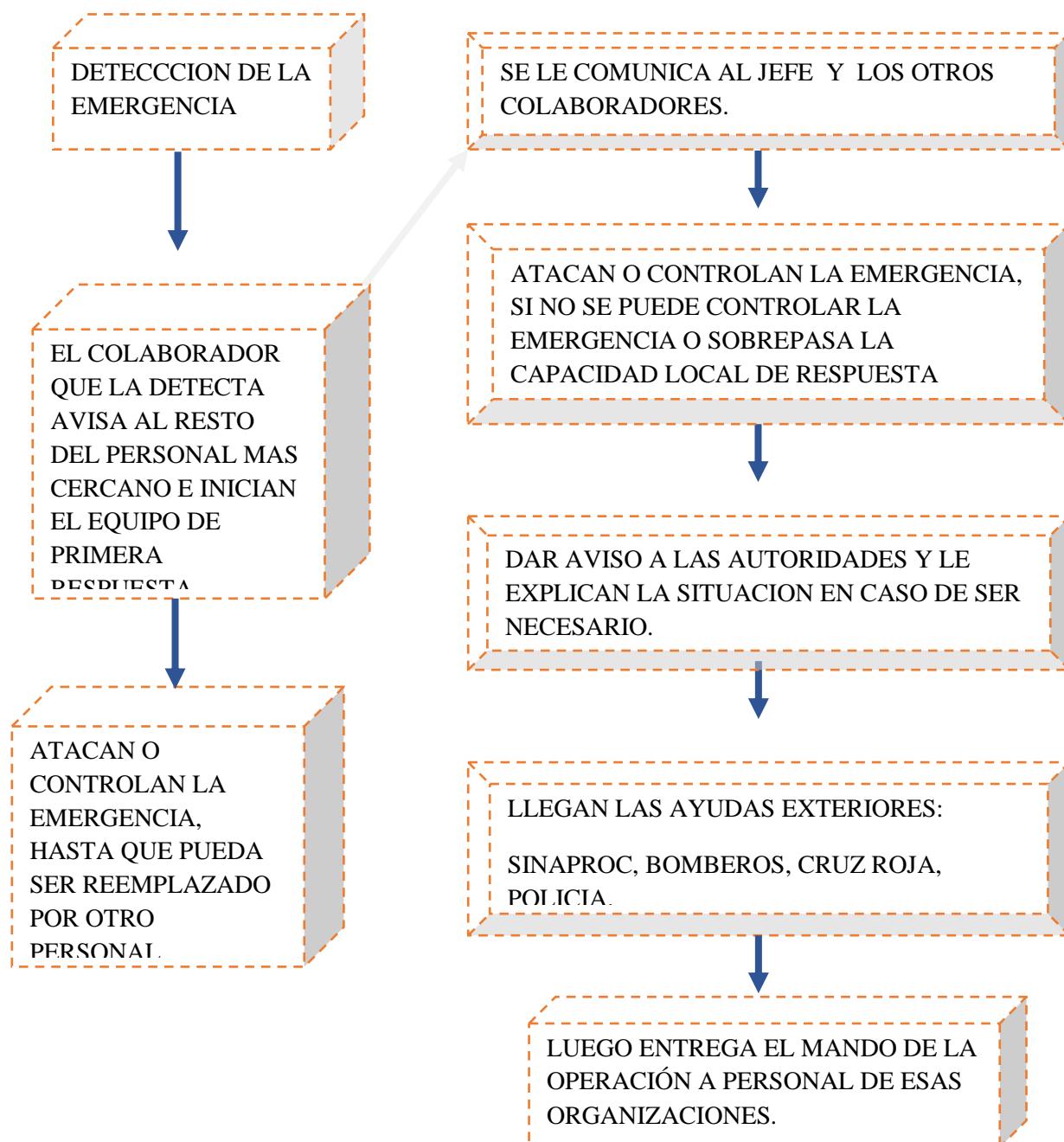
Números De Teléfonos En Caso De Emergencias

Institución	Nº de Teléfono	
Ministerio de Obras Públicas (PROMOTOR)	994-6378	
Ministerio de Ambiente	994-6676	
Servicio Nacional de Protección Civil	994-8882	
Hospital de Pedasí	995 - 2412	
Hospital de Tonosí	995-8076	
Autoridad de Tránsito y Transporte Terrestre	994-8294	
Cuerpo de Bomberos de Pedasí	995 - 2664	
Cuerpo de Bomberos de Tonosí	995-8554	
Policía Nacional - Pedasí	995 - 2122	
Policía Nacional - Tonosí	995 - 8043	

Fuente: La Consultoría – 2019.



