



MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL  
(CATEGORÍA II)**

**DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DEL CAMINO  
LA ENCANTADITA – LIMÓN  
PROVINCIA DE COLÓN**

**UBICACIÓN: CORREGIMIENTO DE LA ENCANTADA,  
DISTRITO DE CHAGRES, PROVINCIA DE COLÓN**



**COORDINADOR POR:  
ING. CECILIO CAMAÑO  
REGISTRO DE CONSULTOR AMBIENTAL  
N° IRC-008-2011**

	Página
1.0 <b>INDICE</b>	1
2.0 <b>RESUMEN EJECUTIVO</b>	6
2.1 Datos Generales del Promotor, que incluya: a) Personas a contactar; b) Números de teléfonos; c) Correo electrónico; d) Página Web; Nombre y registro del Consultor.	6
2.2 Descripción del proyecto, obra o actividad; área a desarrollar, presupuesto aproximado.	6
2.3 Síntesis de las características del área de influencia del proyecto, obra o actividad.	9
2.4 Información más relevante sobre los problemas ambientales críticos generados por el proyecto, obra o actividad.	14
2.5 Descripción de los impactos positivos y negativos generados por el proyecto, obra o actividad.	18
2.6 Descripción de las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control previstas para cada tipo de impacto ambiental identificado.	23
2.7 Descripción del plan de participación pública realizado.	29
2.8 Fuentes de información utilizadas (bibliografía).	30
<b>3 INTRODUCCIÓN</b>	31
3.1 Alcance, objetivos y metodología del estudio presentado.	32
3.2 Categorización: Justificar la categoría del EslA en función de los criterios de protección ambiental.	33
<b>4 INFORMACIÓN GENERAL</b>	38
4.1 Información sobre el Promotor (personal 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 la ANAM, y copia del recibo de pago, por los trámites de la evaluación.	39
<b>5 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD</b>	39
5.1 Objetivo del proyecto, obra o actividad y su justificación.	46
5.2 Ubicación Geográfica incluyendo mapa de escala 1:50,000 y coordenadas UTM o geográficas del polígono del proyecto.	48

5.3	Legislación, normas técnicas e instrumentos de gestión ambiental aplicables y su relación con el proyecto, obra o actividad.	50
5.4	Descripción de las fases del proyecto, obra o actividad.	59
5.4.1	Planificación	60
5.4.2	Construcción / ejecución	64
5.4.3	Operación	107
5.4.4	Abandono	107
5.4.5	Cronograma y tiempo de ejecución de cada fase	108
5.5	Infraestructura a desarrollar y equipo a utilizar	109
5.6	Necesidades de insumos durante la construcción / ejecución y operación.	112
5.6.1	Necesidades de servicios básicos (agua, energía, aguas servidas, vías de acceso, transporte público, otros).	116
5.6.2	Mano de obra (durante la construcción y operación), empleos directos e indirectos generados.	119
5.7	Manejo y Disposición de desechos en todas las fases.	121
5.7.1	Sólidos	122
5.7.2	Líquidos	125
5.7.3	Gaseosos	126
5.7.4	Peligrosos	127
5.8	Concordancia con el plan de uso de suelo.	131
5.9	Monto global de la inversión.	133
<b>6</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO</b>	133
6.1	Formaciones Geológicas Regionales.	133
6.1.2	Unidades geológicas locales.	135
6.1.3	Caracterización geotécnica.	135
6.2	Geomorfología	135
6.3	Caracterización del suelo.	135
6.3.1	La descripción del uso del suelo.	136
6.3.2	Deslinde de la propiedad.	137
6.3.3	Capacidad de uso y aptitud.	137
6.4	Topografía	138
6.4.1	Mapa topográfico o plano, según área a desarrollar a escala 1:50,000	138
6.5	Clima	138
6.6	Hidrología	139
6.6.1	Calidad de aguas superficiales.	140
6.6.1.a	Caudales (máximo, mínimo, promedio anual).	141
6.6.1.b	Corrientes, Mareas y Oleajes.	141
6.6.2	Aguas subterráneas.	141
6.6.2.a	Identificación de acuífero.	142
6.7	Calidad del Aire	142
6.7.1	Ruido	143

6.7.2	Olores	143
6.8	Antecedentes sobre la vulnerabilidad frente a Amenazas naturales en el área.	143
6.9	Identificación de los sitios propensos a Inundaciones.	144
6.10	Identificación de los sitios propensos a erosión y deslizamientos.	145
<b>7</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO</b>	147
7.1	Características de la Flora.	150
7.1.1	Caracterización vegetal, inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por ANAM).	166
7.1.2	Inventario de especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción.	168
7.1.3	Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo en una escala de 1:20,000.	169
7.2	Características de la Fauna.	169
7.2.1	Inventario de especies amenazadas, vulnerables, endémicas o en peligro de extinción.	171
7.3	Ecosistemas frágiles.	171
7.3.1	Representatividad de los ecosistemas.	172
<b>8</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO</b>	172
8.1	Uso actual de la tierra en sitios colindantes.	173
8.2	Características de la población (nivel cultural y educativo).	173
8.2.1	Índices demográficos, sociales y económicos.	175
8.2.2	Índice de mortalidad y morbilidad.	177
8.2.3	Índice de ocupación laboral y otros similares que aporten información relevante sobre la calidad de vida de las comunidades afectadas.	177
8.2.4	Equipamiento, servicios, obras de infraestructura y actividades económicas.	180
8.3	Percepción local sobre el proyecto, obra o actividad (a través del plan de participación ciudadana).	183
8.4	Sitios históricos, arqueológicos y culturales declarados.	183
8.5	Descripción del Paisaje.	184
<b>9</b>	<b>IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES ESPECÍFICOS</b>	184
9.1	Análisis de la situación ambiental previa (línea de base) en comparación con las transformaciones del ambiente esperadas.	184
9.2	Identificación de los impactos ambientales específicos, su carácter, grado de perturbación, importancia ambiental, riesgo de ocurrencia,	193

	extensión del área, duración y reversibilidad entre otros.	
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.	217
9.4	Ánálisis de los impactos sociales y económicos a la comunidad producidos por el Proyecto.	223
<b>10</b>	<b>PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)</b>	234
10.1	Descripción de las medidas de mitigación específicas frente a cada impacto ambiental.	236
10.2	Ente responsable de la ejecución de las medidas.	278
10.3	Monitoreo	278
10.4	Cronograma de ejecución.	285
10.5	Plan de participación ciudadana.	291
10.6	Plan de Prevención de Riesgo.	303
10.7	Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora.	310
10.8	Plan de Educación Ambiental.	313
10.9	Plan de Contingencia.	316
10.10	Plan de Recuperación ambiental y de abandono.	324
10.11	Costo de la Gestión Ambiental.	326
<b>11</b>	<b>AJUSTE ECONOMICO POR EXTERNALIDADES SOCIALES Y AMBIENTALES Y ANÁLISIS DE COSTO-BENEFICIO FINAL</b>	327
11.1	Valoración monetaria del impacto ambiental.	327
11.3	Cálculos del VAN	332
<b>12</b>	<b>LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, FIRMAS, RESPONSABILIDADES</b>	332
12.1	Firmas debidamente notariadas.	333
12.2	Número de registro de consultores.	333
<b>13</b>	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</b>	335
<b>14</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	341
<b>15</b>	<b>ANEXOS</b>	346

- Anexo I (Documentos)
- Anexo II (Ubicacion Geografica Patios)
- Anexo III (Mapas)
- Anexo IV (Consulta Ciudadana)
- Anexo V (Calidad de Aire, Prospeccion Arqueologica y Calidad de Agua)

- Anexo VI (Estudios y Disenos del proyecto)
- Anexo VII (Fotografias)
- Anexo VIII (Cronograma, Planos de proyecto)
- Anexo IX (Documentos Contractuales)

## 2.0 RESUMEN EJECUTIVO

### 2.1 DATOS GENERALES DEL PROMOTOR (incluye persona a contactar, números de teléfonos, correo electrónico, página web, nombre y registro del consultor)

El promotor del proyecto es el Estado, el cual, a través del Ministerio de Obras Públicas como entidad gubernamental encargada de la red vial del país, estará desarrollando el proyecto de **“Diseño y Construcción del Camino La Encantadita - Limón, Provincia de Colón”**

El Ministerio de Obras Públicas tiene sus oficinas centrales en la comunidad de Albrook, Paseo Andrews, Distrito de Panamá, Edificios 810 – 811, Teléfono (central telefónica): 507-9400, Recepción: 507-9481y Fax: 507-9561

Persona a contactar por parte del promotor es la Lic. Vielka de Garzola, con números de teléfonos: 507-9679 Fax: 507-9679, Correo electrónico: [vgarzola@mop.gob.pa](mailto:vgarzola@mop.gob.pa) Página Web No Tiene. Consultor coordinador del Estudio de Impacto Ambiental: Ing. Cecilio Camaño; Registro: IRC-008-2011

### 2.2 BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD, ÁREA A DESARROLLAR, PRESUPUESTO APROXIMADO

El proyecto a ejecutar consiste en la construcción de un camino que comunicará las comunidades actualmente asentadas a lo largo del camino existente, desde la comunidad de La Encantadita a la Comunidad de Limón, en el Corregimiento de La Encantada, Distrito de Chagres, en la Provincia de Colón.

El camino a construir se realizará sobre la misma alineación del camino existente y tendrá una extensión total de 13.2 km, cuya superficie de rodadura actualmente es de corte en tierra con revestimiento de material pétreo no clasificado en algunos lugares, el cual fue adjudicado a la empresa **TRANSEQ, S.A.**, mediante el Acto de Selección de Contratista por mejor valor N° 2018-0-09-0-03-LV-005486, celebrado el día 04 de julio de 2018.

El proyecto comprende los estudios, investigaciones, pruebas de campo y de laboratorio, así como todos los trabajos necesarios para realizar la construcción de un nuevo camino, el cual se extenderá sobre el camino existente, lo cual incluye: Los trabajos a realizar consisten principalmente y sin limitarse a las investigaciones, estudios topográficos, estudios ambientales, estudios de suelos, estudios geotécnicos, estudios de estabilidad de taludes, estudios hidráulicos, estudios hidrológicos, diseño geométrico, diseño de pavimento, diseño de drenajes, diseño de cajones pluviales, diseño de puentes vehiculares, reubicación de utilidades públicas, diseño de señalización vial y la construcción de todas las obras requeridas que comprende las siguientes actividades mínimas: caseta tipo D, limpieza y desarraigue, desmonte, remoción total de árboles, remoción de puentes y alcantarillas de hormigón, remoción de tuberías incluyendo cabezales, remociones varias (vado, tapias eléctricas, casetas de buses), reubicación de cerca de alambre de púas, reubicación de postes eléctricos, colocación de tuberías de hormigón reforzado tipo III para los cruces transversales del camino y para las entradas a viviendas, fincas, comercios, escuelas, iglesias, etc., material para lecho para tubos y cajones, excavación no clasificada (corte/relleno), excavación de desechable, limpieza y conformación de cauce, cunetas pavimentadas tipo trapezoidales (base de 0.30 m), canales de hormigón(banquetas), hormigón reforzado para cabezales, acero de refuerzo para cabezales, zampeado (para salida y entradas de tubos), material selecto, capa base, riego de imprimación, colocación de carpeta asfáltica, tubería para drenajes subterráneos, cerca de alambre de púas, barreras de viguetas de láminas corrugadas de acero, protección de taludes (hidrosiembra), , señales verticales (preventivas, restrictivas, informativas), señales horizontales (franjas reflectantes continuas blancas, continuas amarillas, blancas para cruce de peatones, flechas reflectantes blancas), zanjas de drenaje(floreos), geotextil de separación, geomalla para estabilización, siete cajones pluviales (seis sencillos y uno doble), dos puentes vehiculares, aceras peatonales, caseta de parada de buses y sus bahías, aplicación de las medidas de control ambiental, y todos los trabajos que sean necesarios para el establecimiento de la sección del nuevo camino, según los planos propuestos por el Ministerio de Obras Públicas.

Los trabajos de construcción deberán desarrollarse en un plazo de 365 días calendario, más un periodo de mantenimiento por tres (3) años o 1,095 días calendario por parte de la empresa contratista, una vez concluidos los trabajos de construcción del camino.

Durante el proceso de construcción del camino, se incluirán todos los aspectos de seguridad y protección vial, necesarios, tanto diurno como nocturno de manera que se garantice la seguridad de los conductores y peatones que recorran la vía durante la ejecución de los trabajos de construcción y mantenimiento del camino.

Punto	Ubicación	Estación	Coordenadas Norte	Coordenadas Este
1	Inicio del camino	0K+000.00	1001263.83	597292.34
2	Sobre el camino	0K+026.00	1001235.78	597319.23
3	Sobre el camino	0K+970.00	1001445.47	597453.25
4	Sobre el camino	1K+069.00	1000347.43	597474.60
5	Sobre el camino	2K+044.00	1000060.02	596737.34
6	Sobre el camino	2K+134.00	1000081.12	596649.49
7	Brazo del río lagarto	2K+600.00	999956.18	596200.24
8	Sobre el camino	3K+020.00	999991.12	595806.62
9	Sobre el camino	3K+109.00	1000020.24	595720.75
10	Sobre el camino	4K+108.00	1000112.11	594785.08
11	Sobre el camino	4K+162.00	1000140.62	594736.69
12	Sobre el camino	5K+246.00	999879.73	593764.62
13	Quebrada La Encantadita	5K+300.00	999863.45	593777.76
14	Sobre el camino	5K+319.00	999834.07	593707.44
15	Sobre el camino	5K+678,00	999654.01	593428.86
16	Sobre el camino	6K+438.00	999433.6	592785.87
17	Sobre el camino	7K+750,00	998328.56	592207.42
18	Sobre el camino	8K+767.00	997449.15	592116.95
19	Sobre el camino	10K+038.00	996372.19	591787.95
20	Sobre el camino	11K+098.00	995522.27	591499.16
21	Sobre el camino	12K+089.00	994620.56	591579.37
22	Sobre el camino	13K+030.00	993951.72	591110.84
23	Sobre el camino	13K+048.00	993924.10	591116.43
24	Fin del camino el camino	13K+200	993829.18	590606.37

Las coordenadas UTM correspondientes a la construcción del camino, fueron referenciadas mediante la WGS84 (World Geodetic System 84 o Sistema

Geodésico Mundial 1984), lo cual solamente tiene la finalidad de ubicar físicamente el camino, no así su longitud fina contratada por el Ministerio de Obras públicas para ser construida.

Las áreas colindantes al camino existente están constituidas por áreas de caseríos, bosques secundarios, bosques de galerías en las áreas de la quebrada La Encantadita y Brazo del Río Lagarto, zonas de herbazales con árboles dispersos, los cuales definen el paisaje.

El presupuesto estimado para la ejecución del proyecto asciende a B/.10,304,810.53 (Diez millones trescientos cuatro mil ochocientos diez balboas con 53/100), y el proyecto está programado para ejecutarse en dos fases, una primera fase con una duración de 365 días calendario, contados a partir de la Orden de Proceder y una segunda fase de 3 (tres) años de duración, para realizar todas las tareas de mantenimiento descritas en el Pliego de Cargos, por parte del contratista de la obra.

## **2.3 SÍNTESIS DE CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD**

### **2.3.1 Factores Físicos**

Las características del área de influencia del proyecto son las siguientes:

- Uso actual de la tierra**

La superficie de terreno en donde se realizarán los trabajos de construcción del camino, serán dentro de la servidumbre del camino existente, el cual ha sido reservado por el Ministerio de Obras Públicas para uso vial.

- Topografía**

La topografía del camino existente presenta elevaciones que oscilan entre los 22 y los 135 m.s.n.m., las mayores elevaciones están entre las estaciones 10K+020 y 10K+040, y entre las estaciones 2K+040 y la estación 2k+134, con elevaciones entre 101 y 105 m.s.n. Las menores elevaciones se presentan entre las

estaciones 5K+319 y 5K+048, con elevaciones entre 23 m.s.n.m. a 25 m.s.n.m. también se presentan elevaciones menores entre las estaciones 8K+767 a 8K+783 con elevaciones entre de 31 m.s.n.m. a 33 m.s.n.m. El camino existente presenta pendientes en su mayoría entre 6% y 8%, la cual permite el desalojo de las aguas de lluvia sin mayor impedimento., a pesar de que en algunos sitios se presentan pendientes que superan el 17%.

#### • **Geología**

Suelo altamente intervenido por la presencia del camino existente, que presenta un deterioro evidente, de infraestructuras riesgos de erosión en algunos sitios.

Considerando que las características geotécnicas del terreno sobre las cuales se ubica este camino, las cuales ya fueron alteradas, debido a su construcción (corte en tierra), una vez se realicen los trabajos programados para la construcción del nuevo camino, las condiciones geotécnicas existentes se mantendrán iguales o sin cambios significativos.

Los suelos que se observan en el camino existente de acuerdo con sus características geológicas, pueden ser removidos por métodos mecánicos convencionales, tales como: Tractor, motoniveladora, escarificador (Ripper), etc. También se llegó a la conclusión que la consistencia de los suelos varía de firme a dura a medida y es apto para llenar áreas en el sector.

#### ▪ **Hidrología**

Sobre la alineación del camino existente se observa la quebrada la Encantadita (Est. 5k+270) y el Brazo del Río Lagarto (Est.2k+582), sobre las cuales se construirán dos puentes vehiculares de 50.0 m de largo y 15.0 m de largo respectivamente. Estas fuentes de agua superficial mantienen un régimen hidrológico relativamente uniforme durante todo el año, especialmente en la época de invierno y un muy bajo caudal durante la época de verano También existen corrientes menores de agua, en donde se estarán construyendo

siete (7) cajones pluviales (seis sencillos y uno doble), sobre algunas fuentes de agua que presentan caudal de forma intermitente, y de bajo caudal a seco en épocas de verano.

Adicionalmente se observan algunas depresiones que funcionan como desaguaderos de los sitios elevados, en donde se presentan corrientes de aguas temporales durante la época de invierno.

- **Clima**

De acuerdo con la clasificación de los climas de Köppen, la zona se encuentra bajo la clasificación de Clima Tropical muy húmedo (Afí) y se caracteriza por registrar lluvias copiosas todo el año, la precipitación en el mes más seco es mayor a 60 mm y la temperatura media del mes más fresco es mayor a los 18°C. Pero también se encuentra una pequeña porción de Clima Tropical Húmedo (Ami) con una precipitación anual mayor a los 2,500 mm, con uno o más meses con precipitaciones menores a 60 mm.

- **Calidad del Aire**

La calidad del aire en las áreas en donde se estarán realizando la construcción del camino es buena. En estas áreas no se observó la presencia de fuentes generadoras de contaminantes atmosféricos, ya que se trata de una zona que se encuentra definida por áreas de bosque y montañas, lo cual hace que la calidad del aire sea buena.

### **2.3.2 Factores Biológicos**

- **Flora**

El área de influencia directa en donde se estará realizando la construcción del camino, se observan entre las especies de regeneración natural y plantadas: Laurel (*Cordia ollioidora*), Bateo, (*Carapa guianeasis*), Guachapali (*Albizzia guachapale*), Espave (*Anarcardium exelsum*), Jobo (*Spondia monbin*, Mango (*Manguifera indica*), Cedro cebolla (*Cedrela odorata*), almacigo (*Bursera*

simaruba), entre otras. La altura promedio de los árboles de regeneración natural establecida de especies pioneras y plantadas de 4 a 8 metros y diámetro, igual o mayor de 0.20 centímetros.

- **Fauna**

La fauna existente en el área del proyecto se presenta asociada a los diferentes tipos de flora existente en el sector del proyecto, en donde predominan las aves. Entre las que podemos mencionar, paloma (*Columba cayenensis*), Talingo (*Cyanocorax Finis*), azulejos (*Traupis episcopis*), Entre los reptiles encontramos el borriguero (*Ameiba ameiba*) y meracho (*Basiliscus basiliscos*). Entre los insectos podemos la Mosca (*Musca domestica*), Abejorros (*Megasomas elephas*) y tábanos. En la orilla de la quebrada La Encantadita y Brazo del Río Lagarto, se observaron algunos anfibios como ranas (*Eleutherodactylus sp.*) y sapos (*Bufo coniferusmarinus*) y en sus aguas de las quebradas se observaron especies como: Sardina (*Astyanax fasciatus*), Chogorro. Entre las especies de mamíferos podemos señalar la rata común (*Rattus novergicus*), Ardilla (*Sciurus sp*), además de animales domésticos, como: perros, gallinas y caballos, y predominantemente rebaños de reses.

### **2.3.3 Factores Socio-Económico y Cultural**

- **Población**

El proyecto a ejecutar se encuentra en el Corregimientos de La Encantada en el Distrito de Chagres. De acuerdo al Censo de Población y Vivienda del 2010, la población total del Distrito de Chagres, era de 10,003, de los cuales 5,407 (54.05%) son hombre y 4,596 (45.95%) son mujeres. En el Corregimiento de La Encantada, la población total es de 2,561 habitantes, de los cuales 1,416 (55.29%) son hombres y 1,145 (44.71%), son mujeres.

La densidad de población del Distrito de Chagres es de 22.5 habitantes por Kilómetro cuadrados. En el corregimiento de La Encantada es de 19.0 habitantes

por Kilómetro cuadrado, y la mediana de edad de los habitantes en el Distrito de Chagres es de 22 años y en Corregimiento de La Encantada es de 20 años.

- **Viviendas**

En el Corregimiento de la Encantada existen 596 viviendas, de estas 299 no cuenta con los servicios básicos de agua potable. 17 no cuentan con servicios sanitarios. Son muchas las viviendas que tiene piso de tierra (239). Sin embargo, en términos relativos, son muchas las viviendas que no disponían de medios de comunicación como televisores (487), sin radios (180) y sin teléfonos residenciales (595). De estas viviendas, al menos el 85 % tiene una parte construidas con madera u otro material. El promedio de habitantes por casa en el Distrito es de 4.3 hab./casa.

- **Salud**

Los principales problemas de salud atendidos en los centros de atención médica del Corregimiento de La Encantada del Distrito de Chagres, están relacionados con la influenza epidémica, infecciones intestinales incluidas diarreas, varicela, conjuntivitis hemorrágica aguda, amibiasis, entre otras de menor incidencia. Estas enfermedades son más frecuentes sobre todo en los niños lactantes y pre escolares. Las enfermedades son atendidas en primer lugar en los puestos de salud establecidos en el corregimiento de La Encantada.

- **Desechos**

De acuerdo con los residentes, la disposición de los desechos sólidos que se producen, son enterrados y quemados en cada una de las viviendas.

- **Infraestructura Básica**

En la comunidad de Limón, el servicio de agua potable se brinda a través de un sistema de acueducto rural administrado por un comité local, el cual se abastece de agua cruda por gravedad, proveniente de un manantial existente en un sitio cercano. En la comunidad de La Encantadita, se abastecen de agua cruda,

proveniente de pozos individuales. No se cuenta con una red de alcantarillado sanitario, la población utiliza letrinas.

Existe una red para el abastecimiento de energía eléctrica, la cual se encuentra actualmente fuera de servicio. La mayoría de los caminos en el corregimiento, son caminos de corte en tierra, revestidos parcialmente con material pétreo no clasificado, aunque se han rehabilitado algunos con hormigón asfáltico.

- **Empleo**

En el Distrito de Chagres se cuenta con una población económicamente activa de 7,726 habitantes de los cuales el 3,162 (40.93%) se encuentra ocupado. En el corregimiento de La Encantada la población económicamente activa es de 1,927 habitantes de esta 832 se encuentra ocupada en alguna ocupación. La mediana de ingreso mensual en el hogar de la provincia de Colon es de B/ 550 y en el Distritos de Chagres es de B.212.00. Con estas cifras se puede percibir que el ingreso de los habitantes del Corregimiento de La Encantada es de B/.100.00, lo cual son sumamente bajos.

- **Patrimonio Histórico, Cultural, Arqueológico y Monumentos**

El estudio arqueológico realizado sobre las áreas de influencia directa e indirecta del camino, se determinó mediante estudio de prospección arqueológica realizado (ver informe de prospección arqueológica en Anexo), que no existe en estas áreas vestigios de monumentos o residuos de órdenes arqueológicos, históricos y culturales que se pudieran ver afectados con la ejecución de los trabajos de construcción del camino.

## **2.4. INFORMACIÓN MÁS RELEVANTE SOBRE LOS PROBLEMAS AMBIENTALES O CRÍTICOS GENERADOS POR EL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD.**

### **2.4.1 Durante la Fase de Construcción**

#### **A - Factores Físicos**

## A.1 Calidad del Aire

La calidad del aire sufrirá alteraciones temporales (gases, polvo y ruido), por los equipos y maquinarias que se utilizarán en los trabajos de construcción del camino y de los dos puentes vehiculares. Las alteraciones pueden ser mitigadas y desaparecerán una vez se culminen los trabajos de construcción.

### • Suelo

El suelo no sufrirá cambios en su conformación geológica durante la ejecución de los trabajos de construcción del camino y los dos puentes vehiculares, ya que los trabajos a ejecutar serán a nivel superficial, como: Construcción de cunetas y sistema pluvial. Se expondrá el suelo a contaminación temporal, debido a derrames de derivados de hidrocarburos accidentalmente, proveniente de las maquinarias o durante la ejecución de los trabajos de imprimación y colocación de la rodadura de hormigón asfáltico (carpeta), como también por efectos de la erosión. Estos riegos serán temporales y podrán ser prevenidos y mitigados. Una vez se culminen los trabajos de construcción del camino y de los dos puentes vehiculares, desaparecerán los riegos.

### • Aguas Superficiales

En el área de influencia directa del camino existente, se encuentra, la quebrada La Encantadita (Est. 5k+270) y el Brazo del Río Lagarto (Est. 2k+582), los cuales son cuerpos de agua permanente, sobre el cual se construirán puentes vehiculares.

También existen fuentes de agua intermitentes en el cual se estará construyendo 7 cajones pluviales (seis sencillos y uno doble). Estas fuentes superficiales son de bajo caudal a seco en épocas de verano.

Durante la construcción de esta obra cabe la posibilidad de que se produzcan afectaciones sobre estas corrientes de agua superficiales, durante la ejecución de los trabajos de construcción del camino, siete (7) cajones pluviales y los dos

puentes, por lo que el promotor velara por que la empresa Contratista aplique las medidas de mitigación y prevención necesarias para mantener la calidad de estas aguas superficiales.

## **B- Factores Biológicos**

- **Flora**

Todos los árboles que se encuentren dentro de la sección necesaria para el establecimiento del camino a construir (9.50m), deberán ser talados. Esta actividad se podrá ejecutar una vez se hayan obtenido la aprobación del Ministerio de Ambiente.

- **Fauna**

La poca fauna existente en la servidumbre de la alineación del camino existente, se verá afectado temporalmente producto de la tala de los árboles y la remoción de la vegetación que se deberá realizar en algunas áreas del camino. Igualmente se podrá producir afectación a la fauna local, debido al tráfico de las maquinarias y la presencia de los colaboradores en los frentes de trabajo, lo cual producirá la pérdida de su habitat actual, las cuales deberán desplazarse hacia las áreas contiguas existentes a lo largo del camino, las cuales presentan similares características con la que será removida.

## **C- Factores Socio-Económico y Cultural**

- **Desechos**

La generación de desechos (sólidos y líquidos) durante la construcción del camino y los dos puentes vehiculares, generará afectaciones no significativas y temporales, ya que los mismos serán recolectados semanalmente por la empresa contratista y trasladadas hacia el vertedero municipal autorizado más cercano, por lo que sus efectos se consideran mitigables y una vez culminen las actividades de construcción, desaparecerán.

## 2.4.2 Fase de Operación

Durante la fase de operación la empresa contratista dará inicio a la fase de mantenimiento del proyecto por un periodo de tres años. Durante este periodo los impactos se producirán por la ejecución de los trabajos de mantenimiento y por los usuarios del camino.

### A - Factores Físicos

#### A.1 Calidad del Aire

Durante esta fase del proyecto, la calidad del aire no sufrirá alteraciones, dado la baja densidad de tráfico que se deberá dar en el camino, considerando adicionalmente que el área es totalmente abierta, en donde el efecto de las corrientes de aire que recorren el sector contribuirá a que no se perciban factores que desmejoren su calidad (polvo, gases, ruidos)

- **Suelo**

Durante esta fase del proyecto, las características geológicas del suelo no sufrirán cambios.

- **Aguas Superficiales**

Durante esta fase del proyecto, no estará produciendo ningún tipo de afectación a las aguas superficiales existentes, ya que durante esta fase del proyecto solamente se estarán realizando trabajos de limpieza de cunetas y mantenimiento anual del puente, lo cual no incluye realizar ningún tipo de construcción sobre el cauce de esta quebrada y río.

### B- Factores Biológicos

- **Flora**

La flora existente en las inmediaciones del área de influencia directa e indirecta del proyecto, se verá afectada temporalmente debido a los trabajos de mantenimiento, incluyen corte de herbazales a orillas del camino y la poda de los árboles que comprometan la circulación vehicular segura por el camino.

- **Fauna**

La fauna no sufrirá alteraciones significativas, ya que a orilla del camino la fauna es escasa y la misma se ubica mayormente en sitios más apartados. Durante esta fase del proyecto, cabe la posibilidad de que algunas especies perezcan atropellados por los vehículos que circulen por el camino, especialmente las domesticas (perros y gallinas), dada la mayor velocidad de recorrido por parte de los vehículos.

### **C- Factores Socio-Económico y Cultural**

Durante esta fase del proyecto se producirán impactos positivos sobre la población de las comunidades que se verán beneficiadas con la construcción del camino, ya que se abrirán nuevas oportunidades de negocios con el crecimiento de la agricultura y el turismo, así como una mejora notable en su calidad de vida, las cuales fueron las razones por las cuales el Ministerio de Obras Públicas propuso la construcción de este camino.

- **Comercio**

Durante esta fase del proyecto se producirán mejoras en el comercio local, debido al aumento de las actividades agropecuarias y turísticas en la región.

- **Desechos**

Durante esta fase del proyecto se pudiera producir afectaciones debido a la generación de desechos (sólidos y líquidos), la cual provendrá de los usuarios del camino, especialmente de aquellos que no residen en el lugar, debido a las malas costumbres.

## **2.5 DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS GENERADOS POR EL PROYECTO, OBRA O LA ACTIVIDAD**

### **2.5.1 Durante la Fase de Construcción**

#### **A - Factores Físicos**

##### **A-1 Impactos sobre la Calidad del Aire**

- **Polvo**

Se dará un aumento de partículas sólidas de polvo en el aire, producto de las actividades previstas para la construcción del camino, como: Excavación de material desechable, colocación de material de tosca (selecto) y pétreo triturado (capa base), excavaciones, suministro de materiales, construcción de los puentes vehiculares sobre la quebrada La Encantadita y Brazo del Rio Lagarto. Este impacto se considera negativo, temporal, cierto, reversible, moderada, no significativo y mitigable.

- **Gases**

Habrá un aumento de gases nocivos en el aire, producto de la descomposición del combustible en los motores de los equipos y maquinarias que se estarán utilizando en las actividades programadas para la construcción del camino y de los dos puentes vehiculares. Este impacto se considera negativo, temporal, cierto, reversible, pequeña, no significativo y mitigable.

- **Ruido**

El incremento en los niveles de ruido, serán causados por los equipos y maquinarias que se estarán utilizando durante las actividades programadas para la construcción del camino y los os puentes vehiculares, al igual que por la presencia de los trabajadores. Este impacto se considera negativo, temporal, cierto, reversible, pequeña, no significativo y mitigable.

- **Suelo**

La afectación al suelo se podrá producir por erosión, causada durante la ejecución de los trabajos de excavación de material desechable, movimiento de los equipos y maquinarias sobre los suelos desnudos y excavaciones. Igualmente se podrá causar afectación al suelo producto de derrames de hidrocarburos durante la ejecución de los trabajos de riego de imprimación, colocación del sello asfáltico (tratamiento superficial) o fugas fortuitas de combustibles y aceites durante el

abastecimiento o mantenimiento de los equipos. Este impacto se considera negativo, temporal, posible, reversible, pequeña, no significativo y mitigable.

- **Aguas Superficiales**

Durante la ejecución de los bajos de construcción del camino y los dos puentes vehiculares, se estará produciendo afectación a las fuentes de agua superficial existentes, como lo son la quebrada La Encantadita (Est. 5k+270) y Brazo del Río Lagarto (Est. 2k+582) y otros cursos de agua menores en donde se estarán construyendo siete (7) cajones pluviales.

Este impacto se considera negativo, temporal, posible, reversible, pequeña, no significativo y mitigable.

## **B - Factores Biológicos**

- **Flora**

La afectación a la flora se dará producto de la tala, limpieza y desarraigue que se dará en los sitios en donde se deberá realizar la ampliación de la sección del camino existente, para construir la nueva sección del camino, construcción de los canales pluviales y las excavaciones para la instalación de las tuberías pluviales. Este impacto es negativo, permanente, cierto, irreversible, moderada, no significativo y compensable.

- **Fauna**

A pesar de que la fauna existente en el área de influencia directa del camino existente, no es de mayor relevancia, la misma se verá afectada debido a la pérdida de la vegetación existente en algunas de sus orillas, debido a la tala, limpieza y desarraigue de la vegetación que se estará realizando durante su construcción, lo cual provocará la pérdida de su hábitat y que las especies existentes se trasladen hacia las áreas contiguas del camino, en donde las condiciones del ecosistema son similares. Este impacto es negativo, permanente, cierto, irreversible, moderado, no significativo y mitigable.

## C- Factor Socio-Económico y Cultural

### • Desechos

Las actividades programadas para la construcción del camino y los dos puentes vehiculares, generarán desechos de diferentes índoles (sólidos y líquidos), desechos con restos de hidrocarburos, restos de materiales, desechos domésticos y otros, los cuales, de no ser manejados adecuadamente, podrán causar afectaciones al medio ambiente.

Este impacto se considera negativo, temporal, cierto, reversible, moderada, no significativo y mitigable.

### • Empleo

De acuerdo con estimaciones del contratista de la obra, durante la fase de construcción del proyecto, se estarán utilizando alrededor de 45 colaboradores, para ejecutar todas las actividades programadas, la cual es una importante fuente de generación de empleo para los pobladores de la región. Igualmente se generarán más de 35 empleos indirectos, producto de la compra de algunos materiales de construcción en Distrito, y el suministro de insumos a los colaboradores que estarán participando en la construcción del camino y los dos puentes.

Este impacto se considerado positivo, temporal, cierto, reversible, moderada, significativo.

### • Comercio

Las actividades programadas producirán un aumento en las ventas de los comercios que se encuentran en el Distrito, especialmente los relacionados con el sector de la construcción. También los pequeños comercios establecidos en las comunidades cercanas al sitio del proyecto se verán beneficiados con la venta de insumos a los colaboradores, como los mini super, farmacias, restaurantes y otros comercios que se encuentran en el Distrito.

Este impacto es considerado positivo, temporal, cierto, reversible, moderada, significativo.

- **Seguridad**

Considerando el mal estado del camino existente, la policía no realiza ningún tipo de vigilancia, por lo que, con la construcción de este nuevo camino, se podrán realizar rondas de vigilancia con mayor frecuencia y seguridad para los residentes, por lo que se consideró este impacto como: positivo, permanente, cierto, reversible, moderada, significativo.

- **Paisajismo**

El área circundante del proyecto está dominada por zonas montañosas con áreas de pequeños bosques, en donde predominan los herbazales y algunos sitios poblados establecidos a lo largo del camino existente. Durante los trabajos de construcción del camino y los dos puentes, se estará realizando la tala de algunos de los árboles y la limpieza y desarraigue de la flora que se encuentre dentro del área necesaria para establecer la sección del nuevo camino, esta condición desmejorará el paisaje natural temporalmente.

Este impacto se considera negativo, temporal, cierto, reversible, moderada, significativo y mitigable.

### **2.5.2 Fase de Operación**

Durante la fase de operación del camino, no se darán impactos de consideración, sobre los Medios Físicos y Biológicos, los impactos serán de tipo Socio-Económicos, dado los beneficios que se producirán con la construcción del camino, que primeramente permitirá la conexión segura vía terrestre de todos los poblados entre las comunidades de La Encantadita y Limón principalmente, produciendo mejoras en el comercio local, la producción agropecuaria y el turismo, produciendo su mayor impacto sobre la calidad de vida de la población,

lo cual fue la razón principal para que el Gobierno Nacional a través del Ministerio de Obras Públicas, llevara a Licitación la construcción de este nuevo camino.

Bajo este criterio el impacto que producirá esta nueva obra se consideró de carácter positivo, destacándose los relacionados con la generación de empleo, mejoras al paisaje del área, impulso al comercio local y otros beneficios como a acceso a la educación y a la salud.

## **2.6 BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL PREVISTA PARA CADA TIPO DE IMPACTO IDENTIFICADO**

### **2.6.1 Durante la Fase de Construcción**

#### **A- Factores Físicos**

##### **A.1 Calidad del Aire**

###### **A.1.1 Polvo**

Las medidas a implementar son las siguientes:

- Circular los equipos, camiones y otros vehículos dentro del sitio de trabajo a velocidades moderadas o bajas.
- Rociar agua en los sectores más propensos a la acumulación de tierra y polvo, especialmente durante el verano y en periodos del invierno en que no llueva por más de tres días.
- Evitar el movimiento y tráfico innecesario de maquinaria, camiones y vehículos.

###### **A.1.2 Gases**

Las medidas a implementar son las siguientes:

- Mantener los motores calibrados y en buenas condiciones mecánicas.
- Apagar el motor de la maquinaria y equipo pesado cuando no esté en uso.
- Mantener en buen estado el equipo y maquinaria que se utilice.

### **A.1.3 Ruido**

Las medidas a implementar son las siguientes:

- Mantener la maquinaria, equipo y herramientas en buen estado mecánico.
- Dotar de tapones de oídos a los trabajadores.
- Evitar mantener los motores de la maquinaria y el equipo pesado encendidos durante los periodos de descanso.

### **A.1.4 Suelos**

Las medidas a implementar son las siguientes:

- Evitar el derrame de combustibles y aceites en el suelo
- Realizar trabajos de mantenimiento o reparación que cualquier equipo o maquinaria requiera en una escala mayor, fuera de las áreas de trabajo.
- Contratar una empresa especializada para distribuir combustible y recoger aceite quemado

### **A.1.5 Aguas Superficiales**

Las medidas a implementar son las siguientes:

- Evitar el derrame de combustibles y aceites a las aguas superficiales de la quebrada La Encantadita y Brazo del Río Lagarto, así como de cualquier escurriadero de agua temporal existente.
- Realizar trabajos de mantenimiento o reparación que cualquier equipo alejada (200 m) de la quebrada La Encantadita y Brazo del Río Lagarto, así como de cualquier escurriadero de agua temporal existente, que interceptan el camino.
- Prohibir la disposición de desechos contaminados con aceites o grasas u otro tipo de desecho al cauce de las aguas superficiales de la quebrada La Encantadita y Brazo del Río Lagarto, así como de cualquier escurriadero de agua temporal existente.

## **B- Factores Biológicos**

### **B.1 Flora**

Las medidas a implementar son las siguientes:

- Solicitar el permiso de tala y poda ante el Ministerio de Ambiente, antes de iniciar la actividad.
- Realizar el desarraigue de las áreas que sean estrictamente necesarias.
- Realizar la revegetación de las áreas desnudas que resulten de la actividad de construcción del camino.

## **B-2 Fauna**

Las medidas de mitigación son las siguientes:

- Prohibir la captura o caza de cualquier especie que se encuentre en el sitio cercano al del proyecto, ya sea para mascota, venta o alimentación.
- Evitar la muerte innecesaria de cualquier especie que se encuentre en el área del proyecto.

## **C- Factor Socio-Económico y Cultural**

### **C.1 Desechos Sólidos**

Las medidas a implementar son las siguientes:

- Colocar tanques de 55 gls con bolsas plásticas y tapa, en cantidades suficientes y en lugares accesibles. Los desechos con restos de hidrocarburos (trapos, filtros, recipientes), serán recolectados en balsas plásticas separadamente y depositados en tanques de 55 gls, para ser transportados al vertedero del municipio autorizado más cercano.

### **C.2 Desechos Líquidos**

Las medidas de mitigación son las siguientes:

- Colocar letrinas de tratamiento químico, en cantidades suficientes y en sitios accesibles a todos los obreros.
- Recolectar los aceites quemados producto del mantenimiento de las maquinarias, en tanques de 55 gls. y ofrecidos a empresas recicadoras.

### C.3 Seguridad Laboral

Las medidas de mitigación son las siguientes:

- Dotar a los trabajadores de los implementos de seguridad personal. (botas, cascos, guantes, tapa oídos, mascarillas y otros).
- Contar con un sistema de comunicación permanente (troncal o celular).
- Colocar en los frentes de trabajo, la señalización de seguridad adecuada para los usuarios del camino, de acuerdo con el manual de señalización vial del Ministerio de Obras Públicas.

## D- Medidas de mitigación para los trabajos de construcción de los puentes vehiculares sobre la quebrada La Encantadita y brazo del Río Lagarto.

### 1- Desechos sólidos

Entre los desechos sólidos que se producirán están: pedazos de acero, arena, piedra triturada, caliche concreto endurecido y otros desechos debido a los colaboradores como: Latas de aluminio, platos plásticos o de cartón, vasos plásticos y otros.

Como medida de mitigación a aplicar están:

- a-** No lanzar los desechos recolectados del resto de materiales utilizados en el puente, a las aguas de la quebrada.
- b-** Colocar tanque de 55gls. en cantidades suficientes para la recolección de los desechos.
- c-** Inducir a los obreros sobre el uso obligatorio de estos recipientes.
- d-** Remover de las aguas de las aguas superficiales de la quebrada o río, cualquier material que accidentalmente haya caído.

### 2- Desechos (sobrantes de materiales)

Las medidas de mitigación a implementar son las siguientes:

- a-** Depositar las piezas menores como: restos de clavos, bolsas de cemento, trozos de alambre, trozos de madera, en tanques de 55 gls. los cuales deberán estar dispuestos en el sitio de la obra en cantidades suficientes.

**b-** 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, el cual deberá ser recolectado y transportado semanalmente al Vertedero municipal autorizado.

### **3- Desechos Líquidos:**

- a-** Colocar letrinas portátiles para recolección de los desechos humanos
- b-** Las unidades sanitarias deberán colocarse en lugares de fácil acceso para su uso y mantenimiento.

### **4- Contaminación por Hidrocarburos**

- a-** Realizar trabajos de mantenimiento o reparación que cualquier equipo a una distancia no menor a 250 metros, del cauce de la quebrada La Encantadita, Brazo del Río Lagarto y de cualquier depresión de escurrimiento de agua temporal.
- b-** No depositar o lanzar en las corrientes de aguas superficiales, trapos o recipientes utilizados en el mantenimiento de los equipos.
- c-** Mantener en el sitio recipientes para el depósito de desechos provenientes de los trabajos de mantenimiento de los equipos utilizados.

### **5- Fauna**

- a-** Prohibir la caza y captura de los animales en el sitio de los puentes.
- b-** Prohibir la pesca de cualquier especie que se encuentre en las aguas de la quebrada La Encantadita y Brazo del Río Lagarto.

#### **2.6.2 Durante la Fase de Operación**

Durante la fase de operación del camino, se estarán realizando tres (3) años de mantenimiento de proyecto por parte de la empresa contratista, cumpliendo con las Normas para la Ejecución de Mantenimiento Rutinario, Periódico por Estándar, para la protección del pavimento y estructuras construidas, dentro de la mejor técnica de ingeniería aplicable.

Durante esta fase del proyecto, en donde se estará dando mantenimiento al camino y todas las obras construidas, por un periodo de (3 años), el promotor (Ministerio de Obras Públicas), velará para que la empresa contratista aplique todas las medidas de mitigación que sean necesarias para proteger el entorno natural, igualmente deberá implementar todas las medidas de seguridad necesarias para garantizar a los colaboradores un trabajo seguro y a los usuarios del camino construido, seguridad vial durante la ejecución de los trabajos de mantenimiento.

Durante la operación del camino, también se estarán produciendo impactos al ambiente, propio de los usuarios, como aumento de ruidos, polvo, desechos sólidos y seguridad peatonal y vehicular, los cuales minimizar su efecto dependerán exclusivamente de las autoridades.

Las medidas de mitigación consideradas por el equipo consultor para esta etapa son las siguientes:

#### **2.6.2.1 FACTORES FÍSICOS**

- Calidad del Aire**

Durante los tres años de mantenimiento el contratista deberá implementar medidas para minimizar afectaciones al ambiente, para tal efecto deberá utilizar equipos que presenten excelentes condiciones mecánicas, especialmente para los trabajos de mantenimiento del pavimento del camino, de manera que no expidan gases contaminados al ambiente ni produzcan ruidos excesivos. Toda actividad que se realice y que produzca polvo deberá ser atenuada con rociado de agua.

En caso de utilizar productos como pinturas o solventes, los restos o sobrantes, deberán ser depositados en recipientes separados para su deposición final en el vertedero municipal autorizado.

### **2.6.2.2 FACTORES BIOLÓGICOS**

Durante esta fase del proyecto, la empresa contratista deberá instruir a sus colaboradores, para que no se realice la extracción de ninguna especie de platones, no se realice la caza, muerte o captura de ninguna especie animal que reencuentre en los alrededores del sitio de trabajo, ya sea para alimentación, mascota o venta.

Durante esta fase del proyecto, existe la posibilidad de que se produzca afectación a la fauna local por parte de los usuarios del camino, debido a atropello de la fauna terrestre, especies domésticas y la caza de algunas especies, lo cual queda de responsabilidad de los moradores, los usuarios del camino y de las autoridades locales.

### **2.6.2.3 FACTORES SOCIO - ECONÓMICOS**

Durante esta fase del proyecto se estarán generando los beneficios económicos y sociales a los residentes de las comunidades beneficiadas con la construcción del camino, los cuales fueron los objetivos que llevaron al Ministerio de Obras Públicas a Licitar la construcción de este camino, propiciando mejoras sustanciales a la economía local y en la calidad de vida de los pobladores.

## **2.7 DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE PARTICIPACIÓN PÚBLICA**

Como parte del alcance llevado a cabo para el EslA, se preparó y ejecutó un Plan de Participación Ciudadana, de acuerdo a los lineamientos establecidos en el Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009, el cual incluyó la divulgación de información sobre el proyecto y el levantamiento de opinión mediante encuestas.

Para lograr la participación ciudadana se realizó reuniones informativas con los residentes de las comunidades que se encuentran asentadas a lo largo del camino, éntrelas comunidades de La Encantadita y Limón, el día jueves 23 de mayo del 2019 a partir de las 9:00 a.m., con la participación del personal técnico de la empresa promotora y el equipo de consultores. El mismo día, se aplicó un

sondeo de opinión que abarco un total de 49 personas de diferentes sexos y edades (todos mayores de edad) escogidos al azar, en las comunidades antes señaladas y el alcalde del Distrito de Chagres.

Del sondeo de opinión se pudo determinar que todos tenían conocimiento del proyecto. Una vez presentado la descripción del proyecto a los entrevistados el 100% opinó favorablemente sobre el mismo y consideraron que no se producirán afectaciones significativas al medio ambiente. Indicaron que el mayor beneficio del proyecto estará en la generación de empleo y el mejoramiento de su calidad de vida.

## **2.8 FUENTES DE INFORMACIÓN UTILIZADAS (BIBLIOGRAFÍA)**

Para elaborar este EsIA se utilizaron fuentes de referencia bibliográfica, que corresponden a documentos (libros, artículos, leyes, decretos, resoluciones, estudios, etc.) y a páginas web de instituciones u otras fuentes accesibles por internet. Entre las fuentes de información utilizadas, indicamos las siguientes: Censos Nacionales de Población y Vivienda 2010, Estudio Económico, Código Sanitario, Estudio de Suelo, Estudio de Mercado, Evaluación Ambiental, Decreto Ejecutivo 123-Autoridad Nacional del Ambiente, Leyes, Decretos, Resoluciones relacionadas con el tipo de proyecto, Internet (ambiente y Salud y Seguridad Ocupacional), Planos, Diseños, información suministrada por el Promotor y otros documentos.

### 3.0 INTRODUCCIÓN

El Ministerio de Obras Públicas como entidad gubernamental encargada de la construcción y mantenimiento de la red vial del país, ha iniciado un plan de recuperación a nivel nacional de la red vial, con la intención de dotar al país de vías seguras e infraestructuras de comunicación vial, que permitan el desarrollo económico, social y turístico, de la mayor cantidad de sitios poblados existentes, lo cual incluye la ciudad capital, ciudades principales o capitales de provincias, comarcas y sitios poblados más apartados de las vías principales de comunicación.

Las carreteras de la provincia de la provincia de Colón, se estructuran a partir de la Carretera Transístmica (Boyd Roosevelt), la cual es una de las principales vías de conexión con la provincia de Panamá, además de la Autopista Panamá-Colón (Don Alberto Motta Cardoze), las cuales son dos vías que a la fecha muestran buenas condiciones para el tránsito vehicular. Sin embargo, los caminos secundarios que conectan a los poblados más apartados, en un alto porcentaje se encuentran en muy mal estado, siendo algunas inclusive de corte en tierra, los cuales presentan alineamientos mal definidos, secciones muy estrechas, pendientes elevadas, y con muchos sitios con presencia de acumulación de agua de lluvia, entre otros problemas.

Es por esto que El Ministerio de Obras Públicas (MOP), ente rector de la construcción de carreteras a nivel nacional, ha considerado dentro de sus proyectos prioritarios, los mejoramientos de algunos de los caminos de la provincia de Colón, especialmente los que permitan el mayor aprovechamiento colectivo, así como el beneficio al desarrollo del país.

Considerando lo antes expuesto, el Ministerio de Obras Públicas el día 4 de julio de 2018, lleva a cabo la Licitación Pública por mejor valor N° 2018-0-09-0-03-LV-005486, para realizar el desarrollo del proyecto denominado **“Diseño y Construcción del Camino La Encantadita – Limón, Provincia de Colón”**, resultando como empresa contratista seleccionada, **TRANSEQ,S.A.** la cual ha

iniciado en su fase de planificación, con las actividades de estudios preliminares para el desarrollo del proyecto, la cual incluye la elaboración y presentación del estudio que nos ocupa.

Con la ejecución de este proyecto, el Ministerio de Obras Públicas pretende construir un camino que reúna las condiciones técnicas adecuadas, para garantizar un tráfico vehicular seguro entre las comunidades establecidas entre el poblado de La Encantadita y El Limón, en el Corregimiento de La Encantada, el cual corresponde al Estudio de Impacto Ambiental que nos ocupa, el cual se corresponde a la construcción del camino antes mencionado, debido a su mal estado actual, lo cual ha impedido el desarrollo de los moradores que se encuentran asentados en estas comunidades, y su integración al desarrollo nacional.

### **3.1 Alcance, Objetivos, y Metodología del Estudio de Impacto Ambiental**

El alcance del Estudio de Impacto Ambiental, se suscribe a los Términos de Referencia establecidos por la Autoridad Nacional del Ambiente en el Decreto Ejecutivo No.123 de 14 de agosto de 2009 en el Capítulo III, Artículo 27.

El alcance del estudio está determinado por:

- La legislación existente en materia ambiental.
- Las fases en que se desarrolló el Estudio de Impacto Ambiental.
- El cumplimiento de lo indicado en los Términos de Referencia, suministrados por el Promotor y con las exigencias establecidas en el artículo 23 del Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009, y de las Normativas Ambientales contenidas en el Pliego de Cargo del Proyecto.
- Normas AASHTO vigentes para el diseño de carreteras.
- Especificaciones técnicas generales para la Construcción y Rehabilitación de Carreteras y Puentes del MOP, segunda Edición revisada, 2002 y sus suplementarias aplicables.
- Manual Técnico de Evaluación Ambiental (MaTEA) Autoridad del Canal de Panamá. 2014

- El resultado de las investigaciones de campo (levantamiento de línea base, Monitoreos, y Participación ciudadana efectuada).

Los objetivos del estudio son: la presentación de la evaluación ambiental del proyecto denominado **“Diseño y Construcción del Camino La Encantadita – Limón, Provincia de Colón”**, en sus diferentes etapas, con la finalidad de determinar viabilidad ambiental y las medidas a adoptar, siguiendo los procedimientos establecidos por el Ministerio de Ambiente y la obtención de la aprobación ambiental del proyecto para el inicio de la ejecución del mismo.

- Cumplir con lo estipulado en el Decreto Ejecutivo 123 del 14 de agosto de 2009, modificado por el Decreto Ejecutivo 155 de 5 de agosto de 2011.
- Prevenir daños o efectos negativos significativos asociados al proyecto.
- Diseñar un Plan de Manejo Ambiental (PMA) para el proyecto.
- Divulgar el proyecto dentro de la población. – Determinar los costos de la gestión ambiental del proyecto. – Fortalecer los beneficios intrínsecos del proyecto.

La metodología aplicada para el análisis ambiental consistió en la elaboración de una matriz de identificación de impactos, a fin de identificar y evaluar posibles impactos negativos y positivos que se generarán con el desarrollo de las actividades del proyecto en sus diferentes etapas (planificación, construcción y operación). Igualmente, se determinó la magnitud y significancia de los impactos, reafirmando la categorización del estudio realizada en conjunto por los consultores y promotores (basados en los criterios de protección ambiental) y se identificaron las medidas de mitigación, compensación, preservación y prevención específicas, a fin de garantizar la viabilidad ambiental del proyecto.

### **3.2 Categorización del Estudio de Impacto (en función de los criterios de protección ambiental).**

Tomando en considerando el Decreto Ejecutivo No.123 de 14 de agosto de 2009 (Reglamento del Proceso de Evaluación de Impacto Ambiental), Titulo III (De Los

Estudios de Impacto Ambiental), Capítulo I (De los Criterios de Protección Ambiental para Determinar la Categoría del Estudio de Impacto Ambiental), Artículo No.23, se analizó con los promotores, el proyecto aplicando los Criterios preestablecidos, a fin de determinar la Categoría del Estudio a realizar.

- **Criterio I: Protección de la salud de la población**

**Analizando este criterio se verificó si el proyecto a ejecutar genera o presenta riesgo para la salud de la población, flora y fauna y sobre el ambiente en general.**

Debido a la extensión, magnitud y características de este proyecto, se ha estimado que el mismo generará algunos riesgos para la salud sobre la escasa población asentada a lo largo del camino existente (La Encantadita y Limón), causados por los siguientes factores:

a. Durante la ejecución de los trabajos de construcción del camino, no se estarán generando residuos industriales, ni se realizarán actividades de reciclando, ni se estarán recolectando, almacenando, transportando o disponiendo residuos industriales, o cualquier otro producto que ponga en riesgo la salud humana.

Durante los trabajos de construcción del camino, no se estará almacenando productos de composición peligrosa, inflamable, tóxica, corrosiva o radioactiva. Todo el combustible y lubricante necesario para el funcionamiento de los equipos y maquinarias que se estarán utilizando en el proyecto, será abastecido mediante camiones móviles conocidos como orquesta. Los cuales se abastecerán de las estaciones de servicio más cercanas establecidas en la región.

b. Durante la ejecución de los trabajos de construcción del camino, se estará produciendo efluentes líquidos que son considerados como peligrosos, los cuales provendrán de la actividad fisiológica de los obreros o

colaboradores presentes en la obra. Estos efluentes debido a su peligrosidad deberán ser recolectados de manera que no se conviertan en un peligro para la salud de los residentes cercanos ni para los trabajadores. Estos líquidos considerados peligrosos deberán ser recolectados en letrinas portátiles.

Durante la ejecución de los trabajos de construcción del camino, se producirá emanación de gases tóxicos y de partículas al aire (polvo y otras), producidos por los motores de maquinaria y equipo pesado (tractores, motoniveladoras, excavadoras mecánicas, etc.) utilizados durante la ejecución de las diferentes actividades en el proyecto, como escarificación, colocación de material para base y sub base del camino, excavaciones, colocación de rodadura de hormigón asfáltico (carpeta) y otras actividades de construcción.

Cabe señalar que pesar de que los gases emanados de estos equipos y maquinarias, tiene el potencial de causar afectaciones a la salud pública, esta pudiera darse en una baja intensidad ya que el uso de estos equipos será en forma escalonada y dependiendo del tipo de trabajo que se estará ejecutando, de acuerdo a la programación establecida para la construcción de esta obra, lo cual además será de manera temporal y en muy baja intensidad, siendo utilizados en diferentes frentes de trabajo.

De igual forma la ejecución del proyecto se realizará mayormente distante de los sitios de mayor concentración de las dos poblaciones (La Encantadita y Limón), ya que medios de estas dos poblaciones se presentan áreas despobladas y áreas de potreros para ganadería y algunas áreas de cultivos, al igual que grandes áreas sin uso determinados, por la que la generación de estos gases no tendrá mayor afectación sobre sus pobladores.

Durante la ejecución de los trabajos de construcción del camino, también

se producirá un aumento en la generación de residuos sólidos no peligrosos, los cuales provendrán de los restos de los materiales utilizados como: madera, pedazos de barras de acero, concreto endurecido y resto de otros materiales, los cuales se utilizaron para la construcción de los puentes sobre el brazo del Río Lagarto (Est. 2k+582, 15.00 m de largo) y quebrada La Encantadita (Est. 5k+270, 50.00 m de largo); siete cajones pluviales, construcción de cabezales, construcción de planchas de hormigón para entradas peatonales y vehiculares a residencia, zampeados, construcción de siete cajones pluviales (seis sencillo y uno doble), y otras estructuras comprendidas en la obra.

- c. El aumento de los ruidos y vibraciones durante la ejecución de los trabajos, es otro de los factores a considerar como posibles, Al igual que con la emanación de gases tóxicos este aumento será producto de la presencia de maquinarias y equipos en el área del proyecto. Considerando que la maquinaria a utilizar será sobre sitios puntuales (frentes de trabajo), y en su mayoría alejado de los sitios poblados existentes, la posibilidad de afectación sobre los sitios poblados más cercanos a las áreas en donde se estarán realizando los trabajos de construcción del camino, podrán considerarse como nulas.
- d. Durante los trabajos de construcción del camino, se producirán residuos domésticos o domiciliarios, producto de la presencia de los colaboradores en la obra. Estos desechos provendrán principalmente de las actividades de la cocción y producción de las raciones de alimentos necesarias durante la obra, así como desechos producto de sus vestimentas y utensilios personales. Considerando la cantidad de personas que estarán en la obra, este volumen de desechos producto de esta actividad de no ser depositado en sitios adecuados (tanques para basura), pudiera causar afectaciones a las comunidades cercanas, constituyéndose en un peligro sanitario, por la proliferación de alimañas como ratones y moscas en el sector.

Igualmente, estos desechos al no ser depositados en tanques para su recolección podrán ser un atractivo para el consumidos de algunas especies de animales diurnos como las aves, especies domesticas como perros y gatos, y por otras especies nocturnas como ratas, reptiles, murciélagos e insectos que habitan en los alrededores en donde se desarrollará el proyecto.

- e. Durante las actividades de construcción del camino, se podrán producir emisiones furtivas de gases o partículas nocivas a la salud humana, producto de la combustión defectuosa en los motores de algunos equipos y maquinarias en el sitio de la obra.
- f. Durante los trabajos de construcción del camino, los riesgos de proliferación de patógenos y vectores sanitarios, es una posibilidad a evaluar ya que durante el tránsito de los equipos pesados por las zonas de suelos blandos, en el patio de acopio, se crearán surcos en los cuales se pude acumular agua de lluvia, los cuales si no son drenados, se convertirán en criaderos de algunas especies de insectos especialmente mosquitos, los cuales son fuente de proliferación patógenos y vectores sanitarios como: malaria, Zika y Aedes Aegipty, las cuales son de alto riesgo para la salud humana.

De la aplicación de los mismos, se llegó a la conclusión que el proyecto que se propone construir por el Ministerio de Obras Públicas, está incluido en la lista taxativa prevista en el Artículo 16 del Decreto Ejecutivo 123 de 14 de agosto de 2009, y de su análisis se determinó que su ejecución no generará impactos ambientales negativos de significación cuantitativa o cualitativa, ni se generarán impactos acumulativos y sinérgicos que ameriten un análisis más profundo.

Del análisis de los criterios de protección ambiental, se determinó que el Criterio Uno se verá afectado temporal y parcial en algunos puntos (b, c, d, e, f) con la ejecución del proyecto y no se proveen afectaciones sobre los otros criterios de

protección ambiental, por consiguiente, el análisis ambiental aplicable es un EsIA Categoría II, que requiere de la aplicación de medidas de mitigación conocidas y de fácil aplicación conforme la normativa ambiental vigente.

El presente estudio de impacto ambiental (categoría II), contiene la información referente a la descripción del proyecto en sus diferentes etapas, descripción de la línea base, identificación y caracterización de los impactos, plan de manejo ambiental, opinión comunitaria del proyecto y las conclusiones y las recomendaciones, formuladas por equipo consultor y aprobadas por el promotor.

## 4.0 INFORMACIÓN GENERAL

### **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 la propiedad, contrato, y otros.**

El promotor del proyecto es el Estado, el cual, a través del Ministerio de Obras Públicas como entidad encargada de la red vial del país, sometió a licitación pública la ejecución de los trabajos requeridos para la construcción de este camino, señalados en el referido proyecto.

El Ministerio de Obras Públicas tiene como funciones dentro del engranaje gubernamental, la responsabilidad de desarrollar y aplicar la política de construcción y mantenimiento de obras públicas y la de ejecutar e implementar políticas de construcción y mantenimiento de las carreteras y las vías urbanas del país, además de reparar y construir puentes. Entre otras funciones específicas están la de administrar, coordinar y supervisar las elaboraciones de políticas, planes, programas y presupuestos encaminados a la construcción y mantenimiento de obras públicas, desarrollar, dirigir y supervisar los programas cartográficos del país y establecer, coordinar y ejecutar el sistema de contribución de mejoras por valorización del Estado.

El Ministerio de Obras Públicas fue creado bajo la **Ley 35 del 30 de junio de 1978**, la cual le permite la reorganización que actualmente ostenta. Esta institución es dirigida actualmente por las siguientes personas:

**Promotor: MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS**

Ministro: Ing. Rafael Sabonge

Vice-Ministro: Ing. Librada De Frías

Secretario General: Ing. Ibraín Valderrama

Representante Legal: Ing. Rafael Sabonge

Dirección: Panamá, Paseo Andrews, Albrook Edificios 810 – 811

Teléfono (central telefónica): 507-9400

Recepción: 507-9481

Fax: 507-9561

**4.2 Paz y Salvo emitido por la ANAM y copia del recibo de pago por los trámites de la evaluación.**

La Institución se encuentra Paz y Salvo con el Ministerio de Ambiente, como lo indica el documento emitido (Ver Anexos-Paz y Salvo). El recibo de pago por los trámites de la evaluación se presenta al momento de la entrega del Estudio de Impacto Ambiental a la Dirección de Evaluación de Impacto Ambiental.

**5.0 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO OBRA O ACTIVIDAD**

**A- ESTUDIOS PRELIMINARES**

La empresa Contratista seleccionada para la ejecución del proyecto deberá desarrollar todos los estudios técnicos, necesarios para la construcción de un camino que deberá desarrollarse sobre la misma alineación del camino existente, con una longitud aproximada de 13.2 kilómetros con un ancho de rodadura de 6.00 m (para dos carriles) y 0.60 m de hombro a cada lado más 2.0 m a cada lado para construcción de las cunetas pavimentadas, para una sección total de 9.60 m, permitiendo de esta manera el tráfico seguro en ambas direcciones, la cual contará con una superficie de rodadura de hormigón asfáltico de 0.05m de espesor (carpeta asfáltica). El inicio del proyecto (estación 0k+000) está ubicado

en la intersección de la Encantada – Caña Brava, y culmina en el cementerio de la comunidad del Limón aproximadamente.

El proyecto comprende estudios, investigaciones, levantamientos topográficos, diseños finales de pavimento, drenajes pluviales, para la construcción de dos puentes vehiculares, uno sobre el brazo del Río Lagarto (15.00 m de largo) y sobre la Quebrada La Encantadita (50.00 m de largo), construcción de cuatro siete alcantarillas tipo cajón pluvial (seis sencillos y uno doble), y la construcción de todas las obras requeridas para la construcción del nuevo camino, objeto de estos términos de referencia.

Los trabajos a realizar consisten principalmente y sin limitarse a las investigaciones, estudios topográficos, estudios ambientales, estudios de suelos, estudios geotécnicos, estudios de estabilidad de taludes, estudios hidráulicos, estudios hidrológicos, diseño geométrico, diseño de pavimento, diseño de drenajes, diseño y construcción de siete cajones pluviales (seis sencillo y uno doble), diseño de puentes vehiculares, reubicación de utilidades públicas, diseño de señalización vial y la construcción de todas las obras requeridas que comprende las siguientes actividades mínimas: caseta tipo D, limpieza y desarraigue, desmonte, remoción total de árboles, remoción de puentes y alcantarillas de hormigón, remoción de tuberías incluyendo cabezales, remociones varias(vado, tapias eléctricas, casetas de buses), reubicación de cerca de alambre de púas, reubicación de postes eléctricos, colocación de tuberías de hormigón reforzado tipo III para los cruces transversales del camino y para las entradas a viviendas, fincas, comercios, escuelas, iglesias, etc., material para lecho para tubos y siete cajones pluviales (seis sencillo y uno doble), excavación no clasificada (corte/relleno), excavación de desechable, limpieza y conformación de cauce, cunetas pavimentadas tipo trapezoidales (base de 0.30 m), canales de hormigón(banquetas), hormigón reforzado para cabezales, acero de refuerzo para cabezales, zampeado (para salida y entradas de tubos), material selecto, capa base, riego de imprimación, colocación de carpeta asfáltica, tubería para drenajes subterráneos, cerca de alambre de púas, barreras

de viguetas de láminas corrugadas de acero, protección de taludes (hidrosiembra), , señales verticales (preventivas, restrictivas, informativas), señales horizontales (franjas reflectantes continuas blancas, continuas amarillas, blancas para cruce de peatones, flechas reflectantes blancas), zanjas de drenaje(floreos), geotextil de separación, geomalla para estabilización, siete cajones pluviales (seis sencillo y uno doble), dos puentes vehiculares, aceras peatonales, caseta de parada de buses y sus bahías, así como el cumplimiento de los aspectos ambientales que se requieran para este tipo de proyectos.

En general, el proyecto se desarrollará sobre el mismo alineamiento existente, salvo casos puntuales de mejoramiento a la geometría horizontal y vertical según sea necesario en base a las normas del diseño geométrico. En el caso particular, donde se proyecta la construcción del puente vehicular sobre el brazo del Río Lagarto, y el puente sobre la Quebrada La Encantadita, se hace necesario hacer un cambio de línea aguas arriba, para aprovechar las estructuras existentes sobre estos cauces de agua superficial (puente existente y vado), hasta empalmar con el camino existente.

El Contratista, realizará todos los estudios y diseños requeridos por el Ministerio de Obras Públicas indicados en estos Términos de Referencias para el Proyecto.

Cabe señalar que todo el camino existente es intransitable, donde se encuentran tramos del camino existente con algunas pendientes arriba de 15%, no cuenta con sistema de drenaje de ningún tipo (cunetas, tubos, entre otras). El único medio mecanizado para acceder al proyecto, es a través de vehículos con tracción 4x4, método que solo es utilizado por algunos comerciantes que se dedican al transporte público, los cuales cuentan con este tipo de transporte en la comunidad de La Encantadita, para llevar personas, productos y mercancías, el resto realiza este recorrido a pie, en bicicleta o a caballo, el cual puede tomar mucho tiempo y hasta horas, dependiendo del sitio hacia donde se dirige y del clima reinante.

Los dos puentes vehiculares a construir, se ubicarán sobre brazo del Río Lagarto (Est. 2k+582, de 15.00 m de largo), y Quebrada La Encantadita (Est. 5k+270, de 50.00 m de largo)

Adicionalmente se estarán construyendo siete cajones pluviales (seis sencillos y uno doble), ubicados en las estaciones establecidas de acuerdo a los diseños y planos de construcción.

Dimensiones	Tipo	Ubicación	Longitud	Unidad
2.50 x 2.00	Sencillo	4K+528	32.35	ml
2.50 x 2.00	Sencillo	5K+010	18.10	ml
2.50 x 2.00	Sencillo	6K+313	13.40	ml
3.00 x 3.00	Doble	7K+296	38.30	ml
3.00 x 3.00	Sencillo	8K+671	11.40	ml
2.50 x 2.00	Sencillo	11K+314	18.50	ml
2.50 x 2.00	Sencillo	12K+571	8.65	ml

Para lo cual se realizará el levantamiento de la topografía, ingeniería geotécnica, hidráulica, hidrología, entre otros, adicionalmente se estarán realizando los estudios de suelos, análisis del material pétreo que se propone utilizar en la obra, confección de planos finales de obra y cualquier estudio adicional que se requiera para el diseño y desarrollo de las obras contratadas.

Se incluye en esta fase del proyecto el Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) correspondiente, su presentación y aprobación ante la autoridad competente; es decir, el Ministerio de Ambiente (antigua Autoridad Nacional del Ambiente-ANAM), para poder dar inicio al proyecto.

## B- EJECUCIÓN DE OBRAS CIVILES

El Contratista deberá ejecutar sin limitarse a ello las siguientes actividades:

- Construir y/o ejecutar todas las obras civiles necesarias para la ejecución del proyecto, permanentes y provisionales, necesarias durante el período de ejecución y desvíos del tránsito peatonal y vehicular, tanto público como privado, de acuerdo a los requerimientos del Pliego de Cargos, y cumpliendo

con las Buenas Prácticas de Ingeniería y Construcción, en condiciones de ser utilizadas para satisfacer las necesidades previstas para el funcionamiento del tránsito vehicular y peatonal.

- Construcción y mantenimiento de obras provisionales y obras de desvíos del tránsito vehicular y peatonal, tanto público como privado.
- Construcción y/o reubicación de infraestructuras de Servicios Públicos con cargo a la provisión y condiciones que se establezcan.
- Restitución de todas las vías y espacios públicos y privados que requieran ser afectados temporalmente por la ejecución del proyecto, en condiciones que permitan la funcionalidad y capacidad necesaria para ser operativa, y siempre mejorando los términos y condiciones preexistentes de superficie de rodadura, ancho y capacidad de carriles existentes, sistema de drenaje pluvial, señalización vehicular, conexión con otras vías secundarias y otros Servicios Públicos que pudiesen ser afectados por la ejecución del proyecto.
- Cualesquiera otros trabajos que puedan ser requeridos para cumplir con las especificaciones técnicas del proyecto.

Para la construcción del camino después de haberse realizado la excavación del material desecharable (movimiento de tierra) y de haberse realizado la nivelación y la conformación del camino existente, se colocará una capa de material selecto compactado de 0.30 m de espesor, colocación de capa base compactada de 0.25 m de espesor, riego de imprimación, construcción de superficie de rodadura de hormigón asfáltico (carpeta), colocación de dispositivos para el control del tránsito (señales viales).

La construcción de sistema pluvial incluye de la instalación de tuberías de hormigón que van desde 0.60 m hasta 1.50 m de diámetro, con sus respectivos cabezales de hormigón reforzado, construcción de canales de hormigón trapezoidales y zampeados, construcción y colocación de planchas de hormigón para acceso a residencias (peatonales y vehiculares), encespado y todos los trabajos que sean necesarios para el establecimiento de la sección del camino, según los planos propuestos por el Ministerio de Obras Públicas.

Este camino recibirá mantenimiento por parte de la empresa contratista por tres (3) años, una vez recibidos las obras construidas, por parte de la Institución contratante.

A continuación, se detallan las actividades y cantidades aproximadas a ejecutar en para la construcción del camino:

Descripción	Cant	Unid
<b>ACTIVIDADES PRELIMINARES</b>		
Fianzas y seguros	1.00	Global
Casetas Tipo D	1.00	Global
Estudio de Impacto Ambiental	1.00	Global
Estudio, Diseños y Presentación de Planos	1.00	Global
Aprobación de Planos	1.00	Global
<b>LIMPIEZA Y DESRAIGUE O DESMONTE</b>		
Limpieza y Desarraigue	5.20	Ha
<b>DEMOLICION Y REMOCION Y REUBICACION DE ESTRUCTURAS Y OBSTRUCCIONES</b>		
Remoción de edificaciones, ranchos y similares	850.00	M2
Remoción de cercas de alambre de púas	8,600.00	ML
Remoción de tuberías de hormigón 0.45 a 0.90 (inc. cabezales, de existir)	164.00	ML
Remoción de tuberías de hormigón 1.05 a 1.20 (inc. cabezales, de existir)	45.00	ML
<b>DRENAJES TUBULARES</b>		
Tubería (hormigón reforzado), 0.60m de ø	48.00	ML
Tubería (hormigón reforzado), 0.90 m de ø	173.00	ML
Tubería (hormigón reforzado), 1.05 m de ø	19.00	ML
Tubería (hormigón reforzado), 1.20 m de ø	90.00	ML
Tubería (hormigón reforzado), 1.50 m de ø	19.00	ML
Material y excavación para lecho, clase "B" (e=0.20m)	136.89	M <sup>3</sup>
<b>EXCAVACION NO CLASIFICADA</b>		
Excavación no clasificada	70,000.00	M <sup>3</sup>
Limpieza y conformación de cauce	1,200.00	M2
<b>CANALES O CUNETAS PAVIMENTADAS</b>		
Canales de hormigón (tipo trapezoidal)	14,180.00	ml
Canales de hormigón (para banquetas)	300.00	ml

<b>ESTRUCTURAS DE HORMIGON</b>		
Hormigón clase A, $f_c' = 210$ kgs/cm <sup>2</sup> (para cabezales)	184.00	M <sup>3</sup>
<b>ACERO DE REFUERZO</b>		
Acero de refuerzo, grado 40 (para cabezales de tuberías a construir)	1,827.00	KG
<b>ZAMPEADO</b>		
Área de zampeado con mortero	245.00	M <sup>2</sup>
<b>MATERIAL SELECTO O SUBBASE</b>		
Material selecto o subbase	33,778.73	M3
<b>BASE DE AGREGADOS PETREOS</b>		
Capa Base	25,923.05	M3
<b>RIEGO DE IMPRIMACION</b>		
Imprimación de Asfalto	98,374.87	M2
<b>CARPETA DE HORMIGON ASFALTICO</b>		
Hormigón asfáltico caliente	11,756.19	TON
<b>BARRERAS DE PROTECCION O REGUARDO</b>		
Barreras de viguetas de láminas corrugadas de acero	560.00	ML
<b>SEÑALAMIENTO PARA EL CONTROL DEL TRANSITO</b>		
Señales Preventivas	53.00	C/U
señales Restrictivas	28.00	C/U
señales Informativas	44.00	C/U
<b>LINEAS Y MARCAS PARA EL CONTROL DEL TRANSITO (PINTURA TERMOPLASTICA)</b>		
Franjas reflectantes continua blanca	52.38	KM
Franjas reflectantes continua amarilla	13.10	KM
Franjas reflectantes blancas para el cruce de peatones	96.00	M <sup>2</sup>
Postes de Kilometraje	26.00	C/U
Franjas en rampas entrada y salida para discapacitados	48.00	M <sup>2</sup>
<b>PASOS ELEVADOS PEATONALES, CAJONES O PUENTES</b>		
<b>SECCIÓN B-ALCANTARILLAS DE CAJÓN</b>		
Construcción de cajón pluvial 2.50 x 2.00, sencillo 4K+528	32.35	ML
Construcción de cajón pluvial 2.50 x 2.00, sencillo 5K+010	18.10	ML
Construcción de cajón pluvial 2.50 x 2.00, sencillo 6K+313	13.40	ML

Construcción de cajón pluvial 3.00 x 3.00, sencillo 7K+296	38.30	ML
Construcción de cajón pluvial 3.00 x 3.00, doble 8K+671	11.40	ML
Construcción de cajón pluvial 3.00 x 3.00, sencillo 11K+314	18.50	ML
Construcción de cajón pluvial 2.50 x 2.00, sencillo 12K+571	8.65	ML
<b>SECCIÓN C-PUENTES</b>		
Diseño y construcción puente vehicular (L = 15 m)	1.00	Global
Diseño y construcción puente vehicular (L = 50 m)	1.00	Global
<b>CONSTRUCCION Y RECONSTRUCCION DE ACERAS</b>		
Acera de 1.20 metros	360.00	M2
<b>CONSTRUCCIÓN DE PARADAS DE BUSES</b>		
Casetas de Parada	16.00	C/U
<b>CONTROL DE EROSIÓN</b>		
Hidrosiembra	15,000.00	M2

Durante el proceso de construcción del camino, se incluirán todos los aspectos de seguridad y protección vial, necesarios tanto diurno como nocturno, de manera que se garantice la seguridad de los conductores y peatones que recorran el camino durante las actividades de construcción y su mantenimiento.

La ejecución del proyecto, deberá desarrollarse en dos fases, la fase de construcción que tendrá una duración de 365 días calendario, contados a partir de la Orden de Proceder, y una fase de mantenimiento de 36 meses (tres años), contados desde el recibo del Acata de Recepción Provisional por parte de la empresa contratista.

## 5.1 OBJETIVO DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD Y SU JUSTIFICACIÓN

El objetivo del proyecto consiste en realizar todos los trabajos necesarios para realizar la construcción del camino entre el cruce de la Encantada y el cementerio de la comunidad de Limón, con una extensión de 13.2 kilómetros, dejándolo operativo para el tráfico vehicular en dos carriles (uno en cada dirección), mejorando sustancialmente la capacidad de circulación del mismo, considerando que anteriormente este sitio era un camino que no presentan condiciones para un

tráfico vehicular seguro, ya que lo mismo se compone de una rodadura de corte en tierra revestido con material pétreo no clasificado en algunos lugares, lo cual ha dado paso a una gran cantidad de sitios peligrosos para la circulación vehicular y peatonal, especialmente durante el periodo de invierno y durante los periodos nocturnos. Con la mejora a este camino el Ministerio de Obras Públicas pretende:

- Rehabilitar la red vial en esta región de la provincia de Colón, a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población, y así contribuir a la integración de dicha región con el resto del país.
- Modernizar la gestión de la red vial, con el propósito de lograr una operación más eficiente e incrementar la calidad de los servicios que se ofrecen en las carreteras del país.
- Mejorar las condiciones de la red vial de la región, para facilitar el acceso a los servicios básicos a toda la población, en especial a la de escasos recursos, y promover un desarrollo social equilibrado.

La justificación del proyecto se fundamenta principalmente en la transformación de un camino vecinal en muy mal estado, en un camino con características moderna y seguro para el tráfico vehicular y peatonal, entre el cruce de La Encantada y el cementerio de la comunidad de Limón, para uso especialmente de los Residentes de La Encantadita, en el Corregimiento de La Encantada, Distrito de Chagres, en la provincia de Colón.

Con la construcción de este nuevo camino, se logrará la integración plena de sus residentes al desarrollo nacional y de paso mayor acceso a las facilidades de servicio público y privados, lo cual propiciará una mejora en la calidad de vida de estos residentes, ya que las malas condiciones de este camino no presta el servicio de vialidad cónsono con el desarrollo poblacional que se registra en estos sectores de la provincia y los que se plantean en un futuro cercano, dificultando entre otras cosas el transporte de sus pobladores y productos, hacia los sitios de distribución más cercanos.

Además de ser un camino que comunica algunos pequeños caseríos existentes en la comunidad de la Encantadita, también establece un vínculo terrestre directo para posibilitar el desarrollo y la productividad de los residentes de estas comunidades, cumpliendo con la función de incentivar el desarrollo rural y el mejoramiento de la calidad de vida de la población en general.

En el orden regional se logrará integrar una zona con potencial agrícola, ganadera y turística, al desarrollo de la Provincia de Colón, sin descuidar la importancia de la población residente en estas áreas.

Uno de los fundamentos más importantes de la justificación técnica - económica para la construcción de este camino, es la posibilidad de lograr un cambio en la calidad de vida de todos los residentes de estos poblados, brindándole un mejor acceso a los servicios de educación, salud y a las instituciones públicas de servicio.

Siendo la falta de caminos en buenas condiciones de uso, una realidad dentro del Corregimiento de La Encantada desde hace muchos años atrás, el gobierno de turno tomó la decisión de dar respuesta a esta situación, por lo que se llevó a cabo la celebración del acto de selección de contratista, para realizar la construcción de este camino, dando respuesta a los moradores de este sector de la provincia de Colón.

## **5.2 UBICACIÓN GEOGRÁFICA (incluyendo mapa de escala 1:50,000 y coordenadas UTM o geográficas del polígono del proyecto):**

El proyecto se desarrollará dentro de la servidumbre vial en donde se extiende entre el cruce de la Encantada y el cementerio de la comunidad de Limón, con una extensión de 13.2 kilómetros, en el Corregimiento de La Encantada, Distrito de Chagres (ver Anexos-Mapa de Ubicación Regional y Mapa 1:50,000 del Tommy Guardia).

Considerando que la construcción de este camino será sobre la alineación del camino existente. Las coordenadas UTM correspondientes al proyecto, fueron referenciadas mediante la WGS84 (World Geodetic System 84 o Sistema Geodésico Mundial 1984), las cuales solamente tienen la finalidad de establecer físicamente dentro en que ubicación aproximadamente se encuentran los sitios en donde se estarán realizando el proyecto.

La ubicación real y definitiva de este camino para realizar su construcción, serán establecidas en campo por la empresa contratista siguiendo los planos y detalles de construcción, aprobados por el Ministerio de Obras Públicas.

Como referencia se tomaron coordenadas en los siguientes puntos:

Punto	Ubicación	Estación	Coordenadas Norte	Coordenadas Este
1	Inicio del camino	0K+000.00	1001263.83	597292.34
2	Sobre el camino	0K+026.00	1001235.78	597319.23
3	Sobre el camino	0K+970.00	1001445.47	597453.25
4	Sobre el camino	1K+069.00	1000347.43	597474.6
5	Sobre el camino	2K+044.00	1000060.027	596737.34
6	Sobre el camino	2K+134.00	1000081.12	596649.49
7	Brazo del río lagarto	2K+600.00	999956.18	596200.24
8	Sobre el camino	3K+020.00	999991.12	595806.62
9	Sobre el camino	3K+109.00	1000020.24	595720.75
10	Sobre el camino	4K+108.00	1000112.11	594785.08
11	Sobre el camino	4K+162.00	1000140.62	594736.69
12	Sobre el camino	5K+246.00	999879.73	593764.62
13	Quebrada La Encantadita	5K+300.00	999863.45	593777.76
14	Sobre el camino	5K+319.00	999834.07	593707.44
15	Sobre el camino	5K+678.00	999654.01	593428.86
16	Sobre el camino	6K+438.00	999433.6	592785.87
17	Sobre el camino	7K+750.00	998328.56	592207.42
18	Sobre el camino	8K+767.00	997449.15	592116.95
19	Sobre el camino	10K+038.00	996372.19	591787.95
20	Sobre el camino	11K+098.00	995522.27	591499.16
21	Sobre el camino	12K+089.00	994620.56	591579.37
22	Sobre el camino	13K+030.00	993951.72	591110.84
23	Sobre el camino	13K+048.00	993924.1	591116.43
24	Fin del camino el camino	13K+200	993829.18	590606.37

### **5.3 LEGISLACIÓN Y NORMAS TÉCNICAS AMBIENTALES E INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL APLICABLES Y SU RELACIÓN CON EL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD:**

El proyecto de “*Diseño y Construcción del Camino La Encantadita – Limón, Distrito de Chagres, Corregimiento La Encantada, Provincia de Colón*”, deberá cumplir con las normas y reglamentaciones legales ambientales vigentes en la República de Panamá. Entre las mismas podemos mencionar las siguientes:

#### **1972 la Constitución de Panamá:**

**Artículo 1:** “La Nación panameña está organizada en Estado Soberano e independiente...”

**Artículo 3** – “*El Territorio de la República de Panamá comprende la superficie terrestre, el mar territorial, la plataforma continental submarina, el suelo y el espacio aéreo entre Colombia y Costa Rica de acuerdo con los tratados de límites celebrados por Panamá y estos Estados*”. “*El territorio nacional no podrá ser jamás cedido, traspasado o enajenado, ni temporal ni parcialmente a otros estados*”. De estos dos artículos se desprende de manera clara que el Estado panameño es soberano, y ejerce su soberanía sobre todo su territorio, el cual está comprendido entre Colombia y Costa Rica, abarcando el mismo, la superficie terrestre, el mar territorial, la plataforma continental submarina, el suelo, y el espacio aéreo, que no podrá ser jamás cedido, traspasado o enajenado, ni temporal ni parcialmente a otro estado.

**Artículo 4** – “La República de Panamá acata las normas del Derecho Internacional”. Este artículo constituye el mecanismo legal a través del cual el Estado panameño puede, de manera soberana, disponer de su territorio en caso de tratados o convenios internacionales sin comprometer la integridad y mucho menos sus poderes soberanos sobre el territorio nacional.

En otros cuatro de sus artículos la constitución se establece las responsabilidades de las instituciones públicas o privadas con relación al medio ambiente, a saber:

**Artículo N° 14** Se responsabiliza al Estado como garante de un medio ambiente sano, libre de contaminación, en el que la aguas y los alimentos satisfagan las condiciones de un adecuado desarrollo de la vida humana.

**Artículo N° 15** Establece que el Estado y el pueblo panameño tiene el deber de promover el desarrollo económico y social a través de la prevención de la contaminación ambiental, el mantenimiento del balance ecológico y la prevención de la destrucción de los ecosistemas.

**Artículo N° 16** Dicta como función del Estado regular, monitorear y aplicar las medidas necesarias para el buen uso y explotación de las tierras y aguas, de la fauna marina, de los bosques, prevenir su deterioro y asegurar su conservación, renuevo y permanencia.

**Artículo N° 17** Establece las bases para regular el uso de los recursos naturales no renovables, con objeto de prevenir que su explotación provoque daños sociales, económicos o ambientales.

**Artículo 46** – “Cuando de la aplicación de una ley expedida por motivos de utilidad pública o de interés social, resultaran en conflicto los derechos de particulares con la necesidad reconocida por la misma ley, el interés privado deberá ceder al interés público o social”. A todas luces este artículo persigue garantizar que el estado panameño puede dar soluciones a problemas de orden público o de interés social, en todos aquellos casos en que surjan conflictos de intereses entre los particulares y dichas soluciones. Con esto se asegura el hecho de que el Estado pueda utilizar todo tipo de proyectos y acciones, si de ello se desprende beneficios sociales a la colectividad, aun en contra de los intereses de los particulares.

El Régimen Ecológico contenido en los artículos 114,115,116 y 117, recoge la política estatal en materia de ambiente y desarrollo, pudiendo indicarse, sin lugar a dudas, que el Estado panameño en materia de ambiente y desarrollo adopta constitucionalmente el criterio del desarrollo sostenible, es decir, la utilización de los recursos naturales garantizando su sostenibilidad y evitando su depredación.

También es pertinente comentar el contenido del **artículo 284** que a la letra dice"

**Artículo 284:** El Estado regulará la adecuada utilización de la tierra de conformidad con su uso potencial y los programas nacionales de desarrollo, con el fin de garantizar su aprovechamiento óptimo". Probablemente este artículo sea el principal fundamento legal con rango constitucional que permite al Estado disponer de su territorio, para el desarrollo de proyectos de todo tipo, siempre que sean cónsonos con los programas de desarrollo nacional.

Si se observa con detenimiento dicho artículo es de contenido amplio y en el sentido que no limita el uso del suelo para ciertos proyectos y para otros sí, estableciendo como únicas condiciones que la utilización del suelo se haga de conformidad con su uso potencial y los programas nacionales de desarrollo.

#### **Título XIV de la Constitución Nacional, artículo 316**

##### **Valoración:**

Haciendo una valoración de la normativa constitucional en relación con la construcción de la obra, pudiera indicarse que la Constitución contiene varios artículos que sirven de fundamento legal para la realización de un proyecto de tal importancia.

**1. Ley N° 41 del 1 de Julio de 1998, Ley General Del Ambiente.** Por la cual se dicta la y se crea la Autoridad Nacional del Ambiente, la cual genera las pautas para la política ambiental de Panamá y establece que la administración del Ambiente es una obligación del Estado, por lo tanto, la presente Ley establece los principios y normas básicas para la protección, conservación y recuperación del ambiente, promoviendo el uso sostenible de los recursos naturales. Además,

ordena la gestión ambiental y la integra a los objetivos sociales y económicos, a efecto de lograr el desarrollo humano sostenible en el país.

2. Ley No. 35 (30/junio/1978), por el cual se reorganiza el Ministerio de Obras Públicas.
3. Ley No. 19 (11/junio/1997), Orgánica de la Autoridad del Canal de Panamá.
4. Ley No. 21 (2/julio/1997). Por la cual se aprueba el Plan Regional para el desarrollo de la Región Interoceánica y el Plan General de uso, conservación y desarrollo del área del Canal.
5. Acuerdo No. 116 (27/julio/2006). Por el cual se aprueba el Reglamento sobre Ambiente, Cuenca Hidrográfica y Comisión Interinstitucional de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá.
6. Acuerdo No. 102 (25/agosto/2005). Por la cual se adopta el Plan de uso de suelo de la Autoridad del Canal de Panamá, y aprueba el Reglamento de uso de bienes patrimoniales de la Autoridad del Canal de Panamá, y de los bienes administrados por la Autoridad del Canal de Panamá.
7. Decreto Ley No. 35 (22/septiembre/1966), conocido como Ley General de Aguas, y sus reglamentos (Decreto Ejecutivo No. 70 y 55 de 1973 que reglamentan el procedimiento y las servidumbres en materia de agua).
8. Ley No. 25 a través de la cual se crea el Ministerio de Ambiente que sustituirá a la Autoridad Nacional de Ambiente (ANAM).
9. La Ley 30 exige que todas las propuestas de proyectos y/o actividades humanas que deterioren o afecten los recursos naturales y el ambiente físico, biológico y socioeconómico deben realizar y presentar un Estudio de Impacto Ambiental (EIA), ante la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM), que es la autoridad facultada legalmente para regular e implementar los requisitos que deben cumplir las evaluaciones ambientales.
10. Decreto 123 del 14 de agosto de 2009, en el cual se introducen los procesos de Evaluación del estudio de Impacto Ambiental.
11. Decreto Ejecutivo N°155 de 5 de agosto de 2011 que Modifica el Decreto 123 del 14 de agosto de 2009,
12. Resolución N° AG- 0292-01 del 10 de septiembre de 2001. “Manual Operativo de Evaluación Estudios de Impacto Ambiental”

- 13.** Ley N° 1 del 3 de febrero de 1994, Ley Forestal, Artículo 23 y 24 sobre protección de bosques de galería, en áreas adyacentes a lagos, lagunas y ríos.
- 14.** Decreto ejecutivo 23 de 1967, Protección de la Vida Silvestre.
- 15.** Resolución N° AG-0153-2007, Guía de Buenas Prácticas Ambientales para la Construcción y Ensanche de Carreteras y la Rehabilitación de Caminos Rurales, según lo promulgado en la gaceta oficial del 5 de abril de 2007.
- 16.** Resolución de la Junta Directiva de la ANAM N°0333-2000, del 23 de noviembre de 2000, y por la indemnización ecológica por tala rasa, eliminación de sotobosques y formación gramíneas que se susciten en la ejecución de las obras, de acuerdo a la Resolución N°AG-0235-2003 (de la ANAM).
- 17.** Ley N°14 de 18 de mayo de 2007 “Delitos Contra el Ambiente y el Ordenamiento Territorial
- 18.** Especificaciones ambientales elaboradas por el MOP, del Manual de Especificaciones Ambientales, Edición de agosto de 2002
- 19.** Compendio de Leyes y Decretos para la Protección del Medio Ambiente y Otras Disposiciones Aplicables, Edición de agosto de 2002
- 20.** Resolución 3332000 de la Autoridad Nacional del Ambiente. Esta resolución fija los costos a cubrir a la ANAM por la evaluación ambiental del proyecto.
- 21.** Decreto No. 55 de 1973, que reglamenta las servidumbres en materia de aguas.
- 22.** Código Sanitario de 1947. Norma el manejo de los desechos sólidos, líquidos y gaseosos.
- 23.** Ley No. 14 (18/mayo/2007) que adopta el Código Penal en su Título XIII sobre Delitos contra el Ambiente.
- 24.** Decreto Ley No. 23 (30/enero/1967), por la cual se señalan disposiciones para la protección y conservación de la fauna silvestre
- 25.** Decreto Ejecutivo No. 975 de 2012, modifica el Decreto Ejecutivo N° 123 de 14 de agosto de 2009.
- 26.** Decreto Ejecutivo No. 255 (18/diciembre/1998), por la cual se reglamentan los artículos 7,8 y 10, de la Ley 36 de 17 de mayo de 1996, por la cual se

establecen controles para evitar la contaminación ambiental, ocasionada por combustibles y plomo.

**27.** Ley No. 24 (7/junio/1995), por la cual se establece la Legislación de Vida Silvestre en la República de Panamá y se dictan otras disposiciones.

**28.** Ley No. 30 (12/julio/2000), por la cual se promueve la limpieza de los lugares públicos y se dictan otras disposiciones.

**29.** Ley No. 3 (14/enero/1957), por el cual se establecen medidas para conservar y utilizar de la mejor manera los recursos naturales. G. O. 13,174.

**30.** Ley No. 44 (5/agosto/2002), que establece el Régimen Administrativo Especial para el manejo, protección y conservación de las cuencas hidrográficas de la República de Panamá.

**31.** Ley No. 42 (27/agosto/1999), por la cual se establece la equiparación de oportunidades para las personas con discapacidad.

**32.** Resolución AG-0247-2005 (28/abril/2005), por la cual se adoptan de manera transitoria las tarifas por el derecho de Uso de Aguas. ANAM.

#### **A- Reglamentaciones aplicables a Seguridad y Salud Ocupacional**

1. Ley N° 66 de 1946. Código Sanitario
2. Decreto de Gabinete N° 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.
3. Acuerdo N° 1 y N° 2 de noviembre de 1970 que establece las prestaciones de riesgo y el Programa de Riesgos Profesionales en la Caja del Seguro Social (CSS).
4. Resolución N°41,039-2009 - J.D - de 26 de enero de 2009 - Reglamento General de Prevención de Riesgos Profesionales y de Seguridad e Higiene del Trabajo
5. Decreto 150 de 1971 Ruidos Molestos
6. Código del Trabajo Artículos 128 y 282
7. Decreto 252 de 1971 Legislación Laboral Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo
8. Resolución N° 155 del 7 de junio de 1999 por la cual se modifica la Resolución 248.

9. Resolución N° 505 del 6 de octubre de 1999, MICI Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 45-200. Higiene y Seguridad Industrial en Ambientes de Trabajo en donde se generen Vibraciones.
10. Resolución N° 506 del 6 de octubre de 1999, MICI Reglamento Técnico N° DGNTI-COPANIT 45-200. Higiene y Seguridad industrial en Ambientes de Trabajo en donde se generen Ruidos.
11. DGNTI-COPANIT 47-2000. Uso y Disposición de Lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales
12. DGNTI-COPANIT 35-2000. Normas de aguas residuales del Ministerio de Salud, Reglamento Técnico.
13. Resolución N° 124 del 20 de marzo del 2001. Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001 Higiene y Seguridad Industrial, para el Control de la Contaminación Atmosféricas en Ambientes de Trabajo Producida por Sustancias Químicas.
14. Resolución N° CDZ- 003/99 del 11 de febrero de 1999. Consejo de Directores de Zona de los Cuerpos de Bomberos de la República de Panamá; Manual Técnico de seguridad para las Instalaciones, almacenamiento, Manejo, Distribución y Transporte de Productos Derivados del Petróleo.
15. Reglamento de las Oficinas de Seguridad del Cuerpo de Bomberos de Panamá, Capítulo VI Inflamables.
16. Decreto N° 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 toxicas que afecten el ambiente.
17. Resolución N° CDZ-37/2000 del 23 de noviembre del 2000. Consejo de Zonas de los Cuerpos de Bomberos de Panamá. Adopción de disposiciones del Capítulo V. Explosivos del Reglamento de las Oficinas de Seguridad.

18. Decreto Ejecutivo N° 2 de 15 de febrero de 2008, por el cual se reglamenta la Seguridad, Salud e Higiene en la Industria de la Construcción.
19. Especificaciones Ambientales elaboradas por el MOP, del Manual de Especificaciones Ambientales, Edición de agosto de 2002.
19. Compendio de Leyes y Decretos para la Protección del Medio Ambiente y Otras Disposiciones Aplicables, editado por el Ministerio de Obras Públicas
20. Manual de Procedimientos para Tramitar Permisos y Normas para la Ejecución de Trabajos en las Servidumbres Publicas de la República de Panamá. Dirección de Operaciones ATTT, 2002
21. Decreto Ejecutivo N° 160 del 7/6/93, movilización de vehículos y maquinarias de alto riesgo de acuerdo a disposición de la ley N° 10 del 24 de enero de 1989
22. Decreto N° 255 del 18 de diciembre de 1998, sobre el mantenimiento de equipo pesado.
23. Decreto de Gabinete No. 252 del 30 de diciembre de 1971 de legislación laboral, por la cual se reglamenta los aspectos de seguridad industrial.
24. Ley N° 6 del 11 de enero de 2007. Que dicta normas sobre el manejo de residuos aceitosos derivados de Hidrocarburos o de base sintética en el territorio Nacional.
25. Decreto N° 306 de 2002 (MINSA). Reglamenta la emisión de ruidos en espacios públicos, áreas residenciales y ambientes laborales.
26. Decreto Ejecutivo N° 1 de 15 de enero de 2004. Que determina los niveles de ruido para las áreas residenciales e industriales.
27. Decreto Ejecutivo No. 2 del 14 de enero de 2009. Por el cual se establece la norma ambiental de calidad de suelos para diversos usos.
28. Decreto Ejecutivo 38 de 3 de junio de 2009. Por el cual se dictan normas ambientales de emisiones para vehículos automotores.
29. Manual Técnico de Evaluación Ambiental (MaTEA) de la Autoridad del Canal de Panamá, Vicepresidencia Ejecutiva de Ambiente, Agua y Energía, División de Ambiente, 2014.

**B- Patrimonio histórico:**

1. Ley 14 del 5 de mayo de 1982, por la cual se dictan medidas sobre custodia, conservación y administración de los bienes patrimoniales de la Nación.
2. Ley No. 58 de agosto de 2003, modificada parcialmente la Ley 14 del 5 de mayo de 1982, que regulan el Patrimonio Histórico de la Nación.

**C- Otras disposiciones:**

1. Manual de Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción y Rehabilitación de Carreteras y Puentes (edición 2002), del Ministerio de Obras Públicas.
2. Manual de Control del Tránsito durante la ejecución de trabajos de construcción y mantenimiento en calles y carreteras, del M.O.P- I edición - septiembre 2009
3. Manual de Normas de ejecución Mantenimiento Rutinario y Periódico por Estándar del M.O.P- edición 2007
4. Normas para aguas residuales fundamentadas en la resolución de la Dirección General de Normas y Tecnología Industrial (DGNTI) del Ministerio de Comercio e Industrias No.49 del 2 de febrero del 2000, No.350,351 y 352 del 26/772000.
5. Decreto Ejecutivo No. 55 del 13 de junio de 1973, que reglamenta la servidumbre de aguas.
6. El Decreto Ley No.35 del 22 de septiembre de 1966, sobre Uso de las Aguas, en el artículo 15, indica que, el derecho de uso sobre las aguas implica también la posibilidad de descargar aguas usadas o servidas en los cursos naturales.
7. Resolución N° AG- 0292-01 del 10 de septiembre de 2001. Manual Operativo de Evaluación Estudios de Impacto Ambiental.
8. Decreto Ley N° 35 del 22 de septiembre de 1966. Ley de Aguas, Concesiones y permisos de Agua.

9. Ley N° 1 del 3 de febrero de 1994, Ley Forestal, Artículo 23 y 24 sobre protección de bosques de galería, en áreas adyacentes a lagos, lagunas y ríos.
10. Decreto Ejecutivo 23 de 1967, Protección de la Vida Silvestre.
11. Ley N° 44 del 8 de agosto de 2002, que establece el Régimen Administrativo Especial para el Manejo y Conservación de cuencas Hidrográficas en la República de Panamá
12. Reglamentos, ordenanzas municipales y disposiciones u órdenes relativas a las obras que se ejecutan, emitidas por la autoridad competente en el ejercicio de sus cometidos específicos

#### **D- Equiparación de oportunidades**

Ley 42 del 27 de agosto de 1999, mediante la cual se establece la equiparación de oportunidades para personas con discapacidad.

Del análisis de las normativas legales antes señaladas se desprenden las siguientes recomendaciones al promotor y contratista del proyecto:

1. El promotor y el contratista deberán estar claros que quien rige las normativas ambientales en el país es el Ministerio de Ambiente, por lo que reconoce que el promotor cumplirá con la entrega del Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) correspondiente al proyecto que desarrollará y que hará cumplir al contratista y subcontratistas responsable por la ejecución de los trabajos de construcción del camino, la implementación del Plan de Manejo Ambiental (en todas sus partes) del presente Estudio de Impacto Ambiental (EsIA), desarrollado para mitigar, compensar y prevenir los impactos negativos al medio ambiente.

#### **5.4 DESCRIPCIÓN DE LAS FASES DEL PROYECTO OBRA O ACTIVIDAD:**

Le corresponde a la empresa contratista la ejecución de las obras civiles diseñadas y aprobadas por el Ministerio de Obras Públicas, siguiendo los Términos de Referencia establecidos en el Pliego de Cargos, establecido por la institución para el desarrollo del proyecto.

En el formulario N°1.1 (Formulario de Propuesta) del Capítulo IV (Formularios) del Pliego de Cargos preparado por el Ministerio de Obras Públicas para este proyecto, se presentan las diferentes actividades que deberá ejecutar el contratista para cumplir con todas las etapas requeridas para la construcción del camino y dos puentes vehiculares sobre el brazo de brazo del Río Lagarto y la quebrada La Encantadita, de acuerdo con lo solicitado por el promotor, las cuales incluyen: estudios preliminares, levantamientos topográficos, estudios hidráulicos hidrológicos, sondeos, dibujos, diseños, planos finales de construcción, construcción de la obra y mantenimiento.

Las fases que se desarrollan para la ejecución del proyecto denominado **“Diseño y Construcción del Camino La Encantadita – Limón, Distrito de Chagres, Corregimiento La Encantada, Provincia de Colón,** son: Planificación, Estudios y Planos, construcción, operación, abandono y remoción de las instalaciones provisionales de la obra y mantenimiento del camino.

Las fases que constituyen el desarrollo del proyecto de construcción del camino antes descrito, son las siguientes:

#### **5.4.1 FASE DE PLANIFICACIÓN:**

Los estudios preliminares preparados inicialmente por el Ministerio de Obras Públicas, se consideraron aspectos como: área de influencia, tráfico estimado, estudios de ingeniería, costos de construcción, aspectos sociales y económicos, en donde se determinó la factibilidad técnica y económica de realizar la **“Diseño y Construcción del Camino La Encantadita – Limón, Distrito de Chagres, Corregimiento La Encantada, Provincia de Colón,** permitiendo entre otras cosas, la posibilidad de realizar el tráfico vehicular seguro sobre este nuevo camino de comunicación, de 13.2 Km, entre la intersección de la Encantada – Caña Brava, y el cementerio de la comunidad del Limón, conocida como el camino de la Comunidad de La Encantadita (ver plano de localización), permitiendo el desarrollo económico y social de cada una de las comunidades establecidas a lo largo del camino.

Los análisis realizados por esta entidad determinaron la necesidad de realizar la construcción de este camino, ubicado en el en el Corregimiento de la Encantada, Distrito de Chagres, ya que el estado actual de este camino presenta condiciones deplorables para el tráfico seguro de cualquier tipo de vehículo sobre el camino existente, restando únicamente realizar la recuperación total del mismos, de manera que permitan el tráfico seguro de sus usuarios y se conviertan en medio de desarrollo para las comunidades de las comunidades de La Encantadita y Limón.

En esta etapa se realizaron visitas de campo por parte del promotor (Ministerio de Obras Públicas), con la intención de recabar toda la información necesaria para posteriormente procesar y analizar estos datos en los departamentos correspondientes. También incluyó el levantamiento de información sobre las afectaciones observada sobre este camino.

La etapa de planificación del proyecto de “**Diseño y Construcción del Camino La Encantadita – Limón, Distrito de Chagres, Corregimiento La Encantada, Provincia de Colón**”, incluyeron todas las actividades relacionadas con estudios, diseños técnicos y consideraciones económicas, sociales y financieras realizadas por el Ministerio de Obras Públicas, para determinar la necesidad de realizar la obra.

Los promotores del proyecto (MOP), a través de la Dirección de Estudios y Diseños realizó los estudios preliminares, análisis técnico del estado de las estructuras existentes y a través de la Dirección de Asuntos Comunitarios, los estudios económicos y sociales del proyecto, determinándose el gran aporte social al desarrollo social y económico al Distrito de Chagres y a la Provincia de Colón, considerando además con su ejecución la conservación de los recursos naturales existentes en la región, especialmente dentro del área de impacto directo e indirecto del proyecto.

Esta etapa también se contempla la presentación de planos y diseños finales por parte del contratista de la obra ante las autoridades competentes, aprobación de documentos de licitación de la obra y otros permisos. Igualmente, incluye esta etapa la elaboración y aprobación del Estudio de Impacto Ambiental ante el Ministerio de Ambiente, el cual es el tema que nos ocupa.

Entre las actividades a ejecutar por parte de la empresa contratista durante esta etapa están los estudios e investigaciones, los cuales comprenden fundamentalmente lo siguiente:

- Reconocimiento de campo
- Revisión y evaluación de documentación suministrada por el MOP:
- Evaluación de campo
- Levantamiento topográfico
- Estudios geotécnicos
- Estudios hidrológicos e hidráulicos de la quebrada La Encantadita y brazo de Río Lagarto
- Planos de Diseño Vial (de referencia)
- Planos de los puentes sobre la quebrada La Encantadita y brazo de Río Lagarto
- Especificaciones Técnicas (ETG's del MOP)

#### **□ Aprobaciones y permisos**

- Trámites de solicitudes de permisos y aprobaciones requeridas para la obra
- Identificación de afectaciones a propiedad privada o estatal
- Identificación de afectaciones a utilidades públicas

#### **□ Procesos de Planificación**

- Aprobación del desglose de cantidades de obra para pago
- Aprobación del cronograma de ejecución de obra por el MOP

Adicionalmente el contratista deberá realizar durante esta fase, todos los estudios, investigaciones o análisis adicionales que se requieran para desarrollar

los objetivos descritos. Se estima que la ejecución de esta etapa (planificación) tomó aproximadamente para su ejecución, aproximadamente tres (3) meses.

Una vez el contratista haya realizado todos los estudios anteriormente señalados, la información levantada en campo suministrará a los diseñadores del proyecto, elementos reales para elaborar los diseños preliminares y finales de los diferentes trabajos que se realizarán durante la construcción del camino y los puentes.

Para la ejecución de este proyecto el contratista se encargó de la elaboración de los diseños y planos finales, con los cuales podrá ejecutar los trabajos de construcción del camino y los dos puentes, una vez sean aprobados los diseños y planos finales por parte del promotor e instituciones involucradas.

El diseño estructural, planos y especificaciones de los materiales deberá cumplir con los requerimientos exigidos por el Reglamento de Diseño Estructural de la República de Panamá de 2005 y los mismos han de ser sometidos a las autoridades competentes, Ministerio de Salud, Municipio de Chagres y otras, para su revisión y posterior aprobación.

Se incluye en esta fase la elaboración y presentación de las memorias técnicas de los estudios, cálculos y diseños realizados, los cuales deberán ser previamente, aprobados por el Ministerio de Obras Públicas.

Así mismo, todos los documentos deberán contar con el refrendo de los profesionales idóneos en las áreas requeridas, en cumplimiento a la Ley No.15 del 26 de enero de 1959.

Para concretizar el proyecto, el Ministerio de Obras Públicas desarrolló actividades preliminares que le permitieron tomar las decisiones técnicas y sociales adecuadas.

#### **5.4.2 FASE DE CONSTRUCCIÓN/EJECUCIÓN:**

Para la ejecución de la fase de construcción del proyecto, la empresa contratista estará disponiendo de un periodo total de 365 días calendario, contados a partir de la Orden de Proceder, para la construcción del camino y dos puentes vehiculares, sobre la quebrada La Encantadita y brazo de Río Lagarto.

La fase de ejecución del proyecto inicia primeramente con una etapa de organización y pre-construcción, en donde se construyen instalaciones temporales como: Caseta para Oficina de Inspección del MOP, almacén, patio para almacenamiento de materiales, oficinas administrativas y patio de máquinas.

Para dar cumplimiento al compromiso adquirido por la empresa contratista del proyecto, la misma ha elaborado un cronograma de trabajo en el cual se presentan las actividades que se ejecutarán en la etapa de construcción del camino (Ver Anexos-Cronograma de Ejecución del Proyecto).