ACTUACIÓN GENERAL EN CASO DE EMERGENCIAS



10.10 Plan de Recuperación Ambiental y Abandono

Terminadas las actividades del proyecto la Empresa Contratista como representante del Promotor deberá realizar una serie de acciones dirigidas a la recuperación ambiental del proyecto. Estas acciones deberán ser realizadas por el contratista del proyecto. Las cuales deberán incluir:

- ➡ Limpieza de toda el área de servidumbre vial en la cual reposen desechos propios de las actividades civiles desarrolladas.
- ➡ Limpieza final de herbazales, si estos se han erigido en hombros y zona de servidumbre.
- ➡ Limpieza de cunetas pavimentadas y en tierra de estar estas semi – sedimentadas o con residuos.
- ➡ Conformar el sitio de extracción de materiales de préstamos y patios utilizados por la Empresa de manera que no se generen charcos soleados que funjan como criadero de mosquitos y alimañas.
- ➡ Ejecutar el Plan de Arborización previamente evaluado y aceptado por las autoridades ambientales (Ministerio de Ambiente y MOP).

► Plan de Abandono

Este plan aplica para los espacios donde se tengan que construir estructuras temporales.

Uno de los principales problemas que se presenta durante este periodo es la presencia de desechos sólidos, derrames de hidrocarburos y restos de algunos insumos utilizados como: material pétreo de distintas granulometrías. A continuación, se describen las medidas de mayor relevancia a ser aplicadas por el Contratista como representante del Promotor, en vista de que el proceso de restauración de la superficie de suelo afectada se llevará a cabo una vez se concluya la Etapa de Rehabilitación.

- ➡ Remover de sitio de acopio todo resto de material pétreo.
- ➡ Retirar todo tipo de desecho sólido del área, restos de piezas, llantas, baterías y otros.
- ➡ Demoler todas las estructuras de concreto construidas y desmontar las que se hayan erguido en sitio como, por ejemplo: Muros de contención y tinas de lavado.



- ➡ Remover del sitio todos los desechos (caliche), producto de demoliciones efectuadas por ejemplo restos de pavimentos y llevarlos a un área que requiera estabilidad o investigar si alguien tiene permiso para relleno y deponerlos en esos sitios.
- ➡ Nivelar la superficie de terreno de manera tal que no se produzcan charcos soleados de agua pluvial sobre todo en sitio de acopio, zonas de préstamos y áreas de estacionamiento.
- ➡ Limpiar toda la superficie de terreno en donde se observen derrames de hidrocarburos con Simple Green y depositar en sitio adecuados, para su retirada posterior del mismo.
- ➡ Conformar y engramar previa coordinación con los propietarios los sitios utilizados como botaderos.

La responsabilidad de la aplicación de las medidas propuestas en este plan de abandono, serán estrictamente desarrolladas por el Contratista del Promotor (MOP) del proyecto.

10.11 Costos de la Gestión Ambiental

Los costos de la aplicación de las medidas ambientales deberán ser asumidos por el Contratista del Promotor del proyecto. Estos costos variarán en función de las contrataciones que este realice, las estimaciones son indicativos o aproximaciones, los mismos podrán ser ajustados según la ejecución del proyecto, en tanto existen otras medidas que constituyen buenas prácticas de ingeniería y forman parte de los costos globales del proyecto (ver cuadro adjunto).



Cuadro N°51 Costo de la Gestión Ambiental				
Tipo de Plan	Objetivo	Acción	Costo aproximado	
Plan de Protección a la Calidad del Aire	Medidas tendientes a minimizar la contaminación por emisiones de gases tóxicos como de ruidos o perturbaciones sonoras	<ul style="list-style-type: none"> → Equipo de seguridad para los obreros. → Riegue de agua en los frentes de obra según condición meteorológica. → Mantenimiento periódico de los equipos. 		
Plan de Protección de Suelos	Minimizar cualquier efecto adverso que se pueda causar al suelo durante las actividades de rehabilitación y construcción de alcantarillas de cajón.	<ul style="list-style-type: none"> → Mantenimiento para evitar fugas de lubricantes. → Controles civiles de erosión 		
Plan de Protección de Flora y Fauna	La capacitación a los obreros y cumplir con medidas que quizás se plasmen en la resolución Ambiental de ser aprobado el EsIA.	<ul style="list-style-type: none"> → Construcción de Sedimentadores Artesanales. → Simple Green. → Siembra de grama y árboles 	B/. 40,737.00	
		<ul style="list-style-type: none"> → Impartir Capacitación sobre protección y conservación de las especies de flora y Fauna. → Colocación de Letreros Informativos en la Obra que inciten a la protección de especies silvestre. 	B/.4500.00	

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA PEDASÍ – LOS ASIENTOS – CAÑAS**

<p>Plan de Capacitación Ambiental y Seguridad Laboral</p>	<p>Concientizar a los trabajadores mediante charlas que bien pueden ser distribuidos los temas en capsulas diarias o semanales o bien efectuar una convocatoria general y luego inducir a cada trabajador que ingrese al proyecto por primera vez.</p>	<p>➔ Las charlas deben ser impartidas por personal idóneo en el tema o por el ambientalista asignado a la obra y el profesional de la rama de seguridad y salud ocupacional que asiste el proyecto. Los temas serían: Legislación y normas ambientales de seguridad vigentes en la República de Panamá, Uso del equipo de Seguridad, Primeros Auxilios y Riegos Profesionales, Educación y Concienciación Ambiental y Responsabilidades Ambientales de la Empresa en base al Pliego de Cargo y Especificaciones Ambientales del MOP entre otros.</p>	<p>B/. 2500.00</p>
<p>Plan de recolección de desechos sólidos y biológicos</p>	<p>Evitar la deposición desordenada y contaminación de suelo y agua por desechos.</p>	<p>➔ Colocar alrededor de 20 tanques de 55 galones, con sus respectivas bolsas plásticas, en cada frente de trabajo, para el depósito de desechos sólidos y domésticos, lo cual incluye su recolección y disposición final al Vertedero Municipal.</p> <p>➔ Estos tanques deberán permanecer en la obra hasta que culmine el proyecto</p> <p>➔ Se necesitarán mínimo 1 (un) letrina higiénica portátil en cada sitio de construcción de alcantarilla de cajón (se estima 2 frentes) y una cada 8 trabajadores en frentes de obra (se estiman 4 cuadrillas) y dos en área talleres y patios El que debe contemplar, instalación y las labores de limpieza y mantenimiento.</p>	<p>B/.27500.00</p>

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA PEDASÍ – LOS ASIENTOS – CAÑAS**

Plan de Protección a Infraestructura Básica	Aspectos que tomará en consideración el contratista para la circulación de los equipos en las vías, debido al tipo de material que se estará transportando.	<ul style="list-style-type: none"> → La colocación de señalización → Utilización de vehículos escoltas de ser necesario → Equipos de comunicación 	
Plan de mantenimiento de los equipos y maquinarias	<ul style="list-style-type: none"> • Incluye el afinamiento del motor, engrase de maquinarias y generador, cambio de filtros de aire y combustible, cambio de aceites, etc. 		
Otras medidas	Estas medidas no se especifican ya que corresponden a los imprevistos que puedan ocurrir durante la ejecución del proyecto definiéndose o calculándose en base al 15% del costo total de los costos establecidos.		
TOTAL		B/.75,237.00	
COSTO TOTAL		Imprevisto del 15% B/.86,522.55	

 *Costo incluido en el proyecto.*

Fuente: Consultoría, 2019.