Durante esta fase se desarrollarán las obras civiles necesarias para la ejecución del proyecto, las cuales contemplan principalmente las siguientes actividades: Tala, Limpieza y desarraigue, colocación de tuberías pluviales, conformación de calzada, colocación y compactación de material selecto (sub base), colocación de capa base, riego de imprimación, colocación de rodadura con hormigón asfáltico (carpeta), construcción de dos puentes vehiculares, construcción de canales pavimentados trapezoidales, construcción de siete cajones pluviales (seis sencillo y uno doble), construcción de aceras, señalización horizontal y vertical y finalmente limpieza general de la obra y entrega del proyecto.

A continuación, la descripción de las actividades:

#### **ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN**

##### **A - PRIMERA ETAPA – OBRAS TRANSITÓRIAS**

- 1. Caseta de campo y oficina administrativa**
- 2. Depósito de Patio de Trabajo**

2.1 materiales

2.2 Patio de almacenamiento de maquinarias y equipos

2.3 Botadero

## **B - SEGUNDA ETAPA – CONSTRUCCIÓN DEL CAMINO**

### **1. Actividades Preliminares**

a- Tala

b- Limpieza, desarraigue y desmonte

c- Levantamiento topográfico

d- Construcción de paso provisional (vado)

### **2. Drenajes Tubulares**

e- Instalación de tuberías pluviales

f- Construcción de cabezales

### **3. Construcción de canales pavimentados**

g- Construcción de canales de hormigón

h- Conformación de cunetas o zanjas de drenajes (floreos)

### **4. Construcción de cajones pluviales**

### **5. Limpieza de cauce**

### **6. Construcción de Zampeado**

### **7. Movimiento de tierra (terracería)**

### **8. Excavación no Clasificada**

i- Excavación no clasificada (corte) para ampliación de calzada

### **9. Escarificación y Conformación de Calzada Existente**

j- Escarificación y conformación de calzada

### **10. Material Selecto o Sub base**

k- Colocación de material selecto

### **11. Base de Agregados Pétreos**

l- Colocación de capa base

### **12. Riegue de imprimación**

### **13. Colocación de rodadura de hormigón asfáltico (carpeta)**

### **14. Pintura de señalización horizontal para el Control del Transito**

### **15. Señalamiento Vertical para el Control del Transito**

### **16. Construcción de Aceras**

## **17. Construcción de Puentes Vehiculares**

## **18. Limpieza general**

## **19. Entrega del proyecto**

## **C- TERCERA ETAPA – MANTENIMIENTO DEL CAMINO**

m- Mantenimiento del camino

## **A - PRIMERA ETAPA – OBRAS TRANSITORIAS**

La empresa contratista estará levantando obras temporales (transitorias) para el apoyo logístico, técnico y administrativo de los trabajos de construcción del camino y los dos puentes vehiculares, tales como: oficina de campo y administrativas para control del proyecto, área para depósito de materiales y patio para almacenamiento de materiales, maquinaria y equipos.

Dichas instalaciones contarán con facilidades de agua potable, energía eléctrica y letrinas de tratamiento químico. Estas instalaciones deberán ser construidas por la empresa contratista, alejadas de los cauces de agua superficial (quebradas) existentes en la alineación del camino a construir.

Las instalaciones del Contratista que se hagan en las zonas marginales, serán desmanteladas y removidas por el Contratista al terminar la obra o cuando así lo requiera la entidad contratante. Al finalizar la remoción se deberá restituir el área a su estado original y arreglarse de tal manera que no ocasione perjuicios a la obra ni a propiedades adyacentes.

Antes de usar cualquier fuente de préstamo para materiales o cantera propiedad del ESTADO, el Contratista deberá solicitar autorización al Ministerio de Obras Públicas, al igual que antes de abrir el tránsito a través de cualquier terreno y antes de instalar cualquier campamento o depósito dentro de la servidumbre, o dentro de cualquier terreno propiedad del ESTADO.

El Contratista deberá proveer la seguridad y vigilancia a dichas instalaciones las 24 horas del día, todos los días de la semana, hasta la fecha de la aceptación final o entrega sustancial de la obra, de ser el caso.

### **1- Casetas de Campo y Oficina Administrativa**

La empresa Contratista debe disponer y mantener una oficina de campo cerca al sitio en donde se estará ejecutando la obra y durante todo el período de su ejecución.

La empresa contratista deberá levantar una edificación para ser utilizada como vestidor para los colaboradores que laboren en el proyecto; el diseño y dimensiones de la caseta debe ser de acuerdo a la cantidad de colaboradores que se estime por parte de la empresa contratista, esta es una estructura provisional. Como elemento de juicio para dimensionar esta edificación, el contratista deberá considerar 2.0 m<sup>2</sup> por colaborador.

La edificación debe ser de materiales resistentes a la intemperie, ya sea con madera o playcем, piso de concreto, puede contar con cielo raso y debe tener ventilación natural suficiente para la dimensión de la estructura. Deberá contar con bancas para los colaboradores, letrinas portátiles para uso de los colaboradores, dimensionadas en una unidad por cada 12 colaboradores. Esta instalación deberá contar con un tanque de reserva con suficiente agua para el aseo de los colaboradores, así como para su consumo, además deberá contar con tanques de 55 gls. para la recolección de los desechos sólidos que se produzcan. La caseta debe contar con energía eléctrica y un área de estacionamiento revestida con material pétreo no clasificado.

Para los controles administrativos y gerenciales del proyecto, la empresa contratista habilitará un globo de terreno, en la comunidad de La Encantadita, para lo cual hará los arreglos administrativos pertinentes (Contrato de Alquiler de la propiedad), con el propietario del terreno.

AREA ADMINISTRATIVA		
Punto	Coordenadas Norte	Coordenadas Este
1	1000396.65	596714.37
2	1000375.53	596705.85
3	1000374.01	596670.79
7	1000321.7	596628
	Área	2,161.00 m <sup>2</sup>

Las coordenadas UTM referenciadas mediante la WGS84  
(World Geodetic System 84 o Sistema Geodésico Mundial 1984)

En donde instalará una oficina identificada por el promotor como tipo “D”, la cual consistirá de un contenedor estándar de 20'(pies) de largo, forrado internamente y en su totalidad, con material aislante o madera machimbrada acabada de pinotea, con tres divisiones; dos para cubículos de oficinas y la tercera en el medio, para servir de servicio sanitario (con lava manos e inodoro solamente). Se le adaptarán ventanas y tendrá una sola puerta con una escalera lateralmente. La caseta deberá poseer sistema de luces de tránsito. Además, deberá proveerse la base en la colocación de la caseta, en el sitio que escoja el Ingeniero en la obra. El contratista deberá ejecutar, para acondicionar el contenedor, todos los aspectos especificados en detalles de planos.

Esta instalación debe contar con facilidades como: energía eléctrica, agua potable, aire acondicionado de ser posible y una letrina portátil de tratamiento químico, para uso del personal y un tanque de 55 gls. para el depósito de los desechos sólidos. Esta instalación también contará con un área para estacionamiento revestida con material no clasificado o tipo tosca.

Esta instalación deberá ser colocada en el sitio seleccionado de manera que los rayos del sol no penetren a la oficina durante los períodos de mayor intensidad del día.

Para el personal de inspección del Ministerio de Obras Públicas, la empresa contratista deberá construir una caseta tipo D, cuyas dimensiones y

especificaciones de construcción fueron establecidas por esta institución. Estas instalaciones deberán contar con letrinas portátiles, lavamanos y energía eléctrica permanente.

Esta caseta deberá contar con aire acondicionado, al igual que deberá colocarse en un sitio de baja temperatura, forrada por dentro de las paredes deberá ser con material aislante, ya sea cartón comprimido.

Estas instalaciones provisionales deberán ser desmanteladas y retiradas de sitio, al final del proyecto.

El Contratista también debe habilitar un área de estacionamiento de 60.0m<sup>2</sup> aproximadamente, revestida con material pétreo y un acceso también revestido con material pétreo, que comunique el estacionamiento de dicha Caseta para la Inspección, con el camino en construcción, el cual deberá ser de dos carriles de 3.05 m cada uno.

El globo de terreno seleccionado por la empresa contratista para las instalaciones de la Caseta de Campo y Oficina Administrativa, antes de ser utilizado por la empresa contratista, deberá ser evaluado y aprobados por funcionarios de la Sección Ambiental del Ministerio de Obras Públicas (MOP) y el Ministerio de Ambiente.

El terreno en donde se estará estableciendo estas instalaciones, pertenece a la familia Soto, con quien se hicieron los arreglos para su uso temporal.

## **2. Patio de trabajo:**

En el Patio el Contratista localizará instalará la planta principal de trabajo, talleres, patio de almacenamiento y otras construcciones que él necesite y que sean indispensables para la ejecución del proyecto, las cuales deberá someter a aprobación de la Dirección de Estudio y Diseño del Ministerio de Obras Públicas, antes de comenzar el trabajo.

Si en cualquier tiempo durante el progreso del trabajo, las áreas que han sido asignadas al Contratista no son usadas o no son esenciales para la realización del trabajo, tal como fue determinado por la Dirección de Estudio y Diseño, el Contratista tendrá que desocupar y limpiar inmediatamente dicha área.

De acuerdo a lo señalado por la empresa contratista, para el patio de trabajo se habilitará un globo de terreno de poco más de 7,700 m<sup>2</sup>, en la comunidad de La Encantadita, para lo cual se realizaron los arreglos administrativos pertinentes con el propietario del terreno, perteneciente a la familia Soto.

PATIO DE TRABAJO		
Punto	Coordinadas Norte	Coordinadas Este
1	1000350.66	596745.82
2	1000375.53	596705.85
4	1000371.01	596591.02
6	1000285.25	596628
	Área	7,734.00 m <sup>2</sup>

Las coordenadas UTM referenciadas mediante la WGS84  
(World Geodetic System 84 o Sistema Geodésico Mundial 1984)

Tanto las oficinas de obra como el patio de trabajos deberán disponer de todas las facilidades y servicios para garantizar la seguridad e higiene del personal, y para el efecto, estas deberán disponer de servicios de agua potable, servicios sanitarios y de lavado, manejo de aguas residuales, iluminación, manejo de residuos sólidos, iluminación, seguridad y control de acceso a personas ajenas al contratista, etc.

El globo de terreno seleccionado por la empresa contratista para Patio de trabajo, antes de ser utilizado por la empresa contratista, deberá ser evaluado y aprobados por funcionarios de la Sección Ambiental del Ministerio de Obras Públicas (MOP) y el Ministerio de Ambiente.

## 2.1 Depósito de Materiales

Con la finalidad de almacenar ordenadamente los materiales que se utilizarán en el proyecto, el contratista utilizará un espacio dentro del área en donde se ubicará el patio de trabajo. En este sitio se construirán las instalaciones necesarias para almacenar los materiales que tengan dimensiones menores, de manera que los mismos mantengan su calidad al momento de su uso.

Esta instalación deberá contar con un área cerrada con paredes de material liviano como madera o playcem, y piso de concreto. Igualmente debe contar con un área abierta para el almacenamiento de los materiales con mayor dimensión.

El área cerrada será utilizada con fines de control de inventario de los materiales y despacho. El área abierta será para colocar anaqueles para apilar y ordenar los materiales. También la edificación debe contar con energía eléctrica, agua potable y letrina de tratamiento químico.

Para la recolección de los desechos se debe colocar tanques de 55 gls. para los desechos.

PEQUEÑO TALLER Y ALMACEN		
Punto	Coordenadas Norte	Coordenadas Este
3	1000374.01	596670.79
4	1000371.01	596591.02
5	1000321.5	596612.31
8	1000347.83	596682.15
	Área	3,060.00 m <sup>2</sup>

Las coordenadas UTM referenciadas mediante la WGS84  
(World Geodetic System 84 o Sistema Geodésico Mundial 1984)

El terreno en donde se estará estableciendo estas instalaciones, pertenece a la familia Soto, con quien se hicieron los arreglos para su uso temporal.

## 2.2 Patio para maquinarias y equipos

Para guardar las maquinarias y los equipos que se estarán utilizando el área destinada para el patio de trabajo, el cual dispondrá de un espacio para esta actividad.

El sitio seleccionado deberá ser conformado y nivelado. De ser necesario el suelo será revestido con material tipo tosca.

El espacio de terreno que pretende utilizar la empresa para este fin, antes de ser utilizado por la empresa contratista, deberá ser evaluado y aprobados por funcionarios de la Sección Ambiental del Ministerio de Obras Públicas (MOP) y el Ministerio de Ambiente.

PATIO DE MÁQUINAS		
Punto	Coordenadas Norte	Coordenadas Este
8	1000347.83	596682.15
5	1000321.5	596612.31
6	1000285.25	596628
7	1000321.7	596628
	Área	2,529.00 m <sup>2</sup>

Las coordenadas UTM referenciadas mediante la WGS84  
(World Geodetic System 84 o Sistema Geodésico Mundial 1984)

El terreno en donde se estará estableciendo estas instalaciones, pertenece a la familia Soto, con quien se hicieron los arreglos para su uso temporal.

## 2.3 Botadero:

Las áreas de botaderos son sitios en donde se depositarán únicamente restos edáficos proveniente de los trabajos que se ejecuten.

De acuerdo con la empresa contratista, el sitio seleccionado para el uso de botadero, se ubican en la parte posterior del área de patio, el cual pertenece a la familia Soto, con quien se hicieron los acuerdos para su uso para tal fin.

BOTADERO		
Punto	Coordenadas Norte	Coordenadas Este
4	1000371.01	596591.02
9	1000225.57	596543.38
10	1000220.6	596544.75
6	1000321.7	596628
	Área	7,610.00 m <sup>2</sup>

Las coordenadas UTM referenciadas mediante la WGS84  
(World Geodetic System 84 o Sistema Geodésico Mundial 1984)

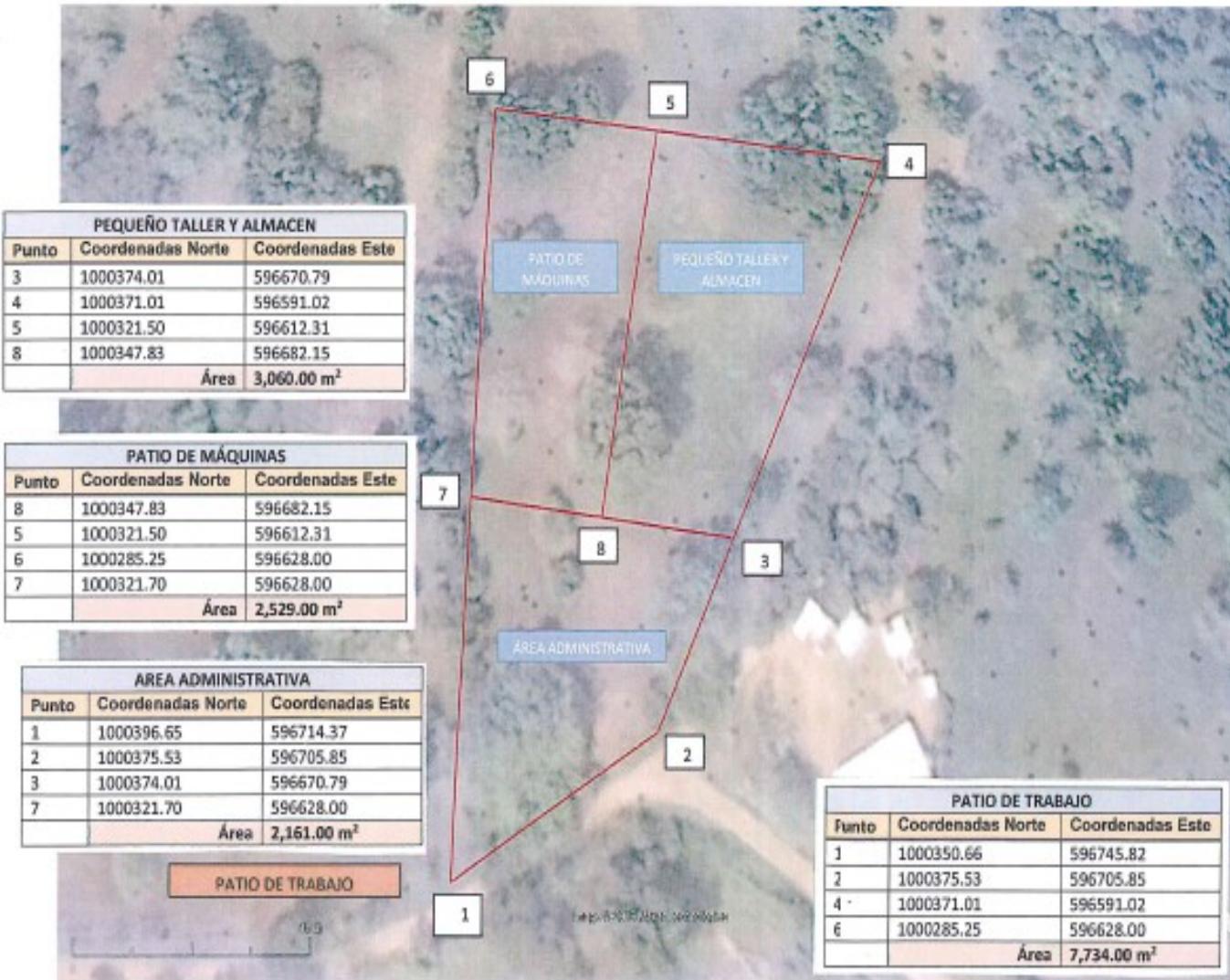
Cada uno de estos sitios de botadero antes de ser utilizado por la empresa contratista, deberá ser evaluado y aprobados por funcionarios de la Sección Ambiental del Ministerio de Obras Públicas (MOP) y el Ministerio de Ambiente. Una vez se obtenga la aprobación por parte de las entidades antes señaladas, se iniciará los arreglos administrativos con los propietarios o custodios de las fincas en donde se sitúan los sitios para botadero propuestos por la empresa contratista.

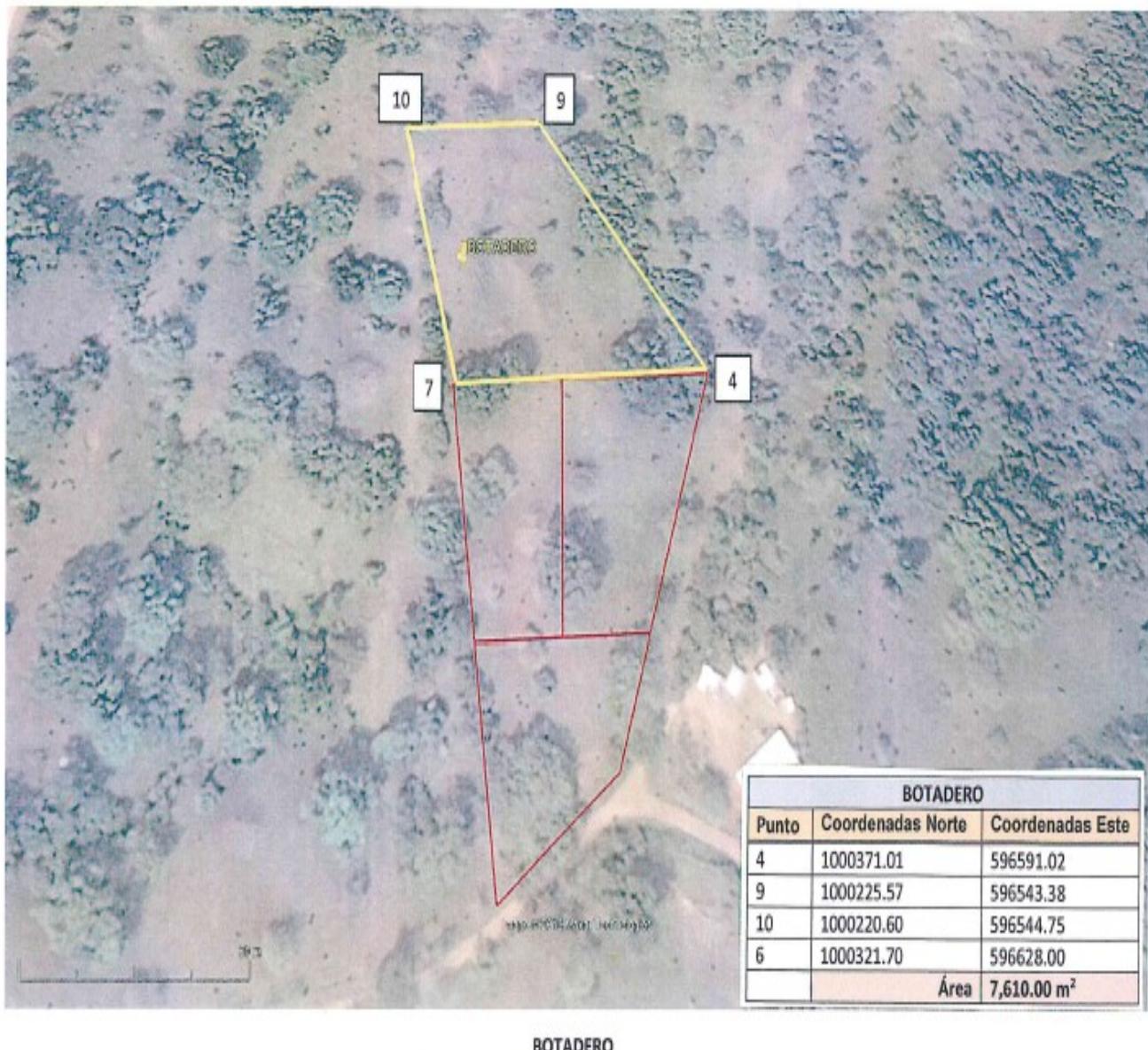
Este sitio tiene una capacidad aproximada para depósito de 30,000 m<sup>3</sup>, el cual, durante su periodo de uso, deberá ser permanentemente nivelado y compactado, de manera a que se evite la formación de áreas de empozamientos de agua de lluvia, convirtiéndose en posibles fuentes de vectores.

Una vez se termine de utilizar este sitio, deberán ser revegetados con hierba común, según lo establecido en los Términos de Referencia del Pliego de Cargos, para los “Aspectos Ambientales”

En caso de la empresa contratista requiera nuevos sitios para uso de botaderos para la disposición de material edáfico proveniente de la obra, la empresa contratista deberá someter el mismo a consideración y aprobación de la Sección Ambiental del Ministerio de Obras Públicas (MOP) y el Ministerio de Ambiente, antes de su posible uso.

Estos sitios durante su periodo de uso deberán ser permanentemente nivelados y compactados, de manera a que se evite la formación de áreas de empozamientos de agua de lluvia, convirtiéndose en posibles fuentes de vectores. Una vez se terminen de utilizar estos sitios, los mismos deberán ser revegetados con hierba común, según lo establecido en los Términos de Referencia del Pliego de Cargos, para los “Aspectos Ambientales”





BOTADERO



## B - SEGUNDA ETAPA – CONSTRUCCIÓN DEL CAMINO

### 1. ACTIVIDADES PRELIMINARES

#### a. Tala de árboles

El proyecto contempla la tala de aquellos árboles que se dentro de la sección requerida para la construcción del camino, para la cual se realizó un inventario para determinar la cantidad y especies que se deberán remover. Esta actividad se podrá desarrollar por parte del promotor, una vez obtenidos los permisos correspondientes; ante el Ministerio de Ambiente.

Esta actividad se desarrolla utilizando motosierras, y una retroexcavadora para realizarán el corte y acumularán el material retirado en un punto dentro de la

sección del camino a construir, y transportarlo hacia los sitios de botadero, previamente seleccionados.

#### **b. Limpieza, desarraigue y desmonte**

El proyecto contempla la limpieza, desarraigue y desmonte de toda el área que se encuentra dentro del camino existente, necesario para el establecimiento de la sección requerida para la construcción del nuevo camino.

La vegetación predominante a lo largo de la alineación del camino existente, está conformada mayormente por una vegetación herbácea y leñosa en ambos lados y paralelo al camino existente. Árboles, arbustos y palmas pioneras, plantados y dispersos, entre otras. Específicamente en cercas vivas asociados con plantas menores herbazales, pajonales y pastos naturales y mejorados que ocupan un alto porcentaje de uso de suelo conformado por planicies, cerros y colinas.

Esta actividad se podrá desarrollar por parte del contratista, una vez obtenga los permisos correspondientes del Ministerio de Ambiente.

Una vez culminada la actividad anteriormente señalada, se procederá a retirar del área del camino existente, todo el material vegetal removido. Esta actividad se desarrolla utilizando una retroexcavadora, la cual acumulará el material retirado en un punto previamente seleccionado dentro de la servidumbre del camino, para luego ser transportado en camiones de volquete al sitio de botaderos seleccionado y aprobado por el Ministerio de Ambiente, para su disposición final.

La limpieza y desarraigue del área del Proyecto tal como se señaló anteriormente, se limita a la remoción y disposición de toda la vegetación y desechos dentro de las áreas que se indiquen según los Planos Constructivos previamente aprobados, exceptuando los objetos que sean señalados para permanecer en sus sitios o que deban ser removidos.

Estos trabajos también incluirán la debida protección a toda la vegetación y objetos destinados a preservarse. A continuación, las actividades relacionadas según metodología de trabajo planificada:

- **Marcación de áreas de limpieza y desmonte:** Se marcará mediante agrimensores en el terreno los límites de las áreas donde se deberá hacer la limpieza y desmonte; y señalará los árboles y palmeras que serán talados, además de arbustos y plantas menores que serán removidos o podados.
- **Disposición de los productos de la limpieza y desmonte:** Los materiales y desechos provenientes de las operaciones de la limpieza, desmonte, bajo ninguna circunstancia se quemarán. Estos materiales y los proveniente de las excavaciones se ubicarán en sitios (Botadero) previamente aprobados por el MOP de acuerdo a las disposiciones de las Especificaciones Ambientales para su gradual descomposición, sin que afecten propiedades adyacentes y/u obstruyan los cauces de agua, drenajes y cunetas cercanas al área del proyecto. El suelo removido (capa orgánica) proveniente de las operaciones de limpieza y desmonte, será ubicado en áreas de servidumbre.

**Remociones:** En el Proyecto se realizarán varios tipos de remociones, A continuación, la descripción general de las principales actividades a desarrollar:

- **Remoción de árboles:** Se realizará tala de árboles en todos los tramos a intervenir en el proyecto. La actividad de la tala de árboles estará previamente autorizada y deberá ser aprobada por el Ministerio de Ambiente. El alcance de la actividad de tala de árboles se enumera a continuación:
  - Tala de árboles grandes y pequeños de alto y bajo riesgo.
  - Corte de los árboles de ningún interés comercial
  - Corte de los árboles a las medidas requeridas por el MOP

- Limpieza de las áreas taladas, sobre todo aquellos tramos que pudieran afectar el libre tránsito dentro de las áreas del proyecto.
  - Conformación de acopios aleatorios menores del material vegetal desecharo, para posteriormente ser acarreados hasta el botadero debidamente aprobado por las autoridades competentes.
  - Siembra de árboles a la proporción de 10 x 1. (Diez árboles sembrados por uno talado).
- **Otras Remociones:** Incluyen los trabajos de remoción y reubicación de las siguientes obras, las cuales obstruyen la zona delimitada para la rehabilitación del camino:
    - Remoción de tuberías pluviales existente
    - Reubicación de cerca de alambre de púas
    - Reubicación de postes eléctricos
    - Reubicación de líneas de acueductos

Todo el material producto de las remociones que no pueda ser reutilizado será trasladado hasta el patio de trabajo, para ser trasladado posteriormente ser entregados a las personas, empresas o instituciones propietarias.

En cuanto a la reubicación de las cercas se contarán con todas las medidas de seguridad en cuanto al manejo de esos materiales para evitar cualquier accidente ya que los trabajos serán totalmente realizados de forma manual.

### **c. Levantamiento topográfico**

Se levantarán las referencias topográficas en el terreno y los datos de situación de los diferentes elementos del proyecto (cajones pluviales, puentes, etc.), para que puedan replantearse y construirse en los sitios previstos.

Se iniciará con la marcación de puntos de referencia, replanteo de la vía para iniciar los primeros trabajos. De modo que se iniciará la demarcación del derecho de vía y del área de limpieza, por medio de estacas altas pintadas de color,

espaciados a no más de 20 m entre sí, todo esto según las especificaciones y planos del diseño previamente aprobado

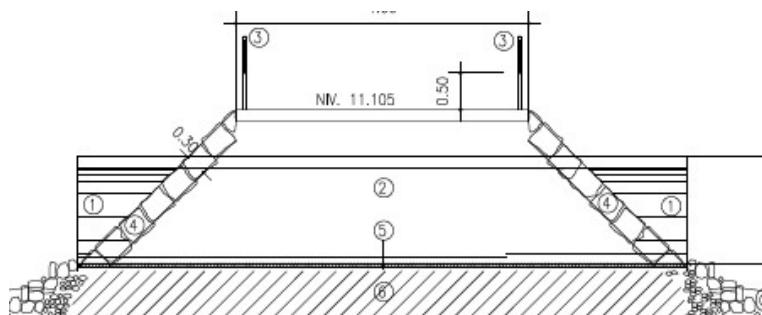
Se colocarán puntos de control a cada 500 m, además del inicio y final, referidos a mojones geodésicos, cercanos al camino y se obtendrán, mediante coordenadas de puntos de su eje, las alineaciones en planta y perfil de camino y otras infraestructuras con las que se conecte, y/o se intercepte a nivel o a desnivel.

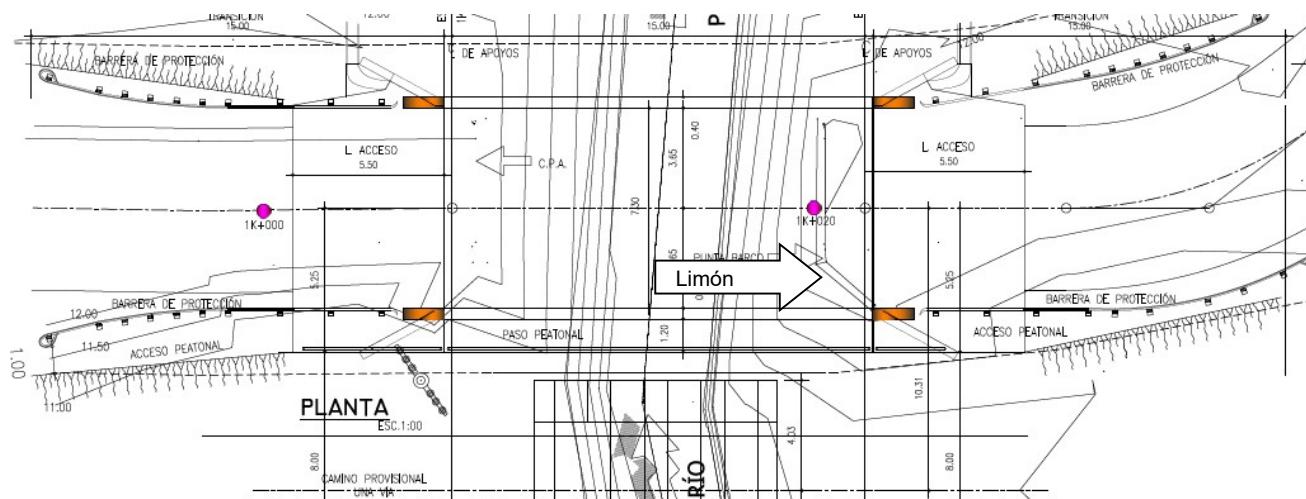
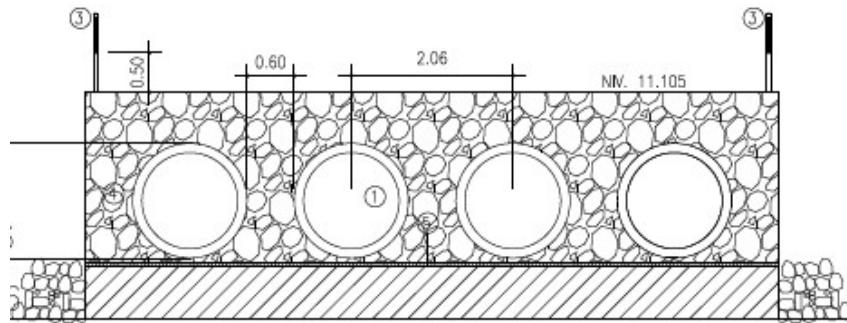
También se realizará el levantamiento de detalles de todas las construcciones e infraestructura existentes dentro del derecho de vía del proyecto, incluyendo, sin limitarse a ello, las estructuras para uso privado, como cercos, accesos a propiedades y cualquier otro detalle importante.

El levantamiento de estos detalles tendrá la densidad de puntos necesaria para que refleje las características del camino, y permita realizar la definición de alineamientos, rasantes, drenajes y obras de protección.

Todos estos trabajos de campo serán realizados por cuadrillas de agrimensores, equipados con estación total y todos los equipos necesarios para realizar esta actividad con precisión.

#### **d. Construcción de paso provisional (Vado):**





Para la construcción del puente sobre el brazo del río lagarto, y los siete (7) cajones pluviales a construir, en las estaciones: 4K+528, 5K+010, 6K+313, 7K+296, 8K+671, 11K+314 y 12K+571, será necesaria la construcción de pasos provisionales (vado) sobre e cauce del río, quebrada y cauces menores existentes, a excepción de la construcción del puente sobre la quebrada La Encantadita, para el cual se estará utilizando el vado existente, el cual será removido una vez se tenga construido este puente.

Estos pasos provisionales (vados), serán construidos del lado más conveniente de cada cajón a construir y puente sobre el brazo del río lagarto, con la finalidad de mantener una circulación vehicular segura sobre el camino y afecte lo menos posible la flora y fauna existente.

Para la construcción de este vado, primeramente, se colocará una cama de material pétreo, luego se colocarán en la dirección de la corriente del río, cuatro hiladas de tubos de 1.20 m de diámetro, una vez colocados se rellena la estructura con material pétreo, se reviste con hormigón las caras laterales y la superficie superior, la cual será la rodadura para el tráfico vehicular.

Para la ejecución de este paso provisional, se estará utilizando, una retroexcavadora, camiones de volquete y camiones revolvedores de hormigón. Una vez se termine de construir los puentes vehiculares sobre el río brazo del río Lagarto, Quebrada La Encantadita y los cajones pluviales, se removerá estas estructuras provisionales.

## 2. Drenajes Tubulares

### e- Instalación de tuberías pluviales

Para el encausamiento de las aguas recolectadas por las cunetas que se construirán a lo largo del camino, se construirá un sistema de drenaje que trabajará de forma continua, ininterrumpida y eficientemente, para tal efecto se instalarán tuberías transversales de concreto a lo largo del camino a construir. De acuerdo a los planos propuestos por el Ministerio de Obras Públicas, se estarán instalando tuberías de 0,60 a 1.50 m de diámetro.

Para realizar esta actividad primeramente se realiza la excavación de la zanja en donde se deberán instalar las tuberías, con profundidad y ancho de acuerdo a la tubería a instalar, luego se construirá el lecho del tubo, el cual será de un material que proporcionen un cimiento firme, luego se coloca la batería de tubos y se rellena con material de tierra sin piedra y se compacta. Los sitios en donde se estarán colocando tuberías pluviales, corresponden los planos aprobados por el Ministerio de Obras Públicas.

Para realizar esta actividad se utilizará una retroexcavadora y camiones de volquete, con ayuda manual.

#### **f- Construcción de cabezales**

Para proteger la salida y entrada de las tuberías pluviales, se construirán las estructuras denominadas cabezales, los cuales serán de concreto reforzado, los cuales serán construidos de acuerdo con las dimensiones establecidas en los planos aprobados por el Ministerio de Obras Públicas, para cada diámetro de tubería a instalar.

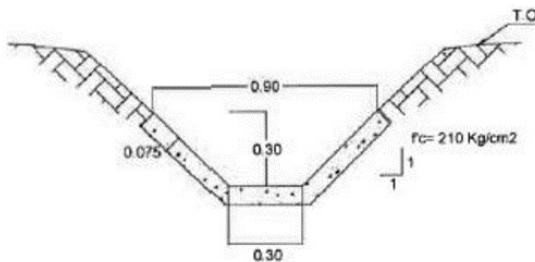
Para su construcción primeramente se realiza la excavación para la estructura, posteriormente se construye el encofrado en madera y se introduce el refuerzo (barras de acero), terminada esta actividad se realiza el vaciado del concreto. Posteriormente se retira el refuerzo y se rellena el perímetro del cabezal. Esta actividad se realizará de forma manual.

El concreto requerido para esta actividad será producido en el frente de trabajo, mediante el uso de tula revolvedora portátil, ya que el volumen a utilizar será bajo y en sitios puntuales.

### **3. Construcción de canales cunetas pavimentadas**

#### **g- Construcción de Canales de hormigón**

Para la recolección de las aguas de escorrentías, se realizará la reconstrucción de canales trapezoidales a lo largo del camino, las cuales evitarán que se afecte la estructura del pavimento a construir.



**DETALLE DE CUNETA PAVIMENTADA  
TIPO TRAPEZOIDAL**  
S/E

Para la construcción de los canales pavimentados se deberá realizar la excavación y conformación de la zanja con la profundidad de 0.50 m y un ancho de 0.5 m, luego se colocan las reglas de encofrado para dar forma al canal trapezoidal, el cual tendrá un fondo de 0.30 m, para que luego se realice el vaciado del concreto para ser tallado.

Una vez fraguado el concreto se desmoldarán las reglas de encofrado y quedará formado el canal. Esta actividad se realiza con el uso de una retroexcavadora, con herramientas manuales.

El concreto requerido para esta actividad será producido en el frente de trabajo, mediante el uso de tula revolvedora portátil, ya que el volumen a utilizar será bajo y en sitios puntuales.

El Contratista, deberá construir un mínimo de 8,250 metros de cunetas trapezoidales de base mínima de 0.30 m y un mínimo de 300 metros de canales de hormigón para banquetas según planos del Ministerio de Obras Públicas.

#### **h- Conformación de cunetas o zanjas de drenajes (floreos)**

Como parte de los trabajos se deberá realizar la conformación de las cunetas que no serán pavimentadas, las cuales se conocen como cunetas en tierra, las cuales tiene la función de dar continuidad a la conducción de las aguas de lluvia colectadas, hasta depositarlas en los puntos bajo mediante lo que se llama el floreo de la cuneta.

Esta actividad se realiza con una motoniveladora con la ayuda de una retroexcavadora para retirar el material extraído.

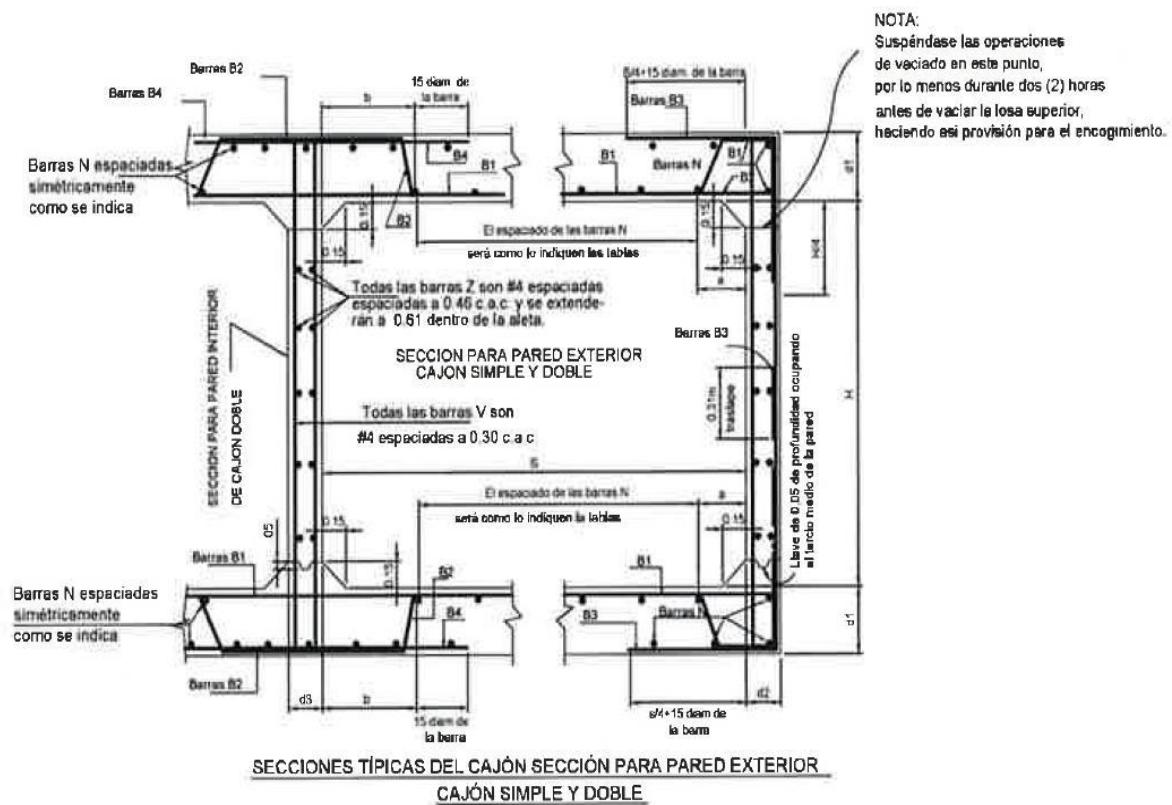
#### **i- Conformación de cunetas en tierra**

En los sitios en donde las pendientes del camino son menores a 4%, se construirán cunetas en tierra, las cuales serán conformadas con la motoniveladora, de manera que las mismas permitan el escurrimiento de las

aguas de escorrentías hacia las tuberías de descargas o cunetas pavimentadas colindantes. Esta actividad se realizará con el uso de una motoniveladora y camiones de volquete.

#### 4. Construcción de cajones pluviales

Para permitir el paso de los cursos de agua superficial bajo el camino a construir, se estarán construyendo 7 cajones pluviales (seis sencillos y uno doble)



Para la construcción de esta estructura primeramente se construye el piso del cajón de acuerdo al nivel establecido en los planos, se coloca el encofrado del piso y de las paredes, seguidamente se coloca el acero de refuerzo del piso y paredes, posteriormente se realiza el vaciado del concreto, una vez fraguado esta etapa del cajón, se coloca el encofrado de la losa superior, se coloca el encofrado y se realiza el vaciado del concreto, el cual será clase A, de 4000 Psi y acero de refuerzo grado 40 certificado.

No.	EST	Periodo de Retorno	Q (M. Racional)	Diametro (m)	Pendiente	Hwe	Hwe/D	Solucion
=	m				%	m	m/m	
1	0+029.73	20	0.74	1.0900	1-2.000	0.3322	37%	NUEVO
2	0+144.25	20	1.76	1.0900	1-2.000	0.5486	61%	NUEVO
3	1+600.00	20	0.88	1.0900	1-2.000	0.3627	40%	NUEVO
4	1+789.96	20	2.03	1.0900	1-2.000	0.6066	67%	NUEVO
PV1	2+580.00				BRAZO DEL RIO LAGARTO			
5	2+744.53	20	2.95	1-1.050	2.00%	0.6858	65%	REEMPLAZAR
6	3+556.64	20	0.47	1-0.900	2.00%	0.2438	27%	REEMPLAZAR
7	3+610.69	20	0.64	1-0.900	2.00%	0.2774	31%	REEMPLAZAR
8	3+804.92	20	4.89	1-1.200	2.00%	0.8717	73%	REFRMI AZAR
9	4+517.17	50	18.62	1-2.50x2.00	0.75%	1.4844	74%	REEMPLAZAR
10	4+998.83	50	5.46	1-2.50x2.00	2.00%	1.1034	55%	REEMPLAZAR
PV2	5+253.00				QUEBRADA LA ENCANTADITA			
11	5+457.73	20	1.34	1-0.900	2.00%	0.5304	59%	REEMPLAZAR
12	5+533.61	20	5.08	1-1.200	2.00%	0.9083	76%	REEMPLAZAR
13	6+158.13	20	2.43	1-0.900	2.00%	0.701	78%	REEMPLAZAR
14	6+223.69	20	0.63	1-0.900	2.00%	0.3048	34%	REEMPLAZAR
15	6+253.96	20	2.17	1-0.900	2.00%	0.637	71%	MANTENER
16	6+294.33	50	10.43	1-2.50x2.00	0.75%	1.22	61%	REEMPLAZAR
17	6+630.63	20	6.40	1-1.500	1.00%	1.1186	75%	REEMPLAZAR
18	7+274.51	50	7.42	1-3.00x3.00	1.00%	1.3106	44%	REEMPLAZAR
19	8+637.07	50	74.41	2-3.00x3.00	1.00%	1.503	50%	MANTENER, EXTENDER Y AGREGAR
20	8+699.18	20	1.23	1-0.900	2.00%	0.4938	55%	MANTENER
21	10+946.91	20	4.18	1-1.200	2.00%	0.7803	65%	MANTENER
22	11+147.18	20	2.91	1-1.050	2.00%	0.6584	63%	MANTENER
23	11+274.95	50	22.03	1-3.00x3.00	0.75%	1.8562	93%	REEMPLAZAR
24	11+575.18	20	1.90	1-0.900	2.00%	0.5583	65%	MANTENER
25	12+034.24	20	1.07	1-0.900	2.00%	0.4267	47%	REEMPLAZAR
26	12+517.66	50	12.35	1-2.50x2.00	0.75%	1.4478	72%	REEMPLAZAR
27	12+639.36	20	3.58	1-1.050	2.00%	0.7925	75%	MANTENER

\*NOTA

Los drenajes indicados se refieren a los cajones solicitados por el MOP.

\*NOTA

Los drenajes indicados se refieren a cajones pluviales adicionales que no fueron considerados en el listado de cajones oficial del MOP.

Los diseños de estas estructuras (cajones pluviales), se basaron en las estudios hidráulicos e hidrológicos realizados por un profesional idóneo de la Ingeniería (Ing. René Robles Rodríguez), perteneciente a la empresa contratada para tales fines (EBASA), cuya información detallada se encuentra en los anexos de este documento, titulada como “Diseño de Drenaje Menor”

Para la construcción de estos cajones, se estará utilizando una excavadora y con herramientas manuales para su armado. El concreto requerido para esta actividad será producido en el frente de trabajo, mediante el uso de tula revolvedora portátil, ya que el volumen a utilizar será bajo y en sitios puntuales.

Dimensiones	Ubicación	Coordenadas Este	Coordenadas Norte
2.50 x 2.00 - sencillo	4+528	594432.19	999994.73
2.50 x 2.00 - sencillo	5+010	594003.83	999931.54
2.50 x 2.00 - sencillo	6+313	592921.52	999399.96
3.00 x 3.00 - sencillo	7+296	592321.66	998833.05
3.00 x 3.00 - doble	8+671	592198.7	997549.8
3.00 x 3.00 - sencillo	11+314	591550.16	995370.48
2.50 x 2.00 - sencillo	12+571	591224.99	994395.44

Las coordenadas UTM correspondientes a la ubicación de los cajones a construir, fueron referenciadas mediante la WGS84 (World Geodetic System 84 o Sistema Geodésico Mundial 1984).

## 5. Limpieza de cauce

Esta actividad consiste en la limpieza, la remoción y disposición de toda la vegetación, sedimentación, basura y piedra arrastrado por las corrientes del agua de la quebrada en donde se estará construyendo los cajones pluviales y en la quebrada La Encantadita y el brazo del Río Lagarto, en donde se estarán construyendo los puentes vehiculares de 50.0 m y 15.0 m de largo respectivamente.

Esta limpieza será mínimo 50 m aguas abajo y 50 m aguas arriba o hasta donde se requiera una vez evaluado en sitio, de acuerdo a lo Indicado por el Ingeniero Residente y la Sección Ambiental del MOP.

La limpieza consistirá en la extracción de los sedimentos acumulados (tierra, lodo, basura) en todo el interior de las obras, la limpieza de las salidas de estas obras como el área del piso externo de los cajones pluviales y la conformación de

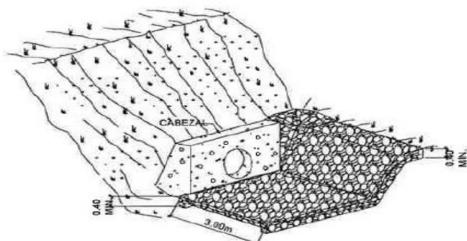
los taludes en contorno de las estructuras. Todo el material producto de las actividades será trasladado o conformado en áreas externas a las obras, evitando en todo momento que posteriormente sean acarreados por las lluvias a las estructuras.

Igualmente, se eliminará toda obstrucción del mismo, como: chatarras, troncos, ramas, basura, hierba, y todos aquellos árboles nacidos dentro del cauce.

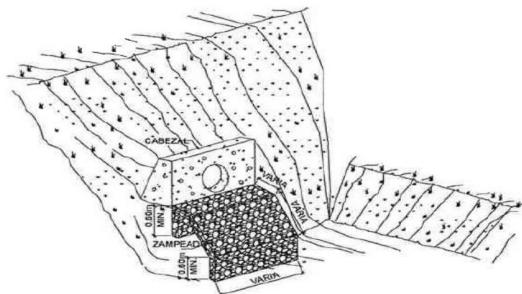
La disposición del material se hará en un lugar que no perjudique el libre tránsito, ni el flujo de aguas pluviales, ni a terceras personas. Esta actividad se deberá ejecutar una vez por año, durante el período de los tres (3) años mantenimiento especificado. Esta actividad que se realizará con una excavadora mecánica, fuerza manual y camiones de volquete.

## 6. Construcción de Zampeado

Para evitar la erosión en la salida de los tubos pluviales a instalar, se construirán áreas de zampeados, la cual consiste en una estructura de concreto, con disipadores de energía. Estas estructuras se construirán de acuerdo a las dimensiones establecidas en los planos del Ministerio de Obras Públicas.



**DETALLE DE ZAMPEADO DE PIEDRA DE 0.20m CON MORTERO 1:3  
EN LAS ENTRADAS DE LOS TUBOS**



**DETALLE DE ZAMPEADO DE PIEDRA DE 0.20m CON MORTERO 1:3  
EN LAS SALIDAS DE LOS TUBOS**

Para su construcción primeramente se coloca el encofrado de acuerdo con las dimensiones establecidas, serializa el vaciado del concreto y se talla. Esta actividad se realizará utilizando herramientas manuales.

El concreto requerido para esta actividad será producido en el frente de trabajo, mediante el uso de tula revolvedora portátil, ya que el volumen a utilizar será bajo y en sitios puntuales.

### **7. Movimiento de tierra (terracería)**

Considerando los niveles que se observa sobre la alineación del camino existente, será necesario realizar la adecuación de los niveles para el nuevo camino a construir, de manera que se ajuste al diseño aprobado por el Ministerio de Obras Públicas, por lo que se estará realizando movimiento de tierra sobre algunos sitios sobre la alineación del camino. De acuerdo con los análisis y diseños preliminares, será necesario realizar corte de tierra por un volumen de 123,698.19 m<sup>3</sup> y relleno por 119,759.08 m<sup>3</sup>

Para realizar esta actividad primeramente con una cuadrilla de agrimensura se marcan en sitio (replanteo), los niveles establecidos en los planos perfiles de diseños y planos. Una vez definidos los niveles, con un tractor D-6, pala mecánica y camiones articulados, se realiza la remoción y relleno de los sitios del camino en donde sea necesario. El material sobrante de esta actividad deberá ser transportado y depositado en los sitios de botadero aprobados previamente por la Sección Ambiental del MOP y el Ministerio de Ambiente.

### **8. Excavación no Clasificada**

#### **j- Excavación no clasificada (corte) para ampliación de calzada**

Considerando que la sección de camino propuesta por el Ministerio de Obras públicas, es mayor que el ancho disponible del camino existente, se deberá realizar la excavación de una franja de terreno de poco más de 6.0 m de ancho en algunos lugares a lo largo del camino. Este material de excavación retirado se

depositará en los sitios de botadero aprobados por la Sección Ambiental del MOP y el Ministerio de Ambiente.

Esta actividad se realizará con una excavadora mecánica y camiones de volquete.

## **9. Escarificación y Conformación de Calzada Existente**

### **k- Escarificación y conformación de calzada**

Para uniformar la superficie del camino existente, se realiza la escarificación y posterior conformación de la calzada existente, de manera que se establezcan sobre el camino, los niveles establecidos en los planos aprobados por el Ministerio de Obras Públicas. Para realizar esta actividad se utilizan dos excavadoras mecánicas, una motoniveladora, retroexcavadoras y camiones de volquete.

## **10. Material Selecto o Sub base**

### **I- Colocación de material selecto**

Este trabajo consistirá en la colocación de una capa compactada de piedra triturada de 0.30 m de espesor, colocadas sobre la capa de terreno existente (Sub base), preparada y terminada de acuerdo con las especificaciones técnicas establecidas por el Ministerio de Obras Pública. Este material es colocado de conformidad con los alineamientos, rasantes, espesores y secciones transversales típicas mostradas en los planos.

Este material será colocado mediante el uso de camiones de volquete, motoniveladora, camiones cisterna y un compactador con rolo vibratorio.

De acuerdo con el procedimiento para la adquisición y posterior aprobación del material tipificado como selecto a utilizar en el proyecto, la empresa una vez se le otorgue la Orden de Proceder, deberá iniciar la búsqueda de áreas cercanas al proyecto, en la cual se pueda obtener este tipo de material. Una vez localizado el

sitio, se deberá tomar una muestra y lo remitirá al laboratorio de suelo del Ministerio de Obras Públicas, para que realice su análisis.

De resultar aceptable la muestra, la empresa contratista deberá realizar los acuerdos con el propietario del terreno y hacer los trámites administrativos con el Ministerio de Obra Pública, para que se proceda a solicitar al Ministerio de Comercio e Industria el permiso de la extracción de este material, para lo cual, entre otros documentos, deberá contar con su propio estudio de Impacto Ambiental aprobado.

De no adquirir este material en el área cercana al proyecto, podrá optar por comprar el mismo en canteras ya constituidas y existentes en la región.

## **11. Base de Agregados Pétreos**

### **m- Colocación de capa base**

Este trabajo consistirá en la colocación de una capa compactada de piedra triturada sobre la sub base, preparada y terminada de acuerdo con las especificaciones técnicas establecidas por el Ministerio de Obras Pública. Este material es colocado de conformidad con los alineamientos, rasantes, espesores y secciones transversales típicas mostradas en los planos. De acuerdo al diseño propuesto la capa de este material granular (capa base) a colocar será de un espesor de 0.25 m sobre la capa base previamente colocada.

Para la ejecución de esta actividad se utilizarán equipos como: motoniveladora, retroexcavadora, compactadora y camiones de volquete.

De acuerdo con el procedimiento para la adquisición y posterior aprobación del material tipificado como capa base a utilizar en el proyecto, la empresa una vez se le otorgue la Orden de Proceder, deberá iniciar la búsqueda de áreas cercanas al proyecto, en la cual se pueda obtener este tipo de material. Una vez localizado el sitio, se deberá tomar una muestra y lo remitirá al laboratorio de suelo del Ministerio de Obras Públicas, para que realice su análisis.

De resultar aceptable la muestra, la empresa contratista deberá realizar los acuerdos con el propietario del terreno y hacer los trámites administrativos con el Ministerio de Obra Públicas, para que se proceda a solicitar al Ministerio de Comercio e Industria la concesión de la extracción de este material, para lo cual, entre otros documentos, deberá contar con su propio estudio de Impacto Ambiental aprobado. De no adquirir este material en el área cercana al proyecto, podrá optar por comprar el mismo en canteras ya constituidas y existentes en la región.

## **12. Riegue de imprimación**

Consiste en la aplicación de un riego de material asfáltico de curado medio (MC-70 o MC-250), incluyendo el material secante, sobre la capa base, aplicado a una temperatura entre 54°C y 113° para obtener la penetración de 1.00 a 1.75 litros por metros cuadrado, una vez colocado al material asfáltico, se aplicará el material secante el cual es arena libre de materias orgánicas y de sustancias perjudiciales.

Esta actividad se realizará con el uso de barredoras o sopladores mecánicos, montados sobre llantas neumáticas; escobillones de mano, distribuidora de material asfáltico a presión, del tipo de autopropulsión, de manera a aplicar adecuadamente para realizar la limpieza de la base, el calentamiento y aplicación del material asfáltico y distribución del material secante.

Se procederá con el riego de imprimación cuando la Base comience a presentar la apariencia de estar seca. Una vez terminadas las operaciones de limpieza y preparación de la superficie, se le aplicará el material asfáltico a la base por medio de la distribuidora.

El material asfáltico se aplicará al ancho de la sección que deba ser imprimada, regándolo en forma continua y uniforme. La base imprimada deberá presentar un aspecto homogéneo con el material asfáltico firmemente adherido. La

imprimación se hará en la superficie de rodadura y en los taludes de la capa base, tan pronto se haya compactado la misma.

El material asfáltico de curado medio (MC-70 o MC-250) provendrán de la ciudad de Panamá, el cual será transportado hasta el sitio del proyecto, mediante camión cisterna distribuidor.

### **13. Colocación de Hormigón asfáltico caliente (2,205 lbs.) (1,000 kgs.)**

Este trabajo consistirá en el suministro y colocación de una carpeta de agregado pétreo y cemento asfáltico caliente, la cual será extendidas y compactadas sobre la superficie preparada, de acuerdo con estas especificaciones técnicas establecidas por el Ministerio de Obras Públicas y en conformidad con el alineamiento, pendientes, espesores y secciones transversales del camino a construir, mostrados en los planos.

De acuerdo con información suministrada por el contratista, el hormigón asfáltico provendrá de la planta propiedad de la misma empresa, la cual se instalará dentro del área de dominio del proyecto.

El concreto asfáltico será transportado hasta el sitio del proyecto, mediante camiones de volquete y esparcido sobre la imprimación previamente colocada, utilizando una pavimentadora asfáltica auto propulsada, para luego ser compactado con una aplanadora autopropulsada, del tipo de ruedas de acero vibratorias, para la compactación inicial e intermedia y de llantas neumáticas para la compactación final y sellado de la capa de rodadura final.

La carpeta asfáltica terminada deberá conformarse con la sección transversal típica mostrada en los planos, la cual tendrá un espesor de 0.05m. De acuerdo con información suministrada por el contratista, las estimaciones iniciales del camino a construir, se estarán colocando para el pavimento del camino, 13,110.00 toneladas de concreto asfáltico.

Para realizar esta actividad se utilizará una pavimentadora de asfalto, camiones de volquete. Una rola, camiones de volquete y herramientas manuales.

#### **14. Pintura de señalización horizontal**

El trabajo consistirá en pintar, sobre la superficie de pavimento terminado, las líneas o franjas reflectante amarilla para el control del tránsito.

Este trabajo se realizará de acuerdo con las especificaciones del Ministerio de Obras Públicas y en conformidad con los colores, diseños, localización, alineamientos, rasantes y todos los detalles mostrados en los planos, de acuerdo con lo establecido en el manual sobre dispositivos para el control del tránsito en calles y carreteras, establecido por la ATTT.

Toda la señalización será pintada con pintura termoplástica, a la cual se le incorporará pequeñas incrustaciones de vidrio (esferas pequeñas o perlas), la cual mejorará la visibilidad nocturna de las demarcaciones del pavimento, para así producir una superficie que refleje la luz. Esta actividad se realizará con un camión debidamente equipado para realizar esta actividad.

#### **15. Señalamiento Vertical para el Control del Transito**

La señalización consistirá en la confección e instalación de placas metálicas de material reflectante para el control del tránsito, con señales viales, sobre postes sujetadas con herrajes, las cuales se colocarán de acuerdo a la localización, alineamientos, rasantes, distancias y demás detalles mostrados en los planos.

Los dispositivos para el control del tránsito, sus señales y símbolos deberán conformarse de acuerdo con las especificaciones técnicas del Ministerio de Obras Públicas y con lo establecido por la ATTT. Las señales verticales a instalar serán de tipo Restrictivas, Preventivas e Informativas.

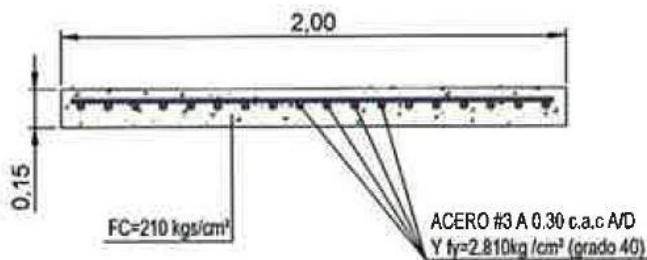
Esa actividad se realizará utilizando herramientas de uso manual (carretilla, martillos, palas, piquetas, etc.)

## 16. Construcción de Aceras

El Contratista estará construyendo 360.00 m<sup>2</sup> de aceras peatonales, distribuidas en el poblado de el Limón, según lo indicado en los detalles de los planos suministrados por el Ministerio de Obras Públicas, con un ancho de 1.20 m. y 0.10 m de espesor.

En todas las aceras dentro del área del proyecto, con especial énfasis en los cruces peatonales, se deberá contemplar condiciones para el cruce de las personas discapacitadas como son: rampas de acceso. Las aceras tendrán superficies uniformes, planas, continuas, con acabados antideslizantes, sin escalones e incluir rampas de acceso en esquinas de intersecciones.

Se construirán aceras de concreto en los lugares donde existan instituciones públicas, paradas de autobuses y otra Para seguridad de los estudiantes, maestros y padres de familia.



DETALLE DE ACERA AL  
MUELLE DE CIRICITO



DETALLE TÍPICO DE ACERA

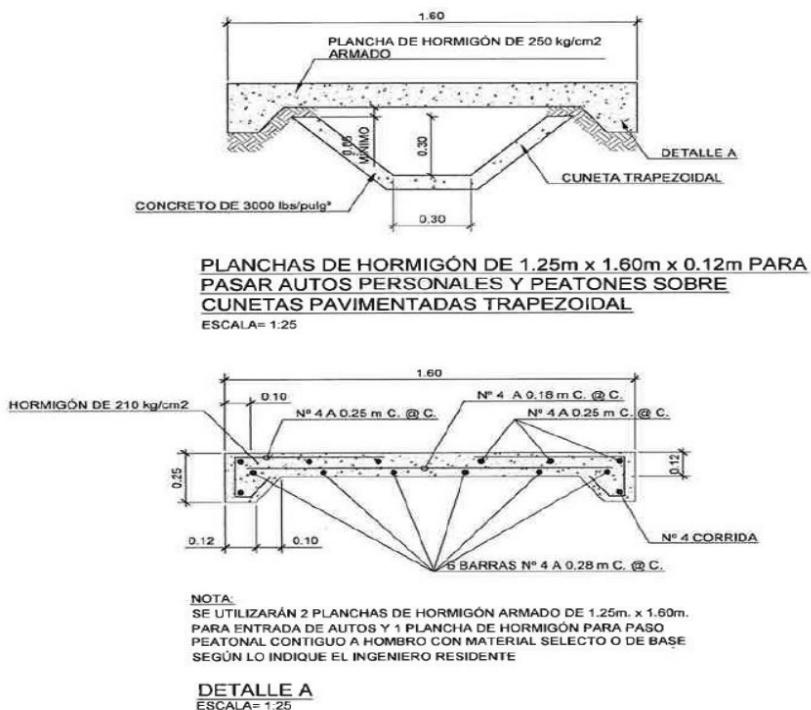
Para la construcción de estas estructuras primeramente se nivela el suelo, se colocan los encofrados, los cuales deberán estar alineados y asegurar el espesor de 0.10m y el ancho de 1.20 m, este encofrado podrá ser de reglas de madera o

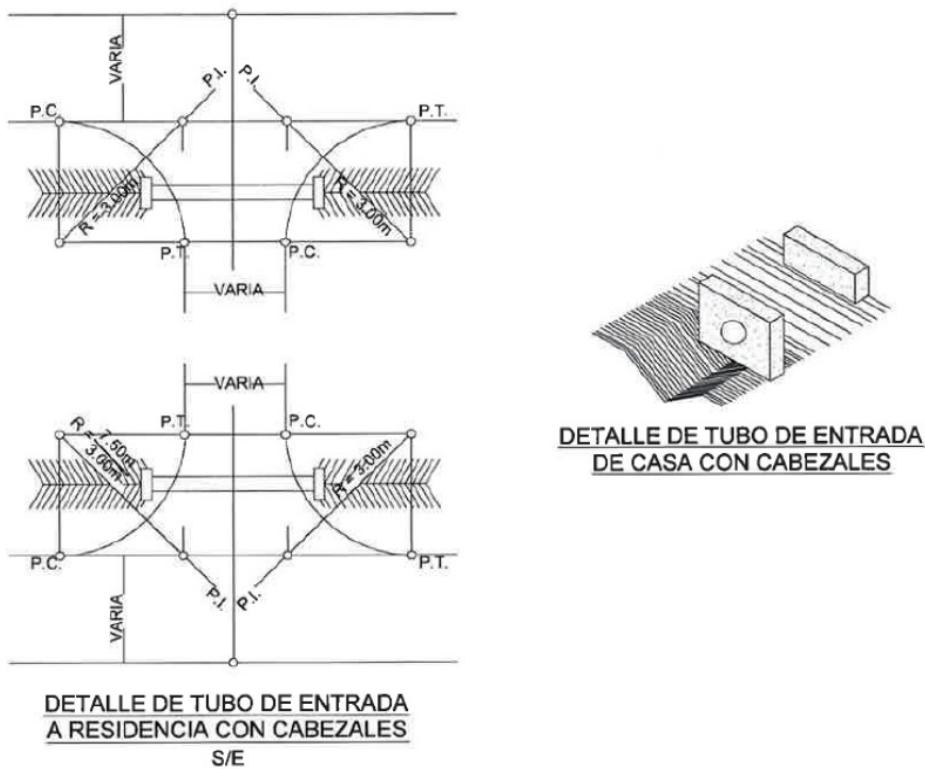
carriolas metálicas. Una vez se tengan construidas estas guías se realizará el vaciado del concreto y se talla para darle el acabado final.

Esta actividad se realiza con el uso de herramientas manuales (carretilla, martillo, palustre, palas, etc.). En todas las aceras se construirán facilidades para el cruce de las personas discapacitadas como son: rampas de acceso. Las aceras serán de superficies uniformes, planas, continuas, con acabados antideslizantes, sin escalones e incluir rampas de acceso en esquinas de intersecciones.

### 17. Planchas de Entradas:

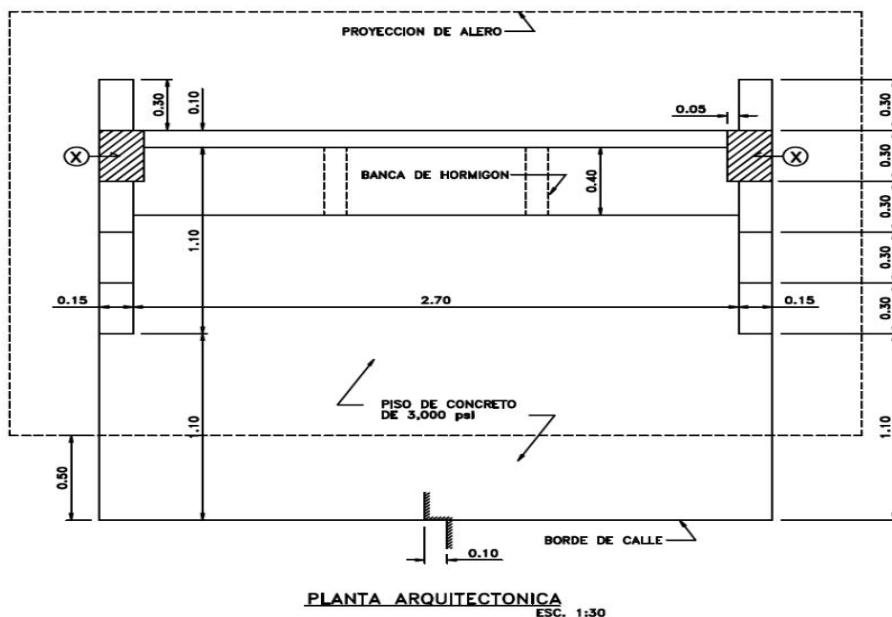
El Contratista construirá los accesos a las entradas existentes de viviendas, fincas, escuelas, iglesias, centros de salud, que se vean afectados con la construcción del camino o que sean necesarias adecuar, para que los sistemas de drenajes superficiales tengan la continuidad en el flujo de las aguas de escorrentías. Para tales fines, El Contratista deberá colocar en esas entradas, los tubos de drenajes con sus respectivos cabezales, en aquellas entradas que se ubican en escuelas, centro de salud o por su naturaleza los tubos eleven dichas entradas, se deberá considerar planchas de concreto reforzadas de 1.25x0.90m. Se construirán más de 33 entradas de tubería de diámetro 0.60 m.





### 18. Casetas de Paradas de Buses y Bahías:

El Contratista construirá aproximadamente dieciséis (16) Casetas de Paradas de buses y sus bahías, según el detalle conceptual suministrado por el Ministerio de Obras Públicas. El Ministerio de Obras Públicas suministrará en los planos conceptuales, el detalle típico de caseta de un (1) solo módulo, tipo rural.



Las casetas de paradas de buses serán construidas con bloques paredes de 1,20 m de alto con paredes de bloques de 4 pulgadas repelladas por ambas caras y techadas con láminas de zinc sobre carriolas de 4 pulgadas, donde los usuarios podrán guarecerse de las inclemencias del clima, mientras esperan el transporte colectivo.

Los sitios en donde se construirán una parada en cada lado de la vía, serán: Est 1K+720, Est 4K+062, Est 4K+900, Est 5K+200, Est 5K+480, Est 6K+590, Est 8K+425, Est 12K+700.

#### **19. Barreras de Protección de Viguetas Metálicas:**

El Contratista construirá una cifra no menor de 560 ml de Barreras de Protección de viguetas metálicas. La ubicación de estas barreras de protección se colocará de acuerdo con los planos de diseño y del inspector del Ministerio de Obras Públicas.

En las secciones de la vía donde se coloquen las barreras de protección, se tendrá un ancho adicional de 0.90 m mínimo al hombro proyectado en la sección típica, donde 0.30 m corresponden a la instalación de la misma y 0.60 m para el debido empotramiento de los postes de la barrera.

Estas defensas o vallas estarán construidas con láminas de metal del tipo FLEX BEAN o similar, montadas sobre postes de concreto y/o metal colocados a distancias uniformes. Los postes podrán ser de concreto o en láminas acero dobladas en secciones acanaladas. Una vez instalados se llenará el espacio resultante con la tierra retirada del suelo, de manera que el suelo quede bien compactado fijando firmemente el poste. Posteriormente se procederá a colocar elementos refractarios que las hagan bien visibles en las noches.

Para la instalación de estos elementos viales se utilizarán herramientas manuales.

#### **m. Hidrosiembra:**

El Contratista deberá utilizar el método de hidrosiembra, para proteger los taludes y áreas desnudas de la erosión, el cual consiste en la proyección de una mezcla de semillas y otros elementos sobre el terreno, con la finalidad de conseguir una siembra más fácil y rápida, lo que asegura una mayor germinación y por consiguiente más posibilidades de revegetación del terreno.

Es una técnica de fácil aplicación a gran escala porque se realiza con medios mecánicos especializados, dotados de equipos de bombeo. Se usa frecuentemente en restauración de taludes,<sup>3</sup> minas y canteras.

#### **Ventajas de la hidrosiembra:**

- La vegetación se establece un 20-25 % más rápido que con cualquier otra alternativa mecánica o siembra manual.
- Las semillas y abonos se distribuyen uniformemente.
- El mulch asegura unas condiciones favorables para una rápida germinación.
- Se pueden alcanzar grandes alturas en taludes difícilmente asequibles.
- Ciertos tipos de mulch son capaces de aportar, por sí solos, protección temporal frente a la erosión.

En el caso de terraplenes cuya base no sea accesible debe recurrirse a poner mangueras de forma que otro operador pueda dirigir el chorro desde abajo. Esta misma preocupación se debe tomar cuando haya vientos fuertes o sé dé cualquier otra circunstancia que haga previsible una distribución imperfecta para lanzarse el chorro desde lo alto de la hidro sembradora.

### **20. Construcción de Puentes Vehiculares**

El Contratista debe desarrollar los Estudios, Diseños, Planos y Especificaciones Técnicas, requeridos para la Construcción de los Puentes Vehiculares sobre el brazo del Río Lagarto (Est. 2k+582, de 5.00 m de largo y el Puente sobre Quebrada La Encantadita (Est. 5k+270, de 50.00 m de largo.

Para la construcción de estos puentes no será necesaria la construcción de un paso provisional, ya que se estará realizando la realineación del camino en cada punto, para aprovechar las estructuras existentes en cada sitio, como lo son el puente existente en el brazo del Río Lagarto (Est. 2k+582) y el vado en la Quebrada La Encantadita (Est. 5k+270).

Para la construcción de los puentes se estará utilizando un espacio de terreno en cada extremo del sitio de construcción del puente, de aproximadamente 200.00 m<sup>2</sup>, el cual quedará sobre el camino existente, lo cual no producirá mayor afectación a la flora circundante al camino existente.

Los puentes serán para dos vías de circulación vehicular y será construido sobre vigas “I” de acero laminado, con acero estructural grado A-50, según la norma ASTM, contarán con aceras peatonales, con vigas de acero y losa de hormigón de Cemento Portland. Cada carril será de 3.50 metros, uno de ida y otro de regreso, con una acera de 1.20 m, barandales para tránsito de hormigón tipo New Jersey de 0.81m de altura y barandales peatonales de tubo de acero galvanizado de 7.5 cm de diámetro y 1.10 m de altura. La altura libre (gálibo) entre fondo de superestructura y el nivel máximo de aguas extraordinarias no será menor de 1.80 m.

#### **n - Nivelación y Adecuación del Terreno**

La nivelación de tierra que se propone realizar será mínima, ya que, de acuerdo a las terracerías diseñadas para del nuevo camino, solamente se estará realizando nivelación del terreno en los sitios en donde se propone construir los estribos, produciendo un movimiento de tierra mínimo, resumiéndose casi especialmente a la excavación en donde se construirán los estribos, ya que el movimiento de tierra mayor, se realizará para la construcción del camino.

Esta actividad se realiza con la ayuda de una, excavadoras hidráulicas, cargadores frontales y camiones volquete. En caso de que se produzca un sobrante de tierra, el mismo deberá ser retirado del sitio, con camiones de

volquete y trasladado al sitio de botadero previamente acordado con la Sección Ambiental del MOP y el Ministerio de Ambiente.

#### **o- Fundaciones del puente**

Las fundaciones del puente estarán formadas por pilotes de concretos vaciados en sitio de 0.90 m de diámetro, los cuales se unirán en su parte superior en un bloque de concreto reforzado o cabezal, esta estructura formará la estructura de soporte de las columnas del puente.

La construcción de esta estructura de apoyo, corresponde a las dimensiones, profundidades y consideraciones técnicas aprobadas por el Ministerio de Obras. Esta fundación se realizará fuera del cauce de la Quebrada La Encantadita y Brazo del Río Lagarto, tal como lo indican los planos.

Para la construcción de los pilotes de soporte se utilizará una perforadora o pilote, la cual perforará primeramente el suelo, posteriormente se colocará el acero de refuerzo y se realiza el vaciado del concreto.

Para la construcción de estas estructuras, se utilizará una máquina perforadora, una retroexcavadora, revolvedora portátil camiones de concreto y herramientas menores.

#### **p- Construcción de estribos**

Para el soporte de las vigas del puente se construirá un estribo sobre las fundaciones construidas a cada lado del cauce de la Quebrada La Encantadita y del brazo de Río Lagarto. Para la construcción de estas estructuras que tendrá 2,25 metros de alto, 0.80 metros de espesor y 9.0 metros de largo, primeramente, se construirá el encofrado, el cual será de piezas de madera, una vez fijado el encofrado se colocará el acero de refuerzo el cual será de acuerdo a los diámetros, cantidades y espaciado establecido en los planos.

Posterior a esta actividad se realizará el vaciado del concreto el cual será de la calidad especificada en los diseños aprobados por el MOP.

Para la construcción de estas estructuras se estará utilizando una retroexcavadora, revolvedora portátil de concreto y herramientas menores.

#### **q- Estructura de soporte (superestructura)**

Consiste en la colocación de las cuatro vigas de soporte de metal tipo vigas “I” de acero laminado, con acero estructural grado A-50, según la norma ASTM, de W36 x 1.70, de acuerdo con las dimensiones predeterminadas por el diseño aprobado por el Ministerio de Obras Públicas, su objetivo principal es brindar el soporte a la losa superior de rodadura, sobre el vano libre sobre la quebrada La Encantadita y brazo de Río Lagarto.

Estas estructuras serán transportadas en camiones tipo remolque hasta el sitio de construcción de los puentes.

Para la instalación de estos elementos una vez construidos, se utilizarán dos grúas, con la capacidad de carga suficiente para erigir estos elementos hasta el sitio en donde se determinó que deberán ser colocadas. El diseño está basado en las normas internacionales para puentes de este tipo, como lo es la infraestructura planificada.

#### **r- Losa de rodadura**

Contempla la construcción de la losa de hormigón reforzado de la losa de los puentes, su diseño responde a las normas técnicas del Ministerio de Obras Públicas, la cual contempla el área de circulación vehicular, así como también el área para el paso peatonal.

Para la construcción de estas infraestructuras, primeramente, se coloca el encofrado de madera sobre las vigas previamente instaladas. Una vez terminada esta etapa se coloca el acero de refuerzo, el cual será distribuido en ambas

direcciones de acuerdo al espaciado y diámetro especificado en los planos aprobados (#4 a 0.27 m en una dirección y #5 a 0.27 en la otra dirección). Colocadas estas barras de refuerzo se procede al vaciado del concreto, el cual será de acuerdo a las dimensiones y calidad especificada en los diseños aprobados ( $281 \text{ kg/cm}^2$ ), la cual dará un espesor de 0.18 metros con una caída de 1.5% hacia los extremos laterales del puente, la cual permitirá el escurrimiento de las aguas de lluvia, hacia los llorones instalados.

Para la construcción de esta etapa del puente se utilizarán camiones revolvedores de concreto y herramientas menores.

Todo el hormigón que se requiera para la ejecución de esta actividad, será producido en el sitio de la obra, mediante revolvedor portátil.

#### **s- Barandales**

Como elementos de protección al paso vehicular y peatonal se construirán barandas, las cuales serán de tipo New Jersey de 0.81 m de alto por 2.52 m de largo m y base inferior de 0.40 m y cara superior de 0.23 m. los barandales peatonales serán de tubo de acero galvanizado de 21/2" pulgadas de diámetro y 1.10 m de altura, soldada a una placa de metal empotrado a la estructura de la losa.

Para la construcción de las barandas de protección vehicular, primeramente, se colocará el acero de refuerzo. Una vez colocadas y fijadas el acero de refuerzo se colocará el encofrado y se procederá a realizar el vaciado del concreto, el cual será de la calidad especificada en el diseño. Esta estructura se construirá en ambos lados de la losa para el tráfico vehicular.

#### **t- Construcción de losas de acceso al puente vehicular**

Este trabajo consiste en la construcción de losas de hormigón reforzado de cemento Portland, de 7.30 m de ancho por 5.50 m de largo y con un espesor de 0.28 m, la cual será construidas sobre una base apropiada, las que servirán de

acceso al puente vehicular, todo ello conforme a los detalles mostrados en los planos aprobados.

Primeramente, se realizará la excavación necesaria para la colocación de la sub-base y base de la losa de acceso, utilizando una excavadora mecánica. El material excavado será apilado y posteriormente retirado del sitio de trabajo. Una vez retirado este material se colocará la sub base de material selecto de 0.20 m y posteriormente la base, la cual será de material pétreo de tamaño de 11/2", con un espesor de 0.20 m. Todo este material una vez colocado será compactado al 100%. Posteriormente se colocará el encofrado, el acero de refuerzo y se realizará el vaciado del concreto.

Para realizar esta actividad se estará utilizando una retroexcavadora, camiones de volquete, revolvedora de concreto portátil, compactadora mecánica y herramientas menores.

#### **u- Accesos del puente vehicular**

El puente a construir tendrá tramos de acceso vehicular en cada extremo, los cuales serán construidos de acuerdo a las dimensiones del camino que se estará construyendo por parte de la empresa contratista. Todo el hormigón que se requiera para la construcción de esta estructura, será producido en sitio mediante revolvedor portátil.

#### **v- Pintura general del puente**

Este trabajo consiste en la aplicación de varias capas de pintura sobre las estructuras de los puentes vehiculares, previa preparación de las superficies, siguiendo lo dispuesto en el Manual de Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción y Rehabilitación de Carreteras y Puentes, segunda edición revisada de 2002.

Antes de iniciar el proceso se removerá cualquier tipo de desperdicio o basura sobre las estructuras del puente. La limpieza incluirá también la remoción de

nidos de insectos y pájaros, telarañas, manchas de todo tipo sobre las superficies de concreto y acero estructural. También se deberá limpiar los drenes (llorones) de la losa de los puentes, lo cual consistirá en la limpieza de toda basura y sedimentos de los mismos. La superficie también deberá estar libres de polvo, aceite, grasa y cualquier otra sustancia contaminante que pudiese perjudicar la adecuada adherencia de la pintura.

## **21- Limpieza general**

Concluidas todas las actividades correspondientes a los trabajos de construcción del camino, se efectuará una limpieza general del área de todos los sitios en donde se realizaron actividades, incluyendo los patios de materiales, así como las áreas administrativas del proyecto. Todo el material recolectado de tamaño menor será depositado en tanques de 55 galones. Las piezas mayores serán recolectadas temporalmente en un sitio.

Los desechos deberán ser recolectados y manejados de acuerdo a su tipo (peligroso o no peligroso), para posteriormente ser transportados y depositados en el vertedero municipal más cercano aprobado.

Igualmente se retirará todo resto de maquinaria o equipo deteriorado y cualquier desecho o resto de materia utilizado durante la construcción del camino y que por condiciones contractuales no forman parte del proyecto.

Las áreas que ocupaban estas oficinas, el patio de estacionamiento y el acceso deberán ser restauradas a su condición original. Esta actividad se realizará con herramientas manuales y camiones de volquete.

## **21- Entrega del proyecto**

Esta es la parte final de la etapa de construcción del camino, la cual contempla la entrega de las obras e infraestructuras construidas por la empresa contratista al Ministerio de Obras Públicas como promotor del proyecto, luego de su inspección y aprobación.

El tiempo establecido para la ejecución de los trabajos que contempla la construcción de este camino, fue establecido por el Ministerio de Obras Públicas para 365 días calendario, la cual concluye luego de haber recibido la aprobación final por parte de los inspectores del Ministerio de Obras Públicas y de haber recibido el **Acta de Recepción Provisional de Obra**.

Una vez finalizados los trabajos de construcción del camino, el contratista iniciará la fase de mantenimiento por un periodo de 3 (tres) años, los cuales una vez concluidos, la obra será recibida definitivamente por el Ministerio de Obras Públicas, otorgándole a la empresa contratista el **Acta de Aceptación Final**.

## **C- TERCERA ETAPA – MANTENIMIENTO DEL CAMINO**

### **x- Mantenimiento del camino**

El Contratista deberá darle mantenimiento al camino construido, al igual que a todas las estructuras viales construidas (puentes, cajones pluviales, cruces pluviales, cabezales, etc.) por un periodo de 3 (tres) años, aplicando las normas de Ejecución de Mantenimiento Rutinario, Periódico por Estándar.

Entre las infraestructuras a darle servicio de mantenimiento está la calzada, la cual deberá estar limpia, libre de elementos extraños, escombros, basuras, desechos, derrumbes, animales muertos, etc.,

Las alcantarillas de tuberías, así como las demás estructuras para la captación de las aguas superficiales tales como las cunetas, las cuales deberán limpiarse y dejar libres de todo elemento orgánico o inerte que impida el libre escurrimiento de las aguas.

La señalización vial tanto horizontal como vertical también será repuesta en su totalidad y el mantenimiento de los puentes sobre las quebradas La Encantadita y sobre el Brazo del Río Lagarto.

Todas estas actividades y las que se describen en el Pliego de Cargos del proyecto, serán ejecutadas de acuerdo al cronograma previamente aprobado por el Ministerio de Obras Públicas.

#### **5.4.3 FASE DE OPERACIÓN**

Esta etapa contempla la puesta en uso de los 13.2 Kilómetros del camino una vez construido, así como las infraestructuras complementarias (sistema pluvial, señalización, puentes vehiculares (sobre la quebrada La Encantadita y Brazo del Río Lagarto), para los conductores y usuarios en general, especialmente los residentes de las comunidad de La Encantadita y comunidades aledañas, los cuales serán directamente los beneficiados con su construcción, ya que los mismo permitirán el tráfico seguro sobre este nuevo camino, tanto en los periodos diurnos y nocturnos, siendo este el principal objetivo que se perseguía con su construcción, por parte del Ministerio de Obras Públicas.

#### **5.4.4 FASE DE ABANDONO**

Tratándose de un proyecto que luego de su terminación se incorpora como una de las mejoras programadas a la red vial nacional, especialmente para la Provincia de Colón, no se considera la construcción de este camino como para un futuro abandono, ya que esta obra deberá permanecer brindando su servicio con seguridad, por lo menos por un periodo de 12 años, periodo para la cual fue planeada (vida útil), por lo que no se describirá para este proyecto ninguna medida producto de un posible abandono a futuro.

Como se mencionó anteriormente, no se tiene contemplada de ninguna manera la etapa de abandono del proyecto, ya que las mejoras introducidas a este camino, los convierten en la única vía de comunicación directa, con comunidades más desarrolladas en la provincia, propiciando múltiples beneficios sociales, primordialmente para los residente ubicados en la comunidad de La Encantadita y sobre todo al Gobierno Nacional, con el mejoramiento de la calidad de vida de estas familias y de la red vial nacional.

Sin embargo, al culminar los trabajos de construcción de este camino, se deberán desmantelar todas las obras temporales que hubiere utilizado durante la ejecución de los trabajos de construcción.

Sí por cualquier motivo el promotor decide no continuar con el proyecto y abandonar el sitio, deberá solicitar a la empresa contratista realizar la labor de recuperación de las áreas afectadas y comunicarles la decisión a las autoridades competentes. Dentro de las actividades más relevantes estarán:

- Remover todos los residuos de derivados de hidrocarburos que se encuentren esparcidos por el suelo, o en recipientes en uso.
- Retirar del sitio cualquier resto de maquinaria o equipo que se encuentre en el sitio de construcción.
- Nivelar la superficie de terreno para evitar empozamientos de agua
- Recoger y retirar del sitio cualquier recipiente que se encuentre en el sitio, ya sea restos de envases de materiales o de desechos domésticos.

Por lo general, se considera como etapa de abandono que, al finalizar la construcción de la infraestructura, el Contratista deberá limpiar toda el área ocupada, removiéndose todos los escombros y materiales sobrantes. Adicional deberá dejar limpia y desalojadas las áreas que ocupaban las estructuras provisionales, zona de acopio de materiales y maquinarias o equipos.

Todas estas zonas de la obra deberán quedar en condiciones presentables de forma tal que no existan riesgos potenciales para la salud y seguridad de los residentes del área. Para ello se deberá realizar una inspección cuidadosa para determinar si todas las medidas de prevención y mitigación necesarias se han llevado cabo en función al Pliego de Cargo del proyecto.

#### **5.4.5 CRONOGRAMA Y TIEMPO DE EJECUCIÓN DE CADA FASE**

Tal como se señaló anteriormente, esta es una obra a la cual se le estableció un plazo para su ejecución por parte del Ministerio de Obras Públicas, de 365 días

calendario, 3 años para el mantenimiento de la obra, contados a partir de la aprobación de la Orden de Proceder.

Una vez terminada la fase de construcción por parte de la empresa contratista y luego de haber recibido la aprobación por parte de los inspectores del Ministerio de Obras Públicas, se le otorga a la empresa contratista, el Acta de Recepción Provisional de Obra.

Una vez finalizado esta fase del proyecto, el contratista iniciará la fase de mantenimiento del camino construido, por un periodo de 3 (tres) años, la cual una vez concluida será recibida definitivamente por el Ministerio de Obras Públicas y se le otorgará a la empresa contratista el Acta de Aceptación Final del proyecto.

El cronograma de ejecución del proyecto se presenta en los anexos del presente estudio (Ver Anexos-Cronograma de Ejecución del Proyecto).

## **5.5 INFRAESTRUCTURAS A DESARROLLAR Y EQUIPO A UTILIZAR**

### **5.5.1 Infraestructuras a Desarrollar**

El proyecto conlleva los trabajos de construcción de un nuevo camino sobre la alineación del camino existente y permitir el tráfico seguro en dos carriles (uno en cada dirección), más la construcción de infraestructuras complementarias, como: dos puentes vehiculares sobre las quebradas La Encantadita y Brazo del Río Brazo del Río Lagarto, el sistema pluvial y señalización, las cuales formaran parte integral del camino, una vez construida.

Entre las infraestructuras más importantes a construir para realizar la recuperación total de este camino, se pueden mencionar las siguientes:

- a. Construcción de superficie de rodadura con hormigón asfáltico (carpeta) de 6.0 m de ancho para un tráfico vehicular en dos carriles, sobre una base de material pétreo (capa base).
- b. Cunetas pavimentas trapezoidales
- c. Instalación de tubos de hormigón con cabezales de hormigón reforzado

- d. Construcción del puente vehicular sobre la quebrada La Encantadita y Brazo del Río Brazo del Río Lagarto.
- e. Construcción de vado provisional (cruce para Brazo de Río Lagarto)
- f. Construcción de caminos de acceso
- g. Construcción de siete cajones pluviales (seis sencillos y uno doble)
- h. Construcción de aceras de 1.20 m y espesor de 0.10 m

De acuerdo al contratista se estarán utilizando los siguientes equipos:

### **5.5.2 Equipo a Utilizar**

Los equipos a utilizar fueron dimensionados por la empresa contratista, considerando el tipo de obra a ejecutar y la complejidad de cada una de sus tareas que deberán realizar durante la construcción del camino. Cabe señalar que estos equipos estarán disponibles por la empresa contratista y serán utilizados oportunamente en cada uno de las tareas requeridas.

### **EQUIPOS A UTILIZAR EN EL PROYECTO**

Cantidad	Descripción
3	Retroexcavadora
2	Excavadora mecánica
1	Tractores D6
2	Motoniveladoras
1	Rola con rollos de hierro de 2 ó 4 tons (vibrat.)
1	Distribuidora de asfalto rebajado (RC o MC)
1	Pavimentadora de asfalto
4	Camión volquete (chico) de 4 tons. (movilización y herramientas)
2	Camión tanque de agua de 2,000 gls
1	Esparcidora de agregados
1	Engrasador - mecánico (camión de mantenimiento)
1	Camión de Pintura Termoplástica
2	Cabezal con Cama Baja
2	Camión de combustible
1	Barredora autopropulsada
12	Camión de volquete 20 yads.
2	Pick Up

Fuente: Promotor

#### 5.5.4 Cronograma de mantenimiento de las maquinarias y equipos

Considerando que durante el periodo de construcción del camino, se estarán utilizando una serie de maquinarias y equipos, es la empresa contratista como propietario de los mismos la que tendrá la responsabilidad de que cada uno de estos funcionen con seguridad, tanto para los operadores como para los colaboradores del proyecto, al igual que deberá velar por su buen estado de operación durante la ejecución de los trabajos, de manera que su mal funcionamiento temporal no afecte el entorno natural ni al ambiente, deberá dar mantenimiento constante a cada una de estas maquinarias.

Para tal efecto de acuerdo a información suministrada por el contratista el mantenimiento que se estará aplicando, corresponde al establecido por el fabricante del equipo y de acuerdo con lo que establecen los manuales de mantenimiento para cada equipo, el cual corresponde a las horas máquinas utilizadas.

Estos mantenimientos por ser simples y solamente corresponden al reemplazo de filtros y lubricantes, se realizará en el patio de trabajo, tomando todas las medidas ambientales y de seguridad necesarias. En caso de que cualquiera de los equipos que se estuvieren utilizando, requiera un mantenimiento mayor, el equipo será retirado del proyecto para ser atendido en un taller especializado y reemplazo por otro en condiciones de operación.

A continuación, se presenta el plan de mantenimiento presentado por la empresa contratista:

#### PROGRAMA DE MANTENIMIENTO ANUAL DE EQUIPOS

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO	MESES DE MANTENIMIENTO											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Retroexcavadora		x		x		x		x		x		x
Excavadora mecánica	x		x		x		x		x		x	
Motoniveladoras	x		x		x		x		x		x	
Rola con rollos de hierro de 2 ó 4 tons (vibrat.)				x	x	x	x	x	x	x	x	
Distribuidora de asfalto rebajado (RC o MC)				x	x	x		x	x	x	x	
Pavimentadora								x		x		

Camión volquete (chico) de 4 tons. (movilización y herramientas)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Camión tanque de agua de 2,000 gls	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Espardidora de agregados						x	x	x	x	x	x	x	x
Camión de Pintura Termoplástica										x	x	x	x
Cabezal con Cama Baja	x	x											
Engrasador - mecánico (camión de mantenimiento)		x		x		x		x		x		x	
Camión de combustible	x		x		x		x	x		x		x	
Barredora autopropulsada									x	x	x	x	x
Camión de volquete 20 yads.	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Pick Up		x		x		x		x		x		x	x

Fuente: El Contratista

## 5.6 NECESIDADES DE INSUMOS DURANTE LA CONSTRUCCIÓN/EJECUCIÓN Y OPERACIÓN

### a- Durante la construcción:

Durante esta etapa de la obra será el periodo en donde se estarán adquiriendo y consumiendo todos los insumos necesarios para edificar la obra. De acuerdo a estimaciones realizadas por el contratista de la obra, se detallan a continuación los materiales que con mayor relevancia se estarán utilizando durante esta etapa.

### INSUMOS REQUERIDOS DURANTE LA CONSTRUCCIÓN

CANTIDAD	TIPO DE MATERIAL
48 ml	Tubos de hormigón, clase III, de 0.60 m de diámetro
173 ml	Tubos de hormigón, clase III, de 0.90 m de diámetro
19 ml	Tubos de hormigón, clase III, de 1.05 m de diámetro
90 ml	Tubos de hormigón, clase III, de 1.20 m de diámetro
19 ml	Tubos de hormigón, clase III, de 1.50 m de diámetro
580 m <sup>3</sup>	Hormigón de 210 kgs/cm <sup>2</sup>
6,700 kg	Acero #4
4,400 kg	Acero #2
700 sacos	Cemento Portland
425 m <sup>3</sup>	Arena blanca
3,100 pie tablares	Madera para formaleta
350 m <sup>3</sup>	hormigón de 210 kg/cm <sup>2</sup>
120,138.00 m <sup>3</sup>	Material selecto

95,828.00 m <sup>3</sup>	Capa base
225,500 gls.	Asfalto rebajado MC-250
22,461 m <sup>3</sup>	Piedra N° 6
22,461 m3	Piedra N° 8
6,380.00 ml	Barreras de viguetas de láminas corrugadas de acero
33 c/u	Letreros para señales preventivas
27 c/u	Letreros para señales restrictivas
12 c/u	Letreros para señales informativas
1,235 bolsas de 50lbs	Pintura blanca para calles (termoplástica)
1,235 bolsas de 50lbs	Pintura amarilla para calles (termoplástica)

Fuente: Contratista

#### **a.1 Combustible, lubricante y grasas:**

Considerando que el contratista es el propietario de toda la maquinaria y equipos necesarios para la ejecución de los trabajos de construcción del camino, será entonces responsabilidad de estas empresas suministrar el combustible, lubricante y grasas necesarios para su funcionamiento continuo y adecuado de cada uno de estos equipos y vehículos a utilizar (camiones de volquetes, retroexcavadoras, excavadoras mecánicas, motoniveladora, tractores, etc.), los cuales serán servidos mediante el uso de camión tipo orquesta, considerando que los equipos se encontrarán alejados de los puntos de servicio.

#### **b. Durante la operación:**

Durante la operación del camino, el contratista de la obra estará realizando el mantenimiento de la obra por un periodo de 3 (tres) años, todas las actividades necesarias para su adecuado funcionamiento, al igual que durante la construcción, será el contratista quien será el responsable del suministro del combustible, grasa o lubricante que requieran los pocos equipos mecanizados que serán utilizados.

##### **b.1- Derecho de Vía.**

Toda el área comprendida entre los límites laterales del derecho de vía del camino, estará limpia de elementos extraños, como, por ejemplo, escombros,

basuras, desechos, derrumbes, animales muertos, etc. Retirada de cualquier tipo de vegetación que impida una total visibilidad de la señalización.

#### **b.2- Alcantarillas.**

Todas las alcantarillas de tuberías, así como las demás estructuras para la captación de las aguas superficiales, deberán estar libres de todo elemento orgánico o inerte que obstaculice o altere el libre escurrimiento de las aguas.

#### **b.3- Cunetas.**

Los canales pluviales y otras secciones pavimentadas deberán estar libres de obstrucciones que alteren o interfieran con el libre escurrimiento de las aguas superficiales.

#### **b.4 - Señalización.**

La señalización vertical, debe encontrarse completa con todos sus elementos en perfecto estado estructural, sin óxido, símbolos completos y elementos extraños que alteren o dificulten su lectura e interpretación.

#### **b.5 - Mantenimiento del Señalamiento Horizontal y vertical.**

El Contratista deberá pintar todo el señalamiento horizontal central que se amerite para seguridad de los usuarios. El contratista repondrá íntegramente cada año todas las señales verticales.

#### **b.6 - Mantenimiento para Plan de Arborización:**

El Contratista debe darles mantenimiento a todas estas áreas verdes, hasta la fecha de aceptación final y definitiva de la obra.

#### **b.7- Mantenimiento del pavimento del camino:**

El contratista deberá realizar todas las reparaciones que sean necesarias para mantener en buen estado la rodadura, realizando parcheos y otras técnicas necesarias para garantizar la vida útil de la rodadura del camino.

### **b.8- Mantenimiento de los puentes sobre la quebrada La Encantadita y Brazo del Río Brazo del Río Lagarto.**

El contratista deberá realizar todas las reparaciones que sean necesarias, como también la limpieza de los drenajes pluviales, remoción de elementos que se acumulen en el cauce de la quebrada y brazo de rio, pintura total del puente cada año, limpieza de señalización vertical, pintura de señalización horizontal y remplazo de cualquier elemento deteriorado.

La cantidad de insumos requeridos para realizar las actividades de mantenimiento descritas anteriormente, no son posibles de precisar en su totalidad ya que dependerán de las ocasiones en que se presenten las necesidades de reposición, ya sea por causas provocadas por colisiones vehiculares, robo, daños fortuitos o actividades de mantenimientos programados. Las cantidades de insumos descritas a continuación, corresponden a estimaciones anuales y solamente las correspondientes a las actividades más relevantes.

#### **INSUMOS REQUERIDOS DURANTE LA OPERACIÓN DE MANTENIMIENTO**

<b>Reng.</b>	<b>Descripción del insumo</b>	<b>Cantidad</b>	<b>unidad</b>
1.0	Madera enchapada	Pies tablares	275
2.0	Pintura termoplástica blanca	Gls.	6,200
3.0	Pintura termoplástica amarilla	Gls.	3,800
4.0	Cemento gris	Sacos	175
5.0	Concreto	m <sup>3</sup>	35
6.0	Arena	m <sup>3</sup>	65
7.0	Piedra N° 4	m <sup>3</sup>	65
8.0	Madera 2"x4"x12"	Pza.	155
	Otros.		

Fuente: Contratista

## **5.6.1 NECESIDAD DE SERVICIOS BÁSICOS (AGUA, ENERGÍA, AGUAS SERVIDAS, VÍAS DE ACCESO, TRANSPORTE PÚBLICO, OTROS)**

### **5.6.1.1 Durante la Construcción**

Para la ejecución de los trabajos de construcción del camino, será necesario contar con los servicios de agua, energía eléctrica, recolección de aguas servidas, al igual que con otros servicios como el transporte público. Bajo estas circunstancias el contratista suplirá estas necesidades de la siguiente manera:

#### **a. Agua potable:**

Todo el volumen de agua que se requiera para los colaboradores que estarán laborando en la construcción del camino, será suministrado inicialmente por la empresa contratista de la red de acueducto del sitio (La Encantadita) y transportada al sitio de la obra en camión con tanques plásticos de 55 gls., dada la escases de agua en estas comunidades, la cual será utilizada para el consumo y aseo de los colaboradores, por lo que la empresa realizará los trámites administrativos necesarios con la institución administradora de este servicio, para adquirir los permisos necesarios para recibir el servicio de agua potable, siempre y cuando el agua suministrada sea efectivamente potable de calidad y en se pueda adquirir en cantidad suficiente, para suplir las necesidades del proyecto.

Se estima que, durante el proceso de construcción, se estarán consumiendo en su mayor momento de desarrollo del proyecto, un promedio de 6,800 gls. de agua potable por mes, considerando que la presencia de los colaboradores se dará en la obra de forma escalonada y de acuerdo con las actividades que se vayan desarrollando.

Para el suministro del agua requerida para la ejecución de los trabajos comprendidos en la obra durante el periodo de verano, el contratista propone extraerla de la quebrada La Encantadita y Brazo del Río Brazo del Río Lagarto, para la cual estará realizando antes de su utilización, todos los trámites administrativos necesarios ante las entidades rectoras y administradoras de este recurso.

El agua cruda para la construcción, el contratista solicitará a la Administración Regional de MiAmbiente correspondiente, el permiso temporal de uso de agua, en cumplimiento de la Ley 35 de 22/sept./1966 de uso de aguas y su reglamentación.

**b. Energía Eléctrica:**

Para el suministro de energía eléctrica la empresa contratista instalará una planta generadora portátil. De ser necesario se estarán instalando paneles solares.

**c. Transporte público:**

En cuanto al transporte de los trabajadores al sitio del proyecto, no será de mayor dificultad, ya que de principio el contratista pretende absorber la mayor cantidad de mano de obra de las comunidades más cercanas al sitio en donde se estarán realizando los trabajos de construcción, los cuales serán transportados por la empresa contratista al sitio del proyecto, dadas las dificultades de transporte público en este sector.

**d. Aguas servidas:**

Para la recolección de las aguas residuales el contratista de la obra contratará los servicios de una empresa local especializada en la recolección, tratamiento y deposición de este tipo de desecho, las cuales realizan la recolección mediante la instalación de letrinas portátiles de tratamiento químico. La empresa contratada además de brindar las letrinas portátiles, proporcionará el servicio de mantenimiento de estas unidades de tratamiento dos veces por semana.

El contratista dimensionará las unidades necesarias, tomando como parámetro de 120 obreros por unidad de tratamiento y deberán ser colocadas en sitios de fácil acceso y donde no corran el riesgo de ser afectad por las actividades que se estarán ejecutando durante los trabajos de construcción.

No se omite informar que existirá un Patio de trabajo, el cual albergará las instalaciones provisionales (oficinas, talleres, bodegas, estacionamientos, etc.), el cual contará con estas unidades de tratamiento químico.

De Instalarse una planta de asfalto, la cual contará con su respectivo Estudio de Impacto Ambiental, deberá incluir el manejo de las aguas residuales.

**e. Vías de acceso:**

El camino a construir cuenta con una sola vía de acceso, por lo que será el propio camino en donde se estarán realizando los trabajos, el que servirá de acceso al proyecto.

**f- Transporte Público:**

Para el sector el medio de transporte se realiza a través de vehículos 4x4; ya que el camino es de corte de tierra, revestido parcialmente con material pétreo no clasificado.

**f. Atención médica:**

Para la atención de lesiones menores se mantendrá en el sitio desde donde se ejercerá la administración de la obra, y en cada frente de trabajo, un botiquín de primeros auxilios dotado con todos los medicamentos establecidos por la Caja de Seguro Social y el Ministerio de Salud. Para la atención de lesiones de mayores cuidados, el contratista coordinará con el puesto de Salud más cercano, para que se brinde atención a este tipo de lesión o se coordine su traslado al Hospital Amador Guerrero y de ser necesario su traslado al Hospital Metropolitano Arnulfo Arias Madrid, en la ciudad capital.

#### **5.6.1.2 Durante la Operación**

Durante la operación del camino, el contratista tendrá que darle mantenimiento por un periodo de 3 (tres) años, por lo que deberá autoabastecerse de los servicios de agua potable y energía eléctrica, por lo que será utilizada una planta portátil generadora y para el agua potable usarán tanques de 5 gls. (cooler) para

el consumo y tanque de 55gls. para el almacenamiento de agua potable y aseo de los colaboradores.

### **5.6.2 MANO DE OBRA (DURANTE LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN), EMPLEOS DIRECTOS E INDIRECTOS GENERADOS**

#### **a- Mano de obra durante la construcción**

Se estima que, durante la ejecución de los trabajos de construcción del camino, la empresa contratista de la obra estará realizando la contratación de aproximadamente 45 colaboradores, entendiéndose que la contratación de los trabajadores será de forma escalonada y de acuerdo con las necesidades en la obra, recordar que el proyecto tiene diferentes actividades a ejecutar, así como periodos y secuencias.

De acuerdo, a estimaciones del contratista, el equipo de colaboradores deberá estar compuesto de la siguiente forma:

Cantidad de colaboradores	Posición
1	Ingeniero superintendente
2	Administrador de campo
<b>Control de calidad del proyecto</b>	
1	Jefe control calidad
1	Técnico control de calidad en campo
1	Ayudantes de control de calidad en campo
<b>Colocación de doble sello asfáltico</b>	
2	Capataz
1	Chequeador de rendimientos
1	Operador de distribuidora de asfalto rebajado (RC o MC)
1	Aceitero para la distribuidora de asfalto rebajado
1	Conductor de camión volquete de 4 tons. (movilización y herramientas)
1	Conductor para camión tanque de agua de 2,000 gls
1	Engrasador - mecánico (camión de mantenimiento)
2	Señaleros y control de tránsito
1	Operador de barredora autopropulsada
2	Paleros o ayudantes generales
2	Operador de rola de rollos de hierro de 8 ton (vibratoria)
6	Operador de camiones volquete (10 ruedas)
4	Carpinteros
4	Ayudante de carpintero

4	Albañiles
4	Ayudante de albañil
3	reforzador
2	Ayudante de refuerzo
6	Ayudantes generales
<b>45</b>	<b>TOTAL</b>

Fuente: Contratista

### **b- Mano de obra durante la operación**

Considerando que, durante la operación del camino construido, el contratista tendrá que darle mantenimiento, deberá contar con la cantidad de colaboradores suficientes para atender este compromiso contractual. Durante esta fase se estarán realizando diferentes actividades como: Reparación del pavimento (parcheo), pintura de señales viales horizontales, colocación de señales verticales, reparación de cunetas, limpieza de tuberías, mantenimiento de áreas verdes y otras, las cuales se ejecutarán de manera programada y otras deberán ser atendidas de manera inmediata, dado los riesgos que representan para la circulación sobre el camino.

#### **COLABORADORES DURANTE LA ETAPA DE MANTENIMIENTO**

Tipo de colaborador	Cantidad
<b>ADMINISTRACIÓN</b>	
Ingenieros de Proyecto	1
Inspector	1
<b>CAMPO</b>	
Ayudante general	18
Capataz	1
Chofer de camiones livianos	2
Chofer de vehículos livianos	2
<b>TOTAL</b>	<b>25</b>

Fuente: El Contratista

### **c- Empleos indirectos**

#### **• Durante la Construcción**

Durante las actividades de construcción del camino, estarán generando múltiples empleos indirectos los cuales tendrán su mayor efecto sobre las empresas que

suministrarán los materiales para realizar todas las tareas propias que requiere el proyecto.

De acuerdo al contratista los materiales en su mayoría serán adquiridos de las empresas locales existentes más cercanos al sitio del proyecto, como los son: Arena, piedra, acero, madera, pinturas, tuberías, cemento, etc., otros serán adquiridos de los sitios de producción en donde solamente se tienen a la venta, como: Cemento, arena, acero, madera, clavos, piedra N°4. N6, N°8 y otros.

De acuerdo, a estimaciones realizadas, considerando la magnitud del costo de inversión en el proyecto y su periodo de ejecución, se estará generando de forma indirecta alrededor de 35 empleos en diferentes niveles de servicio.

#### • Durante la Operación

Tal como se señaló anteriormente, durante la fase de operación del camino se estarán realizando trabajos de mantenimiento por un periodo de 3 (tres) años, lo que requerirá la adquisición de insumos para realizar las tareas correspondientes, así como de la contratación de mano de obra, la cual será de preferencia local, siendo esta fase del proyecto, en menor inversión, pero durante un periodo considerable, su impacto será menor, generando alrededor de 15 empleos de forma indirecta.

### 5.7 MANEJO Y DISPOSICIÓN DE DESECHOS EN TODAS LAS FASES

En esta sección se identifican los desechos que se pueden generar durante las diferentes etapas del proyecto, así como el manejo y disposición que se dará a éstos. Estos desechos pueden ser sólidos, líquidos, gaseosos y peligrosos dependiendo de las actividades desarrolladas en las diferentes etapas del proyecto.