11. AJUSTE ECONÓMICO POR EXTERNALIDADES SOCIALES Y AMBIENTALES Y ANÁLISIS DE COSTO BENEFICIO FINAL

11.1 Valoración Monetaria del Impacto Ambiental

La fragilidad de los ecosistemas y recursos naturales, así como el deterioro ambiental de diferentes medios derivados de la actividad humana, han generado una serie de cambios en el entorno biofísico y social que se ha hecho necesario para evaluar los costos ecológicos y sociales producidos durante el desarrollo de cada una de sus actividades en general, especialmente de aquellas en los circuitos de producción y consumo de bienes y servicios intermedios.

La **VALORACIÓN MONETARIA AMBIENTAL** no es más que el conjunto de técnicas y métodos que permiten medir las expectativas de beneficios y costos derivados de algunas de las siguientes actuaciones: uso de un activo ambiental, realización de una mejora ambiental, realización de una mejora ambiental y generación de un daño ambiental.

Hay una variedad de métodos de valoración económica que pueden ser utilizados, para cuantificar en términos monetarios los impactos ambientales de los proyectos. El método que se estará aplicando, es el método indirecto de los costos de prevención, también llamado Costos Evitados, este método simple se basa en la disposición a pagar o la disposición a ser compensado por un servicio ambiental o un recurso.

Este procedimiento parte del supuesto de que los costos son asumidos por toda la sociedad, este método tiene como ventaja el de proporcionar un valor aproximado del valor económico, sujeto a las limitaciones de datos disponibles, provee medidas aproximadas que son tan consistentes como es posible con los conceptos económicos de valor de uso, por servicios que pudieran ser muy difíciles de medir de otra forma. Considerando que, durante la ejecución de actividades, existe la posibilidad de que se produzcan algunas afectaciones al ambiente, estaremos analizando los hechos probables que se pudieran registrar para este tipo de proyecto presentando a continuación un cuadro en el cual se generalizan los equipos, personal técnico y presupuesto estimado para hacer frente a una situación de este tipo, llevado a costo horas (5) por los servicios de personal técnico:



PROBABILIDAD	Cuadro N°52 Valoración Económica Ambiental											COSTO TOTAL EN B./		
	ACCIONES													
	Personal Técnico				Equipo				Otros					
#	Técnico	Costo unitario B./ hora	Costo total B/	#	Tipo	Cost. Unit B./	Costo Total B./	Tarea	Costo B./					
Possible Incendio de la distribuidora de Asfalto por el sobre calentamiento y posterior derrame en sitio de obra. Capacidad es de 2000gl.	6	Bomberos	15.00	450.00	2	Cisterna	1125.00	2250.00	Atención médica y tratamiento leve a afectado por un mes	4516.00	Que se registre 1 Vez			
	2	Policías	12.50	125.00	1	Vehículo	85.00	85.00						
	3	SINAPROC	13.00	195.00		Vehículo	85.00	85.00						
	2	Paramédicos	35.00	350.00	1	Ambulancia	1250.00	1250.00						
	Sub – total			1120.00				3670.00			4516.00	9306		
												9306.00		
	4	Bomberos	15.00	300.00	1	Cisterna	1125.00	1125.00	Atención médica y tratamiento leve a afectado por un mes	3158.90				
	2	Policías	12.50	125.00	1	Vehículo	85.00	85.00						
	1	SINAPROC	13.00	65.00	1	Vehículo	85.00	85.00						
	2	Paramédicos	35.00	350.00	1	Ambulancia	1250.00	1250.00						
	Sub – total			840.00				2545.00			3158.90	6543.90		
Derrames Parcial de combustibles y asfalto líquido en sitio de acopio o de la cisterna en las vías que dan acceso al proyecto, se utilizan tanques de 1800 a 6000gl	6	Bomberos	15.00	450.00	2	Cisterna	1125.00	2250.00	Insumos y equipo para la recolección	3700.00	Que se registre 2 Veces			
	2	Policía de Tránsito	12.50	125.00	1	Vehículo	85.00	85.00						
	3	SINAPROC	13.00	195.00	1	Vehículo	85.00	85.00						
	Sub – total			770.00				2 420.00			3 700.00	6890.00		
												B/.13780.00		
Derrames de combustible O aceites lubricantes líquidos en	4	Bomberos	15.00	300.00	1	Cisterna	1125.00	1125.00					Que se registre 2 Veces	
	2	SINAPROC	13.00	130.00	1	Vehículo	85.00	85.00						

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA II
DISEÑO Y CONSTRUCCION PARA LA REHABILITACION DE LA CARRETERA PEDASÍ – LOS ASIENTOS – CAÑAS

zonas del Proyecto por el carro distribuidor con capacidad interna de 1200gl.	1	Policía de Transito	12.50	62.50	1	Vehículo	85.00	85.00	Insumos y equipo para la recolección	3001.02		
		Sub – total		492.50				1295.00		3001.02	4788.52	9577.04
	Total											B/.39206.94
<i>Costo Total De La Valoración Económica Ambiental Para Este Proyecto Será</i>									<i>Imprevisto Del 15%</i>			
									<i>= B/. 45087.981</i>			

Fuente: La Consultoría – 2019.

11.2 Valoración Monetaria de las Externalidades Sociales.

No Aplica para esta categoría.

11.3 Cálculo del VAN.

No Aplica para esta categoría.



*PROMOTOR: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS
EMPRESA CONTRATISTA: CONSORCIO AZUERO*



12.0 LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Cumpliendo con el Artículo 14 del Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto del 2009 se contó con un equipo de profesionales idóneos, debidamente inscritos ante el Ministerio de Ambiente (MIAMBIENTE), para el análisis y desarrollo del presente Estudio, además de personal de apoyo.

Cuadro N°53 Equipo de Profesionales Participantes:

Nombre	Registro	Responsabilidad
Licda. Otilia Sánchez	IAR – 035 - 2000	Coordinadora del Estudio, descripción del proyecto, Aspectos Físicos, planes y programas de ejecución e identificación de impactos.
Ing. Luis Quijada	IAR – 051 - 98	Descripción del medio biológico, planes y programas de ejecución e identificación de impactos.
Ing. Diomedes Vargas	IRC – 050 - 98	Desarrollo del Inventario Forestal, planes y programas de ejecución e identificación de impactos.
Licda. Ninfa Mendoza	Licenciatura en Desarrollo Comunitario Ced. 6 – 702 - 2245	Colaboración Técnica. Desarrollo de Participación Ciudadana.
Licda. Michelle García	Licenciatura en Biología Ambiental Idoneidad N°903	Colaboración en levantamiento de Información de Campo (biológica y física).



12.1 Firmas debidamente notariadas

12.2 Número de registro de consultor (es)

Nombre	Registro	Firma
LICDA OTILIA SÁNCHEZ	IAR - 035 - 2000	OTILIA SÁNCHEZ. IDO.368481-1993. IAR - 035 - 2000. AA - 012 - 2018.
ING. LUIS QUIJADA	IAR - 051 - 98	Ing. Luis A. Quijada B. Consultor Ambiental IAR - 051-098
ING. DIOMEDES VARGAS	IAR - 050 - 98 2-98-1886	Diomedes A. Vargas T. Consultor Ambiental Reg # IAR - 050 - 98
LICDA. NINFA MENDOZA	Licenciatura en Desarrollo Comunitario Céd. 6 - 702 - 2245	
LICDA. MICHELLE GARCIA	Licenciatura en Biología Ambiental Idoneidad N°903	Michelle M. García M.

Yo, hago constar que he certificado Tres (3) firma(s) plasmada(s) en este documento, con la(s) que aparece(n) en su(s) documento(s) de identidad personal o en su(s) fotocopia(s), y en mi opinión son similares, por lo que la(s) considero auténticas.

Michelle Marisa García M. 67-709-907
Ninfa Mendoza González 6-702-2245
Diomedes Antonio Vargas Torres 2-98-1886
Herrera, 21 NOV 2019



Yo, hago constar que he certificado Tres (3) firma(s) plasmada(s) en este documento, con la(s) que aparece(n) en su(s) documento(s) de identidad personal o en su(s) fotocopia(s), y en mi opinión son similares, por lo que la(s) considero auténticas.