Durante la fase de Planificación no se producirá ningún tipo de desechos en el área del proyecto. Los trabajos se resumen a actividades administrativas, para tramitar

los permisos, estudios, diseño, confección de planos, agrimensura, contrataciones especializadas y otras.

### **5.7.1 Desechos Sólidos**

#### **• Durante la fase de construcción**

Durante esta fase se estarán generando desechos sólidos, los cuales provendrán de las actividades anteriormente citadas. Se estima que la generación de desechos de este tipo, está entre un 5 a 10 % del total de los insumos a utilizar. Entre los desechos sólidos que se producirán en mayor cantidad están: pedazos de acero, arena, piedra triturada, caliche (concreto endurecido), madera, clavos, alambres, restos de tuberías y otros, los cuales deberán ser clasificados para su reúso en la obra y el resto deberá ser recolectado y transportado al patio de trabajo, para su posterior traslado el botadero autorizado.

Otro tipo de desechos que se producirá, provendrán de la actividad doméstica de los trabajadores, como: latas de aluminio, platos plásticos y de cartón, vasos plásticos, papel, restos de comida, trapos y otros, los cuales deberán ser recolectados en recipientes o tanques de 55 gls. con bolsas plásticas y con su respectiva tapa, el cual deberá estar debidamente identificado para este fin. Estos residuos no se deben mezclar con otros residuos, se colocarán recipientes y/o bolsas, a fin de depositar los residuos a lo largo de la jornada laboral.

Estos recipientes deberán ser colocados estratégicamente en cada frente de trabajo y en los sitios en donde se determine que se generarán este tipo de desechos, como en el área destinada para las labores administrativas, patio, almacén, comedores y vestidores.

Los operadores de equipos deberán contar con pequeñas bolsas plásticas para depositar sus desechos, para luego depositarlos en los tanques principales.

Estos desechos deben ser transportados y dispuestos por lo menos dos veces por semana en el botadero municipal autorizado.

Residuos vegetales formados por restos de árboles, arbustos, hierbas y otros, no se deberán mezclar con otros residuos, se deberán recolectar y colocar de forma ordenada, en un punto del área de proyecto lejos de cuerpos de agua hasta su disposición final al finalizarla jornada, para luego ser trasladados hacia la zona Autorizadas por el Ing. Residente del MOP.

Pavimento de concreto asfáltico e hidráulico, caliche o pedazos sobrante de carpeta asfáltica, se recogerán y se dispondrán en recipiente o camiones para su reutilización o traslado a la zona de botadero del proyecto previamente autorizada por la entidad correspondiente (Mi Ambiente).

Material edáfico excedente de excavaciones, movimiento de tierra, será reutilizado en sitios donde se requiera, de no ser requerido se trasladará en camión a la zona de botadero del proyecto.

Durante la actividad de vaciado de concreto, de existir un excedente del mismo se colocará en recipientes y/o tinas temporales revestidas. Una vez solidificado el concreto se manejará como caliche.

• **Durante la fase de operación:**

Tal como se señaló anteriormente, durante la fase de operación del camino, se estarán realizando las tareas de mantenimiento, dado el tipo de actividad que se estarán realizando, se estarán generando desechos de tipo sólido en menor cantidad, considerando que los trabajos se realizarán de forma programada de acuerdo con el cronograma de mantenimiento aprobado y cuando la situación de afectación al camino o a los puentes construidos, lo amerite.

Entre los desechos sólidos que se producirán en mayor cantidad están: Desechos de los cortes de herbazales y poda de la vegetación que se ubique en los costados del camino, restos de arena, restos de tierra de la limpieza de tubos pluviales y cunetas, madera, clavos, sacos de cemento y otros. Estos desechos deberán ser recolectados en camiones de volquete una vez terminada la jornada laboral, para ser trasladados al botadero autorizado.

Otro tipo de desechos que se producirá, provendrán de la actividad doméstica de los trabajadores, como: latas de aluminio, platos plásticos y de cartón, vasos plásticos, papel, restos de comida, trapos y otros, los cuales deberán ser recolectados en tanques de 55 gls., con bolsas plásticas y tapa, destinados para este fin, los cuales deberán ser recolectados una vez terminada la jornada laboral y trasladado al botadero autorizado. No mezclar con otros residuos, se colocarán recipientes con bolsas por frente de trabajo, las cuales se dispondrán al finalizar la jornada en sitios de disposición final autorizados.

Animales muertos, envases, vegetación, entre otros, se recogerá en su sitio de generación en recipientes con bolsas, rotulados y con tapas para su traslado al sitio de disposición final.

Los operadores de los camiones de volquete, deberán portar bolsas plásticas, las cuales depositarán al final de la jornada en los tanques colocados en los frentes de trabajo, para su disposición en el botadero municipal aprobado.

Los restos de los trabajos de mantenimiento, como Envases de pintura, cajetas, cartones, restos de madera, bolsas de papel o plásticas, zunchos, entre otros. Los envases de pinturas se manejarán de forma separada, se colocarán en recipientes cerrados con tapas y rotulados o bolsas gruesas, para su disposición final, de acuerdo a las disposiciones establecidas en la hoja de seguridad del producto. El resto de los desechos se recogerán en su sitio de generación en recipientes para su traslado al sitio de disposición final al finalizar la jornada.

Los restos metálicos como piezas de acero, pedazos de metal, señales dañadas y las piezas que se puedan reutilizar y que indique el Ing. Residente del MOP, se colocarán en el patio de acopio, en un área destinada para ello de forma ordenada y que no acumule agua, hasta que se disponga su traslado hasta la Dirección Regional del MOP de Colón. Las que sean desechos se colocarán, también en el patio de acopio, pero señalizado y tomando las mismas pautas señaladas de orden y del proyecto y se insertarán en el mercado del reciclaje.

El pavimento de concreto asfáltico e hidráulico, como caliche o pedazos de carpeta asfáltica, se recogerán y se dispondrán en recipiente o camión directamente para su traslado a la zona de botadero del proyecto, tomando las consideraciones de las especificaciones ambientales del MOP.

Los restos de concreto que queda en las mezcladoras, durante la actividad de vaciado de concreto, de existir un excedente del mismo se colocará en recipientes y/o tinas temporales revestidas. Una vez solidificado el concreto se manejará como caliche.

- **Durante la fase de abandono:**

El promotor no contempla el abandono del proyecto, por lo que no se consideró la generación de desechos.

### **5.7.2 Desechos Líquidos**

- **Durante la fase de construcción:**

Durante esta fase se producirán desechos orgánicos (orinas y heces), por la acción fisiológica de los trabajadores. Estos desechos deberán ser recolectados en letrinas portátiles que el promotor programa alquilar de una empresa local. La prestación del servicio incluirá el mantenimiento semanal y la disposición final. El número de letrinas estará en función de la cantidad de trabajadores que se encuentren en cada periodo de ejecución del proyecto. Se considera una

proporción de 12 colaboradores por cada letrina. Las unidades sanitarias deberán colocarse en lugares de fácil acceso para su uso y mantenimiento.

Evitar al máximo cualquier derrame de Hidrocarburos, solventes u otros productos, ya sea de forma accidental o por fuga de sus recipientes, se deberán recolectar tan pronto como sea posible, colocando tapones o tapas seguras durante el almacenamiento, de ser necesario almacenar en recipientes con revestimiento impermeable.

### **5.7.3 Gases**

Las emisiones de gases de los motores, producto de la combustión interna de maquinaria y equipo, por lo que se deberá dar mantenimiento preventivo a maquinarias y equipos.

- Durante la fase de operación:**

Tal como se señaló anteriormente, durante la fase de operación del camino se estará realizando la fase de mantenimiento, la cual al igual que en la fase de construcción, estará generando desechos líquidos, producto principalmente de la acción fisiológica de los colaboradores, el cual debido a su menor presencia durante esta fase, se generarán en menor cantidad, de todas maneras estos desechos deberán ser recolectados en letrinas portátiles que el contratista de la obra deberá alquilar de una empresa local. La prestación del servicio incluirá el mantenimiento semanal y la disposición final. El número de letrinas estará en función de la cantidad de trabajadores que se encuentren en cada periodo de ejecución del proyecto.

Se considera una proporción de 12 colaboradores por cada letrina. Las unidades sanitarias deberán colocarse en lugares de fácil acceso para su uso y mantenimiento.

### **5.7.3 Desechos Gaseosos**

- **Durante la fase de construcción:**

Durante la fase de construcción del camino, se producirá otro tipo de desechos como gases nocivos, los cuales serán generados por la combustión interna de los motores de los equipos y maquinarias que estarán utilizando durante las actividades programadas, el requerimiento de equipos y maquinarias será de forma escalonada y puntual, por lo que no se percibirá una afectación considerable dentro de sitio de proyecto, siendo el camino existente un área abierta.

De cualquier forma, la generación de los gases nocivos deberá ser controlada por la empresa contratista de la obra, realizando especialmente el mantenimiento y supervisión constante de los equipos y maquinarias y siguiendo las indicaciones señaladas en el Plan de Manejo.

- **Durante la fase de operación:**

Tal como se señaló anteriormente, durante esta fase se estarán realizando las tareas de mantenimiento del camino. Considerando que los trabajos a realizar no requerirán equipo mecanizado pesado, la producción de gases nocivos lanzados al aire será muy bajas.

- **Durante la fase de abandono:**

El promotor no contempla el abandono del proyecto, por lo que no se consideró la emanación de gases.

### **5.7.4 Desechos Peligrosos**

- **Durante la etapa de construcción:**

Durante la etapa de construcción del camino, se estarán generando desechos tipificados como peligrosos, como desechos de lubricantes, aceites, grasas y combustibles, los cuales son productos utilizados para la operación de las maquinarias que se estarán utilizando en la obra, los cuales pueden caer al suelo

accidentalmente durante su servicio de abastecimiento, mantenimiento o durante pequeñas reparaciones de las mismas.

De acuerdo a la empresa contratista el servicio de abastecimiento de las maquinarias utilizadas en la obra, será mediante el uso de camión conocido como orquesta, el cual deberá movilizarse hacia el sitio en donde se deberá dar el servicio, el cual no debe ser a menos de 200 metros de cualquier cuerpo de agua superficial.

Los desechos como lubricantes, aceites y grasas, su mayor afectación se producirá sobre el suelo, por lo que deberán ser transportados adecuadamente en tambores, contenedores en el camión orquesta, cuya estructura sea compatible con el contenido a ser almacenado. No mezclar el aceite usado con otros desechos. Utilizar bandejas de aceite. Almacenar en recipientes de paredes rígidas a prueba de fugas y rotulado que diga ACEITE USADO

Evitar al máximo cualquier derrame, de embaces que contienen restos de hidrocarburos, por lo que se deberá colocar tapones o tapas seguras durante el almacenamiento, al igual que deberán ser rotulados claramente, anunciando su contenido.

Durante el servicio de combustible y mantenimiento, el suelo deberá estar cubierta con una membrana impermeable, capaz de contener cualquier derrame y evitar su contaminación. Otra medida importante para minimizar posibles accidentes durante el servicio es que esta función sea asignada a una persona especialmente capacitada.

En caso de que se dé un derrame de cualquiera de estos productos, es importante que se implemente un sistema de recolección de estos desechos, como instalar una manta impermeabilizante en áreas donde se brinda este servicio, se riegue arenón y se recoja estos productos, depositándolos

posteriormente en un tanque de 55gls. con cartucho plástico, para ser transportado posteriormente a un vertedero autorizado.

En caso de que los suelos hayan sido contaminados, estos deberán ser extraídos inmediatamente y depositado este material en bolsas plásticas, para su posterior traslado al vertedero autorizado.

Las baterías descartadas y otras baterías disponibles para su uso, Almacenar en lugar seco, cubierto y bien ventilado, colocadas sobre cajas de madera, revisándolas periódicamente para detectar fugas, hasta que sean devueltas a la empresa proveedora para su descarte.

Los recipientes de productos químicos y cilindros, que contuvieron pinturas, solventes u otros productos, pero se encuentran parcialmente llenos de material, deberán ser rotulados, para poder proceder según las normas (Hoja de seguridad). Verificar que el cilindro no presente fugas. Colocar tapas seguras. Verificar la utilización de material remanente. Verificar la existencia de área para desechos peligrosos en vertedero o sitio autorizado.

Durante el reemplazo de los filtros de aceite usados extraídos de motores, se deberá primeramente drenar el aceite residual para evitar derrame de aceite. Estos filtros usados se deberán almacenar en envases o cilindros y no mezclar con otros residuos y disponer de estos en el vertedero o sitio autorizado.

• **Durante la fase de operación:**

Tal como se señaló anteriormente, durante la operación del camino, se estarán realizando los trabajos de mantenimiento. Considerando el tipo de actividades que se estarán realizando, se deberán aplicar los mismos cuidados que los que se señalan para la etapa de construcción del camino, ya que durante esta fase del proyecto, se estarán realizando los trabajos de mantenimiento del camino construido, en el que se estarán utilizando los mismos materiales y equipos que

fueron utilizados para su construcción, por lo que se deberán aplicar las mismas medidas anteriormente señaladas para el manejo de desechos peligrosos.

• **Durante la fase de abandono:**

El promotor no contempla el abandono del proyecto, por consiguiente, no se consideró la generación de este tipo de desecho.

### PROYECCIONES DE GENERACIÓN DE DESECHOS DURANTE LA CONSTRUCCIÓN

Tipo de Desecho	Cantidad (Mensual)	Tipo	Destino	Observaciones
Materia orgánica	225 lbs	Desechos de los alimentos de los trabajadores	botadero municipal autorizado	Producido por trabajadores durante la construcción del camino (periodo máximo de trabajo).
Materia inorgánica	350 lbs.	Restos de los materiales utilizados	Botadero municipal autorizado	Producido durante la construcción del camino (Periodo máximo de trabajo).
Papel, cartón y plástico	125 lbs.	Producto de los envases	Botadero municipal autorizado	De accesorios, restos de empaques repuestos, durante la etapa de construcción del camino.
Aceite	75 gls	Colectada por la empresa de suministro para su reciclaje	Colectada por la empresa de suministro para su reciclaje	Producto de los cambios de aceite de la maquinaria pesada, durante la construcción del camino.
Filtros	35 unid.	Desechos Colectada por el contratista	Botadero municipal autorizado	Producto de los cambios de aceite de la maquinaria pesada, durante la construcción del camino.
Aguas residuales	900 gls.	Excretas y orinas Recolectadas por la empresa Contratada	botadero municipal autorizado	La recolección se hará con letrinas portátiles

Partículas sólidas	No estimado	Partículas PM <sub>10</sub>	Dentro del proyecto	No existe actualmente legislación panameña. La empresa acogerá la norma para los contaminantes atmosféricos de la organización Mundial de la Salud (OMS), para concentración en 24 horas, con máximo de 230 ug/m <sup>3</sup>
--------------------	-------------	-----------------------------	---------------------	---

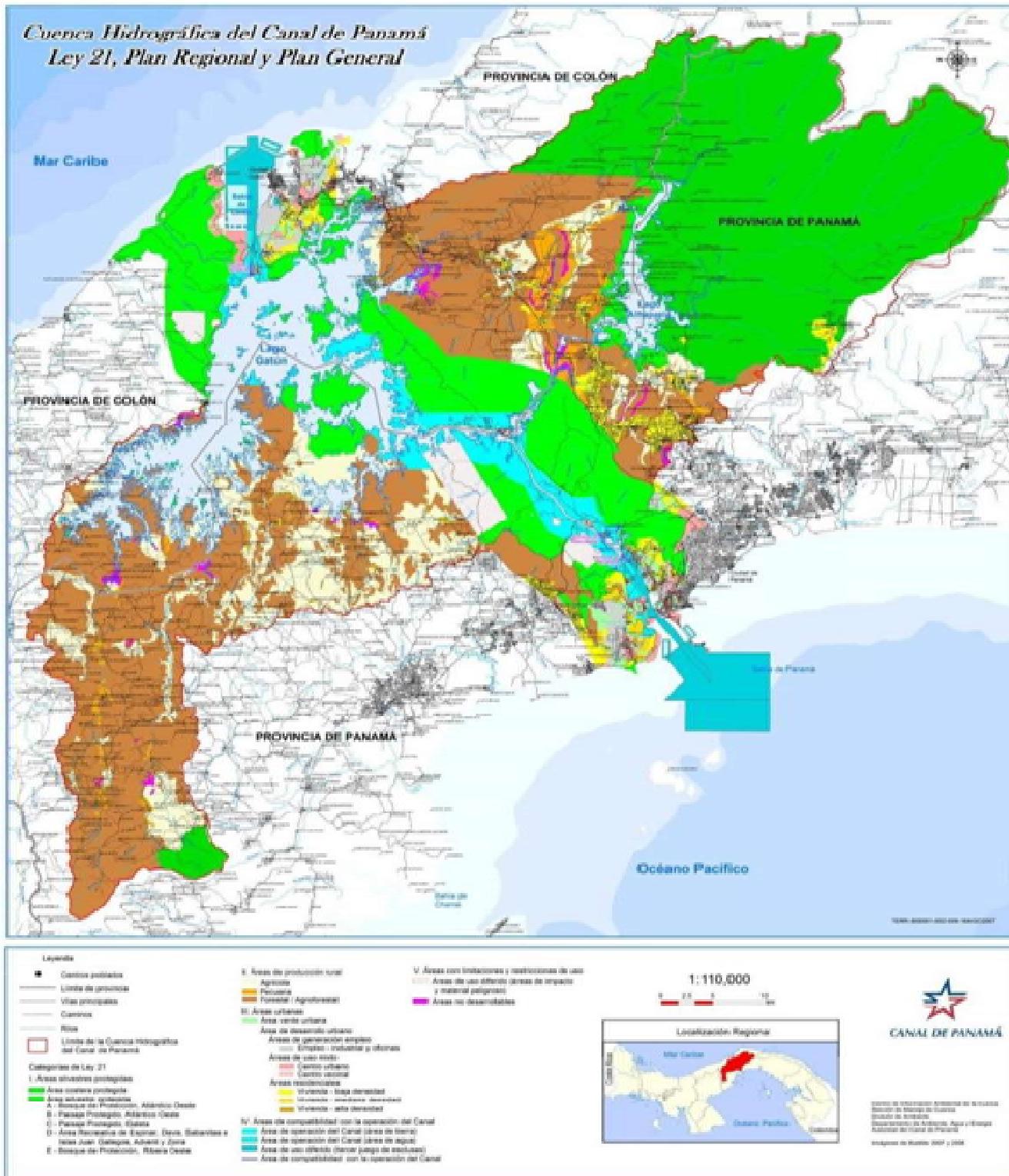
Fuente: Consultores

## 5.8 CONCORDANCIA CON EL PLAN DE USO DE SUELO

Considerando que el proyecto a ejecutar, se trata de una obra de infraestructura vial (construcción de camino y puentes), todos los trabajos se realizarán dentro de la servidumbre vial del camino existente, superficie de terreno que por razones administrativas se encuentran dentro de los dominios de servidumbre del Ministerio de Obras Públicas.

Cabe señalar que la ejecución de los trabajos de construcción del camino, no modificar el uso de suelo designado para este espacio de terreno. Sin embargo, de acuerdo a la Ley 21 del 2 de julio de 1997, que aprueba el ordenamiento territorial del área canalera, contemplado en el Plan Regional para el Desarrollo de la Región Interoceánica y el Plan General de Usos y Conservación y Desarrollo del Área del Canal; el área está catalogada como área de producción rural (uso agrícola y forestal/agroforestal).

## Mapa de Ley 21. Plan Regional y Plan General



## **5.9 MONTO GLOBAL DE LA INVERSIÓN:**

El monto global de la inversión realizada por el Ministerio de Obras Públicas para el desarrollo de este proyecto, es por la suma de B/.10,304,810.53 (Diez millones trescientos cuatro mil ochocientos diez balboas con 53/100), lo que incluye el desarrollo de los estudios, diseños, confección de los planos finales, Estudio de Impacto Ambiental (EsIA), ejecución de los trabajos de construcción del camino en todas sus partes, construcción de dos puentes vehiculares y los trabajos a ejecutar durante los tres años de la fase de mantenimiento.

### **5.9. a Vida útil del proyecto**

La vida útil del proyecto la define principalmente la estructura de pavimento colocada, la cual será de hormigón asfáltico (carpeta), lo cual alcanza una vida útil de 12 años, pero la vida útil de esta infraestructura se puede prolongar o acortar, dependiendo del mantenimiento que se le dé, por lo que se ha establecido en el contrato por parte del Ministerio de Obras Públicas, un periodo de mantenimiento de tres (3) años con la empresa contratista, una vez finalizada la fase de construcción del camino.

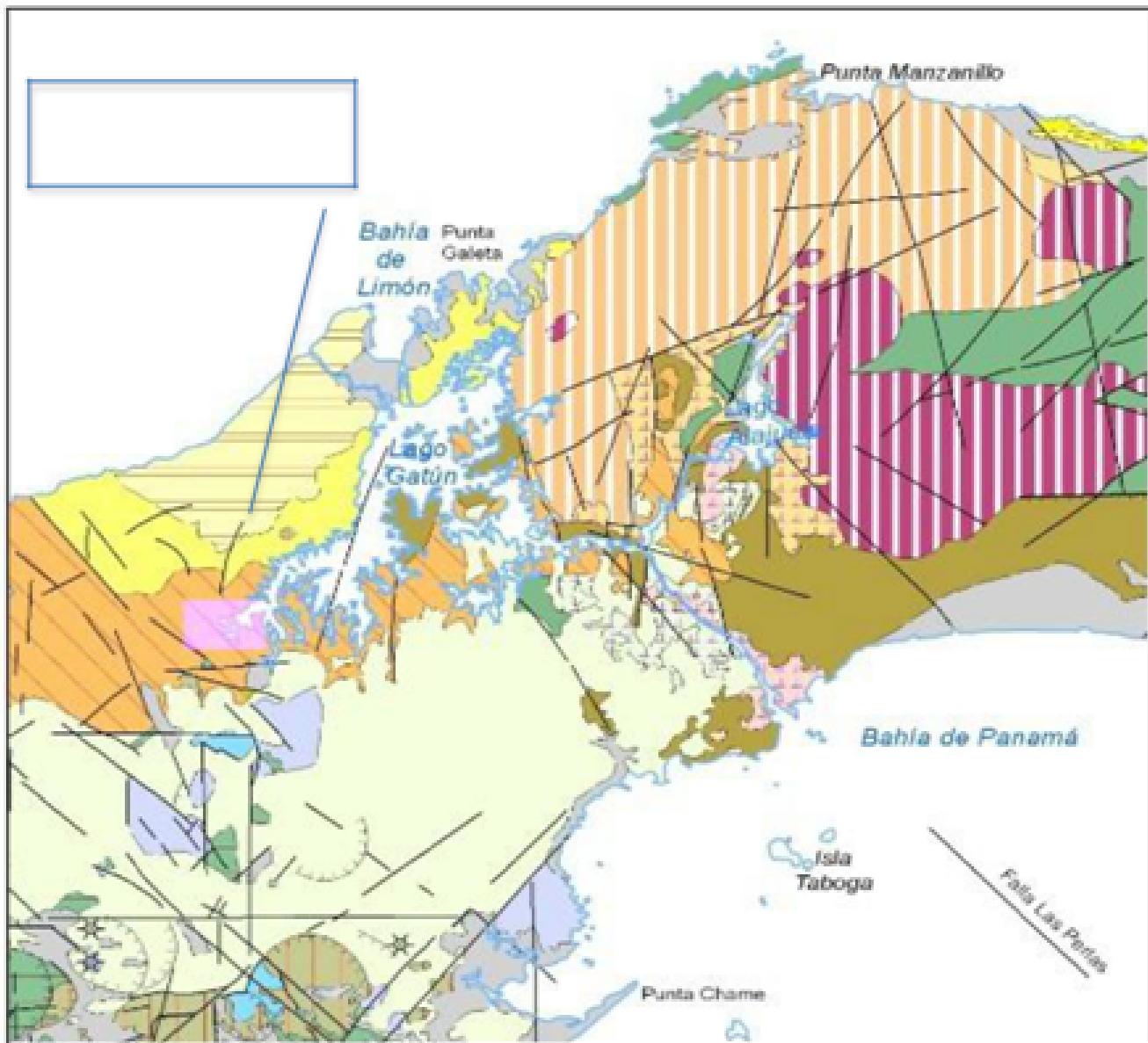
## **6.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO**

El presente capítulo muestra de manera integrada los diferentes factores que componen el ambiente físico del área del proyecto. La información correspondiente contiene la información relacionada con los aspectos geológicos, caracterización del suelo, topografía, clima, hidrología, calidad de las aguas, calidad del aire, ruido y vulnerabilidad del proyecto frente a amenazas naturales en el área.

### **6.1 FORMACIÓN GEOLÓGICA REGIONAL**

El istmo de Panamá es una formación bastante reciente en términos geológicos, ya que se formó hace solamente unos 2.8 millones de años. Fue un evento geológico de gran envergadura pues separó el Océano Pacífico del Océano Atlántico, creando así la corriente del golfo que trae aguas cálidas desde el Golfo de México hasta el Atlántico Norte.

Según el Atlas Nacional de la República de Panamá, la formación geológica regional, permite apreciar que para la zona de estudio se identifica una unidad geológica regional, que corresponde al Grupo Caimito, Formación Caimito con simbología (TO-CAI). La imagen siguiente muestra de manera representativa el sector de este proyecto sobre puesto sobre una sección del mapa geológico de Panamá.



### **6.1.2 Unidades geológicas locales**

Conocida como la formación Caimito (TO-CAI), pertenece al Oligoceno superior, el cual pertenece al periodo terciario. Esta unidad geológica está compuesta principalmente por estratos sedimentarios de areniscas tobácea, lutitas tobácea, toba, caliza, foraminifera, Miembro Quebrancha – TO-CAIqr. En lo referente a la geomorfología local, esta zona presenta formaciones del periodo preterciario.

En esta área existen formaciones de rocas ígneas extrusivas del periodo preterciario; rocas sedimentarias, valles y planicies aluvio - coluviales del periodo terciario, rocas ígneas extrusivas y relieves residuales también del periodo terciario; glacis o explanadas del cuatemario antiguo y medio; y en menor proporción, superficies de erosión y rocas sedimentarias del periodo terciario.

Los tipos de suelos descritos de acuerdo con sus características geológicas, pueden ser removidos por métodos mecánicos convencionales, tales como: Tractor, motoniveladora, escarificador (Ripper), etc. También se llegó a la conclusión que la consistencia de los suelos varía de firme a dura a medida y es apto para llenar áreas en el sector.

### **6.1.3 CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICAS**

Solamente se describe para los contenidos mínimos de los Estudios de Impacto Ambiental Categoría III, por lo que para este tipo de estudio NO APLICA.

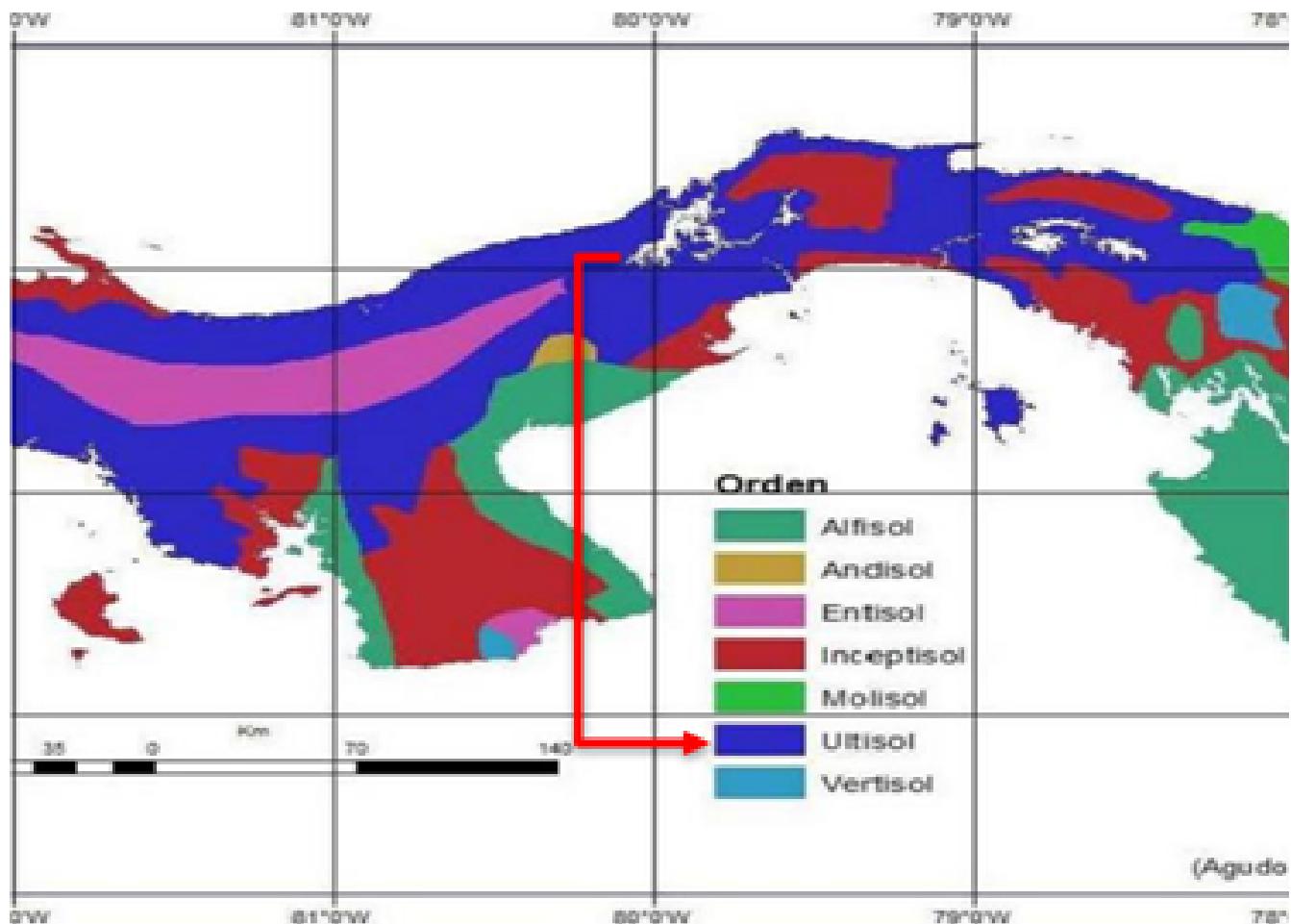
## **6.2 GEOMORFOLOGÍA**

Solamente se describe para los contenidos mínimos de los Estudios de Impacto Ambiental Categoría III, por lo que para este tipo de estudio NO APLICA.

## **6.3 CARACTERIZACIÓN DEL SUELO**

En esta zona, que comprende la cuenca hidrográfica del Canal de Panamá, dominan los suelos ácidos desarrollados a partir de material parental de rocas y conglomerados ígneos bajo intensos procesos de meteorización clasificados como

Ultisoles. Estos suelos son ácidos, infértils y la mayoría de ellos han perdido la capa superficial por procesos erosivos recurrentes.



### 6.3.1 Descripción del uso del suelo

Para efectos de esta investigación, se procedió a realizar un análisis general de acuerdo a la observación directa en campo, donde los suelos a lo largo del trazado propuesto han sido dedicados para actividades agrícolas, forestal/agroforestal, residenciales y ganadería.

El proyecto a ejecutar se trata de la construcción de un camino con estructuras normadas por el Ministerio de Obras Públicas, sobre un camino existente, cuyos trabajos se realizarán dentro de los límites de servidumbre existentes, superficie de terreno que por razones administrativas se encuentran dentro de los dominios

del Ministerio de Obras Públicas, por lo que la construcción de esta obra, no modificara el uso de suelo existente.

### **6.3.2 Deslinde de la Propiedad**

El área de terreno en donde se estarán realizando los trabajos de construcción del camino, se encuentra dentro del dominio de la servidumbre vial del camino existente, entre las comunidades de La Encantadita y Limón, en el corregimiento de La Encantada, Distrito de Chagres en la Provincia de Colón, espacio de terreno que se encuentra bajo la administración del Ministerio de Obras Públicas, como institución responsable por la construcción y mantenimiento de la red vial a nivel nacional. La ruta incluye el área de servidumbre correspondiente y cursos de agua.

### **6.3.3 Capacidad de Uso y Aptitud**

En Panamá, los suelos se clasifican según el sistema norteamericano Land Capability (capacidad agrológica<sup>4</sup>) en ocho clases y se designan con números romanos, que van del I al VIII. La distribución de estos suelos para el sector de este proyecto se enmarca o sobreponen sobre dos categorías. Estas son:

**Clase IV** (Arable muy severas limitaciones en la selección de las plantas): Estas tierras son aptas para la producción de cultivos permanentes o semipermanentes. Los cultivos anuales solo se pueden desarrollar en forma ocasional y con prácticas muy intensas de manejo y conservación de suelos, esto debido a las muy severas limitaciones que presentan estos suelos para ser usados en este tipo de cultivos de corto período vegetativo. También se permite utilizar los terrenos de esta clase en ganadería, producción forestal y protección. Requieren un manejo muy cuidadoso.

**Clase VII** (No arable, con limitaciones muy severas apta para bosques, pastos, tierras de reservas): Esta clase es apta para el manejo del bosque natural, además de protección. Las limitaciones son tan severas que ni siquiera las plantaciones forestales son recomendables en los terrenos de esta clase. Cuando existen

bosques en estos terrenos, se deben proteger para provocar el reingreso de la cobertura forestal mediante la regeneración natural.

En algunos casos, y no como regla general, es posible establecer plantaciones forestales con relativo éxito y también pasto

#### **6.4 TOPOGRAFÍA**

La topografía del camino existente presenta elevaciones que oscilan entre los 5 y los 45 m.s.n.m., las mayores elevaciones están entre las estaciones 10K+020 y 10K+040, y entre las estaciones 2K+040 y la estación 2k+134, con elevaciones entre 101 y 105 m.s.n. Las menores elevaciones se presentan entre las estaciones 13K+030 y 5K+048, con elevaciones entre 30 m.s.n.m. a 31 m.s.n.m. también se presentan elevaciones menores entre las estaciones 8K+767 a 8K+783 con elevaciones entre de 31 m.s.n.m. a 33 m.s.n.m. El camino existente presenta pendientes en su mayoría entre 6% y 8%, la cual permite el desalojo de las aguas de lluvia sin mayor impedimento., a pesar de que en algunos sitios se presentan pendientes que superan el 17%.

Cabe señalar que el área en donde se estará construyendo el camino, es un área montañosa, en donde se presentan grandes depresiones geográficas en su entorno.

##### **6.4.1. Mapa Topográfico o Plano, según área a desarrollar a escala 1:50,000**

El Mapa Topográfico en escala 1:50,000 de este camino, se presenta en los anexos del presente documento (Ver Anexos-Mapa Topográfico y ubicación).

#### **6.5 CLIMA**

De acuerdo con la clasificación de los climas de Köppen, la zona se encuentra bajo la clasificación de Clima Tropical muy húmedo (Afí) y se caracteriza por registrar lluvias copiosas todo el año, la precipitación en el mes más seco es mayor a 60 mm y la temperatura media del mes más fresco es mayor a los 18°C. Pero también se

encuentra una pequeña porción de Clima Tropical Húmedo (Ami) con una precipitación anual mayor a los 2,500 mm, con uno o más meses con precipitaciones menores a 60 mm.

#### **a. Precipitación**

En la provincia de Veraguas la precipitación La precipitación pluvial anual es de un poco más de 2.500 a más, puesto que el territorio está ubicado en su mayoría dentro del clima tropical húmedo. Los valores más altos ocurren al norte y oeste de la vertiente del Caribe y en el límite con la provincia de Coclé, cerca de la desembocadura del río Indio; y los menores valores se localizan en los límites con las provincias de Darién.

#### **b. Temperatura**

La temperatura promedio más baja es de unos 18 °C (en la cordillera), en tanto la temperatura promedio más alta es de unos 27 °C (zonas costeras). La oscilación media de la temperatura del aire durante el día está entre 5°C y 5.9°C. La diferencia media de temperatura entre el mes más caluroso y el mes más frío varía entre 2.5 °C y 2.9°C. Las temperaturas máximas y mínimas promedios absolutas están por el orden de los 34°C y 18°C.

#### **c. Humedad relativa**

La humedad relativa es alta, del orden del 75% y la evapotranspiración potencial anual promedio es 2,000 mm. Existen dos estaciones climáticas bien definidas: la seca y la lluviosa. La estación seca se extiende desde mediados de diciembre hasta abril y la lluviosa, de mayo a diciembre.

### **6.6 HIDROLOGÍA**

El proyecto abarca dos cuencas, la Cuenca del Río Chagres, la cual es nombrada según ETESA como zona 115 la cual tiene un área total de la cuenca de 3,338.0 km<sup>2</sup> y la longitud del río principal Chagres (125.0 km) y la Cuenca del Ríos entre El Indio y Chagres, la cual es nombrada según ETESA como zona 113

la cual tiene un área de cuenca de 421.4 km<sup>2</sup> y la longitud del río principal Lagarto (36.9 km).

De acuerdo a las observaciones de campo, dentro del trazado se puede evidenciar la presencia de cruces de quebradas y cauces secundarios que no atraviesan ningún cauce importante. Estas fuentes de agua superficiales son intermitentes y de bajo caudal a seco en épocas de verano. Adicional se observan algunas depresiones que funcionan como desaguaderos de los sitios elevados, en donde se presentan corrientes de aguas temporales durante la época lluviosa.

El proyecto formaba parte de la subcuenca del río Lagarto, el área de drenaje de la subcuenca es de 53 km<sup>2</sup>, la longitud del río es de aproximadamente 32 km., en ancho varía desde un metro en la cabecera durante la estación seca y hasta 25m en la desembocadura, su profundidad varía desde 1 a 10 metros. Los principales tributarios son los ríos Caño Quebrado y El Gaubo, además de 50 o más tributarios pequeños (USACE; 1999).

En el área de la cuenca se identifican un conjunto de efluentes secundarias dentro de los cuales podemos mencionar: Quebrada la Arenosa, Quebrada Arenosita, Quebrada Basaltito, Quebrada La Jota, Quebrada del Duende, Quebrada El Congo, Quebrada Los Muertos, Quebrada Las Vigas, y Quebrada bejucu; los cuales en conjunto aportan caudal al afluente principal.

En el anexo a este estudio se detallan los estudios Hidráulicos e Hidrológicos, desarrollados para la Quebrada La Encantadita y Brazo del Río Lagarto.

#### **6.6.1 Calidad de las Aguas Superficiales**

Tal como se señaló anteriormente, durante la ejecución de los trabajos de construcción del camino, se podrá producir algún tipo de afectación a la calidad de las aguas superficiales de la Quebrada La Encantadita y brazo del Río Lagarto, así como de los cauces de aguas superficiales menores, que interceptan

el camino, dentro del dominio del proyecto, por lo que se hace necesario conocer su calidad actual, por lo que se realizó un análisis de laboratorio mediante el Centro de Investigaciones Químicas, S.A., (Certificado por ANAM), siguiendo los procedimientos de muestreo y análisis, contemplados en el APHA-AWWA-WPCF Estándar Methods for Examination of Water, adoptados por la EPA y recomendados por las cormas COPANIT 35 y 39-2000. Entre ellos los métodos: 4500H, 9921, 2130, 2550, 5210B, 2540D, 2350A y 5520. En campo, para el manejo de las muestras se utilizó una cadena de custodia que precisa información sobre los procedimientos de muestreo y posterior manejo en el laboratorio.

Los parámetros fisicoquímicos que se determinaron para la evaluación de la calidad del agua fueron: pH, temperatura, turbiedad, oxígeno disuelto, sólidos totales, DBO<sub>5</sub> y DQO. Los parámetros orgánicos: grasas y aceites y los microbiológicos fueron coliformes totales y fecales. Los resultados de estos análisis de la calidad de las aguas realizados se presentan en los anexos del presente documento (Ver Anexos Análisis de Laboratorio).

#### **6.6.1.a Caudales (Máximo, mínimo y promedio anual)**

En el anexo a este estudio se detallan los estudios Hidráulicos e Hidrológicos, desarrollados para la Quebrada La Encantadita y Brazo del Río Lagarto.

#### **6.6.1.b Corrientes Mareas y Oleajes**

Este proyecto no se ejecutará a orillas o sobre zonas de mar, por lo que este factor no tiene incidencia sobre el análisis ambiental que se realiza del proyecto, por lo que NO APLICA.

#### **6.6.2 Aguas Subterráneas**

La ocurrencia de agua subterránea en el área del proyecto se basa en información referente al Mapa Hidrogeológico de Panamá, escala 1:1,000,000, de ETESA, que toma como muestras pozos perforados con profundidad promedio de 65 metros. Donde la superficie del área de influencia se ubica sobre acuíferos

de baja producción cuyo caudal es de 1 a 3 m<sup>3</sup>/h; con permeabilidad baja a muy baja. Estos son acuíferos locales constituidos por volcanitas, depósitos marinos y lacustres consolidados y no consolidados. Las zonas meteorizadas pueden funcionar como acuíferos. La calidad química de las aguas es variable, desde buena hasta aguas salobres.

#### **6.6.2.a Identificación de Acuífero**

En el área en donde se propone realizar el proyecto, no se observó la presencia de acuíferos.

### **6.7 CALIDAD DEL AIRE**

La calidad del aire en los sitios en donde se estarán desarrollando la construcción del camino es buena, dado que se trata de áreas abiertas, en donde proliferan las áreas verdes formadas mayormente por áreas para potreros, con pequeños bosques y pastizales, sin dejar de lado los vientos dominantes en estos sitios.

Dentro del área indirecta en donde se estará construyendo el camino, no existen fuentes generadoras de contaminantes atmosféricos, producto de establecimientos industriales.

Cabe señalar que debido al mal estado de este camino, el tráfico vehicular es de bajo a esporádico, lo cual no aporta gases o partículas sólidas (polvo) al aire que pudiera alterar su calidad.

Con la finalidad de determinar científicamente la calidad del aire dentro del dominio del proyecto, se realizaron mediciones de los siguientes parámetros en cuatro puntos dentro de la alineación del camino existente, ruido ambiental, partículas PST, dióxido de carbono, dióxido de azufre, y dióxido de nitrógeno, con una hora de cuantificación. Cuyos resultados se muestran detalladamente en el anexo a este estudio.

### 6.7.1 Ruido

Tal como se señaló anteriormente, en el área de influencia directa e indirecta en donde se estarán realizando los trabajos de construcción del camino, no existe ningún tipo de infraestructura industrial, por lo que se trata de áreas totalmente abierta en donde no existen fuentes generadoras de ruidos. Los únicos ruidos relevantes que se pudieran percibir serán los que se generen por el paso de los pocos vehículos por el camino existente, los cuales serán sumamente bajos y sin mayores consecuencias, dada su baja o escasa circulación.

Considerando lo antes expuesto, el nivel de ruido en el área directa del proyecto se puede considerar de nivel bajo, el cual proviene especialmente de la flora cercana al camino existente. Como parte del estudio se realizó un muestreo de ruido en cuatro puntos dentro de la alineación del proyecto, utilizando un sonómetro digital marca Extech Sound Level Meter modelo HD600 con bandas D y C, un rango de operación de 50 a 126 decibeles (dBA). Los resultados de las mediciones realizadas se muestran detalladamente en el anexo a este estudio.

### 6.7.2 Olores

En el sitio del proyecto, no existen ningún tipo de industria o procesadoras de productos alimenticios o de derivados del petróleo, su entorno está formado por zonas de bosques y vivienda, por lo que no se perciben olores desagradables de ninguna naturaleza.

## 6.8 ANTECEDENTES SOBRE LA VULNERABILIDAD FRENTE A AMENAZAS NATURALES EN EL ÁREA

La vulnerabilidad frente a amenazas naturales, que pudieran afectar el normal desarrollo y funcionamiento del proyecto, podemos mencionar en primera instancia:

**a) Inundaciones**, para este sector que atraviesa el tramo del proyecto, se encuentran cruces de pequeñas quebradas, un brazo del Río Lagarto y la quebradas La Encantadita, por lo que no se descarta la posibilidad remota que en épocas de lluvia, se dé un aumento del nivel de las aguas; y por tanto, el riesgo de

inundación en las tierras bajas, cuyos cauces no pueden asumir los caudales que se producen con lluvias intensas, provoquen desbordamientos y por consiguiente inundaciones.

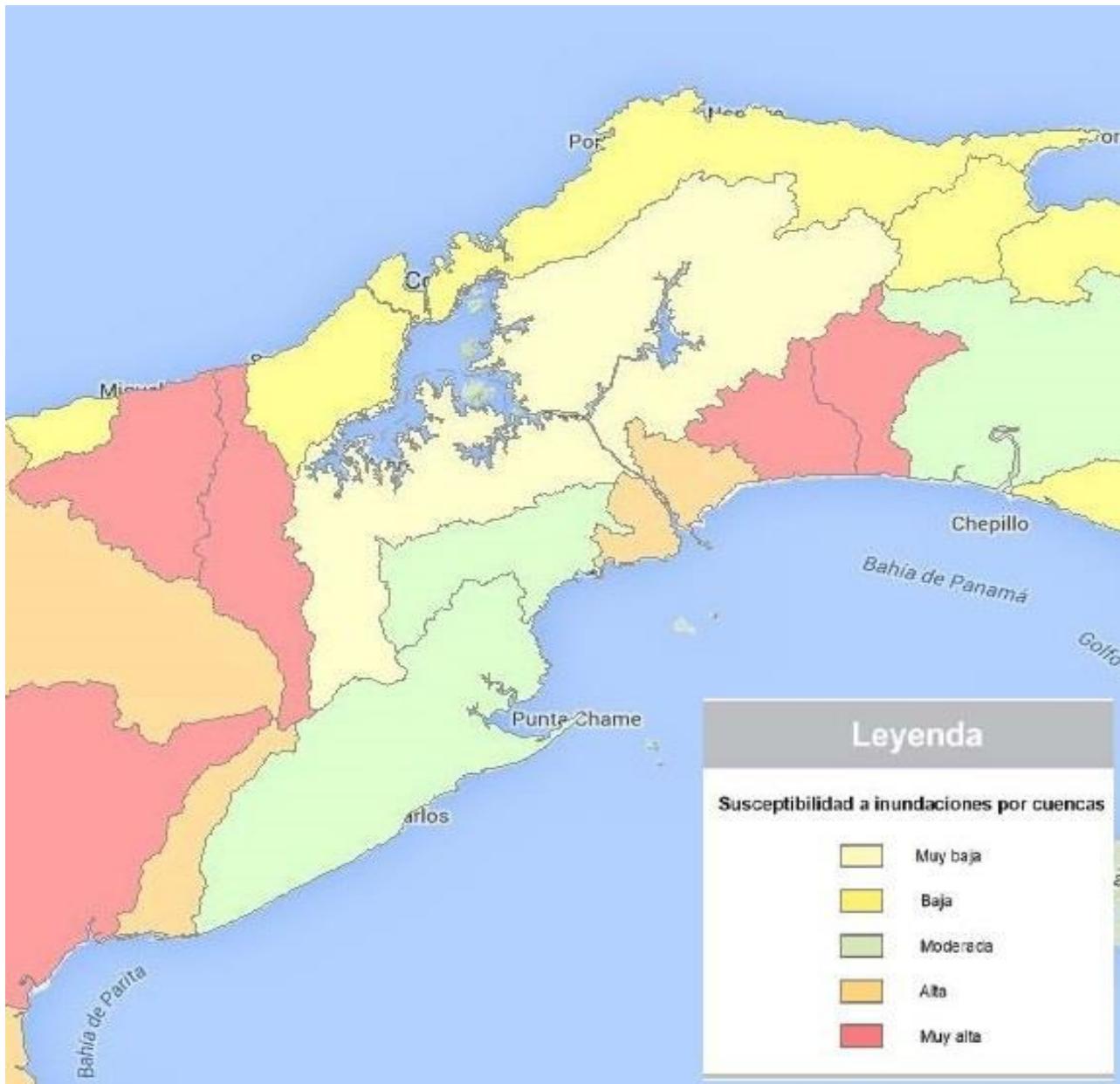
b) **Sismos**, el distrito de Colón, está localizado dentro de una zona de alto y mediano riesgo sísmico, por lo que esta amenaza en este sector del país, ha sido intensa y se mantiene así hasta nuestros días.

## 6.9 IDENTIFICACIÓN DE LOS SITIOS PROPENSOS A INUNDACIONES

El área de estudio se encuentra dentro de la cuenca No. 113 que pertenece a los Ríos entre El Indio y Chagres y la cuenca No. 115 que pertenece a río Chagres, que según el Mapa de Cuencas Hidrográficas Susceptibles a inundaciones nos indica que, para el tramo proyectado, el nivel que presenta es considerado baja y muy baja.

De acuerdo a consultas realizadas y a conversaciones sostenidas con residentes del área, indicaron que durante las lluvias extraordinarias ocurridas a finales del año pasado (octubre, noviembre y diciembre de 2018), en el área de influencia directa del proyecto, se produjo desborde del brazo del Río Lagarto y la quebradas La Encantadita, los cuales no produjeron ninguna afectación sobre el camino existente, ni a ninguna de las residencias existentes más cercanas a estos cursos de agua superficial.

El proyecto contempla la construcción de dos puentes vehiculares, uno sobre el brazo del Río Lagarto y otro sobre la quebrada La Encantadita, los cuales hacen parte de la evaluación de este estudio ambiental, así como la construcción de cajones pluviales para el manejo eficiente de las aguas de escorrentía, con la finalidad de evitar futuras inundaciones y afectaciones al camino, lo que mejorará el pase de las aguas que interceptarán el camino, evitando posibles represamientos.



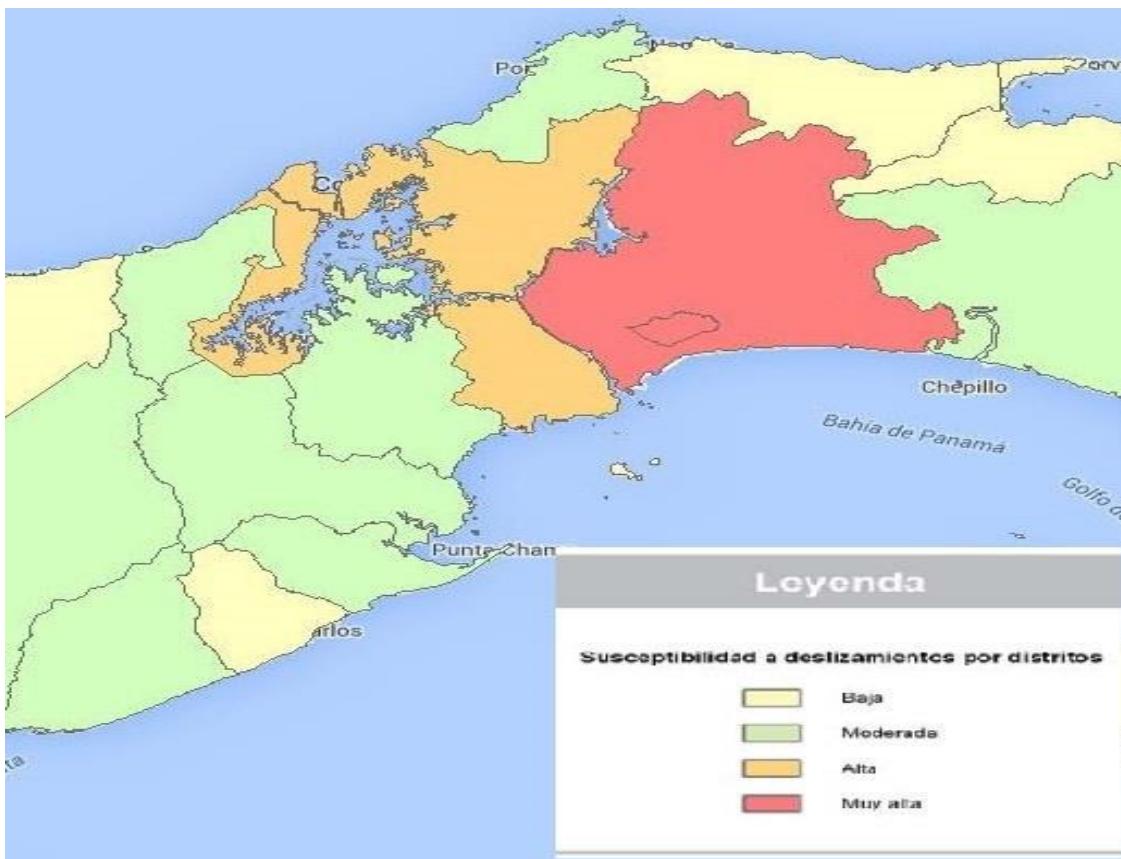
Fuente: <http://miambiente.gob.pa/index.php/2012-12-10-12-13-57/mapas-interactivos>

## 6.10 IDENTIFICACIÓN DE LOS SITIOS PROPENSOS A EROSIÓN Y DESLIZAMIENTOS

Según el Atlas Ambiental de la República de Panamá, los deslizamientos de tierra implican movimientos de material, que pueden ser de diferente composición, tales como: rocas, escombros, suelo o su combinación. Los mismos pueden ocurrir debido a factores tales como: pendientes abruptas, suelos o rocas

con baja resistencia, mal uso de suelo, erosión y condiciones del agua subterránea. No obstante, frecuentemente los deslizamientos ocurren como consecuencia secundaria de otro tipo de desastre, entre los que podemos encontrar: inundaciones, tormentas, terremotos y otros eventos climáticos.

Según el mapa de distritos con susceptibilidad a deslizamientos, en donde tenemos que, para el alineamiento, el nivel de susceptibilidad a deslizamientos es considerado alta.



Fuente: <http://miambiente.gob.pa/index.php/2012-12-10-12-13-57/mapas-interactivos>

Tal como se señaló anteriormente, el sitio en donde se propone desarrollar el proyecto es sobre un camino existente, en donde se observa que una gran parte está revestida con un tipo de material pétreo no clasificado, y en algunos lugares con un material pétreo con características de material selecto. Adicionalmente se presentan en algunos sitios del alineamiento, pendientes que alcanzan hasta el

15% de inclinación, se observan los efectos de la erosión y en algunos sitios zonas de deslizamiento, producto de las aguas de escorrentías y la falta de estructuras pluviales (cunetas pavimentadas, tuberías, cajones pluviales, etc.).

Cabe señalar que el proyecto incluye la revegetación con gramínea de todas las áreas desnudas que surgen producto de la construcción del camino y de las estructuras complementarias como: cunetas pavimentadas, puentes, tubos pluviales con sus cabezales, etc., por lo que la posibilidad de afectación del sitio por erosión queda extremadamente reducida.