Luis Alberto Quijada Barroza
Otilia Sanchez 1231
2-101-711

Herrera, 21 NOV 2019

Testigo:
Socia, Pilar García M. García Soto
Notaria Pública de Herrera



13.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

Realizado el análisis ambiental para el proyecto: **DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN PARA LA REHABILITACIÓN DE LA CARRETERA PEDASÍ – LOS ASIENTOS – CAÑAS**, se llega a las siguientes conclusiones:

La zona geográfica en el cual se desarrollará el proyecto es una zona intervenida e impactada por la acción natural y del hombre ya que la misma aproximadamente en toda su trayectoria presenta huellas de tales intervenciones, erosiones en paquete en algunos puntos del proyecto, erosión en escama de pescado en fincas colindantes por la práctica de la ganadería extensiva, superficie de rodadura de asfalto muy deteriorada, quizás por la falta del mantenimiento oportuno y por el paso de equipo pesado utilizado en el acarreo de productos agrícolas producidos en la región; puentes cuyos cauces menores se han expandido sobre uno de sus laterales por la acumulación de sedimentos, reduciendo la sección hidráulica y trayendo consigo, la unión del cauce excepcional con el cauce mayor desviando la escorrentía fluvial e impactando las terrazas laterales y la estructura existente en sitio.

El proyecto en su trayectoria cruza fuentes de aguas permanentes por lo cual el Estudio recomienda controles estrictos de la sedimentación en finales de cunetas y cauces temporales a fin de evitar que los sedimentos se depositen en cauces fluviales receptores.

El balance de los impactos ambientales sobre el medio (físico, biológico y socioeconómico), demuestra que el mismo no será alterado significativamente considerando la condición inicial cero de la carretera a ser Rehabilitada.

Los controles ambientales sugeridos deberán ser aplicados y modificados si los mismos no son operativos y funcionales a fin de coadyuvar a prevenir, minimizar o reducir las posibles afectaciones del área de influencia directa e indirecta del proyecto, por lo cual el Promotor a través de su Contratista deberán cumplir con su implementación dando seguimiento continuo a su efectividad.



Las autoridades ambientales con competencia en la zona (MINSA, Ministerio de Cultura, MITRADEL, MiAmbiente, CSS y Municipios de Pedasí y Tonosí), deberán ser estrictas en el control, seguimiento y vigilancia del Plan de Manejo Ambiental de este proyecto.

Esta obra vial impactará significativamente la parte social, turística y económica de la región, dado que facilitará el acceso a los centros de servicio social, creará nuevos puestos de trabajo en forma directa e indirecta, así como el incremento de los ingresos de algunas empresas dedicadas al turismo y al sector agropecuario establecidas en el área y acelerará el intercambio comercial entre el campo y los centros urbanos ya que reunirá las condiciones viales necesarias para ser atractiva.

El sondeo de opinión comunitaria indica que la ciudadanía en general está de acuerdo con la ejecución del proyecto y que recomienda la aplicación de medidas de mitigación y su respectiva supervisión.

La Empresa Contratista como representante del Promotor debe ser responsable de implementar un programa de monitoreo a su equipo y maquinarias utilizadas.

Recomendaciones:

El conjunto de recomendaciones que se plantean tienen como finalidad garantizar desde la perspectiva ambiental, el mejor funcionamiento del proyecto durante la etapa de Rehabilitación. Dichas recomendaciones están dirigidas a la empresa Contratista. A saber:

- ➔ Es responsabilidad de la empresa Contratista impartir y señalalarle a su personal y Sub – contratistas que las medidas y controles esbozados en el presente Estudio son de forzoso cumplimiento, por lo cual se hacen responsables, mientras mantengan vínculos con la Empresa y esta con el Estado panameño.
- ➔ Dar el apoyo y cooperación a las autoridades competentes, para efectuar la supervisión al cumplimiento de Plan de Manejo Ambiental en todas sus partes, como también acatar las observaciones y recomendaciones que surjan de las visitas de las autoridades competentes.



- ➔ Coordinar estrechamente con las autoridades ambientales establecidas en la zona: MiAmbiente, Cuerpo de Bomberos, SINAPROC y las autoridades locales con el fin de proteger el ambiente circundante.
- ➔ Tramitar y adquirir todos los permisos que sean necesarios, con cada una de las autoridades competentes involucradas.
- ➔ Cumplir estrictamente con el contenido que establezca la Resolución Ambiental si el proyecto es aprobado por el Ministerio de Ambiente.
- ➔ Prestar especial interés en el manejo de los desechos que se produzcan en la obra y en el cumplimiento a las normas y leyes vigentes.
- ➔ Cumplir con las normas y leyes vigentes en materia de protección al ambiente natural, con énfasis sobre posibles afectaciones al suelo, la flora y la salud humana, con la finalidad de preservar el medio natural y evitar daños.



14. BIBLIOGRAFÍA

- Ley 41 de 1 de julio de 1998 “Por la Cual se Dicta la Ley General de Ambiente de Panamá y se crea la Autoridad Nacional del Ambiente”.
- Decreto Ejecutivo N° 123 del 14 de agosto de 2009; por el cual se reglamenta El Capítulo II Del Título IV de la Ley N° 41 de 1 de julio de 1998, General de Ambiente de la República de Panamá y que Deroga El Decreto Ejecutivo N° 209 del 5 de septiembre del 2006.
- Décimo Primero Censos Nacionales de Población y Octavo de Vivienda; Datos definitivos, Contraloría General de Panamá, levantados en el país - mayo de 2010.
- Situación Física Panameña; Meteorología años 2005- 2014. Contraloría General de Panamá.
- Gerencia de Hidrometeorología de la Empresa de Transmisión Eléctrica S.A. (ETESA).
- Bogotá - Colombia. Ernesto Sánchez Triana. Evaluación de Impacto Ambiental Instrumento de Planificación. Bogotá: 1995.
- Caracas – Venezuela. Hernán Contreras Manfredi. Ambiente, Desarrollo Sustentable y Calidad de Vida. Caracas: 1994.
- Tegucigalpa - Honduras. Banco Mundial. Criterios de Evaluación de Impacto Ambiental. Tegucigalpa: 1999.
- San José – Costa Rica. René Castro S. / Sarah Cordero Pinchansky. Evaluación de Impacto Ambiental y Sostenibilidad del Desarrollo. San José: 1998.
- Davis, California. Lum, Francis C.H. Guides for Erosion & Sediment Control. USDA Conservation Service, Second Issue. 1997.
- Atlas Nacional de la República de Panamá. Instituto Geográfico "Tommy Guardia". Ministerio de Obras Públicas. 2007.
- TRUEBA, Coronel; Hidráulica. Editorial CECSA. Año 1947.



- LÓPEZ, M. Manuel; Metodología General Para una Evaluación Ambiental. EASA, Consultores.
- PARKER, Harry y MAC. GUIRE, John; Ingeniería Simplificada Para Arquitectos y Constructores. Editorial LIMUSA.
- Manual Dendrológico Para 1,000 Especies Arbóreas en La república de Panamá; Programa de Naciones Unidas Para el Desarrollo: PNUD – FAO –Holdridge, L. R. / 1976.
- Correa M., Staff, 2005. Catálogo de Las Plantas Vasculares. Impreso en colaboración de La Universidad de Panamá y La Autoridad Nacional del Ambiente. (ANAM).
- Carrasquilla L. G., 2006. Árboles y arbustos de Panamá. Proyecto conjunto entre el Sistema Nacional de Áreas Protegidas de Panamá (ANAM) y la Universidad de Panamá.
- World Conservation monitoring Centre-Cites, 1996. Lista de especies de CITES, Cambridge, Reino Unido.
- Eisenberg, J., K. Redford. 1989. Mammals of the Neotropics: the Southern Cone. 1989. Mamíferos de los Neotrópicos: el Cono Sur. Chicago: University of Chicago Press. Chicago: University of Chicago Press.
- Emmons, L. 1993. Neotropical Rainforest Mammals: A Field Guide. Emmons, L. 1990. Neotropical Rainforest Mamíferos: una guía de campo. Chicago: University of Chicago Press. Chicago: University of Chicago Press.
- Ridgely, S. Robert & Gwynne John A. 1993. Guías de Las Aves de Panamá. Incluyendo Costa Rica, Nicaragua y Honduras. Auspiciado por, Editorial Universidad de Princeton, Fondo Atherton, Seidell, Instituto Smithsonian (STRI), La Academia de Ciencias Naturales de Filadelfia y La Asociación Nacional para la Conservación de la Naturaleza. (ANCON).
- Méndez, Eustorgio 1993. Los Roedores de Panamá. Impreso en Panamá.
- (Richard Cooke y Luís Alberto Sánchez: Panamá prehispánico: tiempo, ecología y geografía política – Istmo 2003.