## 7.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO.

El proyecto **Diseño y Construcción del Camino La Encantadita – Limón Distrito de Chagres, Corregimiento La Encantada, Provincia de Colón**, cuyo Promotor: Ministerio de Obras Públicas, consiste en la construcción de un camino que comunicará las comunidades actualmente asentadas a lo largo del camino existente, desde la comunidad de La Encantadita a la Comunidad de Limón, en el Corregimiento de La Encantada, Distrito de Chagres, en la Provincia de Colón.

El camino a construir se realizará sobre la misma alineación del camino existente y tendrá una extensión total de 13.2 km, cuya superficie de rodadura actualmente es de corte en tierra con revestimiento de material pétreo no clasificado en algunos lugares, el cual fue adjudicado a la empresa **TRANSEQ, S.A.**, mediante el Acto de Selección de Contratista por mejor valor Nº 2018-0-09-0-03-LV-005486, celebrado el día 04 de julio de 2018.

El proyecto comprende los estudios, investigaciones, pruebas de campo y de laboratorio, así como todos los trabajos necesarios para realizar la construcción de un nuevo camino, el cual se extenderá sobre el camino existente, lo cual incluye: Investigaciones, estudios topográficos, estudios ambientales, estudios de suelos, estudios geotécnicos, estudios de estabilidad de taludes, estudios hidráulicos y estudios hidrológicos.

Reubicación de utilidades públicas (acueducto rural), diseño y construcción e instalación de toda la señalización vial. Limpieza y desarraigue, desmonte, remoción total de árboles, remoción de puentes y alcantarillas de hormigón, remoción de tuberías incluyendo cabezales, remociones varias (vado, casetas de buses), reubicación de cerca de alambre de púas, reubicación de postes eléctricos si fuese necesario.

Diseño geométrico, diseño y construcción de pavimento de carpeta asfáltica de 9.0m, sección incluyendo las cunetas pavimentadas a ambos lados del camino y los siete cajones pluviales que se señalan a continuación:

Dimensiones	Tipo	Ubicación	Longitud	Unidad
2.50 x 2.00	Sencillo	4K+528	32.35	ml
2.50 x 2.00	Sencillo	5K+010	18.10	ml
2.50 x 2.00	Sencillo	6K+313	13.40	ml
3.00 x 3.00	Doble	7K+296	38.30	ml
3.00 x 3.00	Sencillo	8K+671	11.40	ml
2.50 x 2.00	Sencillo	11K+314	18.50	ml
2.50 x 2.00	Sencillo	12K+571	8.65	ml

Construcción de dos puentes vehiculares, uno sobre brazo del Río Lagarto (Est. 2k+582), con 5.00 m de largo y otro sobre la Quebrada La Encantadita (Est. 5k+270), con un largo de 50.00 m.

Colocación de tuberías de hormigón reforzado tipo III para los cruces transversales del camino y para las entradas a viviendas, fincas, comercios, escuelas, iglesias, etc., movimiento de tierra (corte/relleno), limpieza y conformación de cauce, construcción de cunetas pavimentadas tipo trapezoidales, construcción de canales de hormigón (banquetas) y cabezales para tuberías pluviales, colocación de material selecto de 0.30 m de espesor y 0.15 m de espesor de capa base, riego de imprimación, colocación de carpeta asfáltica, reposición de cerca de alambre de púas removida, colocación de

barreras de viguetas de láminas corrugadas de acero y protección de taludes con Hidrosiembra.

Instalación de las señales verticales viales (preventivas, restrictivas, informativas), pintura de señales horizontales (franjas reflectantes continuas blancas, continuas amarillas, blancas para cruce de peatones, flechas reflectantes blancas), construcción de aceras peatonales, construcción de 16 caseta de parada de buses con sus bahías, aplicación de las medidas de control ambiental, y todos los trabajos que sean necesarios para el establecimiento de la sección del nuevo camino, según los planos propuestos por el Ministerio de Obras Públicas.

Los trabajos de construcción deberán desarrollarse en un plazo de **365 días calendario**, contados a partir de la Orden de Proceder (6 de mayo de 2019), más un periodo de mantenimiento por tres (3) años o 1,095 días calendario por parte de la empresa contratista, una vez concluidos los trabajos de construcción del camino.

Durante el proceso de construcción del camino, se incluirán todos los aspectos de seguridad y protección vial, necesarios, tanto diurno como nocturno de manera que se garantice la seguridad de los conductores y peatones que recorran la vía durante la ejecución de los trabajos de construcción y mantenimiento del camino.

Las áreas colindantes al camino existente están constituidas por áreas de caseríos, bosques secundarios, bosques de galerías en las áreas de la quebrada La Encantadita y Brazo del Río Lagarto, zonas de herbazales con árboles dispersos, los cuales definen el paisaje.

El presupuesto estimado para la ejecución del proyecto asciende a **B/.10,304,810.53 (Diez millones trescientos cuatro mil ochocientos diez balboas con 53/100)**.

## 7.1 CARACTERÍSTICAS DE LA FLORA

La caracterización de la vegetación consistió en la preparación de una descripción narrada y cuantitativa (Inventario forestal) de los recursos ecológicos y florísticos, en las áreas de impacto directo del proyecto, que en este caso es sobre el camino a construir que se realizará sobre la misma alineación del camino existente y tendrá una extensión total de **13.2 km**.

### DESCRIPCIÓN DE LA FLORA

El estudio de la flora consistió en la preparación de un informe de las especies de plantas de los sitios estudiados, indicando las especies registradas según grupo y aquellas de interés especial (endémicas, protegidas y su uso), identificándose en campo las conocidas y tomando muestras de aquellas desconocidas. Finalmente, se procedió a la identificación de las especies colectadas, utilizando el Index de la Flora de Panamá (versión actualizada), la Flora of Panamá de Woodson & Schery (1943 – 1981), el Index Kewensis (2004) y la base de datos Trópicos del Missouri Botanical Garden. Las especies identificadas se listaron de acuerdo a familia, especie y hábito de crecimiento.

Una vez preparado el listado de especies presentes en el área de estudio, se procedió a compararlo con las listas existentes, para determinar las especies en peligro de extinción o que tengan algún interés especial. Los documentos utilizados son: Convención Internacional sobre el Tráfico de Especies en Peligro (CITES), el Libro Rojo de la UICN y la ANAM (Primer Informe de Riqueza y Estado de la Biodiversidad en Panamá). En adición a especies amenazadas o en peligro, se han señalado las especies de importancia ecológica, importancia médica, importancia alimenticia, para la construcción y ornamentales, especies representativas en las cadenas alimenticias y endémicas.

La flora reinante en las áreas del proyecto se presenta una topografía muy moderada con pendientes poco pronunciadas lo que se podría definir como una morfología suave o moderada. El área en estudio corresponde sobre la misma alineación del camino existente y tendrá una extensión total de 13.2 km. La

vegetación está compuesta principalmente por rastrojos, herbazales, vegetación de galería y algunos árboles aislados plantados en cercas vivas existentes a orillas de los caminos a rehabilitar. Observándose la presencia de áreas de uso de fincas ganaderas y proyectos pilotos Agroforestales con café, Silvopastoril y fincas Apícolas, bajo la asistencia técnica del MIDA - ACP – MIAMBIENTE - CONAGUA (Consejo Nacional del Agua).



La vegetación existente durante la ejecución de los trabajos de rehabilitación de los caminos, se verán levemente afectada, considerando que los trabajos se estarán realizando sobre la alineación de los caminos existentes, los cuales tiene una sección lo suficientemente ancha para establecer la nueva sección establecida (6.00 m), que se requerirá de corte de maleza para la construcción de las cunetas pavimentadas, por no ser lo suficientemente ancha.

Cabe señalar que el área sobre la cual se estará realizando la rehabilitación de los caminos es un área anteriormente intervenida, debido a la construcción de los caminos existentes. La flora está caracterizada por fuertes intervenciones antrópicas que llevaron a la eliminación de la vegetación original y transformar las áreas con bosque maduro a parcelas de uso agropecuario de subsistencia inicialmente y posterior a potreros por los colonos y asentamientos naturales y el

paisaje es dominado por potreros y terrenos dejados en descanso (rastrojos). Información suministrada por los lugareños.

## ZONA DE VIDA

De acuerdo a los trabajos realizados por Tosí (1971) sobre las formaciones ecológicas o zonas de vida de Panamá, el cual se basó en el sistema de clasificación establecido por Holdridge (1967), en Panamá se presenta un total de 12 zonas de vida. Por otra parte, en el área donde se pretende realizar el Proyecto, es posible encontrar una de esas Zonas de Vida.

El área de influencia directa del proyecto se encuentra en la Zona de Vida Bosque húmedo Tropical (bhT), de acuerdo al sistema de clasificación ecológica elaborado por Holdridge. En esta zona de vida actualmente no existe la vegetación propia de esta clase de bosques, pues sólo se encuentran reductos de estas especies en pequeños mosaicos de bosques.

Se encuentra presente tanto en la vertiente Atlántica como Pacífica del país, específicamente en las provincias de Panamá, Colón, Coclé, Darién, Chiriquí, Veraguas, Bocas del Toro, Los Santos. Es reemplazado por asociaciones del Pre-montano Húmedo en las tierras bajas con altitudes encontradas entre los 300 a 400 metros, o dependiendo de la rapidez con que aumente la precipitación con relación al descenso de la bio-temperatura debido a la elevación en la planicie interior y áreas montañosas por el Bosque Muy Húmedo tropical.

Realizando un cálculo preliminar en el mapa de Zonas de Vida, su extensión total en el país se acerca a 24,530 kilómetros cuadrados, es decir que ocupa un 32% de la superficie total del país.

Sobre los mejores suelos aluviales presenta un potencial agrario óptimo aplicando un tipo de agricultura intensiva de cultivos alimenticios comerciales, adaptados a la bio-temperatura todo el año alto y a las condiciones de humedad existentes. En las tierras altas de pendientes bajas y moderadas los cultivos

permanentes se pueden alternar con pequeños campos cultivados a mano para la subsistencia local o para la venta (arroz, maíz). El pastoreo extensivo no es recomendado.

Las áreas abruptas como las de pendientes fuertes que deberían estar reservadas para uso forestal o utilizarse juiciosamente para cultivos arbóreos permanentes (frutales u otras especies forestales), están siendo utilizadas para otros fines como la ganadería extensiva y la agricultura migratoria.

La mayor parte de esta zona de vida al norte de la división continental se caracteriza por planicies de pendientes leves, ideales para el crecimiento de muchas especies forestales tropicales de valor comercial mundial, son tierras bien drenadas o que pueden drenarse transformándose en óptimas para la agricultura actual o futura para que queden disponibles para el uso forestal. Las planicies costeras inundables de la provincia de Bocas del Toro que tienen un potencial forestal significativo, su uso debe ser restringido a especies adaptadas a estas como el Cativo (*Prioria copaifera*) y Orey (*Camnosperma panamensis*), sin embargo, la accesibilidad actualmente a las mismas es muy limitado.

La combinación peculiar de condiciones de temperatura y humedad tanto en el sector Pacífico como en el Atlántico, el problema de los suelos de esta zona de vida es de mucha importancia para el país con lo cual se deben identificar y utilizar para la agricultura, pastoreo y forestal.

En vista de su gran extensión dentro del país y la variedad de su geología, relieve y las condiciones atmosféricas encontradas, se dan muchas asociaciones distintas dentro de la zona de vida del Bosque Húmedo Tropical. Solamente en Darién, al Este de la provincia de Panamá y parte del litoral Atlántico se encuentran diferentes asociaciones que mantienen aún su cobertura forestal original, encontrándose muchas de estas dentro del Sistema Nacional de Áreas Protegidas y en áreas comarcales e indígenas.

Actualmente se encuentran extensas áreas de esta zona del bosque natural maduro y el cual presenta diferentes estratos en la provincia de Darién, el este de Panamá, algunas partes de Bocas del Toro (especialmente en las islas), en la Cuenca del Canal de Panamá, en algunas de las islas mayores fuera de la costa como Coiba.

El Estado debe cuanto antes investigar y definir cuanto de este bosque se encuentra en su clímax y no ha sido intervenido, como medida de determinar el potencial forestal del país.

La mayor parte de estos bosques son de difícil acceso siendo aprovechados por concesionarios solamente en la estación seca, o siendo objeto de la colonización campesina que busca nuevas tierras para el desarrollo de la agricultura de subsistencia y el pastoreo extensivo.

Las asociaciones en esta zona de vida incluyen un número plural de especies arbóreas si se consideran colectivamente. Hay diferencias regionales mayores en cuanto a la composición por especies, que reflejan simplemente la extensión geográfica del país y su posición como puente entre las Américas Central y del Sur.

Sin embargo, muchas especies que se dan en asociaciones del Bosque Húmedo Tropical, se encuentran también en otras zonas de vida conformando otro tipo de asociaciones o tipos de cubierta, lo que hace difícil caracterizar las zonas de vida por las especies presentes en las mismas. Por las características que presenta esta zona de vida, se estima que más de 450 especies lo conforman, y se distribuyen en forma local como regional con variaciones en la composición por especies y en las proporciones de las especies en el bosque mixto.

En esta zona se encuentra la mayor parte de las especies comerciales y potencialmente comerciales que son aprovechadas y comercializadas en los mercados nacionales e internacionales.

Legalmente gran parte de los suelos y bosques que conforman esta zona de vida, han sido titulados por las personas que los ocupan, otros se encuentran ocupados por colonos y presentan un estatus de derechos posesorios (sobre todo en la provincia de Darién y Bocas del Toro).

Esto significa que, en condiciones naturales, en el área se desarrolla un bosque con el dosel a más de 30 metros de altura y una gran diversidad de especies arbóreas. Sin embargo, en el área de estudio se observa que el paisaje es dominado por especies arbustivas y gramíneas (pasto), rastrojos jóvenes y vegetación de galería. Esto significa que el bosque original ha sido reemplazado por vegetación natural de segundo crecimiento, luego de haber sido utilizados los terrenos y dejados en descanso.

En cuanto a clima, de acuerdo a la clasificación de Köppen, el clima del área es tropical húmedo, el cual se caracteriza por altas precipitaciones (2,500 mm), con uno o dos meses con precipitación menor de 60 mm. La temperatura media del mes más fresco es mayor que 18°C, y la diferencia entre la temperatura media del mes más cálido y el mes más fresco es menor de 5°C.

El uso de la tierra es el hecho de cómo son utilizados los espacios o superficies agropecuarias, es decir, como es el aprovechamiento de la misma, esto sin dejar de señalar que, en la tierra o suelos de acuerdo al mapa de capacidad agrológica, dominan los suelos clase VI no arables, con limitaciones severas y que son de aptitud forestal y suelos clase V, no arables, los cuales son adecuados para soportar vegetación permanente, y sus limitaciones los hacen aptos para pastos.

Sin embargo, en lo referente a pastos tradicionales naturales y mejorados con desarrollo agropecuario de subsistencia ha aumentado, lo que significa que existen más tierras en descanso, aunque en términos generales, para el total de las tierras existentes se ha desaprovechado la oportunidad de trabajar en estas actividades.

Sin embargo, en el recorrido del área se pudo observar que cerca de las riberas sobre el brazo del Río Lagarto y sobre la Quebrada La Encantadita, existen fincas que sufren daños sobre las especies que siembran y esto es producto de la tala de árboles y mal uso de la tierra, que no es apta para el desarrollo que estas requieren en su producción, es decir, no existía un asesoramiento técnico y adecuado de que producto debe sembrarse y así obtener un buen resultado.

Hoy día los productores cuentan con asistencia técnica por parte de las siguientes Autoridades (MIDA - ACP – MIAMBIENTE - CONAGUA (Consejo Nacional del Agua),

Hay que reiterar que la producción tanto agrícola como pecuaria decreció, lo mismo que el número de productores, y el número de superficies cultivadas. Esta realidad es alarmante, ya que la misma incidirá importantemente en el desarrollo de las poblaciones, no obstante, se siguen produciendo cultivos temporales y permanentes que son los siguientes: arroz, maíz nuevo y seco, frijol de bejucu, guandú, yuca, otoe, ñame, caña de azúcar, pimiento dulce, plátano, papaya, piña, naranja, aguacate, coco, achiote, limón, toronja, mango, pixvae, maracuyá, marañón, mango, marañón curazao, nance, café, guineo, guanábana, entre otros.

La producción pecuaria, específicamente la del ganado vacuno, búfalo, disminuyó según los productores del área. Contraviniendo lo referente que ha aumentado los pastos tradicionales naturales y mejorados con desarrollo agropecuario de subsistencia, lo que significa que existen más tierras en descanso.

Entre las especies de flora de regeneración natural y plantadas más representativas que se localizan sobre todo en el tramo de la servidumbre: Laurel (Cordia ollioidora), Bateo, (Carapa guianeasis), Guachapali (Albizzia guachapale), Espave (Anarcardium exelsum), Jobo (Spondia monbin, Mango (Mangifera indica), Cedro cebolla (Cedrela odorata), almacigo (Bursera simaruba), balo

(Gliricidia sepium), guarumo (Cecropia peltata), guácimo (Guazuma ulmifolia), Dos caras (Miconia argéntea), nance, (Byrsonimia crassifolia), coquillo ( Jatropha curcas), marañón curazao ( Eugenia malaccensis), marañón, (Anarcadium occidentale), guabito, (Pithecelobium longifolium), helechos entre otras.

La altura promedio de los árboles de regeneración natural establecida de especies pioneras y plantadas de 4 a 8 metros y diámetro a la altura del pecho (DAP), igual o mayor de 0.20 centímetros, lo cual incluye: Tala y poda necesaria de aquellos árboles que se ubiquen dentro de la sección establecida por el Ministerio de Obras Públicas en ambos extremos del camino a orilla y paralelo para la construcción de los dos puentes vehiculares, uno sobre brazo del Río Lagarto (Est. 2k+582), con 5.00 m de largo y otro sobre la Quebrada La Encantadita (Est. 5k+270), con un largo de 50.00 m.



Obsérvese vistas fotográficas y panorámicas de las características de la vegetación fuertemente intervenida. Actividades como agricultura de sobrevivencia, ganadería extensiva, (bovino y búfalo), siembra de especies introducidas, quema, roza y tala, y sobre el uso de suelo de las áreas aledañas de ambas partes al camino y sobre el reducto de la vegetación de galería del brazo del Río Lagarto y la Quebrada La Encantadita

## 7.2 INVENTARIO FORESTAL

Para conocer los parámetros de la vegetación existente en el área se ha realizado un inventario o conteo forestal al 100 por ciento de todas las especies encontradas mayores a 10 cm. de diámetro sobre el alineación de la construcción del camino existente con una extensión total de **13.2 km**, para lo que se caracterizó la vegetación del área aproximada de faena para la construcción e instalación de los dos puente vial y peatonal sobre el brazo del Río Lagarto y la Quebrada La Encantadita, junto con el área de árboles pioneros dispersos sobre la servidumbre, árboles en cercas vivas, árboles frutales plantados, pastos naturales y mejorados del tramo del camino existente y un reducto de vegetación de galería intervenido a ambos lados del tramo de la calzada actual del puente y sistema de alcantarillados.

Los resultados han sido tabulados y expresados en las siguientes tablas, presentando el volumen total por especie, el número total de árboles por especie, y por área según el inventario. Una vez obtenidos los datos de campo se procedió a los trabajos de gabinete, en donde se calcularon los volúmenes y números de árboles totales por especie, utilizando la siguiente fórmula:

$$V = D^2 * 0.7854 * Ht * Ff$$

En donde:

D= diámetro a la altura del pecho (DAP)

0.7854 = constante (Pí cuartos)

Ff = Factor de forma (0.70)

Una vez obtenidos los resultados, se procedió a la tabulación de los mismos, siendo presentados a continuación de acuerdo al ecosistema y área determinada:

El personal utilizado para realizar el conteo fue el siguiente:

1 ingeniero Forestal

Dos Colaboradores

El inventario fue realizado durante los días 23 al 24 de mayo de 2019 involucró un esfuerzo de 16 horas hombres.

Instrumentos utilizados:

1. Cintas métricas
2. Aparato de Sistema de Posición Global GPS
3. Libreta de Campo
4. Machetes.
5. Mapa del área a escala 1: 1,500
6. Cintas forestales para marcación de árboles.

## A. Metodología



Para caracterizar la flora del área del proyecto se realizaron recorridos simples sobre el camino actual, dado que el área del proyecto está conformada por árboles pioneros dispersos sobre la servidumbre, árboles en cercas vivas, árboles frutales plantados, pastos naturales y mejorados del tramo del camino existente y un reducto de vegetación de galería intervenido a ambos lados del tramo de la calzada actual del camino hacia el puente y alcantarillados existente

que se puede apreciar árboles y arbustos aislados plantados para cerca vivas desde el hombro del camino actual, arboles pioneros de regeneración natural manejado y protegidos para obtención de postes de cerca vivas, leña para cocinar y maderable, pastos naturales y mejorados en el área de influencia del proyecto; Estrella, (*Cynodon niemfluensis*) Humidicula (*Brachiaria humidicula*), y Ratana (*Noreña grisles*), para desarrollo de actividades agropecuarias.

Durante el recorrido en el área de influencia del proyecto se identificaron especies arbóreas, frutales, herbáceas y arbustivas y cultivos de temporales que son los siguientes: arroz, maíz nuevo y seco, frijol de bejucos, guandú, yuca, otoe, ñame, caña de azúcar, pimiento dulce, plátano, papaya, piña, naranja, aguacate, coco, achiote, limón, toronja, mango, pixvae, maracuyá, marañón, marañón curazao, café, guineo, guanábana, entre otros. La producción pecuaria, específicamente la del ganado vacuno, y Búfalo disminuyó en según los productores del área.

Se levantó información forestal referente a DAP, altura de fuste y tipo de tronco de todos los árboles con diámetro igual o mayor de 20 centímetros. Esta caracterización de la vegetación, permitió identificar tres tipos de vegetación o cobertura vegetal existentes en el área de influencia del proyecto.

## **B. Tipos de Vegetación**

### **b.1 Herbazal y árboles dispersos**

Se denominó como herbazal a los sitios que cuentan mayoritariamente con vegetación herbácea, gramíneas, arbustos y árboles pioneros dispersos de diferentes especies nativos plantados y de regeneración natural manejados y protegidos para la obtención de leña para cocina, cerca vivas y maderable utilizada por los lugareños de la Región.

Este tipo de vegetación ocupa aproximadamente el 10 % de la superficie total del área de influencia del proyecto. Este tipo de cobertura vegetal cuenta con árboles dispersos en etapa juvenil principalmente de especies pioneras, y árboles frutales

y maderables plantados en cercas vivas y de árboles de regeneración natural manejados para la obtención de leña, cercas vivas y maderable para construcción de sus viviendas entre los árboles se identificaron las siguientes especies: Laurel (*Cordia ollioidora*), Bateo, (*Carapa guianeasis*), Guachapali (*Albizzia guachapale*), Guachapali (*Albizzia guachapale*), Espave ( *Anarcardium exelsum*), Anacardiaceae, Jobo (*Spondia monbin* Mango (*Mangifera indica*), Cedro cebolla (*Cedrela odorata*), almacigo ( *Bursera simaruba*), balo (*Gliricidia sepium*), guarumo (*Cecropia peltata*), guácimo (*Guazuma ulmifolia*), guácimo (*Guazuma ulmifolia*), Doble cara, nance, coquillo, marañón curazao, marañón, entre otras. Los pastos ocupan la mayor cobertura de uso de suelo, en el área de influencia indirecta del proyecto entre otras la dormidera (*Mimosa údica*), escobilla (*Sida sp*), chichica (*Heliconia latispatha*), y cortadera (*Cyperus giganteus*).

### **b.2 Cerca Viva**

En algunos tramos del camino se construyeron cerca perimetral dentro del área de servidumbre de vía por lo que obviamente forma parte del área del proyecto, se estima que las cercas vivas ocupan ambas partes del camino de acceso e instalación del puente temporal en un 80 % del total del área del proyecto, como estacas viva se utilizaron especies con capacidad de rebotar y tolerantes a la poda como: Especies nativas de regeneración natural y plantadas: Laurel (*Cordia ollioidora*), Bateo, ( *Carapa guianeasis*), Guachapali (*Albizzia guachapale*), Guachapali (*Albizzia guachapale*), Jobo (*Spondia monbin* Mango (*Mangifera indica*), Cedro cebolla (*Cedrela odorata*), almacigo (*Bursera simaruba*), balo (*Gliricidia sepium*), guarumo (*Cecropia peltata*), guácimo (*Guazuma ulmifolia*), Dos caras (*Miconia argéntea*), nance, (*Byrsonimia crassifolia*), coquillo (*Jatropha curcas*), marañón curazao (*Eugenia malaccensis*), marañón, (*Anarcadium occidentale*), guabito, (*Pithecelobium longifolium*), helechos entre otras.

Específicamente en cercas vivas asociados con plantas menores herbazales, pajonales y pastos naturales, mejorados y cultivos agrícolas que ocupan un alto porcentaje de uso de suelo con lo indicáramos anteriormente conformado por

planicies, cerros y colinas. Cabe destacar que estas estacas vivas se colocan a distancia que varía de 2 a 3 metros dependiendo el grado de seguridad que necesita el predio cercado, todas las estacas son sembradas y su único fin es que sirvan para sostener el alambre de púas, en algunos casos se utilizaron especies con doble propósito como estacas vivas y para cosecha final de madera y frutales entre estas especies podemos citar: Mango (*Manguifera indica*), Dos caras (*Miconia argentea*), nance, (*Byrsonimia crassifolia*), coquillo (*Jatropha curcas*), marañón curazao (*Eugenia malaccensis*), marañón, (*Anarcadium occidentale*), guabito, (*Pithecelobium longifolium*), Guachapali (*Albizzia guachapale*), helechos y arboles pioneros manejados para la obtención de leña por los lugareños de la región para cocinar y madera para la construcción de viviendas: Como Laurel (*Cordia ollioidora*), Bateo, (*Carapa guianensis*), entre otras.

**b.3 Reducto de vegetación de galería intervenida**, con reductos de franjas de árboles de galerías limitadas por su amplitud o sea árboles que bordean ambos lados de la fuente hídrica y rastrojo intervenido específicamente sobre la construcción en ambos extremos del puente y sistema de alcantarillados para el paso vehicular y peatonal sobre el brazo del Río Lagarto y la Quebrada La Encantadita en un 10 % del total del área del proyecto

El numeral 41 del Artículo 1 de la Resolución de Junta Directiva No. 05-98 de 22 de enero de 1998 por la cual se reglamenta la Ley No. 1 de 3 de febrero de 1994 (Ley Forestal) y se dictan otras disposiciones, define bosque de galería secundario muy joven o rastrojo intervenido como “Formación vegetal constituida por especies herbáceas, arbustivas, leñosas y ocasionalmente arbóreas invasoras, de uno a cinco años de edad que no sobrepasa los cinco metros de altura promedio y que crece en terrenos deforestados y luego abandonados. Pueden contener algunos árboles aprovechables dispersos, de diferentes tamaños y su potencial económico depende de las especies presentes. También se le denomina bosque secundario muy joven o rastrojo”.

El bosque secundario muy joven es la etapa de sucesión natural donde abundan especies herbáceas, arbustos y árboles pioneros de diferentes especies. El área de influencia del proyecto se encuentra en una etapa muy temprana donde prevalecen principalmente las especies latifoliadas pioneras como guarumo (*Cecropia peltata*), Guachapali (*Albizzia guachapale*), herbáceas de la familia gramíneas Estrella, (*Cynodon niemfluensis*) Humidicula (*Brachiaria humidicula*), y Ratana (*Noreña grisles*) y otras.

La Huella del proyecto ocupa aproximadamente el 100% de la servidumbre de ambos extremos a la margen derecha del camino y puente existente sobre el brazo del Río Lagarto y la Quebrada La Encantadita que comunica las comunidades de La Encantadita – Limón, ubicadas en el Corregimiento La Encantada, Distrito de Chagres, en la Provincia de Colon, está representado por bosque de galerías intervenidos específicamente en las fuente hídrica permanente sobre el brazo del Río Lagarto y la Quebrada La Encantadita del área del proyecto compuesto por especies herbáceas en general y árboles juveniles de especies pioneras de la regeneración natural y plantados en tramos de cercas viva como Laurel (*Cordia ollioidora*), Bateo, (*Carapa guianensis*), entre otras. Espave (*Anacardium excelsum*), guarumo (*Cecropia peltata*), escobilla (*Sida sp*), pastos mejorados herbácea, (Estrella, (*Cynodon niemfluensis*) Humidicula (*Brachiaria humidicula*), y Ratana (*Noreña grisles*), dormidera (*Mimosa údica*), balso (*Ochroma pyramidale*), y otras.

### **C. Riqueza de Especies**

Se ejecutó la metodología para realizar el levantamiento del inventario forestal a lo largo y ancho del perímetro del área de influencia donde se realizará el proyecto. El ingeniero forestal que participó en la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental dirigió las actividades junto a su equipo interdisciplinario de expertos.

El listado con las especies identificadas en el área del proyecto se presenta en el siguiente cuadro.

Riqueza de especies vegetales plantadas y regeneración natural en el área de influencia del proyecto específicamente en el tramo de ambos extremos y paralelo del camino existente y reductos de franjas de árboles de galerías limitadas por su amplitud o sea árboles que bordean ambos lados del puente y del sistema de alcantarillados para el paso vehicular y peatonal sobre la fuente hídrica sobre el brazo del Río Lagarto y la Quebrada La Encantadita. A continuación, cuadro resumen de especies identificadas en el área de influencia del proyecto:

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA
Almacigo	<i>Bursera simaruba</i>	Burserácea
Laurel	<i>Cordia Ollioidora</i>	Boraginácea
Guarumo	<i>Cecropia peltata</i>	Cecropiaceae
Pega	<i>Mucuna sp</i>	Fabácea
Dormidera	<i>Mimosa pudica</i>	Fabácea
Balsamina	<i>Momordiga sp</i>	Cucurbitácea
Balso	<i>Achroma pyramidale</i>	Bombacácea
Bateo	<i>Carapa guianaensis</i>	Meliácea
Balo	<i>Gliricidia sepium</i>	Leguminosa
Chichica	<i>Heliconia latispatha</i>	Heliconiaceae
Espavé	<i>Anacardium excelsum</i>	Anacardiaceae
Guabito	<i>Inga sp</i>	Fabácea
Espave	<i>Anacardium excelsum</i>	Anacardiácea
Coquillo	<i>Jatropa curcas</i>	Euphorbiacea
Jobo	<i>Spondia mombin</i>	Anacardiaceae
Mango	<i>Mangifera Indica</i>	Anacardiaceae
Cedro Cebolla	<i>Cedrela odorata</i>	Meliácea
Guácimo	<i>Guazuma unifolia</i>	Sterculiacea
Guarumo	<i>Cecropia peltata</i>	Cecropiaceae
Nance	<i>Byrsonimia crassifolia),</i>	Malpigiácea
Dos Caras	<i>Miconia argéntea</i>	Melastomácea
Marañón	<i>Anarcadium occidentale</i>	Anacardiácea
Marañón Curazao	<i>Eugenia malaccensis</i>	Mirtácea
Poro poro	<i>Colchoppermum vitifolium</i>	Bombacácea
Guachapali	<i>Albizia guachapala</i>	Leguminosa
Palma de Coco	<i>Palmas</i>	Palmácea
Helechos		
Pasto Estrella	<i>Cynodon niemfluensis</i>	
Pasto Humidicula	<i>Brachiaria humidicula</i>	
Pasto Ratana	<i>(Noreña grisles</i>	

Elaborado por Cecilio Camaño, Consultor/ Auditor/ Ingeniero Forestal - mayo2019.

### Representatividad por Familia

Familia	Absoluta	Relativa (%)
Anacardiaceae	5	19.2
Mirtácea	1	3.84
Fabácea	2	7.69
Bombacácea	2	7.69
Cecropiaceae	1	3.84
Cucurbitácea	1	3.84
Cecropiaceae	1	3.84
Heliconiaceae	1	3.84
Meliácea	2	7.69
Euphorbiaceae	1	3.84
Leguminosa	2	7.69
Sterculaceae	1	3.84
Burserácea	2	7.69
Boraginácea	1	3.84
Malpigiácea	1	3.84
Melastomácea	1	3.84
Palmácea	1	3.84
<b>TOTAL</b>	<b>26</b>	<b>100</b>

Consultor/ Auditor/ Ingeniero Elaborado por Cecilio Camaño,  
Ing. Forestal - mayo 2019

La diversidad de especies en el área de influencia del proyecto está constituida por 30 especies entre hierbas, helechos, árboles y arbustos; distribuidas en 26 familias, donde las familias que mayor número de especies aportan son la familia Leguminosa, Anacardiaceae, Fabácea, Bombacácea con 2 y 5 especies respectivamente.

La cantidad de especies identificadas dentro del área del proyecto es bastante baja dado el hecho de que el área del proyecto se encuentra en la servidumbre pública de los caminos y vegetación de galería intervenido que comunican las comunidades a través del puente y sistema de alcantarillados para el paso vehicular y peatonal sobre el brazo del Río Lagarto y la Quebrada La Encantadita, ubicadas en el Corregimiento La Encantada, Distrito de Chagres, en la Provincia de Colón.

El área de influencia presenta una vegetación fuertemente intervenida por las actividades de roza y quema para la agricultura de sobrevivencia, ganadería

extensiva, siembra de especies frutales, maderables para la construcción de viviendas y leña.

**7.1.1 Caracterización Vegetal, Inventario Forestal (aplicar Técnicas Forestales Reconocidas por el Ministerio de Ambiente).**

**INVENTARIO PIE A PIE**

Nombre	Diámetro (cm)	Altura (m)	Tipo de tronco	Volumen (m <sup>3</sup> )
Bateo	30	8	C	0.5655
Bateo	29	6	C	0.5284
Bateo	20	5	C	0.2513
Bateo	20	5	C	0.2513
Espave	60	6	B	2.3091
Espave	70	8	C	3.0788
Espave	40	5	B	0.6283
Espave	40	5	B	0.6283
Espave	40	5	B	0.6283
Espave	40	5	B	0.6283
Espave	40	5	B	0.6283
Almacigo	20	3	C	0.0942
Almacigo	20	3	C	0.0942
Almacigo	20	3	C	0.0942
Jobo	20	3	C	0.0942
Jobo	20	3	C	0.0942
Guachapali	30	5	C	0.3534
Guachapali	30	5	C	0.3534
Guachapali	30	5	C	0.3534
Guarumo	20	5	C	0.3534
Guarumo	20	5	C	0.3534
Guarumo	20	6	C	0.1885
Guarumo	20	6	C	0.1885

Guarumo	20	6	C	0.1885
Guarumo	20	6	C	0.1885
Guarumo	25	5	C	0.2954
Guarumo	25	5	C	0.2954
Guarumo	25	4	C	0.1964
Guarumo	20	5	C	0.1571
Balso	30	5	C	0.3534
Balso	30	5	C	0.3534
Coquillo	23	5	C	0.2077
Laurel	30	5	C	0.5655
Laurel	30	8	C	0.5655
Laurel	30	8	C	0.5655
Laurel	30	8	C	0.5655

Laurel	30	8	C	0.5655
Mango	40	6	C	0.6280
Mango	40	6	C	0.6280
Mango	40	6	C	0.6280
Mango	40	6	C	0.6280
Cedro Cebolla	40	8	C	1.0053
Cedro Cebolla	40	8	C	1.0053
Cedro Cebolla	40	8	C	1.0053
Guácimo	40	8	C	1.0053
Guácimo	40	8	C	1.0053
Nance	40	8	C	1.0053
Nance	40	8	C	1.0053
Nance	40	8	C	1.0053
Balo	20	8	C	0.2513
Balo	20	8	C	0.2513
Balo	20	8	C	0.2513
Balso	40	8	C	1.0053
Balso	40	8	C	1.0053
Balso	40	8	C	1.0053
Guabito	20	8	C	0.2513
Guabito	20	8	C	0.2513
Guabito	20	8	C	0.2513
Guabito	20	8	C	0.2513
Guabito	20	8	C	0.2513
Guabito	20	8	C	0.2513
<b>TOTAL</b>				<b>38.3704</b>

Elaborado por Cecilio Camaño, Consultor/ Auditor/ Ingeniero Forestal  
mayo 2019.

#### DISTRIBUCIÓN DE ÁRBOLES POR CLASE DIAMÉTRICA Y POR ESPECIE

Nombre	CLASES DIAMÉTRICAS (cm)										subtotal	Total	
	20- 29	30- 39	Subtotal	40- 49	50- 59	60- 69	70- 79	80- 89	90- 99	10+ 99			
Bateo	3	1	4										4
Espave				5			1	1				7	7
Jobo	2		2										2
Laurel		5	5										5
Guachapali		3	3										3
Guarumo	10		10										10
Balso		2	2										2
Balo	3		3										3
Cedro				3								3	3
Cebolla													
Coquillo	1		1										1
Mango				4							4		4
Almacigo	3		3										3
Guácimo				2							2		2

Nance				3					3	3
Guabito	5		5							5
<b>Total</b>	<b>27</b>	<b>11</b>	<b>38</b>	<b>17</b>	<b>1</b>	<b>1</b>			<b>19</b>	<b>57</b>

Elaborado por Cecilio Camaño, Consultor/ Auditor/ Ingeniero Forestal – mayo 2019

### **7.1.2 Inventario de Especies Exóticas, Amenazadas, Endémicas y en Peligro de Extinción**

#### **- Especies Exóticas**

Las especies exóticas identificadas dentro del área de influencia del proyecto perteneciente a la familia gramíneas, herbáceas e introducidas como pasto se citan a continuación: Estrella, (*Cynodon niemfluensis*) Humidicula (*Brachiaria humidicula*), y Ratana (*Noreña grisles*).

#### **- Especies endémicas**

Ninguna de las especies pertenecientes a la flora del área de estudio, presenta esta condición.

#### **- Especies Amenazadas o en Peligro de Extinción.**

El listado general de especies fue comparado con los cuadros y listados del anexo 5 de la Resolución No AG-0051-2008 de 22 de enero de 2008. De acuerdo a la resolución AG-0051-2008; de las especies identificadas en el área de influencia del proyecto no son especies vulnerables de acuerdo a condición nacional ni se encuentran en peligro crítico (CR).

De acuerdo a UICN no se encuentran en peligro crítico (CR). De igual manera, se cotejaron los listados de especies con los listados de los Apéndices I y II de la Convención para el Comercio Internacional de Especies de Fauna y Flora Amenazada (CITES).

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES:**

El Promotor deberá elaborar un programa de reforestación para compensar con especies nativas por tala necesaria para el desarrollo del denominado proyecto.

### 7.1.3 Mapa de Cobertura Vegetal y Uso de Suelo Escala 1:20,000

El mapa de cobertura vegetal y uso de suelo se muestra en los anexos del presente documento (Ver Anexos-Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo).

## 7.2 CARACTERÍSTICAS DE LA FAUNA

Las visitas realizadas al área de influencia directa del proyecto (camino existente), se dieron poca evidencia de la presencia de especies de fauna. Como metodología de trabajo se realizaron recorridos a pie por el área de influencia directa del camino, recorriendo el área de alineación del camino existente y áreas colindantes.

Durante los recorridos se tomaron notas y observaciones del estado del área, observación de fauna en general.

Para su identificación además del reconocimiento visual se realizaron consultas a personas y residentes del lugar que conocen el sitio.

El trabajo de campo fue complementado con una revisión y análisis bibliográfico de literatura especializada en zoología, la cual sirvió para establecer una caracterización preliminar del área, confirmar las identificaciones de campo y obtener la nomenclatura científica correspondiente a las especies de fauna.

Tal como se señaló anteriormente, debido a que las áreas originales han sido transformadas para uso de potrero, la presencia de especies silvestres ha desparecido o se han trasladado a los bosques remanentes que han quedado en algunos sitios en los alrededores, ya que su presencia es muy escasa, de acuerdo con lo que señalan los residentes del lugar, por lo que predominan especialmente las aves, como: paloma (*Columba cayenensis*), Talingo (*Cyanocorax Finis*), azulejos (*Traupis episcopis*), tortolitas (*Columbina passerina*), chorotecas, rabiblancas (*Leptotila v. Verreauxi*), pechi amarillos (*Pitangus sulphuratus*) y changos (*Cassidix mexicanus*), rabiblancas (*Leptotila verreauxi*),

garrapatero (*Croto phaga ani*), El Búho Blanquinegro, Paisana (Ortalís *cinereiceps*) y el murciélagos (*Hylonycteris underwoodi*)

Entre las especies de reptiles encontramos el borriguero (*Ameiba ameiba*) serpientes, sapos, ranas arborícolas, boas, y el meracho (*Basiliscus basiliscos*).

Entre las especies de insectos podemos mencionar: Mosca doméstica (*Musca domestica*), Abejorros (*Megasomas elephas*), mosquitos y tábanos, libélulas, (caballito del diablo), Avispas, *Atta* Sp. (Arrieras y hormigas), familias Acrididae y Tettigonidae (grillos) y arañas. Entre las especies de mamíferos se podemos señalar especies como la rata común (*Rattus norvegicus*), Ardilla (*Sciurus* sp).

En la quebrada La Encantadita y brazo del río Lagarto, se observaron algunos anfibios como ranas (*Eleutherodactylus* sp.) y sapos (*Bufo coniferusmarinus*) y en sus aguas se observaron especies como: Sardina (*Astyanax fasciatus*), Chogorro (*Aequidens coeruleopunctatus*), Boca Chica o Bobo (*Joturus pichardi*), Chompipe (*Brachyrhaphis rhabdophora*) y Lisa.

Cabe señalar que, como el área es predominantemente ganadera, predominan distintas especies de ganado vacuno. En las viviendas cercanas al camino, algunas familias crían pollos; sin dejar de lado la existencia de las especies domésticas utilizada para mascotas, como perros y el caballo como medio de transporte.

De acuerdo con los residentes del lugar, en los bosques cercanos se encuentra otras especies, que han podido identificar por su aspecto, como: Mapaches, perezosos, tucanes de cuello amarillo, el mono cariblanco (*Cebus capucinus*), tapir (*Tapirus bairdii*), venado cola blanca, y la guacamaya verde, boa (*boa constrictor*), bejuquilla Verde (*Oxibelis Fulgidus*), mono aullador (*Alouatta palliata*), Ñeque (*Dasyprocta punctata*), conejo pintado (*Cuniculus paca*), conejo muleto (*Silvilagus brasiliensis*)

### **7.2.1 INVENTARIO DE ESPECIES AMENAZADAS, VULNERABLES, ENDÉMICAS O EN PELIGRO DE EXTINCIÓN.**

A pesar de que, en los bosques más cercanos al camino existente, no se menciona la presencia de una fauna abundante, la misma da muestra perturbación de su hábitat, debido a la presencia del ser humano y la expansión de áreas para potreros y de cultivo, la cual ha producido una transformación del sitio natural.

Se consideraron tres categorías para determinar especies amenazadas con rangos de: especies protegidas por leyes panameñas, especies migratorias y especies protegidas por la Convención Internacional sobre Tráfico de Especies Amenazadas – CITES.

De las especies de fauna reportadas y observadas en el sitio en donde se propone realizar los trabajos de construcción del camino, ninguna se encuentra dentro de las categorías antes mencionada.

### **7.3 ECOSISTEMAS FRÁGILES**

La estructura natural de los ecosistemas debido al desarrollo de la modernización por una mejor calidad de vida, ha venido siendo golpeada por el hombre en estos últimos tiempos y un ejemplo más de ésta, es el área en estudio que ha sido alterada por diversas actividades antrópicas, dando como resultado el empobrecimiento de la biodiversidad, y por ende la ausencia de ecosistemas frágiles.

El área del proyecto no contiene ecosistemas frágiles que hayan sido declarados mediante algún instrumento. En el área del proyecto, no existen ecosistemas frágiles, que puedan ser utilizados, destruidos y/o explotados, en ninguna de sus formas, por lo que, al proyecto, no le es aplicable este punto, además que el nuevo caminó será construido sobre la alineación del camino existente, ya que el mismo presenta condiciones apropiadas para su construcción, sin mayor afectación a las condiciones ambientales existentes.

### **7.3.1. Representatividad de los Ecosistemas**

En el área en donde se propone realizar la construcción del camino, está compuesta por un área totalmente intervenida, la cual muestra grandes áreas transformadas para uso de potreros, algunas áreas de herbazales, remanentes de bosques secundarios y fauna sin relevancia, la cual es causa de la intervención del hombre en la zona.

En estos sitios también se observan algunas zonas intervenidas, sobre la cual se han formado sitios poblados, en donde se ha realizado la construcción de viviendas de autogestión.

La mayor representación del ecosistema queda reducido a las zonas de potreros, pajonales y residuos de bosque que se extienden a lo largo de la alineación del camino existente, así como el bosque de galería que se mantienen a orilla de la quebrada La Encantadita y brazo del Río Lagarto, los cuales presentan una corriente de aguas llanas y relativamente claras, en donde crecen y se reproducen especies acuáticas (peces) y del mismo se sirven otras especies tanto anfibias, aves y otras.

Igualmente, a orillas de esta quebrada y ríos se desarrollan especies de flora, las cuales en conjunto conforman un sistema que interactúan y perpetúan la vida en la zona.

Los resultados de la inspección de campo, realizada al área del proyecto, evidencian que no existe ningún tipo de ecosistema representativo ni enlistado como de protección o en estado de sensibilidad.

## **8.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO**

Para el análisis socioeconómico y cultural del sitio en donde se propone realizar el proyecto, se realizaron visitas al sitio, consulta de mapas y documentos estadísticos (Censo Nacional de Población y Vivienda 2010 - Contraloría General de la República).

Por tratarse de un proyecto vial, sobre la servidumbre no se presenta ningún tipo de población establecida. Los sitios poblados más cercanos a los sitios en donde se propone desarrollar el proyecto lo componen las comunidades de Encantadita Arriba, La Puerca Gorda, Tres Hermanas, El Tornito, El Limón y Las Cruces en el Corregimiento de La Encantada, en el Distrito de Chagres.

Considerando que el camino a construir se encuentra insertada dentro del Corregimiento de La Encantada, será sobre este Corregimiento que se hará la descripción del ambiente socioeconómico, siempre y cuando se logren datos estadísticos confiables levantados sobre estas comunidades.

### **8.1 Uso Actual de la Tierra en Sitios Colindantes**

El uso actual de la tierra en los sitios colindantes en donde se propone desarrollar el proyecto, son utilizadas para agricultura, algunos potreros para cría de ganado vacuno para comercialización, cría de aves (gallinas y pollos) para subsistencia, cultivos de productos agrícolas de subsistencia. Dada la condición de poco desarrollo de infraestructuras viales que presenta este corregimiento, se ha visto impedido el establecimiento de otro tipo de actividad comercial en el área.

### **8.2 Características de la Población (nivel cultural y educativo)**

#### **a. Nivel Cultural y Educativo**

En el Distrito de Chagres se cuenta con 35 centros escolares en donde 15 de estos centros se encuentran en el Corregimiento de La Encantada, se imparte educación primaria y pre media, en cada comunidad que se verá beneficiada con la construcción del camino, se cuenta con escuelas entre las que podemos mencionar se encuentra el C.E.B.G Limón de Chagres, Escuela La Encantadita, Escuela Las Cruces, Escuela La Nueva Unión.

Igualmente encontramos en este Distrito, áreas deportivas como: canchas de baloncesto, iglesia, cancha para la práctica del fútbol y base ball, así como áreas para pequeños parques y áreas de esparcimiento.

Todas estas infraestructuras existentes indican que el Distrito de Chagres, cuenta con infraestructuras educacionales y recreativas, que le permiten en términos referenciales, mantener un nivel educativo y cultural bueno, garantizando el desarrollo de sus pobladores y la generación de mano de obra calificada para acceder a los empleos que surgen en el Distrito.

De acuerdo con los datos levantados por la Contraloría general de la República en el Censo Nacionales de Población y Vivienda – Resultados Finales 2010, en el Corregimiento de La Encantada cuenta con una población de 2,561 habitantes, de los cuales 152 (5.93%) de la población de La Encantada cuentan con al menos el tercer grado de primaria aprobado, lo que se puede interpretarse como una población con un grado medio de nivel cultural, considerando la población establecida.

Adicionalmente se puede mencionar que, de la población con edad estudiantil en el corregimiento de La Encantada, el 33.23%, asisten a la escuela actualmente.

La población en este Distrito aumenta cada año, produciendo un aumento de la población escolar, por lo que el Gobierno de turno ha puesto en marcha un plan de construcción de nuevos centros escolares y mejoras a los centros escolares existente, lo cual garantizará el nivel de instrucción básica en este Distrito.

#### **b. Analfabetismo:**

Para el Distrito de Chagres el cual cuenta con una población de 10,003 habitantes, el analfabetismo es de 398 habitantes (3.98%). Para el Corregimiento de La Encantada, la población es de 2,561 de los cuales 108 habitantes son analfabetas, para un porcentaje de 4.22%. Considerando una población con edad mayor de 10 años, el analfabetismo se puede considerar como bajo.

## 8.2.1 ÍNDICE DEMOGRÁFICOS, SOCIALES Y ECONÓMICOS

### a. Índice Demográficos:

La Provincia de Colón según el Censo Nacional de Población y Vivienda de mayo de 2010, tiene una población de 241,928 habitantes de las cuales el Distrito de Chagres tiene 10,003 habitantes, lo que representa el 4.13 % de la población de la Provincia y el 0.29% de la población total de la República. Según sexo la población del Distrito de Chagres se distribuye en 5,407 hombres (54.05%) y 4,596 mujeres (45.95%). Para el Corregimiento de La Encantada, la población es de 2,561 habitantes de los cuales 1,416 son hombres (55.29%) y 1,145 son mujeres (44.71%). De acuerdo al Censo de Población y Vivienda del 2010, la densidad de población del Distrito de Chagres es de 22.5 habitantes por Kilómetro cuadrados. La Densidad del Corregimiento de La Encantada es de 19.0 habitantes por Kilómetro cuadrados.

Este Distrito al igual que algunos otros que conforman la provincia de Colón, han registrado un crecimiento poblacional en las últimas dos décadas.

Una de las desventajas que afectan al desarrollo del corregimiento de La Encantada, la falta de infraestructura vial y su distancia a los centros más urbanizados del Distrito de Chagres y de la provincia de Colón, donde los residentes pueden obtener otros servicios como: las compras, centros médicos, diversión, etc.

Por otro lado, la mediana de edad de los habitantes en el Distrito de Chagres es de más de 20 años. Es decir, la población es fundamentalmente joven y en plena edad reproductiva, lo cual es de esperar que continúe siendo una de las principales causas de crecimiento poblacional en los próximos años en este Distrito y particularmente en los corregimientos antes mencionados.

En consecuencia, es de esperarse que la demanda por trabajo y por servicios sociales se incremente significativamente Para mejor comprensión y análisis de

los datos estadísticos según el censo de mayo de 2010 se contempla en el cuadro siguiente

### POBLACIÓN DE LA REPÚBLICA, PROVINCIA DE VERAGUAS, DISTRITO DE SANTA FE Y CORREGIMIENTOS DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

República, Provincia, Región	Total	Hombres	%	Mujeres	%	Densidad Hab/Km <sup>2</sup>
República de Panamá	3,405,813	1,712,584	50.28	1,693,229	49.72	45.9
Provincia de Colón	241,928	123,192	50.92	118,736	49.08	52.9
Distrito de Chagres	10,003	5,407	54.05	4,596	45.95	22.5
Corregimiento La Encantada	2,561	1,416	55.29	1,145	44.71	19.0

Fuente: Censos Nacionales de Población y Vivienda de mayo de 2010. Dirección de Estadística y Censo. Contraloría General de la República.

#### b. Dinámica de la Población

Como se muestra en el cuadro siguiente las poblaciones en el Distrito de Chagres, ha tenido un crecimiento en los últimos años, tal como lo demuestra el cuadro siguiente.

#### ESTIMACIÓN DE LA POBLACIÓN EN EL DISTRITO DE CHAGRES

Año	Habitantes
1990	9,205
2000	9,191
2010	10,003

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

#### c. Lugares Poblados

La provincia de Colón tiene 5 Distritos, 35 corregimientos y 830 lugares poblados, Dado el rápido crecimiento de la población es muy probable que el número de lugares poblados haya crecido en los últimos cinco años al igual que la población, mucho más de lo que estima la Dirección de Estadística y Censo de la Contraloría General.

Algunos de los lugares más densamente poblados en el Distrito de Chagres, son los corregimientos de La Encantada con 2,561 habitantes, Salud 2,162 habitantes, Palmas Bellas con 1,844 habitantes<a>.

### **8.2.2 Índice de Natalidad y mortalidad**

Solamente se describe para los contenidos mínimos de los Estudios de Impacto Ambiental Categoría III, por lo que para este tipo de estudio NO APLICA.

### **8.2.3 Índice de Ocupación Laboral y Otros Similares que Aporten Información Relevante Sobre la Calidad de Vida de las Comunidades Afectadas**

#### **a. Índice de Ocupación Laboral**

De acuerdo con los datos de la Encuesta de Hogares de agosto de 2009 - 2010, en el país hay una tasa de ocupación de 92.27%, es decir, el desempleo fue de 7.73%. En términos absolutos, de la población económicamente activa que era de 2,751,142 personas, de las cuales 1,311,075 estaban ocupados y 101,372 se encontraban desempleados.

Según la Contraloría General de la República, la condición de actividad de la población de 10 años y más de edad derivada del Censo del 2010 señala que a nivel total de la República 1,311,075 personas estaban ocupadas. De estas el 56.85 por ciento, o sea 745,383 personas se ubicaban en la provincia de Panamá. La tasa de actividad derivada del Censo revela que, en esta provincia, 51 de cada 100 personas eran económicamente activas, mientras que a nivel nacional 53 de cada 100 estaban disponibles para la generación de bienes y servicios.

En la actualidad la población existente en el Corregimiento de La Encantada (área de interacción directa), presentan una alta expectativa por los nuevos puestos de trabajo (y los salarios involucrados) que podría estar generando el proyecto a ejecutar, lo que estaría creando un déficit en la mano de obra que se necesita para las actividades agropecuarias y otras actividades comerciales de

sustento que tradicionalmente han realizado los residentes de estas comunidades, demandando la adquisición de productos en otras comunidades.

En la provincia de Colón la población económicamente activa es de 193,319 habitantes de un total de 241,928 habitantes, de los cuales 90,769 se encuentran ocupados y 9,648 se encuentran desocupadas.

En el Distrito de Chagres se cuenta con una población económicamente activa de 7,726 habitantes de los cuales el 3,162 (40.93%) se encuentra ocupado. En el corregimiento de La Encantada la población económicamente activa es de 1,927 habitantes de esta 832 se encuentra ocupada en alguna ocupación.

La mediana de ingreso mensual en el hogar de la provincia de Colón es de B/ 550 y en el Distrito de Chagres es de B.212.00. Con estas cifras se puede percibir que el ingreso de los habitantes del Corregimiento de La Encantada es de B/.100.00, lo cual son sumamente bajos, pero como se especificó en el apartado anterior, estas cifras se presentan en mediana y no se puede determinar otros ingresos más altos o más bajos.

## **b. Situación de la Salud**

### **b.1 Enfermedades Comunes**

Los principales problemas de salud atendidos en las instalaciones de salud están relacionados con una gran diversidad de enfermedades, de las cuales destacan la influenza epidémica, infecciones intestinales incluidas las diarreas, la varicela, conjuntivitis hemorrágica aguda, amibiasis, entre otras de menor incidencia. Estas enfermedades son más frecuentes sobre todo en los niños lactantes y pre escolares. Estas enfermedades son atendidas en primer lugar en los puestos de salud de estos corregimientos.

### **b.2 Vectores**

El vector de mayor riesgo es el Dengue Hemorrágico. Actividades que forman charcos o lagunas y la mala disposición de desechos pueden servir de criaderos

potenciales para el mosquito Aedes Aegypti. Para evitar este peligro el Gobierno Nacional realiza campañas masivas, concientizando la población a cooperar en la eliminación de los criaderos potenciales del vector. Dentro del área de influencia indirecta del proyecto, los niveles de infestación del mosquito Aedes Aegypti, son considerados bajos, de acuerdo con los informes del Ministerio de Salud.

La información anteriormente presentada fue, recabada directamente de los Puestos de salud del Distrito, los cuales muy gentilmente accedieron a brindarnos la condición de salud que se presenta en el Distrito, a través de consulta utilizando se determinó que no se tienen reportes de enfermedades que pongan en riesgo la salud de los residentes de las comunidades donde se estará desarrollando el proyecto.

#### **b.3 Infraestructura de Salud**

De acuerdo al informe de la Contraloría General de la República en el 2012, en el Distrito de Chagres existen dos Centros de Salud y 11 Puestos de Salud, los cuales sirven a todo este Distrito. En caso de requerir mayor atención, tienen que dirigirse al Hospital de Manuel Amador Guerrero en el Distrito de Colón. De acuerdo con información obtenida de personas de la comunidad consultadas por el equipo Consultor, algunas mencionan que la atención de salud no es buena, irregular y hacen falta medicamentos.

#### **b.4 Características de las Viviendas:**

A continuación, se describen las condiciones y características de las viviendas de los corregimientos en donde se estará realizando el proyecto, de acuerdo con el Censo del 2010.

En este corregimiento como lo indica el cuadro siguiente son pocas en términos relativos, las viviendas que no cuentan con los servicios básicos de agua potable, servicios sanitarios y luz eléctrica. Al igual son pocas las viviendas que tiene piso de tierra. Sin embargo, en términos relativos, eran muchas las viviendas que no

disponían de medios de comunicación como televisores, radios y teléfonos residenciales.

#### CARACTERÍSTICAS DE LAS VIVIENDAS SEGÚN CENSO DEL AÑO 2010

Características de Las Viviendas	La Encantada
<b>Total</b>	<b>596</b>
Con piso de tierra	239
Sin agua potable	299
Sin Servicio Sanitario	17
Sin luz eléctrica	506
Sin televisor	487
Sin radio	180
Sin teléfono residencial	595

Fuente: Elaborado en base a datos de Censo Nacional de Población y Vivienda de 2010.

El promedio de habitantes por casa en el corregimiento de La Encantada es de 4.3. En el corregimiento de La Encantadita es de 4.5 habitantes por casa, cantidad que sobrepasa el promedio de la provincia de Veraguas que es de 3.7 habitantes por casa.

#### 8.2.4 EQUIPAMIENTO, SERVICIO, OBRAS DE INFRAESTRUCTURAS Y ACTIVIDADES ECONÓMICAS

##### a. Sistemas de Abastecimiento de Agua Potable:

En este corregimiento, no cuenta con una red y el servicio de agua potable, el suministro de agua en la comunidad de La Encantadita se abastece con agua proveniente de pozos profundos e individuales y la comunidad del Limón cuenta con una red de acueducto rural donde el agua proviene de un manantial por medio de la gravedad proveniente de un área cercana a la comunidad.

##### b. Sistema de Tratamiento de las Aguas Servidas:

En estas comunidades, no existen sistemas sanitarios comunitarios (tanques sépticos) o plantas de tratamiento de aguas servidas. De acuerdo al censo del

2010 en estos corregimientos alrededor del 2.85% de las viviendas no cuentan con letrinas y el resto utiliza sistema de letrinas.

**c. Sistema de Recolección de Desechos Sólidos:**

La actividad de recolección, manejo y disposición de los desechos sólidos en las comunidades de La Encantadita y el Limón, se realiza de forma individual, ya que no cuenta con sistema de recolección público o privado. La mayoría de los hogares los desechos sólidos se queman o se entierran.

**d. Infraestructura Vial:**

La accesibilidad al área y a los lugares más poblados en el Norte de la provincia de Colón (Zona Rural), es relativamente fácil, debido a la existencia de vías en buen estado de tráfico. En el Distrito de Chagres la mayoría de sus calles interna están deteriorada y en malas condiciones. En el corregimiento de La Encantada, la mayoría de los caminos se encuentran en corte de tierra.

**e. Energía Eléctrica:**

Entre la comunidad de La Encantadita y el Limón, existe construida hace siete años una red de servicio eléctrico, lo cual se mantiene fuera servicio y no cuenta con energía para toda la población. Para el año 2010 según el censo, el 84.90% de las viviendas no contaban con energía eléctrica.

**f. Infraestructura de Telecomunicaciones:**

Según el censo del año 2010, en el Corregimiento de La Encantada el 100% no contaba con teléfono residencial. Con el paso de los años a raíz de la apertura del mercado de telecomunicaciones y la exitosa introducción y expansión de la telefonía celular, algunas áreas dentro del distrito gozan de cobertura celular.

**g. Transporte:**

Para el año 2015 en la república de Panamá existían 515,384 vehículos automotores, de los cuales el 23.9% (118,276) eran de carga y el 76.1% (391,107) eran de pasajeros, encontrándose 311, 538 que representa el 75% en

la provincia de Panamá y 87,230 que representa el 21.1% en las provincias centrales, Chiriquí y Bocas del Toro. De los vehículos pertenecientes a la provincia de Panamá, el 19.6% son de carga y el 80.4% de pasajeros, mientras que, en las provincias centrales, Chiriquí y Bocas del Toro el 37.4% son de carga y 62.6% son de pasajeros.

Se observa que, en términos porcentuales, la mayor proporción de vehículos de pasajeros están en la provincia de Panamá y la de carga en resto del país. En el caso de los Corregimientos en donde se estará realizando el proyecto, las estadísticas disponibles no proporcionan dicha información ni a nivel de distrito.

**h. Las Rutas de Transporte:**

Las rutas de transporte existentes en estas comunidades, la componen la ruta de Colón-Cuipo, la cual hace el recorrido desde la ciudad de Colón hasta la entrada del Camino La Encantadita utilizando buses, también cuenta con una ruta de interna de transporte en autos tipo pick up (4x4), los cuales entran y salen en tres turnos repartidos en horas de la mañana y tarde y cobran 3.00 dólares por persona, debido a lo deteriorado del camino, las personas se transportan a pie o en caballos.

**i. Servicios de emergencia y seguridad publica**

En las comunidades de La Encantadita y El Limón no existe una estación policial establecida, debido a la dificultad de acceso por lo deteriorado del camino. En caso de requerir asistencia policial, el servicio se brinda con apoyo de unidades policiales provenientes de las estaciones policiales más cercanas, los cuales solamente podrán acceder a estas comunidades en vehículos 4x4 y en época seca.

Para el servicio de salud se cuenta con un puesto de salud, el cual brinda la atención médica, solo dos veces por semana.

#### **j. Actividad económica:**

Las principales actividades económicas de los pobladores del corregimiento están relacionadas con las actividades agrícolas, pesca y ganadería. Se puede observar algunos pequeños comercios de expendio de algunos víveres (kioscos/abarroterías) que proveen a la población esencialmente, de productos de primera necesidad y alimentos.

#### **8.3 PERCEPCIÓN LOCAL SOBRE EL PROYECTO:**

Para determinar la percepción sobre los trabajos de construcción del camino, se consultaron a los residentes de los poblados de La Encantadita y Limón, ya que de principio consideramos que serán los principales usuarios del camino (área de influencia directa).

Para capturar la opinión de la población antes citado, se realizaron reuniones informativas en cada uno de estos poblados el día miércoles 21 de mayo de 2019, a partir de las 10:00 a.m. Igualmente el día 22 de mayo de 2019, se efectuó un sondeo de opinión en estos poblados. El sondeo abarcó personas de diferentes sexos y edades (todos mayores de edad).

Del sondeo de opinión se pudo determinar que 100% de todos los entrevistados consideran que el proyecto, es positivo y no los afecta, al contrario le brindará beneficios como posibles fuentes de empleos temporales, incremento de la seguridad en los alrededores y mejoras en su calidad de vida, emitieron también recomendaciones para una mejor ejecución de algunas actividades durante la ejecución de los trabajos de construcción del camino, así como recomendaciones dirigidas a propiciar la preservación del ambiente en el área del proyecto.

#### **8.4 SITIOS HISTÓRICOS, ARQUEOLÓGICOS Y CULTURALES:**

En el área en donde se estarán desarrollando los trabajos de construcción del camino, se considera como una zona previamente intervenida ya que el proyecto consiste en realizar la mejora de la superficie de rodadura de un camino existente, el cual está construida sobre corte en tierra.

De acuerdo al estudio arqueológico realizado sobre la alineación del camino existente, no hay indicios de restos culturales o arqueológicos que se pudieran ver afectados con la ejecución del proyecto; sin embargo, de darse algún tipo de hallazgo se debe proceder a informar de manera inmediata a la Dirección de Patrimonio Histórico del Instituto Nacional de Cultura, para que se realicen las investigaciones y los controles pertinentes (Ver informe de prospección arqueológica en Anexos)

#### **8.5 DESCRIPCIÓN DEL PAISAJE:**

El proyecto de construcción del camino, se desarrollará sobre áreas consideradas de tipo rural, por ser áreas alejadas de los centros urbanos de la provincia de Colón. Las áreas colindantes a este camino presentan un paisaje dominado por áreas de colinas con áreas de remanentes de bosques. También se observan zonas conformadas por pajonales y potreros.

Es de resaltar que a lo largo del camino se presentan, algunos sitios de caseríos de asentamiento humano, con mayor concentración en los poblados de La Encantadita y Limón.

Como elemento a resaltar del paisaje del proyecto, se destaca la presencia del sobre brazo del Río Lagarto, la quebrada La Encantadita, en donde se deja ver sus bosques de galerías a pesar de la intervención del hombre en sus alrededores, producto de la conversión del área para uso de cultivos de sustentos. Esta combinación de ríos, quebradas, camino, poblaciones y zonas de potreros y pequeños bosques, puede considerarse como el mayor valor paisajístico que se observa en estos sitios.

#### **9.0 IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES ESPECÍFICOS**

##### **9.1 ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN AMBIENTAL PREVIA (LÍNEA DE BASE) EN COMPARACIÓN CON LAS TRANSFORMACIONES DEL AMBIENTE ESPERADAS.**

La ejecución del proyecto modificará las características presentes del sitio, produciendo variaciones en el entorno. A continuación, presentamos el análisis de la situación ambiental previa del sitio del proyecto, en comparación con las transformaciones que se darán.

## **9.1.1 FACTORES FÍSICO**

### **9.1.1.1 Meteorología**

Los factores que inciden en la meteorología no sufrirán modificaciones. Los trabajos a realizar no introducirán cambios en el régimen de lluvia, vientos, humedad y temperatura, lo cuales se mantendrán iguales.

### **9.1.1.2 Calidad del aire**

En cuanto al ruido podemos indicar que se pudo percibir sonido producido por el canto de las aves, ladridos de perros, equipos de sonidos en casas y paso de vehículos de doble tracción.

En cuanto a transformación esperada, podemos mencionar un aumento del aporte de partículas suspendidas (debido al movimiento de tierras durante las actividades de limpieza, cortes, excavaciones, etc.). Aumento de emisiones de gases en la columna de aire (producida por la combustión de diésel y gasolina, generado por la maquinaria pesada, vehículos y equipos utilizados durante las actividades del proyecto). Aumento de los niveles de ruido ambiental y vibraciones (por las actividades del proyecto en general, que conllevan el uso de maquinaria y vehículos de cargas.).

### **9.1.1.3 Geotecnia**

Suelo altamente intervenido por la presencia del camino existente, que presenta un deterioro evidente, de infraestructuras riesgos de erosión en algunos sitios.

Considerando que las características geotécnicas del terreno sobre las cuales se ubica este camino, las cuales ya fueron alteradas, debido a su construcción (corte en tierra), una vez se realicen los trabajos programados para la

construcción del nuevo camino, las condiciones geotécnicas existentes se mantendrán iguales o sin cambios significativos.

#### **9.1.1.4 Aguas superficiales y subterráneas**

En el sitio del proyecto existe la presencia de pequeños cauces de agua intermitentes que son interceptados por el alineamiento actual del camino, así como. el brazo del Río Lagarto y la quebrada La Encantadita, sobre los cuales se estarán construyendo dos puentes vehiculares y otros pequeños cursos de agua (escurrideros) en donde se estarán construyendo siete (7) cajones pluviales (dobles y sencillos).

Se prevé la limpieza general de cauce, existentes, por lo que puede temporalmente afectarse la calidad del agua, por sedimentos durante la construcción de obras de drenajes, la construcción de los puentes vehiculares y la construcción del camino, cabe la posibilidad de que se produzca afectación a la calidad de las aguas de estas fuentes superficiales, pero no se verán alteradas sus características hidráulicas e hidrológicas.

En la servidumbre del proyecto no hay presencia de aguas subterráneas.

#### **9.1.1.5 Inundaciones**

En consulta realizada a los residentes que habitan los poblados que se encuentran a lo largo del camino existente (La Encantadita y Limón), señalaron que a pesar de que el camino es interceptado por brazo del Río Lagarto y la quebrada La Encantadita, los cuales mantienen corriente de agua superficial permanente especialmente en invierno, no han sido causa de inundaciones catastróficas en el área, a pesar de haber ocurrido lluvias intensa en años anteriores, solo las aguas de la quebrada La Encantadita se salió de su cauce, provocando la interrupción temporal del uso del camino.

Es importante resaltar que, entre los trabajos a realizar para la construcción del camino, está la construcción del sistema pluvial para permitir el paso seguro de

las aguas en los puntos de intersección con el camino, evitando posibles inundaciones.

Este sistema pluvial también incluye la construcción de cunetas pavimentadas, las cuales captarán y transportará las aguas de lluvia, hacia los puntos bajos o pequeñas depresiones en donde escurrirá el agua de escorrentía, o hacia el brazo del Río Lagarto y la quebrada La Encantadita

#### **9.1.1.6 Incendios**

Por tratarse de una obra de carácter vial, el sitio directo en donde se propone construir la obra (camino) se encuentra desprovisto de cualquier área propensa a que se produzca un incendio. Las posibles zonas de incendio lo conformarán, los terrenos colindantes conformados por zonas de herbazales y áreas de bosques, los cuales representan siempre un riesgo de incendio, especialmente en la época de verano, en donde los incendios son frecuentes en este tipo de vegetación.

Con la construcción de este camino, la posibilidad de que se produzcan incendios se mantendrá igual, a pesar de que se estarán realizando la poda de la vegetación existente en los costados del camino durante la fase de mantenimiento, esto no impedirá su posible ocurrencia, ya sea por descuido o vandalismos de algunos residentes o personas ajenas al lugar.

#### **9.1.1.7 Actividad sísmica**

Con la ejecución de los trabajos de construcción del camino, no existe la posibilidad de que cualquiera de estos sea causal de una actividad sísmica, ya que este fenómeno es de ocurrencia natural y no depende de ninguna actividad que se ejecute en la obra.

#### **9.1.1.8 Erosión**

En el sitio en donde se desarrollará el proyecto, se observan sitios afectados por la erosión, especialmente sobre el camino existente en los sitios de mayor inclinación. Estas áreas erosionadas fueron a revestida con material pétreo por

parte de la Alcaldía del lugar, para hacerla, aunque sea transitable de forma peatonal y por los vehículos utilizado principalmente para el transporte público, los cuales son los que mayormente utilizan el camino.

La posible afectación por erosión se podrá dar durante la ejecución de las actividades de construcción del camino y los puentes, debido a la ejecución de adecuación del terreno (movimiento de tierra), a los niveles establecidos en los planos de Ingeniería aprobados por el Ministerio de Obras Públicas, efecto que será minimizado con la construcción de cunetas pavimentadas (canales pluviales), zampeados y con la revegetación de los suelos desnudos que surjan durante la ejecución de esta fase del proyecto.

Una vez concluidos los trabajos de construcción del camino y entren en la fase de operación, no habrá riesgos de erosión.

### **9.1.1 FACTORES BIOLÓGICOS**

#### **9.1.2.1 Flora**

La vegetación en el sitio de construcción del camino, está representada por herbazales, arbustos y áreas intervenidas.

Tal como se señaló anteriormente, el sitio en donde se realizarán los trabajos de construcción del camino, será sobre la alineación del camino existente, el cual no tiene las dimensiones necesarias para establecer una vía de dos carriles más cunetas a ambos lados (sección de 9.50 m), por lo que será necesario realizar la tala de algunos árboles que se encuentren dentro de área necesaria para construir el camino (servidumbre), así como la remoción de la vegetación (pajonales) que se encuentre de esta área.

Durante el proceso de construcción del camino, Será necesario realizar la tala y desarraigue de las especies arbóreas y de pajonales que se encuentren dentro de la servidumbre requerida. Durante el proceso de construcción, todas las zonas

desnudas producidas, serán revegetadas con gramíneas, adecuándose la obra al paisaje natural existente.

### **9.1.2.2 Fauna**

Tal como se señaló anteriormente, para la construcción del camino será necesario realizar la tala de muy pocos árboles y realizar la poda de aquellos arbóreas que se encuentren dentro de la sección necesaria para construir los dos carriles de circulación, más las cunetas de concreto en ambos lados del camino, esta acción tendrá un efecto directo sobre la poca y escasa fauna existente en el lugar.

Considerando que la flora constituye el habitat natural para algunas especies que se observaron en el lugar, especialmente algunas aves, insectos y reptiles, su pérdida provocarán que se movilicen voluntariamente hacia los sitios cercanos al camino, debido a la presencia de las maquinarias para la ejecución de la obra y de los trabajadores.

Este efecto será minimizado durante la construcción del camino, ya que se estará revegetando las áreas desnudas que resulten de los trabajos realizados, lo que propiciará nuevamente el establecimiento de la fauna en los colindantes del camino.

Una vez entre en operación el camino, las especies existentes y su habitat no se verán alteradas.

## **9.1.3 FACTORES SOCIO-ECONÓMICOS**

### **9.1.3.1 Demografía**

La demografía existente en la región se mantendrá igual.

### **9.1.3.2 Población**

Durante la ejecución de los trabajos de construcción del camino, debido a lo atractivo de la región y su acceso a las áreas de montañosas al norte de la

provincia de Colón, cabe la posibilidad de que se establezcan nuevos residentes en estos poblados, lo cual estará produciendo un efecto sobre los índices poblacionales que se registraron durante el Censo de Población y Vivienda de 2010.

#### **9.1.3.3 Salud Pública**

Durante la ejecución de los trabajos de construcción del camino, no se producirá ningún tipo de afectación a la estructura de atención de la salud pública (puesto de salud) de las comunidades establecidas en el sitio del proyecto y su servicio se mantendrá igual.

#### **9.1.3.4 Vectores**

En el sitio en donde se estarán realizando los trabajos de construcción del camino, no se tienen registros de vectores que comprometan la salud de los residentes más cercanos al sitio del proyecto, una vez se concluyan los trabajos de construcción del camino y se dé inicio a la operación del tráfico sobre la misma, esta condición se mantendrá igual.

#### **9.1.3.5 Educación**

Durante los trabajos de construcción del camino y entre en operación, no se estará produciendo afectación a ninguno de los centros escolares establecidos en las comunidades cercanas al camino, ni se estará produciendo ningún tipo de afectación al proceso de enseñanza aprendizaje.

#### **9.1.3.6 Infraestructuras**

Dada la condición actual del camino existente, el Ministerio de Obras Públicas ha decidido mediante Acto Público de selección de contratista, contratar los servicios de una empresa privada, para realizar los trabajos de construcción de un nuevo camino, el cual una vez concluido, permitirán el tráfico seguro desde la comunidad de La Encantadita, hasta la comunidad de Limón, y desde luego su comunicación con las comunidades vecinas y la ciudad de Colón, convirtiéndolos

así en una obra vial moderna y acorde con las exigencias y estándares actuales para este tipo de infraestructura.

Igualmente se incluyen en el proyecto la construcción de dos puentes vehiculares de 15.0 m y de 50 m respectivamente, sobre el brazo del Río lagarto y La quebrada La Encantadita, los cuales son parte de este estudio ambiental que nos ocupa. Adicionalmente se estarán construyendo siete cajones pluviales (seis sencillos y uno doble) y la prolongación de un cajón pluvial existente, en diferentes sitios a lo largo del camino.

Cabe señalar que estos poblados debido a la falta de un camino en condiciones seguras de tráfico, no cuentan actualmente con un sistema de servicio público de energía eléctrica en plena operación; igualmente se abastecen de agua mediante sistemas de acueductos rurales o por pozos independiente.

#### **9.1.3.7 Servicio de agua potable**

Para el abastecimiento de agua potable para el poblado de limón, se cuenta con un acueducto rural, cuya agua proviene de un manantial de un cerro cercano, distribuida por gravedad. En la comunidad de La Encantadita, no se cuenta con una red de acueductos, la comunidad se sirve de agua extraída de pozos profundos individuales, la cual escasea para la época de verano.

Estos sistemas de abastecimiento de agua de la comunidad, no se verán afectados durante la construcción y operación del camino.

#### **9.1.3.8 Aguas residuales**

Las comunidades asentadas a lo largo del camino, no cuentan con un sistema público para la recolección y tratamiento de agua residual, las aguas residuales que se producen son depositadas en letrinas. Esta situación no se verá alterada con la construcción del camino.

#### **9.1.3.9 Recolección de desechos sólidos**

En estas comunidades no existe servicio público o privado para la recolección de los desechos sólidos producidos, la mayoría de los residentes entierran los desechos o los queman. Esta situación se mantendrá durante la construcción y operación del camino.

#### **9.1.3.10 Servicio de emergencia y de seguridad pública**

Debida las malas condiciones en que se encuentra el camino que comunica estas comunidades, no existen puestos policiales, lo que deja estas comunidades sin un servicio de vigilancia oportuno y seguro. En la comunidad de Limón se encuentra un puesto de salud, el cual brinda atención médica de manera irregular y con muchas dificultades, debido a la falta de medicamentos, profesionales de la medicina y otros insumos. Esta situación debe mejorar con la puesta en operación de este camino.

#### **9.1.3.11 Empleo**

En estas comunidades no se cuentan con empleos formales, en donde la existe una alta necesidades de oportunidades de empleo, con altos índices de desempleo o empleo informal, ya que se trata de una zona rural en donde la economía de sustento es lo más común (agricultura, ganadería, etc.) y algunas pequeñas tiendas de abarrotes. Durante la ejecución de los trabajos de construcción del camino, se generarán nuevos puestos de trabajo de forma temporal contribuyendo a mejorar esta condición de empleo en el área.

Una vez entre en operación el camino, se generarán nuevos empleos directos e indirectos, con el posible desarrollo comercial en la zona, ya sea en el aspecto pecuario o con la creación de pequeños comercios (tiendas).

#### **9.1.3.12 Plusvalía**

Con la construcción del camino se producirá una mejor accesibilidad a estas comunidades, lo cual producirá mejora en la plusvalía de las propiedades y terrenos colindantes.

#### **9.1.3.13 Paisajismo**

El paisaje del sitio en donde se estarán realizando los trabajos de construcción del camino, tiene un alto valor escénico producto del paisaje natural que presenta, característicos de áreas rurales más que todo por ser un sitio dominado por zonas de vegetación, pastizales y pequeñas áreas de bosques, aunado a la altura del lugar, lo cual produce un clima fresco y agradable en toda hora del día, el cual hace cada uno de estos sitios muy atractivos.

Con la construcción del camino, el escenario paisajístico aumentará su valor, incorporándose la arquitectura de una obra vial moderna al entorno natural existente.

#### **9.1.3.14 Patrimonio histórico, arqueológico y monumentos:**

En el área del proyecto por ser un área que fue intervenida inicialmente años atrás para la construcción del camino existente, el estudio arqueológico confirma que no existe en el área del proyecto, vestigios arqueológicos, históricos y culturales, que se pudieran ver afectados con la ejecución del proyecto (ver informe de prospección arqueológica en Anexos)

### **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.**

La ejecución del proyecto, al igual que toda actividad humana provoca la alteración del medio circundante, por lo cual la identificación impactos (negativos y positivos) es importante para la determinación de la viabilidad ambiental del mismo.

La identificación de los impactos potenciales se basó en las actividades relacionadas con la construcción y operación del proyecto. Así mismo, se identificó para cada una de las actividades del proyecto las acciones o aquellos

agentes que pueden conducir a un cambio de un factor ambiental cuando la actividad se desarrolle.

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

Para facilitar el análisis de los posibles impactos que se pudieran producir durante el desarrollo de la obra, se ha dividido la misma de acuerdo al desarrollo de las dos actividades principales, en este caso la construcción del camino y la construcción de los dos puentes vehiculares sobre la Quebrada La Encantadita y Brazo del Río lagarto.

### **9.2.1 ETAPA DE PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO**

La ejecución del proyecto durante esta etapa no produce ningún tipo de impacto (positivo-negativo), ya que durante esta etapa solamente se efectuaron los estudios técnicos de ingeniería, necesarios para los diseños y elaboración de los planos de construcción del camino y de los dos puentes que se deberán construir para alcanzar los objetivos planeados por el Ministerio de Obras Públicas, como lo son: levantamientos topográficos, investigaciones hidrológicas, estudios geotécnicos y de suelos, así como todos los estudios e investigaciones o análisis adicionales que se requieran para desarrollar los objetivos descritos.

Esta etapa también contempla la presentación de planos y diseños por parte del contratista ante las autoridades competentes, aprobación de documentos de licitación de la obra y otros permisos.

Durante esta fase también se realizó la contratación de la consultoría ambiental para la elaboración y presentación del Estudio de Impacto Ambiental, ante el Ministerio de Ambiente.

## 9.2.2 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

Durante esta etapa se inicia la generación de impactos al ambiente. Las principales actividades, ya fueron identificadas y desarrolladas previamente en la descripción de la etapa de construcción, los impactos que se estarán generando serán los siguientes:

### A - CONSTRUCCIÓN DEL CAMINO

#### 9.2.2.1 MEDIO FÍSICO

##### 9.2.2.1.1 Impactos sobre el Clima (Meteorológicos):

Las alteraciones a los factores que conforman el clima (temperatura, humedad y vientos) no dependen de las actividades que se desarrollarán, sino a otros factores naturales, por lo que, durante la ejecución de los trabajos de construcción del camino, no se producirá impactos sobre el clima de la región.

##### 9.2.2.1.2 Impactos sobre la Calidad del Aire

El deterioro de la calidad del aire será causado por la generación de polvo, gases y ruido producido por las actividades previstas durante la construcción del camino durante esta fase del proyecto. Los impactos generados serán los siguientes:

###### 9.2.2.1.2.1 Polvo

Se dará un aumento de partículas sólidas de polvo en aire producto de actividades como: movimiento de tierra, nivelación de superficie, excavación de zanjas, colocación de material selecto, colocación de capa base para la rodadura, excavación de material no clasificada para la ampliación del camino, movimiento de los equipos y maquinarias durante el suministro de materiales, almacenamiento y otras actividades indicadas previamente.

Este impacto es de: carácter negativo, grado de perturbación bajo, importancia ambiental baja, riesgo de ocurrencia cierta, extensión moderada, duración temporal, reversibilidad reversible e impacto mitigable.

#### **9.2.2.1.2.2 Gases**

Habrá un aumento de gases nocivos en el aire, producto de la descomposición del combustible en los motores de los equipos y maquinarias que estarán circulando dentro del área del proyecto.

Este impacto es de: carácter negativo, grado de perturbación bajo, importancia ambiental baja, riesgo de ocurrencia cierta, extensión moderada, duración temporal, reversibilidad reversible e impacto mitigable.

#### **9.2.2.1.2.3 Ruido**

Se percibirá un aumento en los niveles de ruido, causados por los equipos y maquinarias que se estarán utilizando durante las actividades de construcción previstas.

Este impacto es de: carácter negativo, grado de perturbación bajo, importancia ambiental baja, riesgo de ocurrencia cierta, extensión moderada, duración temporal, reversibilidad reversible e impacto mitigable.

#### **9.2.2.1.3 Impactos sobre Suelo**

Las afectaciones sobre el suelo serán producto de las actividades de construcción de canales pluviales pavimentados, escarificación del pavimento existente, excavación no clasificada para la ampliación del camino, movimiento de los equipos y maquinarias durante el suministro de materiales, adecuación del terreno en donde se establecerán las instalaciones administrativas para el proyecto y patio de máquinas. Igualmente se puede causar afectación al suelo, durante el transporte de los materiales, equipos y maquinarias a los frentes de trabajo.

En el patio de servicio la mayor afectación se podrá dar por derrames involuntarios de derivados de hidrocarburos durante el servicio a los equipos y maquinarias, así como durante el transporte de los derivados del petróleo para la

imprimación y la construcción del pavimento del camino, que será de hormigón asfáltico (carpeta).

Este impacto es de: carácter negativo, grado de perturbación bajo, importancia ambiental baja, riesgo de ocurrencia cierta, extensión moderada, duración temporal, reversibilidad reversible e impacto mitigable.

#### **9.2.2.1.4 Impactos sobre Aguas Superficiales**

Durante los trabajos de construcción del camino, cabe la posibilidad de que se produzca algún nivel de afectación sobre la calidad de las aguas de las fuentes de agua superficial existentes (Quebradas La Encantadita y el Brazo del Río Lagarto) y cursos de aguas menores existentes, debido a la erosión y sedimentación de material de tierra suelto producido por actividades como movimiento de tierra, excavaciones, colocación de base y sub base de material pétreo y residuo de derivados de hidrocarburos, durante la colocación de sellos asfálticos y rodadura de hormigón asfáltico (carpeta) y construcción de siete (7) cajones pluviales.

Este impacto es de: carácter negativo, grado de perturbación bajo, importancia ambiental baja, riesgo de ocurrencia cierta, extensión moderada, duración temporal, reversibilidad reversible e impacto mitigable.

#### **9.2.2.1.5 Inundaciones**

Los trabajos comprendidos para la construcción del camino, no contemplan la ejecución de ninguna obra o actividad con el potencial de causar una inundación, por lo que no se consideró esta posibilidad, por lo que NO APLICA.

#### **9.2.2.1.6 Incendios**

Durante la ejecución de esta fase del proyecto, siempre existen la posibilidad de que se produzca un incendio, especialmente en los sitios en donde se almacenarán materiales u oficinas administrativas, no así en el mismo sitio de construcción, salvo el incendio de cualquier maquinaria o equipo, durante las

operaciones de colocación de los derivados de asfalto sobre la rodadura, durante la actividad de imprimación para la rodadura del camino o colocación del material asfáltico para la rodadura (carpeta).

Igualmente se puede considerar la posibilidad de incendio en los sitios aledaños a la obra, dada la existencia de zonas de bosques y pastizales que se encuentran a ambos lados del camino, los cuales se pudieran incendiar de manera espontánea, especialmente durante la época de verano.

Este impacto es de: carácter negativo, grado de perturbación bajo, importancia ambiental mediana, riesgo de ocurrencia probable, extensión pequeña, duración temporal, reversibilidad reversible e impacto mitigable.

#### **9.2.2.1.7 Sismos**

Con la ejecución de los trabajos de construcción del camino, no existe la posibilidad de que cualquiera de estos sea causal de una actividad sísmica, ya que este fenómeno es de ocurrencia natural y no depende de la ejecución de la obra, por lo que no se evaluó como causa de impacto.

#### **9.2.2.1.8 Erosión**

Considerando que dentro de las actividades a ejecutar se contempla la construcción de canales pavimentados, instalación de tubos pluviales, construcción de siete (7) cajones pluviales, escarificación de la calzada existente, las cuales requerirán la ejecución de excavaciones, las mismas producirán zonas de suelos desnudos, los cuales quedarán expuestos a las lluvias y vientos de la temporada de verano, cabe la posibilidad de que en estos puntos producto de las aguas de escorrentías, se presenten afectaciones provenientes de este factor.

Igualmente cabe la posibilidad de efectos de la erosión en los sitios en donde se establecerán las oficinas administrativas y patio de máquinas, debido a la presencia de suelo desnudo.

Este impacto es de: carácter negativo, grado de perturbación bajo, importancia ambiental mediana, riesgo de ocurrencia probable, extensión pequeña, duración temporal, reversibilidad reversible e impacto mitigable.

#### **9.2.2.1.9 Sedimentación**

Entre los trabajos de contemplados para la construcción del camino, se contemplan la ejecución de movimiento de tierra, lo cual pudiera afectar la calidad de las aguas de las fuentes de agua superficiales existentes, debido al arrastre y deposición de material de tierra suelta por las aguas de escorrentías a las fuentes de agua superficial existentes (Quebrada La Encantadita y Brazo del Río Lagarto) y otros pequeños cursos de agua.

Este impacto es de: carácter negativo, grado de perturbación bajo, importancia ambiental mediana, riesgo de ocurrencia cierta, extensión pequeña, duración temporal, reversibilidad reversible e impacto mitigable.

#### **9.2.2.2 MEDIO BIOLÓGICO**

##### **9.2.2.2.1 Impacto sobre la Flora**

Durante los trabajos de construcción del camino, será necesario realizar la tala de todos los árboles que se encuentran dentro de la sección necesaria para el establecimiento del ancho del camino diseñada (9.50 m), lo que incluye los carriles más el espacio para los canales pavimentados y construcción del sistema pluvial.

Este impacto es de: carácter negativo, grado de perturbación mediano, importancia ambiental moderada, riesgo de ocurrencia probable, extensión moderada, duración permanente, reversibilidad reversible e impacto mitigable.

##### **9.2.2.2.2 Impacto sobre la Fauna**

Debido a la tala de alguna especie arbórea a lo largo de la alineación del camino existente, para poder establecer la sección necesaria del nuevo camino a construir, así como por la presencia de las maquinarias y colaboradores en el

sitio de la obra, provocarán que las pocas especies de fauna existentes abandonen su habitad acostumbrado (mayormente aves).

Este impacto es de: carácter negativo, grado de perturbación bajo, importancia ambiental baja, riesgo de ocurrencia cierta, extensión moderada, duración temporal, reversibilidad reversible e impacto mitigable.

### **9.2.2.3 MEDIO SOCIOECONÓMICO**

#### **9.2.2.3.1 Impacto sobre la Demografía y la Población**

Durante esta fase del proyecto, no se producirán impactos sobre la demografía y población. Estos factores se mantendrán inalterables.

#### **9.2.2.3.2 Impacto sobre la Salud Pública**

Durante esta fase del proyecto, no se producirán impactos sobre la salud pública, los puestos de salud en las comunidades asentadas a lo largo del camino y de las cercanías del área, se mantendrán iguales en su función operativa y administrativa.

#### **9.2.2.3.3 Educación**

Durante la ejecución de los trabajos de construcción del camino, no se producirán impactos sobre el proceso enseñanza aprendizaje. Las edificaciones de servicio académicos existentes en las comunidades asentadas a lo largo del camino, y en los sitios más cercanos al área de trabajo, no serán afectadas de ninguna forma.

#### **9.2.2.3.4 Infraestructura Básica**

Sobre la servidumbre de la alineación de los caminos, existe el tendido eléctrico (postes y cableados), los cuales no se verán afectados durante la ejecución de los trabajos de construcción del camino, por lo que no se consideró afectación al ambiente producto de este factor.

#### **9.2.2.3.5 Desechos**

Todas las actividades previstas durante la ejecución de los trabajos de construcción del camino, generarán desechos de diferentes índoles (sólidos, líquidos, otros,) producto de los materiales de construcción que serán utilizados, los cuales podrán ser focos de contaminación del ambiente.

Este impacto es de: carácter negativo, grado de perturbación mediano, importancia ambiental mediana, riesgo de ocurrencia cierta, extensión moderada, duración temporal, reversibilidad reversible e impacto mitigable.

#### **9.2.2.3.6 Seguridad Pública**

Debido a las múltiples actividades que se desarrollan en el proyecto y la variedad de materiales e insumos que se almacenarán, la empresa tiene planeado contratar una empresa para que se encargue de la seguridad de sus instalaciones y los equipos o a algunas personas de la comunidad que tengan la experiencia suficiente para realizar la actividad de vigilancia, por lo que esta responsabilidad no será endosada o compartida con la Policía Regional.

Bajo esta circunstancia se consideró que no se estaría produciendo impacto sobre este factor.

#### **9.2.2.3.7 Empleo**

Las actividades programadas durante esta fase del proyecto, generará empleos directos e indirectos, debido a la contratación de personal calificados, no calificados, operadores de equipos, seguridad y otros, contribuyendo a disminuir el nivel de desempleo y mejorando la condición económica de las familias que residen en el sitio del proyecto y áreas más cercanas a los sitios en donde se desarrollará el proyecto, así como mejoras en las ventas de insumos de los comercios más cercanos, lo cual garantiza la permanecía en el área de trabajo, de los colaboradores de la empresa contratista o las contratación adicionales.

Este impacto es de: carácter positivo, grado de perturbación nulo, importancia ambiental moderada, riesgo de ocurrencia cierta, extensión moderada, duración temporal, reversibilidad reversible.

#### **9.2.2.3.8 Comercio**

Las actividades programadas producirán un aumento en las ventas de los comercios locales y más cercanos existentes en los Distritos más cercanos al sitio del proyecto, relacionados con el sector de la construcción, al igual que de otros insumos necesarios para la permanencia y bienestar de los colaboradores, llámeselos, mini super, farmacias, restaurantes, fondas, etc.

Este impacto es de: carácter positivo, grado de perturbación nulo, importancia ambiental baja, riesgo de ocurrencia, cierta, extensión moderada, duración temporal, reversibilidad reversible.

#### **9.2.2.3.9 Plusvalía**

Los trabajos de construcción del camino traerán consigo un aumento en el valor de los terrenos y propiedades colindantes, por lo que este impacto es de: carácter positivo, grado de perturbación nulo, importancia ambiental baja, riesgo de ocurrencia, cierta, extensión moderada, duración permanente, reversibilidad reversible.

#### **9.2.2.3.10 Paisajismo**

Durante la construcción del camino se estará produciendo una desmejora al paisaje existente, por lo que este impacto es de: carácter positivo, grado de perturbación nulo, importancia ambiental baja, riesgo de ocurrencia, cierta, extensión moderada, duración permanente, reversibilidad irreversible.

#### **1.2.2.3.11 Patrimonio Arqueológico, Histórico y Cultural**

La investigación arqueológica realizada en el sitio en donde se realizará la construcción del camino, no mostró la presencia de sitios con valores arqueológicos, históricos o culturales, que se pudieran ver afectados, por lo que

no se producirán impactos sobre este factor (Ver informe de prospección arqueológica en Anexos)

## **B - CONSTRUCCIÓN DE PUENTES VEHICULARES Y VADO**

Como elementos complementarios a la construcción del camino, se estarán construyendo los puentes vehiculares sobre la quebrada La Encantadita, el cual tendrá una longitud de 50.0 m, en la Est. 5k+270 y sobre el brazo del Río Lagarto de 15.0 m de largo en la Est. 2k+582 con su respectivo vado y caminos de acceso, cuyos posibles impactos sobre los diferentes factores, se describen a continuación, cuyas evaluaciones ambientales se presentan en el Estudio de Impacto Ambiental que nos ocupa.

De acuerdo con la programación de obra propuesta por la empresa contratista, los puentes vehiculares sobre la quebrada la Encantadita y sobre el Brazo del Río lagarto, sus bases y estribos se programan construir en la época de verano, periodo en que estos cursos de agua estarán en su mínimo nivel de caudal, por lo que se consideró que su impacto será mínimo.

### **9.2.2.1.1 MEDIO FÍSICO**

#### **9.2.2.1.1.1 Impactos sobre el Clima (Meteorológicos):**

Las alteraciones a los factores que conforman el clima (temperatura, humedad y vientos) no dependen de las actividades que se desarrollarán, sino a otros factores naturales, por lo que, durante la ejecución de los trabajos de construcción de los puentes, no se producirán impactos sobre el clima de la región.

#### **9.2.2.1.2.2 Impactos sobre la Calidad del Aire**

El deterioro de la calidad del aire será causado por la generación de polvo, gases y ruido producido por las actividades previstas durante la construcción de cada uno de los puentes durante esta fase del proyecto. Los impactos generados serán los siguientes:

#### **9.2.2.1.2.2.1 Polvo**

Se dará un aumento de partículas sólidas de polvo en aire producto de actividades como: excavación de material no clasificado, nivelación de áreas en donde se estarán construyendo los caminos de acceso al vados y estribos, excavación para construcción de estribos, nivelación de terreno para la construcción de caminos de acceso al vado, construcción de losas de acceso, colocación de material selecto, colocación de capa base para la construcción camino de acceso al vado y para la rodadura de acceso a los puentes, movimiento de los equipos y maquinarias durante el suministro de materiales y otras actividades requeridas.

Este impacto es de: carácter negativo, grado de perturbación bajo, importancia ambiental baja, riesgo de ocurrencia cierta, extensión moderada, duración temporal, reversibilidad reversible e impacto mitigable.

#### **9.2.2.1.2.2.2 Gases**

Habrá un aumento de gases nocivos en el aire, producto de la descomposición del combustible en los motores de los equipos y maquinarias que estarán utilizando para la adecuación de las áreas construcción de camino de acceso al vado y para la construcción de los estribos del puente, equipo circulando dentro del área para la construcción de caminos de acceso al vado, las grúas para la colocación de vigas y camiones revolvedores de concreto.

Este impacto es de: carácter negativo, grado de perturbación bajo, importancia ambiental baja, riesgo de ocurrencia cierta, extensión moderada, duración temporal, reversibilidad reversible e impacto mitigable.

#### **9.2.2.1.2.3.3 Ruido**

Se percibirá un aumento en los niveles de ruido, causados por los equipos y maquinarias que se estarán utilizando durante las actividades de adecuación de terreno de acceso al vado y para la construcción de los estribos, construcción de estribos, colocación de vigas, vaciado de concreto y colocación de material

pétreo de base y sub base para el camino de acceso al vado y la construcción de losas de acceso.

Este impacto es de: carácter negativo, grado de perturbación bajo, importancia ambiental baja, riesgo de ocurrencia cierta, extensión moderada, duración temporal, reversibilidad reversible e impacto mitigable.

#### **9.2.2.1.3.3 Impactos sobre Suelo**

Las afectaciones sobre el suelo serán producto de las actividades de adecuación del terreno para la construcción de los caminos de acceso a los vados y los estribos y durante la construcción de los estribos para el puente, circulación de los equipos y maquinarias sobre los suelos desnudos durante la construcción del camino de acceso al vado, también se podrá producir derrames involuntarios de derivados de hidrocarburos durante el servicio a los equipos y maquinarias.

Este impacto es de: carácter negativo, grado de perturbación bajo, importancia ambiental baja, riesgo de ocurrencia cierta, extensión moderada, duración temporal, reversibilidad reversible e impacto mitigable

#### **9.2.2.1.4.4 Impactos sobre Aguas Superficiales**

Durante los trabajos de construcción de los puentes, cabe la posibilidad de que se produzca algún nivel de afectación sobre la calidad de las aguas de la quebrada La Encantadita y Brazo del Río Lagarto, debido a la caída accidental de restos de algunos de los productos o materiales utilizados en la obra como: concreto, trozo de madera, acero, pintura, etc.

También se podrá producir afectación a la calidad de las aguas de las quebradas, debido al arrastre de material de tierra suelto por las aguas de escorrentías, así como durante la colocación de los tubos pluviales dentro del cauce de las quebradas.

Estos puentes se programan construir sus bases y estribos en la época de verano, periodo en que estos cursos de agua estarán en su mínimo nivel de

caudal, por lo que se consideró que su impacto será de: carácter negativo, grado de perturbación bajo, importancia ambiental baja, riesgo de ocurrencia cierta, extensión moderada, duración temporal, reversibilidad reversible e impacto mitigable

#### **9.2.2.1.5.5 Inundaciones**

Los trabajos comprendidos para la construcción de los puentes, no contemplan la ejecución de ninguna obra o actividad con el potencial y causar una inundación, por lo que no se consideró esta posibilidad, por lo que NO APLICA.

#### **9.2.2.1.6.6 Incendios**

Durante la ejecución de los trabajos de construcción de los puentes, no existen la posibilidad de que se produzca un incendio, salvo el incendio de cualquier maquinaria o equipo, por lo que no se consideró esta posibilidad, por lo que NO APLICA.

#### **9.2.2.1.7.7 Sismos**

Con la ejecución de los trabajos de construcción de los puentes, no existe la posibilidad de que cualquiera de estos sea causal de una actividad sísmica, ya que este fenómeno es de ocurrencia natural y no depende de la ejecución de la obra, por lo que no se evaluó como causa de impacto.

#### **9.2.2.1.8.8 Erosión**

Considerando que dentro de las actividades a ejecutar se contempla la adecuación del terreno en donde se construirán los caminos de acceso al vado, así como para los estribos, excavación para la construcción de los estribos de los puentes, las mismas producirán zonas de suelos desnudos, los cuales quedarán expuestos a las lluvias y vientos de la temporada de verano, cabe la posibilidad de que en estos puntos producto de las aguas de escorrentías, se presenten afectaciones provenientes de este factor.

Este impacto es de: carácter negativo, grado de perturbación bajo, importancia ambiental mediana, riesgo de ocurrencia probable, extensión pequeña, duración temporal, reversibilidad reversible e impacto mitigable.

#### **9.2.2.1.9.9 Sedimentación**

Entre los trabajos de contemplados para la construcción de los puentes, se contemplan la ejecución de movimiento de tierra para la construcción del camino de acceso al vado, lo cual pudiera afectar la calidad de las aguas de las fuentes de agua superficiales existentes, debido al arrastre y deposición de material de tierra suelta por las aguas de escorrentías a las fuentes de agua superficial existentes.

Este impacto es de: carácter negativo, grado de perturbación bajo, importancia ambiental mediana, riesgo de ocurrencia cierta, extensión pequeña, duración temporal, reversibilidad reversible e impacto mitigable.

### **9.2.2.2 MEDIO BIOLÓGICO**

#### **9.2.2.2.1**

##### **Impacto sobre la Flora**

Durante los trabajos de construcción e los puentes vehiculares, no se verá afectada la flora, para la construcción de los caminos de acceso al vado (6.00 m), ya que se estará utilizando el camino existente, el cual solamente será mejorado para su uso y permita el acceso a los vados.

##### **9.2.2.2.2 Impacto sobre la Fauna**

Debido a la necesidad de la tala de algunas especies arbóreas para poder construir los caminos de acceso al vado, para poder establecer la sección necesaria, así como por la presencia de las maquinarias y colaboradores en el sitio de la obra, provocarán que las pocas especies de fauna existentes, abandonen su habitad acostumbrado.

Este impacto es de: carácter negativo, grado de perturbación bajo, importancia ambiental baja, riesgo de ocurrencia cierta, extensión moderada, duración temporal, reversibilidad reversible e impacto mitigable.

### **9.2.2.3.3 MEDIO SOCIOECONÓMICO**

#### **9.2.2.3.1.1 Impacto sobre la Demografía y la Población**

Durante la construcción de los puentes, no se producirán impactos sobre la demografía y población del área. Estos factores se mantendrán inalterables.

#### **9.2.2.3.2.2 Impacto sobre la Salud Pública**

Durante la construcción de los puentes, no se producirán impactos sobre la salud pública, los centros médicos en la cercanía del área se mantendrán iguales en su función operativa y administrativa.

#### **9.2.2.3.3.3 Educación**

Durante la ejecución de los puentes, no se producirán impactos sobre el proceso enseñanza aprendizaje. Las edificaciones de servicio académicos existentes en el sitio más cercana al área de trabajo, no serán afectadas de ninguna forma.

#### **9.2.2.3.4.4 Infraestructura Básica**

Sobre la servidumbre en donde se estarán construyendo los puentes y el camino de acceso al vado, existen infraestructuras de servicio público (acueducto y tendido eléctrico), los cuales no se verán afectados durante la ejecución de los trabajos de construcción, por lo que no se consideró afectación al ambiente producto de este factor.

#### **9.2.2.3.5.5 Desechos**

Todas las actividades previstas durante la ejecución de los trabajos de construcción de los puentes, generarán desechos de diferentes índoles (sólidos, líquidos, otros,) los cuales podrán ser focos de contaminación del ambiente.

Este impacto es de: carácter negativo, grado de perturbación mediano, importancia ambiental mediana, riesgo de ocurrencia cierta, extensión moderada, duración temporal, reversibilidad reversible e impacto mitigable.

#### **9.2.2.3.6.6 Seguridad Pública**

Debido a la variedad de materiales que se estarán colocando en el área de construcción de los puentes vehiculares y vado, la empresa contratará los servicios de vigilancia privada, por lo que esta responsabilidad no será endosada o compartida con la Policía Regional. Bajo esta circunstancia se consideró que no se estaría produciendo impacto sobre este factor.

#### **9.2.2.3.7.7 Empleo**

Para la construcción de los puentes vehiculares y vado, se generarán empleos directos e indirectos (calificados, no calificados, operadores de equipos, seguridad y otros), los cual contribuirá a disminuir el nivel de desempleo y mejorando la condición económica de las familias que residen en la región.

Este impacto es de: carácter positivo, grado de perturbación nulo, importancia ambiental moderada, riesgo de ocurrencia cierta, extensión moderada, duración temporal, reversibilidad reversible.

#### **9.2.2.3.8.8 Comercio**

Para la construcción de los puentes vehiculares y vados será necesaria la adquisición de insumos lo cual producirán un aumento en las ventas de los comercios más cercanos existentes en los Distritos, especialmente aquellos relacionados con el sector de la construcción, al igual que de otros insumos necesarios para la permanencia y bienestar de los colaboradores, llámeselos, mini super, farmacias, restaurantes, etc.

Este impacto es de: carácter positivo, grado de perturbación nulo, importancia ambiental baja, riesgo de ocurrencia, cierta, extensión moderada, duración temporal, reversibilidad reversible.

#### **9.2.2.3.9.9 Paisajismo**

Durante la construcción de los puentes vehiculares y vado, se estará produciendo una desmejora al paisaje existente, por lo que este impacto es de: carácter positivo, grado de perturbación nulo, importancia ambiental baja, riesgo de ocurrencia, cierta, extensión moderada, duración permanente, reversibilidad irreversible.

#### **9.2.2.3.10.10 Patrimonio Arqueológico, Histórico y Cultural**

La investigación arqueológica realizada en el sitio en donde se realizará la construcción de los puentes vehiculares, no mostró ser sitios con valores arqueológicos, históricos o culturales, que se pudieran ver afectados, por lo que no se producirán impactos sobre este factor (Ver informe de prospección arqueológica en Anexos)

### **9.2.3. ETAPA DE OPERACIÓN**

Durante esta fase del proyecto no se estarán realizando ningún tipo de obra de construcción por parte de la empresa contratista. Durante esta fase del proyecto, la empresa contratista estará realizando el mantenimiento del camino construido con sus puentes, por un periodo de tres (3) años, una vez concluidos los trabajos de construcción, los cuales estarán generando impactos que pudieran considerarse no significativos, pero para tal efecto la empresa contratista deberá aplicar controles para evitar que se produzcan.

Los posibles impactos que se produzcan al ambiente provendrán de los usuarios de la carreta construida, los cuales consideramos no tendrán el potencial suficiente para modificar severamente las condiciones ambientales existentes.

#### **9.2.3.1 FACTORES FÍSICOS**

##### **9.2.3.1.1 Impactos sobre el Clima (Meteorológicos)**

Durante esta fase del proyecto, no se producirán impactos que tengan el potencial de modificar las condiciones climáticas reinantes en el área, por lo que el clima se mantendrá igual.

### **9.2.3.1.2 Impactos sobre la Calidad del Aire**

Las posibles afectaciones a la calidad del aire durante la fase de operación provendrán de los siguientes factores:

#### **9.2.3.1.2.1 Polvo**

Durante esta fase del proyecto, la calidad del aire no se verá afectada por este factor, debido a la existencia de este nuevo camino, el cual evitara que se propicie la formación de polvo, por lo que no se producirá impacto al ambiente debido a este factor.

#### **9.2.3.1.2.2 Gases**

Durante esta fase del proyecto, la calidad del aire se verá afectada por el aumento de la circulación de vehículos sobre el camino, debido a las mejores condiciones de tráfico, mayor seguridad y menor tiempo de recorrido entre las comunidades beneficiadas. Cabe señalar que, aunque se espera un aumento del tráfico vehicular, lo que incrementará la generación de gases, no producirá mayor afectación al ambiente, ya que los gases que se produzcan, se esparcirán rápidamente debido al viento que sopla normalmente en el área.

Este impacto es de: carácter negativo, grado de perturbación baja, importancia ambiental baja, riesgo de ocurrencia cierta, extensión baja, duración temporal, reversibilidad reversible.

#### **9.2.3.1.2.3 Ruido**

Durante esta fase del proyecto, la calidad del aire se verá afectada por el aumento del ruido producto del aumento del tráfico vehicular por el camino construido.

Este impacto es de: carácter negativo, grado de perturbación baja, importancia ambiental mediana, riesgo de ocurrencia cierta, extensión baja, duración temporal, reversibilidad reversible.

#### **9.2.3.1.3 Impactos sobre el Suelo**

Durante esta fase del proyecto, considerando el posible aumento de tránsito vehicular sobre el camino, dada la idiosincrasia de la población y de los visitantes al área, habrá un aumento de desechos sólidos esparcidos a lo largo del camino, lo cual será uno de los principales problemas que se estarán produciendo.

Este impacto es de: carácter negativo, grado de perturbación baja, importancia ambiental mediana, riesgo de ocurrencia cierta, extensión baja, duración temporal, reversibilidad reversible.