- Panamá Cien años de República; Varios Autores. Comisión Universitaria del Centenario de la Republica; MANFER S.A. 2004.
- Mapa Precolombino de Panamá (Cooke, Richard 1998: Subsistencia, economía casera de los indígenas precolombinos de Panamá En: Antropología Panameña – Pueblos y Cultura (Aníbal Pastor ed.; 61 – 134).



15. ANEXOS

ANEXO N°1	
⇒ FIRMA DE CONSULTORES NOTARIADA	
⇒ CONTRATO CON EL ESTADO	
⇒ COPIA DE CÉDULA DEL REPRESENTANTE LEGAL DEL CONSORCIO	
⇒ COVENIO DEL CONSORCIO	
⇒ COPIA DE REGISTRO PÚBLICO DE LAS EMPRESAS QUE CONFORMAN EL CONSORCIO	
ANEXO N°2	
⇒ COPIA DE AUTORIZACIÓN, COPIA DE CÉDULA NOTARIADA Y REGISTRO PÚBLICO DE PROPIEDAD DEL DUEÑO DEL SITIO DE TALLER, OFICINA, PATIO DE MAQUINARIA, PATIO DE ACOPIO Y PLANTA DE ASFALTO.	
⇒ COPIA DE RESOLUCIÓN DE MODIFICACIÓN EsIA SITIO DE EXTRACCIÓN DE MATERIAL	
⇒ COPIA DE RESOLUCIÓN DE MODIFICACIÓN EsIA PLANTA DE CONCRETO.	
ANEXO N° 3	
⇒ AUTORIZACIÓN DE LOS DUEÑOS, COPIAS DE CÉDULAS NOTARIADAS, COPIAS DE LOS REGISTROS PÚBLICOS DE LOS SITIOS BOTADEROS	
ANEXO N°4	
⇒ DISEÑO DE ALCANTARILLAS DE CAJON	
⇒ CROQUIS DE DESVIO EN ÁREA DE CONSTRUCCIÓN DE CAJONES.	
⇒ CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN	
ANEXO N°5	
⇒ MAPA DE UBICACIÓN GENERAL. – 1:150000	
⇒ MAPAS DE UBICACIÓN A, B, C, D. – 1:150000	
⇒ MAPA DE COBERTURA BOSCOSA GENERAL 1:50000	
⇒ MAPAS DE COBERTURA BOSCOSA A,B,C,D,E,F,G,H,I,J, K- 1:20.000	
⇒ MAPA TOPOGRÁFICO GENERAL. 1: 150,000	
⇒ MAPAS TOPOGRÁFICOS A,B,C,D- 1:50000	



- ⇒ COORDENADAS DEL ALINEAMIENTO
- ⇒ ANÁLISIS DE AGUA
- ⇒ INFORME DE MONITOREO DE RUIDO
- ⇒ INFORME DE MONITOREO DE CALIDAD DE AIRE
- ⇒ ESTUDIO ARQUEOLÓGICO

ANEXO 6

- ⇒ INVENTARIO FORESTAL

ANEXO N° 7

- ⇒ ENCUESTAS APLICADAS A LA POBLACIÓN DEL ÁREA DEL PROYECTO

ANEXO N°8

- ⇒ ESTUDIOS HIDROLOGICOS
- ⇒ COPIA DE PAZ Y SALVO DEL MOP Y RECIBO DE PAGO DE EVALUACIÓN DEL ESTUDIO
- ⇒ COPIA DE PAZ Y SALVO DEL CONSORCIO