#### **9.2.3.1.4 Impactos sobre las Aguas Superficiales**

Durante esta fase del proyecto no se estará realizando ningún tipo de obras sobre el camino, además que las obras para el manejo de las aguas de lluvia estarán ya construidas (cunetas pavimentadas, tuberías pluviales, cajones pluviales y puentes), lo que evitará afectación a este factor, por lo que no se consideró generación de impacto.

#### **9.2.3.1.5 Inundaciones**

Con la puesta en operación del camino no se considera la posibilidad de que la misma genere riesgos de inundaciones, por consiguiente, no se consideraron impactos.

#### **9.2.3.1.6 Incendios**

Durante la puesta en operación del camino, los riesgos de que se produzcan incendios en las zonas de herbazales que se encuentran a la orilla del camino son posibles, debido a las malas costumbres de algunas personas, vandalismo, por descuido, cazadores y otras causas humanas, afectando la seguridad de tráfico sobre el camino, especialmente durante los períodos nocturnos.

Este impacto es de: carácter negativo, grado de perturbación baja, importancia ambiental mediana, riesgo de ocurrencia cierta, extensión baja, duración temporal, reversibilidad reversible.

#### **9.2.3.1.7 Sismos**

La puesta en operación del nuevo camino, no tiene el potencial para producir sismos, por lo que se consideró incidencia en la ocurrencia o no de un sismo, por consiguiente, no se consideró como factor generador de impactos.

#### **9.2.3.1.8 Erosión**

La nueva condición de los sistemas pluviales construidos en el camino (canales pavimentados, zampeados, etc.) y el revestimiento de todas las áreas desnudas que se produjeron durante su construcción, hacen imposible que se generen afectaciones producto de la erosión, por consiguiente, durante esta fase del proyecto no se estarán generando impactos al suelo, producto de este factor.

### **9.2.3.2 MEDIO BIOLÓGICO**

#### **9.2.3.2.1 Impactos sobre la Flora**

Durante la operación del camino, no se producirá afectación relevante a la flora existente, la cual será cortada esporádicamente por la empresa contratista, como parte de los trabajos de mantenimiento, por lo que no se consideraron impactos a este factor.

#### **9.2.3.2.2 Impactos sobre la Fauna**

Durante la operación del camino se producirá un aumento del tráfico vehicular, así como un aumento en la velocidad de recorrido, la cual puede ser causa del aumento de muerte de las especies terrestres que intenten cruzar el camino, especialmente las especies domésticas (perros, gallinas y otros).

Este impacto es de: carácter negativo, grado de perturbación baja, importancia ambiental mediana, riesgo de ocurrencia cierta, extensión baja, duración temporal, reversibilidad reversible.

### **9.2.3.3 IMPACTOS SOBRE EL MEDIO SOCIOECONÓMICO**

Durante esta fase del proyecto se producirán impactos positivos sobre la población de las comunidades más cercanas al camino, ya que se abrirán nuevas

oportunidades de negocios con el crecimiento de la agricultura y el turismo, así como una mejora notable en su calidad de vida, las cuales fueron las razones por las cuales el Ministerio de Obras Públicas propuso la construcción de este camino.

#### **9.2.3.3.1 Demografía y Población**

Durante esta fase del proyecto, no se producirán impactos sobre la demografía y población del lugar.

#### **9.2.3.3.2 Salud Pública**

Durante esta fase del proyecto los centros de servicios médicos existentes en los sitios más cercanos al área en donde se desarrollaron los trabajos de construcción del camino, no se verán afectados en sus estructuras, administración o servicio, por consiguiente, no se estarán generando impactos.

#### **9.2.3.3.3 Vectores**

Con la entrada en operación de este camino, no se vislumbra la creación de ningún tipo de vector, por lo que se consideró que no se producirá impacto.

#### **9.2.3.3.4 Educación**

Durante la fase de operación del camino, no se estarán produciendo afectaciones sobre las estructuras de los centros escolares existentes en las comunidades cercanas, ni sobre la administración o servicio de aprendizaje, por lo que se consideró que no se estarán generando impactos a la educación, y su condición se mantendrá igual.

#### **9.2.3.3.5 Infraestructura Básica:**

Con la construcción de este camino se mejorará el sistema de circulación vial para los residentes de las comunidades que se encuentran a lo largo de este antiguo camino, permitiendo que el recorrido vehicular se realice de forma segura y de manera más rápida.

Este impacto es de: carácter positivo, grado de perturbación nulo, importancia ambiental mediana, riesgo de ocurrencia cierta, extensión moderada, duración permanente, reversibilidad irreversible.

#### **9.2.3.3.6 Desechos**

Durante la operación del camino, cabe la posibilidad de que se produzcan afectaciones al ambiente por desechos sólidos lanzados o depositados por los usuarios inescrupulosos con malas costumbres.

Este impacto es de: carácter negativo, grado de perturbación baja, importancia ambiental mediana, riesgo de ocurrencia cierta, extensión baja, duración permanente, reversibilidad irreversible.

#### **9.2.3.3.7 Seguridad Pública**

Con la construcción de este camino, se mejorará la vigilancia policial en los poblados beneficiados, ya que permitirá brindar este servicio con mayor facilidad. Por lo que se consideró este impacto como: Carácter positivo, grado de perturbación nula, importancia ambiental mediana, riesgo de ocurrencia cierta, extensión moderada, duración permanente, reversibilidad irreversible.

#### **9.2.3.3.8 Empleo**

Con la puesta en operación de este camino, se generarán nuevas plazas de trabajo, debido a nuevas oportunidades para establecer nuevos pequeños comercios de venta de víveres y otros servicios, especialmente en el área de ventas de mercancía seca (tiendas), la ganadería y actividades agropecuarias.

Este impacto es de: carácter positivo, grado de perturbación nulo, importancia ambiental mediana, riesgo de ocurrencia cierta, extensión moderada, duración permanente, reversibilidad irreversible.

#### **9.2.3.3.9 Comercio**

La puesta en uso de este camino, será beneficiosa para las operaciones comerciales que realizan algunos residentes que se dedican a los pequeños comercios, sin dejar de lado las nuevas operaciones comerciales que surgirán producto de la construcción de este camino, debido más que todo a la facilidad de transporte de los productos que se producen en la región.

Cabe señalar que en la zona se desarrollan principalmente actividades ganaderas y agrícolas, las cuales se verán fortalecidas, debido a que podrán trasladar sus productos a los mercados de los sitios urbanos más cercanos con mayor frecuencia y facilidad, igualmente los residentes podrán adquirir productos de las comunidades más cercanas.

Este impacto es de: carácter positivo, grado de perturbación nulo, importancia ambiental mediana, riesgo de ocurrencia cierta, extensión moderada, duración permanente, reversibilidad reversible.

#### **9.2.3.3.10 Plusvalía**

La puesta en operación de este camino, incrementará la plusvalía de los terrenos y viviendas que se encuentren establecidas a lo largo del camino. Este impacto es de carácter positivo, grado de perturbación nulo, importancia ambiental mediana, riesgo de ocurrencia cierta, extensión moderada, duración permanente, reversibilidad reversible.

#### **9.2.3.3.11 Paisajismo**

Las mejoras arquitectónicas y de ingeniería introducidas al camino existente, contribuirán a mejorar el paisaje escénico del área, produciendo una combinación de una infraestructura netamente urbana, con un paisaje rural de montañas, la cual es muy apreciada para el turismo.

Este impacto es de: carácter positivo, grado de perturbación nulo, importancia ambiental mediana, riesgo de ocurrencia cierta, extensión moderada, duración permanente, reversibilidad reversible.

#### **9.2.3.3.12 Patrimonio arqueológico, histórico y cultural**

La operación del camino, no causará ningún impacto a este factor.

La identificación, análisis y valorización de los impactos ambientales (positivos y negativos) nos llevan a determinar que, en las etapas de construcción y operación del camino y los puentes, el medio natural y ambiental se verá afectado temporalmente en algunos factores, pero no de manera significativa que represente un peligro para la naturaleza o para los residentes de las comunidades aledañas, ni para la economía del área en general.

La construcción y operación de este camino y los puentes, traerá consecuencias positivas para algunos factores, especialmente los socioeconómicos. Entre estas consecuencias podemos mencionar: generación de empleo, aumento del sector comercial, mejoramiento del paisajismo y otros que son significativos para el medio ambiente y los residentes de las comunidades que se verán beneficiadas.

### **9.3 METODOLOGÍAS USADAS EN FUNCIÓN DE: (la naturaleza de acción emprendida, las variables ambientales afectadas y las características ambientales del área de influencia involucrada)**

La metodología utilizada para la identificación de impactos fue la elaboración de una matriz de causa y efecto permitiendo identificar las interdependencias entre las acciones impactantes, representadas en las columnas de la matriz y los elementos del ambiente susceptibles de recibir impactos, representadas en las filas de la matriz. (Ver Matriz de Identificación de Impactos.)

Para la identificación y el análisis de los impactos, se realizó una revisión de la literatura de proyectos con características similares, entrevistas con especialistas,

consultas con los promotores, contratistas y otras personas relacionadas con el tema.

Luego de identificados los impactos ambientales, los mismos fueron clasificados en función de su: carácter, grado de perturbación, duración, importancia ambiental, reversibilidad, extensión, ocurrencia, mitigación.

A continuación, se presenta su definición e interpretación:

### **CLASIFICACIÓN:**

**1. Carácter:** Característica que indica si un impacto mejora o deteriora las condiciones de la base ambiental. Se califica de la forma siguiente:

- Positivo: Impacto que implica un mejoramiento o recuperación del ambiente biofísico, o un beneficio socio económico de la comunidad involucrada.
- Negativo: Impacto que implica un deterioro de la condición presentada en la base ambiental.
- Neutro: Impacto que no modifica la condición presentada en la base ambiental.

**2. Grado de Perturbación:** Calidad que refleja el grado de alteración de una variable ambiental.

- Baja: Cuando el grado de alteración es pequeño y puede considerarse que la condición de base se mantiene.
- Mediano: Cuando el grado de alteración implica cambios notorios respecto a la condición presentada en la base, pero dentro de rangos aceptables. Se espera la recuperación dentro del proyecto.
- Alta: Cuando el grado de alteración respecto a la base es significativo y en algunos casos puede considerarse inaceptable. La recuperación puede requerir mucho tiempo.
- Nulo: Cuando el grado de alteración no representa ninguna alteración negativa.

**3. Duración:** Calidad que indica el tiempo que estará presente el impacto, efecto o alteración. Se clasifica en:

- **Temporal:** El impacto temporal generalmente ocurre durante la fase de construcción y los recursos se recuperan durante o inmediatamente después de la construcción.
- **Corto Plazo:** El impacto a corto plazo podría durar aproximadamente 3 años siguientes a la construcción.
- **Largo Plazo:** Un impacto es considerado de largo plazo si el recurso requiere más de 3 años en recuperarse.
- **Permanente:** Un impacto permanente es un cambio de un recurso, donde el recurso no se recupera durante la vida del proyecto.

**4. Importancia Ambiental:** Características del impacto de acuerdo a su importancia. Se clasifican en:

- **Baja:** Cuando el ambiente se ve afectado de manera irrelevante.
- **Moderado:** Cuando el ambiente se ve afectado de manera moderada.
- **Alta:** Cuando el ambiente se ve afectado de manera severa.
- **Muy Alta:** Cuando se ve afectado de manera crítica.

**5. Reversibilidad:** Características que indica si el efecto sobre el medio ambiente es reversible o irreversible. Se clasifican en:

- **Reversible:** Cuando el efecto sobre el medio ambiente causa impacto, que con la utilización de medidas conservacionistas y de mitigación puede revertirse sus consecuencias.
- **Irreversible:** Cuando el efecto sobre el medio ambiente causa impacto, que con la utilización de medidas conservacionistas y de mitigación no pueden revertirse sus consecuencias.

**6. Extensión:** Calidad que refleja el grado de alteración de las variables ambientales en su conjunto. Se clasifican en:

- **Nula:** Cuando el grado de alteración no se da.
- **Pequeña:** Cuando el grado de alteración en su conjunto es pequeño y puede considerarse que la condición de base se mantiene.

- **Moderada:** Cuando el grado de alteración en su conjunto implica cambios notorios respecto a la condición presentada en la base, pero dentro de rangos aceptables. Se espera la recuperación dentro del proyecto.
- **Grande:** Cuando el grado de alteración en su conjunto respecto a la base es significativo y en algunos casos puede considerarse inaceptable. La recuperación puede requerir mucho tiempo.

**7. Ocurrencia:** Característica que indica la probabilidad que se manifiesta en un efecto en el medio ambiente. Se clasifica en:

- **Improbable:** Cuando existen bajas expectativas que manifiestan un impacto.
- **Possible:** Cuando los pronósticos de ocurrencia de un impacto no son claramente favorable o desfavorables.

**8. Mitigación:** Indica la probabilidad de mitigación de un impacto.

- **Mitigable:** Impacto irreversible en forma natural, pero que se puede ser mitigado, mediante acciones correctoras.
- **No Mitigable:** Impacto irreversible que no puede ser mitigado mediante acciones correctoras.

El análisis de los efectos que se producirán durante la ejecución de los trabajos de construcción del camino, así como durante su operación, se realizó en función de la naturaleza de la acción emprendida, las variables ambientales afectadas y las características ambientales del área de influencia involucrada.

El análisis desarrollado nos lleva a las conclusiones siguientes:

- a-** Los impactos negativos al medio físico, serán a la calidad del aire, suelo, aguas superficiales, calificados de baja significancia, temporales y mitigables.

- b-** Los impactos negativos al medio biótico serán a la flora, calificados de baja significancia, temporales y mitigables.
- c-** Los efectos negativos pueden ser mitigados con la aplicación de medidas de mitigación específicas y de fácil implementación.
- d-** Los impactos positivos se darán principalmente al medio socio-económico, entre los cuales podemos indicar: generación de empleos (directos e indirectos), incremento del comercio, mejora a la infraestructura vial, mejoramiento del paisaje y otros aspectos.
- e-** La aplicación de un Plan de Manejo Ambiental, mejorará y garantizará la viabilidad ambiental del proyecto.



## **9.4 ANALÍSIS DE LOS IMPACTOS SOCIALES Y ECONÓMICOS A LA COMUNIDAD PRODUCIDOS POR EL PROYECTO.**

El análisis de los impactos sociales y económicos (comercio, empleo, infraestructura y paisajismo) y su impacto positivo a las comunidades directamente beneficiadas y las más cercanas al sitio del proyecto, fueron identificados y calificados en el punto anterior, sin embargo, en este punto se resalta la generación de empleos (directos e indirectos) que producirá el proyecto en la etapa de construcción del camino.

Se estima que la etapa de construcción del camino y construcción de los puentes vehiculares, generará aproximadamente 45 colaboradores, plazas de empleos directos y 35 plazas de empleos indirectos, producto de las ventas de insumos para la ejecución del proyecto e insumos para la subsistencia de los colaboradores.

Para la etapa de operación del camino, a pesar de que no se estará produciendo empleos, mejorará la calidad de vida de los residentes de las comunidades beneficiadas con este proyecto, ya que se podrán movilizarse desde sus comunidades hasta los centros urbanos más cercanos o hasta la ciudad de Colón en un menor tiempo de recorrido y con mayor seguridad, dadas las nuevas características de ingeniería introducidas al camino.

Adicionalmente se producirán otros beneficios económicos a algunos de los residentes de las comunidades asentadas en las inmediaciones del nuevo camino, debido a que podrán transportar sus productos agrícolas que se producen en la región, para la venta en los mercados más cercanos del distrito y viceversa, podrán adquirir productos que anteriormente no se obtenían fácilmente, para la venta en los pequeños comercios establecidos en estas comunidades generando beneficios tanto sociales, como económicos a estas comunidades, lo que redundarán en el mejoramiento de la calidad de vida de sus residentes, tal como se mencionó anteriormente y al mismo tiempo tendrá un efecto positivo para el desarrollo del corregimiento.

Cabe señalar, que en la reunión informativa realizada con los residentes de las comunidades que se verán beneficiadas con la obra, manifestaron tener muchas expectativas con los beneficios que generará el proyecto, especialmente con la generación de empleos, aunque fuesen de forma temporal, durante la construcción de la carretera, ya que según manifestaron, existe entre los residentes, personal con conocimiento en algunas de las actividades que se requerirán en la obra, como albañilería, carpintería, reforzadores, capataces y algunos con conocimiento para la operación de equipo pesado.

Para la caracterización de los impactos se han empleado los criterios siguientes:

- **Carácter del impacto (CI):** se refiere al efecto **beneficioso (+) o perjudicial (-)** de las diferentes acciones que van a incidir sobre los factores considerados.
- **Intensidad del impacto (I):** Representa la cuantía o el grado de incidencia de la acción sobre el factor en el ámbito específico en que actúa.
- **Extensión del impacto (EX):** Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto.
- **Sinergia (SI):** Este criterio contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples, pudiéndose generar efectos sucesivos y relacionados que acentúan las consecuencias del impacto analizado.
- **Persistencia (PE):** Refleja el tiempo en supuestamente permanecería el efecto desde su aparición.

- **Efecto (EF):** Se interpreta como la forma de manifestación del efecto sobre un factor como consecuencia de una acción, o lo que es lo mismo, expresa la relación causa– efecto.
- **Momento del impacto (MO):** Alude al tiempo que transcurre entre la acción y el comienzo del efecto sobre el factor ambiental.
- **Acumulación (AC):** Este criterio o atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.
- **Recuperabilidad (MC):** Se refiere a la posibilidad de reconstrucción total o parcial del factor afectado como consecuencia del proyecto.
- **Reversibilidad (RV):** hace referencia al efecto en el que la alteración puede ser asimilada por entorno (de forma medible a corto, mediano o largo plazo) debido al funcionamiento de los procesos naturales; es decir la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales.
- **Periodicidad (PR):** se refiere a la regularidad de manifestación del efecto.

La valoración cuantitativa del impacto, importancia del efecto (**IM**), se obtiene a partir de la valoración cuantitativa de los criterios explicados anteriormente y su expresión es la siguiente:

$$\mathbf{IM = +/- [3(I) + 2(EX) + SI + PE + EF + MO + AC + MC + RV + PR]}$$

Una vez obtenida la valoración cuantitativa de la importancia del efecto se procede a la clasificación del impacto partiendo del análisis del rango de la variación de la mencionada importancia del efecto.

Si el valor es **menor o igual que 25** se clasifica como **COMPATIBLE (CO)**, si su valor es **mayor que 25 y menor o igual que 50** se clasifica como **MODERADO (M)**, cuando el valor obtenido sea **mayor que 50 pero menor o igual que 75** entonces la clasificación del impacto es **SEVERO (S)**, y por último cuando se obtenga un valor **mayor que 75** la clasificación que se asigna es de **CRITICO (C)**.

Para la valoración de los impactos se emplean los siguientes indicadores:

- A. Carácter del impacto (CI):** (+) Positivo. (-) Negativo. ( ) Previsto, pero difícil de calificar sin estudios detallados.
- B. Intensidad (I):** (1) Baja. (2) Media. (4) Alta. (8) Muy alta. (12) Total
- C. Extensión (EX):** (1) Puntual. (2) Parcial. (4) Extenso. (8) Total. (+4) Crítico.  
(El impacto se produce en una situación crítica; se atribuye un valor de +4 por encima del valor que le correspondía).
- D. Sinergia (SI):** (1) No sinérgico (2) Sinérgico (4) Muy sinérgico
- E. Persistencia (PE):** (1) Fugaz. (1 año). (2) Temporal. (De 1 a 10 años). (4) Permanente. (10 años).
- F. Efecto (EF):** (D- 1) Directo o primario. (I - 2) Indirecto o secundario.
- G. Momento del impacto (MO):** (1) Largo plazo. (2) Mediano Plazo. (4) Corto Plazo. (+4) Crítico, si ocurriera alguna circunstancia crítica en el momento del impacto se adicionan 4 unidades.
- H. Acumulación (AC):** (1) Simple. (4) Acumulativo.

**I. Recuperabilidad (MC):** (1) Recuperable de inmediato. (2) Recuperable a mediano plazo. (4) Mitigable. (8) Irrecuperable.

**J. Reversibilidad (RV):** (1) Corto plazo. (2) Mediano plazo. (4) Irreversible.

**K. Periodicidad (PR):** (1) Irregular. (2) Periódica. (4) Continua.

Nº	Impacto Ambiental Identificado	Valoración de Impactos										IM	Clasificación	
		CI	I	EX	SI	PE	EF	MO	AC	MC	RV			
<b>A REHABILITACIÓN DE CAMINOS</b>														
1	Erosión	-	1	2	1	1	1	4	1	4	1	1	-21	Compatible
2	Generación de polvo y gases	-	1	1	1	1	1	4	1	4	1	1	-19	Compatible
3	Incremento de los niveles de ruido	-	1	1	1	1	1	4	1	4	1	1	-19	Compatible
4	Pérdida de la cobertura vegetal	-	2	2	1	4	1	4	1	8	4	1	-30	Moderado
5	Incremento en rubros económicos	+	2	2	2	1	1	4	1	1	1	4	+25	Compatible
6	Generación de plazas de trabajo	+	2	1	2	1	1	4	1	1	1	4	+23	Compatible
7	Vertido de desechos sólidos, hidrocarburos y sedimentación a las quebradas y río	-	1	1	1	1	1	4	1	4	1	1	-21	Compatible
8	Perdida del hábitat	-	1	1	4	1	4	1	1	8	4	4	-31	Moderado
9	Incremento de desechos	-	1	1	1	1	1	4	1	4	1	1	-19	Compatible
10	Incremento de valor catastral	+	2	2	2	4	1	2	1	2	4	4	+30	Moderado
11	Modificación del paisaje	+	2	1	1	4	1	4	1	4	4	1	+28	Moderado
<b>CONSTRUCCIÓN DE PUENTES VEHICULARES</b>														
1	Erosión	-	1	1	1	1	1	4	1	4	1	1	-19	Compatible
2	Generación de polvo y gases	-	1	1	1	1	1	4	1	4	1	1	-19	Compatible
3	Incremento de los niveles de ruido	-	1	1	1	1	1	4	1	4	1	1	-19	Compatible
5	Incremento en rubros económicos	+	2	2	2	1	1	4	1	1	1	4	+25	Compatible
6	Generación de plazas de trabajo	+	2	1	2	1	1	4	1	1	1	4	+23	Compatible
7	Vertido de desechos sólidos, hidrocarburos y sedimentación a las quebradas y río	-	1	1	1	1	1	4	1	4	1	1	-21	Compatible
8	Incremento de desechos	-	1	1	1	1	1	4	1	4	1	1	-19	Compatible
9	Modificación del paisaje	+	2	1	1	4	1	4	1	4	4	1	+28	Moderado

De acuerdo a la Matriz de Importancia Ambiental se muestra la valoración de los diferentes impactos ambientales que se producirán durante la construcción del camino:

**Impactos con Valores Severos de Importancia (entre 50 y 75):**

- No se darán impactos con valores severos de acuerdo al análisis de los impactos ambientales ocasionados por el proyecto.

**Impactos con Valores Moderados de Importancia (entre 25 y 50):**

**a) Pérdida de la cobertura vegetal=-30**

Para la construcción del camino se tendrá que remover los pocos arbustos que se encuentran dentro de la alineación del camino existente, para establecer la sección de servidumbre aprobada en los planos por el Ministerio de Obras Públicas, la cual están conformada por zonas de pajonales y arbustos que forman parte de cercas vivas para alambres de púas.

**b) Perdida del hábitat=-31**

Las pocas especies que se observaron dentro de la servidumbre del camino existentes, donde se estará realizando el proyecto, perderán su habitad acostumbrada, debido a la presencia de las maquinarias y los colaboradores de la empresa contratista, especialmente las aves debido a la remoción de los arbustos que se encuentran sobre la alineación de camino a construir.

**c) Incremento de valor catastral=+30**

Con la construcción de este camino, se mejorará la circulación vial entre las Comunidades de La Encantadita y Limón, lo que elevaría el valor de las propiedades que se encuentran cercanas al sitio del proyecto.

**d) Modificación del paisaje=+28**

El paisaje existente se verá alterado durante la construcción del camino, pasando de un paisaje en donde se observan algunos arbustos en el sitio

donde se estará realizando el proyecto, dando paso a un paisaje formado por una obra vial con una arquitectura moderna.

### **Impactos con valores Compatibles de importancia (menor o igual que 25)**

#### **a) Erosión=-21**

Durante la construcción del camino se estará realizando escarificación del pavimento deteriorado existente, lo cual dará paso a exposición de los suelos desnudo. Igualmente se estará realizando excavación para la construcción de cunetas pavimentadas e instalación de tubos pluviales transversales, actividades que producirán material de suelo suelto con posibilidades de causar erosión al suelo, producto del viento o escorrentías.

#### **b) Generación de polvo y gases=-19**

Durante la ejecución de los trabajos de construcción del camino se estarán utilizando diversas maquinarias, las cuales, por ser impulsadas por motores de combustión interna, producirán gases, los cuales serán esporádicos y muy localizados. Igualmente se producirá polvo al aire durante la escarificación del pavimento existente del camino y excavaciones para construcción de cunetas e instalación de tuberías pluviales transversales, especialmente en la época de verano.

#### **c) Incremento de los niveles de ruido=-19**

Durante la ejecución de los trabajos de construcción del camino se estarán utilizando diversas maquinarias pesadas, las cuales producirán ruidos durante su uso, los cuales serán muy puntuales. Igualmente se producirá ruido en el sitio de trabajo debido a la presencia de los colaboradores, así como producto de los procesos constructivos de la obra.

#### **d) Incremento en rubros económicos=+25**

Para la ejecución del proyecto será necesario realizar el pago al Municipio de Chagres, del permiso de construcción para esta obra, lo cual contribuye a los ingresos económicos de esta dependencia.

**e) Generación de plazas de trabajo=+23**

Para la ejecución de los trabajos comprendidos en la construcción del camino, será necesaria la contratación de mano de obra local principalmente, por lo que se generaran empleos directos e indirectos lo cual contribuirá a disminuir el índice de desempleo en el Distrito.

**f) Vertido de desechos sólidos, hidrocarburos y sedimentación a las quebradas y río=-21**

Durante la ejecución de los trabajos de construcción del camino, se podrán depositar accidentalmente desechos o restos de los materiales utilizados en la obra, sobre algunos cursos intermitentes de agua existente a lo largo del camino. Igualmente podrán depositarse desechos domésticos por parte de los colaboradores de la empresa contratista. También por el uso de las máquinas se puede verter accidentalmente derivado de combustible o aceite a las aguas de la quebrada La Encantadita y el brazo del río Lagarto.

**g) Incremento de desechos=-19**

Durante la construcción del camino se incrementarán los desechos sólidos en los frentes de trabajo, producto de restos de materiales y por la presencia de los colaboradores. La cual deberá ser recolectada periódicamente para no afectar a los residentes más cercanos, con la proliferación de roedores y moscas.

De acuerdo a la Matriz de Importancia Ambiental se muestra la valoración de los diferentes impactos ambientales que se producirán durante la construcción de los puentes vehiculares:

**Impactos con Valores Severos de Importancia (entre 50 y 75):**

- No se darán impactos con valores severos de acuerdo al análisis de los impactos ambientales ocasionados por el proyecto.

**Impactos con Valores Moderados de Importancia (entre 25 y 50):**

**a) Modificación del paisaje=+28**

El paisaje existente se verá alterado durante la construcción de los puentes vehiculares, pasando a un paisaje en donde se observan algunos arbustos en el sitio donde se estará realizando el proyecto, dando paso a un paisaje formado por una obra vial con una arquitectura moderna.

### **Impactos con valores Compatibles de importancia (menor o igual que 25)**

#### **b) Erosión=-21**

Durante la construcción de los puentes vehiculares se estará realizando excavación en los dos extremos de las riberas de la quebrada La Encantadita y brazo del río Lagarto, para la construcción de los estribos de apoyo del puente.

En este sitio se presentará suelo suelto sobre el cual se moverán los equipos para realizar las excavaciones, lo cual producirá surcos sobre el suelo, facilitando la acción de la erosión

#### **c) Generación de polvo y gases=-19**

Para la construcción de los nuevos puentes vehiculares se estarán utilizando diversas maquinarias, las cuales, por ser impulsadas por motores de combustión interna, producirán gases, los cuales serán esporádicos y muy localizados. Igualmente se producirá polvo al aire durante la excavación de los estribos del nuevo puente, especialmente en la época de verano.

#### **d) Incremento de los niveles de ruido=-19**

Para la construcción de los nuevos puentes vehiculares se estarán utilizando diversas maquinarias pesadas, las cuales producirán ruidos durante su uso, los cuales serán muy puntuales. Igualmente se producirá ruido en el sitio de trabajo debido a la presencia de los colaboradores, así como producto de los procesos constructivos de la obra.

**d) Incremento en rubros económicos=+25**

Para la construcción de los puentes vehiculares será necesario realizar el pago al Municipio de Chagres, por el permiso de construcción para esta obra, lo cual contribuye a los ingresos económicos de esta dependencia.

**e) Generación de plazas de trabajo=+23**

Con la construcción de este proyecto se generarán empleos directos e indirectos lo cual contribuirá a disminuir el índice de desempleo en el Distrito de Chagres.

**f) Vertido de desechos sólidos, hidrocarburos y sedimentación a las quebradas y río=-21**

Durante la construcción de los puentes vehiculares se podrán depositar accidentalmente desechos o restos de los materiales utilizados en la obra, sobre el río. Igualmente podrán depositarse desechos domésticos por parte de los colaboradores de la empresa contratista. También por el uso de las máquinas se puede verter accidentalmente derivado de combustible o aceite a las aguas de la quebrada La Encantadita y Brazo del Río Lagarto.

**g) Incremento de desechos=-19**

Durante la construcción de los puentes vehiculares, se incrementarán los desechos sólidos en el sitio de la obra, producto de restos de materiales y por la presencia de los colaboradores. La cual deberá ser recolectada periódicamente para no afectar a los residentes más cercanos, con la proliferación de roedores y moscas.

A parte de conocer la importancia ambiental de los impactos ambientales específicos identificados para la fase de construcción del camino y la construcción de los puentes vehiculares, se consideró oportuno y necesario realizar otro escrutinio, tal como lo indica el Decreto Ejecutivo 123, evaluando los aspectos: Carácter, Grado de perturbación, Importancia ambiental, Riesgo de ocurrencia, Extensión del área, Duración y Reversibilidad, producidos por los impactos al ambiente identificados.

## 10.0 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

El Plan de Manejo Ambiental, es un instrumento de gestión ambiental para mitigación y prevención de las afectaciones ambientales (negativas) que se generarán con la ejecución del proyecto, el cual contiene las medidas consideradas por los consultores, las cuales deberán ser cumplidas por el promotor, por medio de la empresa contratista, responsable por la ejecución de esta obra, a fin de garantizar la viabilidad ambiental del proyecto.

La aplicación correcta de las medidas deberá ser supervisadas por las autoridades competentes: Ministerio de Ambiente, Ministerio de Obras Públicas, Ministerio de Salud, Municipio de Chagres y SINAPROC.

Las medidas presentadas en este documento de análisis ambiental, serán de obligatorio cumplimiento tanto para el promotor como para el contratista de la obra, al igual que las incorporadas a la Resolución de Aprobación del Estudio de Impacto Ambiental por parte del Ministerio de Ambiente.

Es importante, señalar en este punto que el proyecto “Diseño y Construcción del Camino La Encantadita - Limón, Provincia de Colón Diseño”, desde su génesis y diseño incorpora aspectos de protección ambiental y de seguridad, por lo que las medidas señaladas para la atención a los impactos ambientales identificados y riesgos, serán complementarios a éstas.

### Objetivos

- Establecer medidas de protección, prevención, mitigación y compensación de los efectos negativos que pudieran resultar de las actividades del proyecto sobre los componentes ambientales.
- Establecer las acciones de prevención de los riesgos a la salud y al ambiente asociados al proyecto; así como los accidentes o contingencias.
- Acentuar los impactos positivos del proyecto.
- Establecer el marco de referencia para el monitoreo ambiental del proyecto

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) abarca las fases fundamentales del proyecto (Construcción y Operación). A continuación, el Plan el desarrollo de los conceptos de los planes que conforman el PMA:

**A- Plan de Mitigación de los Impactos (negativos)**

Incluye las acciones tendientes a minimizar los impactos ambientales negativos significativamente adversos identificados en las fases de del proyecto (construcción y operación).

**B- Plan de Monitoreo (Seguimiento, Vigilancia y Control)**

Incluye los mecanismos de ejecución para el seguimiento, vigilancia y control ambiental, frecuencia, actividades y responsabilidades para asegurar el cumplimiento de los compromisos que se adquieren.

**C- Plan de Un Plan de Participación Ciudadana;** con sus mecanismos de ejecución;

**D- Plan de Prevención de Riegos y Accidentes**

Incluye las acciones y los mecanismos a ejecutar frente a situaciones de emergencia, así como también los organismos que deben prestar el servicio frente a estos casos.

Establece las acciones a realizar frente a las fallas del plan de prevención de riesgos y accidentes.

**E- Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora;** con sus mecanismos de ejecución;

**F- Plan de Educación Ambiental;** con sus mecanismos de ejecución;

**G- Plan de Contingencia:** Incluye medidas de prevención de los riesgos de accidentes y medidas de respuestas y control en caso de que estos se presenten;

**H- Plan de Recuperación Ambiental y Abandono;** con sus mecanismos de ejecución;

El Plan de Manejo Ambiental describe los programas que deben ser ejecutados o cumplidos por el Promotor para prevenir y minimizar los impactos ambientales durante las actividades del proyecto. Cabe mencionar que, si el Promotor propone algunas acciones distintas a las enunciadas en los referidos Planes que conforman el PMA, será su responsabilidad lograr la aprobación de Mi Ambiente y/o de otras instituciones correspondientes.

A continuación, se presenta el plan de manejo ambiental para el desarrollo de los trabajos de **“Diseño y Construcción del Camino La Encantadita – Limón, Provincia de Colón”**

## **10.1 DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS FRENTE A CADA IMPACTO AMBIENTAL**

### **A- Plan de Mitigación**

Además de las Buenas Prácticas de Ingeniería (BPI), que son el conjunto de normas regularmente aplicadas para minimizar los impactos comunes en las obras de Ingeniería, también se deberán aplicar medidas específicas para mitigar los impactos que fueron detectados en el análisis ambiental.

Las medidas de mitigación que se indican a seguir, son responsabilidad del promotor, quien dará su cumplimiento a través de la empresa contratista contratada para la construcción de esta obra, bajo la supervisión de las autoridades competentes e instituciones relacionadas con el tema.

Esto será realizado mediante el diseño y elaboración de programas conformados por acciones y medidas que lograrán alcanzar el objetivo antes mencionado.

1. Programa de Control de calidad del aire, ruido, vibraciones y gases
2. Programa de Protección de suelos y calidad del agua
3. Programa de Protección de la Flora y Fauna.
4. Programa Socioeconómico e Histórico-Cultural y Perceptual

#### **10.1.1 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN DEL CAMINO**

El promotor y contratista son los responsables de la aplicación las medidas siguientes:

#### **A- MEDIO FÍSICOS**

##### **A-1 Calidad del Aire**

Control a la Afectación de la calidad del aire

- Establecer controles sobre la velocidad de equipos pesados y vehículos que transporten material, cuya manipulación pueda generar polvo o derrame de partículas al ambiente, dentro del área del proyecto (20 a 30 km/h), lo cual disminuirá las emisiones y reducirá el radio de expansión de las partículas de polvo
- Realizar mantenimientos preventivos y/o reparaciones, a camiones y vehículos, de forma tal que reduzcan en lo posible emisiones de gases por combustión incompleta y partículas de polvo.
- Vigilar que los camiones que circulen fuera del área del proyecto y transporten material, cuya manipulación pueda generar polvo o derrame de partículas al ambiente, deben portar la lona reglamentaria
- Vigilar que en las áreas con terreno descubierto donde se realizarán los movimientos de tierra o superficies generadoras de partículas o polvo, se

deberá rociar con agua, mínimo dos veces al día durante la época seca o durante largos períodos sin lluvia en la estación lluviosa.

- Verificar que se cubran y confinen los materiales almacenados y aquellos productos del movimiento de tierras para evitar el arrastre de los mismos por la acción del viento y la lluvia.
- Disponer los materiales provenientes de las excavaciones en los sitios debidamente autorizados.
- Prohibir la incineración de residuos sólidos u otro material.

#### **a. Polvo**

Las medidas a implementar son las siguientes:

- Circular los equipos, camiones y otros vehículos dentro del sitio de trabajo y en las áreas de influencia indirecta a velocidades moderadas o bajas, especialmente sobre las áreas de suelos desnudos.
- Mantener la humedad dentro de sitio del proyecto, rociando con agua los sectores más propensos a la acumulación de tierra y polvo, 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 u otro similar, esta actividad se deberá realizar especialmente sobre las áreas en donde se circule sobre suelos desnudos.
- Se utilizarán lonas sobre los camiones de carga de tierra y material pétreo para evitar la propagación de polvo por causa del viento.
- Evitar (dentro y fuera del área de influencia) el movimiento y tráfico innecesario de equipos y maquinarias, camiones y vehículos.
- Dotar a los trabajadores de mascarillas con capacidad de filtrar el polvo y lentes de seguridad, en cumplimiento de las normas de salud ocupacional y seguridad industrial, establecidas por el departamento de riesgos profesionales de la Caja del Seguro Social.
- El cumplimiento de estas medidas es diario.

## b. Gases Tóxicos

Las medidas a implementar son las siguientes:

- Mantener los motores calibrados y en buenas condiciones mecánicas.
- Colocar filtros eficientes recomendados por los fabricantes, en los escapes de la maquinaria y equipo.
- Apagar el motor de la maquinaria y equipo pesado cuando no esté en uso.
- Aplicar el plan de mantenimiento dentro del periodo establecido para cada equipo.
- Mantener en buen estado el equipo utilizado para trabajos menores (compresores, compactadores).
- Establecer controles de calidad del combustible, para evitar su adulteración con elementos como aceite quemado, generando una combustión imperfecta que incrementa las emisiones de contaminantes a la atmósfera.
- Velar porque se establezca un programa de mantenimiento preventivo de la flota vehicular debidamente documentado y exigir a subcontratistas lo mismo.
- Se deberá verificar el correcto funcionamiento de los motores para evitar desajustes en la combustión que pudieran producir emisiones de gases fuera de norma.
- Velar porque se establezca un programa de mantenimiento preventivo de la flota vehicular debidamente documentado y exigir a subcontratistas lo mismo.
- Se deberá verificar el correcto funcionamiento de los motores para evitar desajustes en la combustión que pudieran producir emisiones de gases fuera de norma.

## c. Ruido

Las medidas a implementar son las siguientes:

- Mantener la maquinaria, equipo y herramientas en buen estado mecánico.

- Colocar silenciadores a la maquinaria y equipo pesado, recomendados por los fabricantes.
- Dotar de tapones de oídos a los trabajadores para minimizar los niveles de ruidos nocivos.
- Evitar mantener los motores de la maquinaria y el equipo pesado encendidos durante los periodos de descanso.
- Proveer de señalización temporal al área de acceso, para evitar accidentes innecesarios y brindar seguridad a la población en general.
- Controlar los niveles de ruido y mantener los mismos dentro de los patrones internacionales establecidos.
- Prohibir el uso de cornetas y troneras en los camiones que realicen actividades dentro del sitio de trabajo.
- Restringir las operaciones en horas nocturnas.
- Los horarios de trabajo se deberán ajusten a los periodos de descanso de los residentes más cercanos del área, de preferencia entre las 6:00 a.m. y las 5:00 p.m.
- Realizar este control diariamente

#### **d. Vibración**

- Supervisar que todo el equipo rodante en buenas condiciones mecánicas y funcionando correctamente.
- Asegurar, siempre que se pueda, los trabajos de construcción sean realizados en horarios diurnos.
- Asegurar que en sitios donde haya viviendas, no se realicen trabajos que generen ruidos mayores de 80 dB entre las 8:00 p.m. y las 6:00 a.m.
- Minimizar el uso de bocinas, silbatos, sirena y/o cualquier forma considerablemente ruidosa de comunicación.
- Cumplir con todas las normas, regulaciones y ordenanzas gubernamentales en referencia a control de niveles de ruido aplicables a cualquier trabajo relativo al contrato, incluyendo el Decreto Ejecutivo No.

306 del 2002, Decreto Ejecutivo #1 de 15 de enero de 2004 y el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000.

- Aplicar medidas de seguimiento, vigilancia y control tales como inspecciones y monitoreo periódicos de los niveles de ruido.
- Asegurar que los equipos estacionarios, productores de ruido, sean ubicados lejos de receptores sensibles.

Se deberá realizar monitoreo de la calidad del aire y ruido, cada tres (3) meses, en el área del proyecto una vez iniciada su construcción, especialmente en las áreas cercanas en donde se estén realizando trabajos de construcción. Actividad que deberá ser coordinada con la Sección Ambiental del Ministerio de Obras Públicas.

## **A-2 Suelos**

### **a- Contaminación por Hidrocarburos**

Las medidas a implementar son las siguientes:

- Realizar acciones efectivas tendientes a evitar el derrame de combustibles y aceites en el suelo. En caso que ocurra se deberán cubrir el área del derrame con productos con propiedades absorbentes como aserrín, arenón u otro material con propiedades similares y posteriormente realizar la recolección del suelo contaminado y depositarlo en un tanque preparado para este tipo de desecho, con bolsa plástica.
- Realizar trabajos de mantenimiento o reparación que cualquier equipo o maquinaria requiera en una escala mayor, fuera de las áreas de trabajo, y de preferencia en un taller especializado.
- Contratar una empresa especializada para distribuir combustible y recoger y disponer el aceite quemado.
- Utilizar conexiones de seguridad en todas las tuberías.
- En caso el contratista considere mantener combustible o derivados de petróleo en el área de administración del proyecto (patio), se construirá

una tina de contención para el almacenamiento de los tanques, la cual deberá tener una capacidad para 110% de la capacidad almacenada.

- El cumplimiento de las medidas es diario.

#### **b. Contaminación por Desechos Sólidos**

Las medidas a implementar son las siguientes:

- Colocar tanques de 55 gls. con tapa en cada frente de trabajo, en cantidades suficientes y en lugares accesibles a los colaboradores, los cuales deberán ser retirados inmediatamente termine la jornada de trabajo, El desecho o material acumulado deberá ser trasladado a un sitio de acopio en el área administrativa, para luego ser trasladado al vertedero municipal autorizado, por lo menos dos veces por semana.
- Identificar claramente los recipientes para desechos sólidos y desechos provenientes de hidrocarburos
- Colocar letrinas de tratamiento químico, en cantidades suficientes y en sitios accesibles a todos los obreros. Estas unidades deberán recibir mantenimiento dos veces por semana.
- Los cumplimientos de las medidas son semanales.

#### **c. Control de Erosión:**

Durante la ejecución de los trabajos de construcción del camino, existe el riesgo de pérdidas de la capa superior del suelo en las áreas desnudas, por acción de la erosión, producto de los vientos y lluvias y del movimiento de equipos pesados, por lo que se deberán implementar medidas tendientes a mitigar los impactos negativos que se pudieran producir.

- Realizar una nivelación preliminar del terreno para mejora de taludes con pendientes mayores a 6%, para disminuir la velocidad de arrastre del suelo durante los periodos de lluvia.
- Evitar eliminar la vegetación que cubre el suelo perimetral al sitio utilizados para patio de maquinaria, tratando de ceñirse en lo posible al área necesaria.

- Colocar trampas de retención o estructuras que faciliten la retención del suelo y eviten su arrastre, así como de otros objetos sólidos hacia cunetas de tierra existente.
- Seleccionar la ruta de tráfico en el patio de trabajo, de preferencia sobre las capas de suelo en donde se observa con mayor soporte de carga.
- En caso de que se observe en el sitio del proyecto la aparición de surcos, en donde el arrastre de material del suelo presente mayores magnitudes, el contratista deberá colocar un tipo de cobertura (sacos de arena, pacas, construcción de barreras, etc.), que funja como barreras temporales evitando o disminuyendo la erosión de los suelos desnudos.

### **A-3 Aguas Superficiales**

Tal como se señaló anteriormente, durante la ejecución de los trabajos de construcción del camino, se podrán producir afectación sobre las fuentes de agua superficial existentes, por lo que se deberán tomar las siguientes medidas para que no se produzca afectación, como:

#### **a. Sedimentación**

- Asegurar, en la medida de lo posible, que se realicen las operaciones de mayor movimiento de tierras durante los períodos de menos lluvia.
- Vigilar que se estabilicen o protejan las superficies de los suelos con grama o material estabilizador y sean sembradas las áreas sujetas a la erosión tan pronto sea posible (Plan de Reforestación).
- Utilizar medidas de mitigación de contención de flujos de agua donde se requiera como: filtros de rocas, filtros de maya, filtros de grama, zampeados y empedrados a las entradas y salidas de los drenajes.
- Limpiar permanente los sedimentos en los drenajes y cunetas.
- Construir filtros de roca para la decantación de sedimentos, en áreas que lo ameriten.
- Velar que sean construidos disipadores de energía en los canales pavimentados y en los cauces de entrada y salida de las alcantarillas.

- Velar que se construyan contra cunetas interceptoras del flujo de agua superficial.
- Supervisar que sean pavimentadas todas las cunetas y contra cunetas.
- Implementación de técnicas de ingeniería para control de erosión.
- Asegurar que se realice la reforestación y sembrado con especies de gramíneas que ayuden a estabilizar los suelos.
- Vigilar que se estabilicen o protejan las superficies de los suelos con grama o material estabilizador y sean sembradas las áreas sujetas a la erosión tan pronto sea posible (Plan de Arborización y Engramado).
- Colocar barreras muertas para evitar el arrastre del suelo hacia las aguas de la quebrada La Encantada y brazo del río Lagarto, o hacia cualquier otro sitio sobre la alineación del camino, en donde se encuentren pequeñas corrientes de aguas temporales o depresiones geográficas que permitan el escurrimiento de aguas de lluvia
- Supervisar que sean pavimentadas todas las cunetas y contra cunetas
- Vigilar que sean colocadas trampas de sedimentos dentro de los sitios de movimiento de tierra más cercanos a la red de drenajes.
- Cubrir con mantas plásticas las excavaciones y áreas de depósito del material excavado, para la construcción de los estribos para el Puente Vehicular sobre la Quebrada La Encantadita y Brazo del Río Lagarto.
- Mantener el cauce de la quebrada La Encantadita y Brazo del Río Lagarto, libre de obstáculos físicos.
- Colocar estructuras temporales para el control de sedimentos.
- Tapar con mantas plásticas la tierra excavada de las zanjas para construcción de cunetas e instalación de tuberías pluviales.
- Plantar gramínea en las áreas desnudas
- Tapara con mantas plásticas las áreas de taludes
- Los cumplimientos de las medidas serán en función del avance de los trabajos

## b. Contaminación por Hidrocarburos

Las medidas a implementar son las siguientes:

- Realizar acciones efectivas tendientes a evitar el derrame de combustibles y aceites en el suelo. En caso que ocurra se deberán cubrir el área del derrame con productos con propiedades absorbentes como aserrín, arenón u otro material con propiedades similares y posteriormente realizar la recolección del suelo contaminado y depositarlo en un tanque preparado para este tipo de desecho, con bolsa plástica.
- Realizar trabajos de mantenimiento o reparación que cualquier equipo o maquinaria distantes al cauce de la quebrada existente (mínimo a 250 metros).
- No depositar o lanzar en las corrientes de agua de la quebrada La Encantadita y Brazo del Río y cualquier otro curso de agua temporal existentes a lo largo de la alineación del camino, trapos o recipientes utilizados en el mantenimiento de los equipos o maquinarias.
- Mantener en el sitio recipientes para el depósito de desechos provenientes de los trabajos de mantenimiento de los equipos y maquinarias.
- Utilizar solamente maquinaria en buenas condiciones mecánicas y sin fugas de diésel o aceite hidráulico.
- No lavar ningún equipo o maquinaria utilizada en la obra dentro de las aguas de La Encantadita y Brazo del Río Lagarto, y otros cursos de agua intermitentes existentes sobre la alineación del camino.
- En caso de pequeños derrames de derivados de hidrocarburos en cualquiera de las quebradas o ríos, se deberán crear pequeños embalses en donde las aguas mansas permitan la recolección de material derramado mediante bombas para depositarlas en tanques de 55 gls. Todo el material pétreo dentro del cauce de La Encantadita y Brazo del Río Lagarto, manchado con estos restos, deberá ser retirado para evitar que se esparzan aguas abajo.
- Vigilar que el equipo que utilice combustible y lubricantes se mantenga en buenas condiciones mecánicas, para evitar que ocurran fugas

- Verificar que se apliquen medidas de seguimiento, vigilancia y control tales como inspecciones visuales y monitoreos periódicos de la calidad del agua de la quebrada La Encantadita y Brazo del Río Lagarto, tanto en la fase de construcción como en la de operación.
- Asegura que las aguas producto del lavado de maquinarias sean dirigidas a un sistema de retención de sedimentos y separador de grasas y aceites.
- El cumplimiento de las medidas es diario.

#### **c. Contaminación por Desechos**

- Colocar tanques de 55 gls. con tapa, en cada frente de trabajo cercanos a La Encantadita y Brazo del Río Lagarto, así como en las áreas donde se estarán construyendo los cajones pluviales
- Colocar letrinas de tratamiento químico, en cantidades suficientes y en sitios accesibles a todos los obreros. Estas unidades deberán recibir mantenimiento dos veces por semana.
- Colocar mallas o lonas bajo suspendidas bajo los puentes, para evitar la caída de desperdicios a las aguas de la quebrada La Encantadita y Brazo del Río Lagarto.
- Vigilar que no sean vertidas aguas contaminadas con cemento u otras sustancias en el suelo, de modo que puedan escurrir hasta la quebrada La Encantadita y Brazo del Río.
- Supervisar que no sean vertidas aguas negras ni arrojar residuos sólidos a las aguas de la quebrada La Encantadita y Brazo del Río Lagarto.
- Velar que sea removido cualquier derrame de combustible o hidrocarburo inmediatamente y disponerlo en sitios adecuado
- Velar que sea recogida y depositada en botaderos seguros, toda basura, desecho o chatarra que se genere a diario, para evitar contaminar aguas y suelos.
- Asegurar que se provea de trampas a los drenajes pluviales que por su ubicación puedan recoger aguas que arrastren contaminantes.

- Vigilar que los drenajes pluviales se mantengan en buenas condiciones y libre de desechos.
- Los cumplimientos de las medidas son semanales.

**d- Control de cambios de la calidad del agua superficial**

- Colocación de malla sobre los cuerpos de agua para evitar sólidos suspendidos.
- Realizar monitoreos de la calidad del agua superficial de los cuerpos más importantes.
- No depositar a cielo abierto todo el material de desecho evitando el azolve de las corrientes superficiales.
- Asegurar la remoción, limpieza y descapote solamente de la cobertura vegetal estrictamente necesaria.
- Verificar que se rellenen y nivelén las depresiones, huecos o zanjas que se ocasionen durante la construcción del proyecto.
- Se deberá prohibir terminantemente a los trabajadores lavar maquinaria sobre el lecho de las corrientes superficiales.
- Vigilar que no se extraiga material pétreo de terrazas fluviales ni cauces de ríos y quebradas.
- Velar que no se desvíe ni altere innecesariamente el cauce de ríos y quebradas.
- Cualquier requerimiento de este tipo deberá ser coordinado con MiAmbiente.
- Procurar que los botaderos deben estar alejados de los cuerpos de agua superficial, mínimo de 100 metros.
- Evitar que los residuos en la construcción de obras de drenajes caigan en cuerpos de aguas superficiales, colocando rejillas en la entrada de alcantarillas para retener la basura.
- Solicitar el permiso de uso de agua correspondiente a Mi Ambiente, en caso de ser necesario.

- – Construir las obras de protección temporal y permanente para evitar la sedimentación en los cauces de agua.
- Instalar un baño químico portátil por cada 20 personas que laboren en la construcción del proyecto. La limpieza de los baños se llevará a cabo a través de la empresa proveedora. La frecuencia dependerá de la recomendación de la misma empresa especializada en manejo de estos desechos.
- Limitar la intervención de la actividad constructiva a lo estrictamente necesario y diseñado para las obras del proyecto.
- Definir los lugares donde será depositado el material no empleado, cuidando la no-afectación de corrientes de agua superficiales.

**c. Control de la estructura y estabilidad del suelo y cambios de uso y aptitud del suelo**

- Asegurar que se restrinja la operación de maquinaria y equipo de movimiento de tierras al mínimo, concentrando su tránsito dentro del área de construcción.
- Utilizar equipos que minimicen la alteración de la superficie, la compactación del suelo y la pérdida de su capa superficial.
- Limitar las acciones de trabajo estrictamente a las áreas de intervención. No se deben realizar actividades fuera de las áreas previamente establecidas por el proyecto para proteger actividades que se realizan en predios contiguos
- Asegurar que las medidas estén contempladas en el Plan de Reforestación y además se reponga la capa superficial del suelo en la superficie, luego de finalizar las labores de construcción de cada sección correspondiente.

Se deberá realizar monitoreo de la calidad de agua, cada tres (3) meses en las fuentes de aguas superficial más cercanas al sitio en donde se estén realizando

trabajos de construcción, una vez iniciada el proyecto. Actividad que deberá ser coordinada con la Sección Ambiental del Ministerio de Obras Públicas.

## B- MEDIOS BIOLÓGICOS

### B.1 Flora

Las medidas a implementar son las siguientes:

- Solicitar el permiso de tala y poda ante el Ministerio de Ambiente, antes de iniciar la actividad, cumpliendo con requerimientos establecidos para este fin.
- Realizar solamente la tala de las especies localizadas estrictamente dentro de las áreas requeridas.
- No permitir a los colaboradores la extracción de ninguna especie existente ya sea para la venta o uso personal.
- No realizar la quema de basura o restos de cualquier producto en el sitio.
- Cubrir con gramíneas todas las áreas desnudas en el área del proyecto.
- No lanzar restos de aceites o basura doméstica en las áreas colindantes al patio de servicio, cubierto de vegetación.
- No transitar o estacionar vehículos, camiones o cualquier equipo mecánico, sobre la zona con vegetación.
- Asegurar que se realicen las acciones recomendadas para el desmonte y disposición de la biomasa vegetal.

#### a- Control de la Pérdida de cobertura vegetal

- Previo al inicio, se deberá verificar que estén marcados los límites de la vegetación a intervenir con el fin de que la remoción de vegetación herbácea y arbórea se realice en los lugares indispensables para la construcción y no intervenir áreas innecesarias que puedan ser fuentes de producción de sedimentos.
- Restringir las actividades de la maquinaria y equipo a los accesos establecidos y al derecho de vía de los caminos propuestos.

- Queda terminantemente prohibido la extracción de recursos forestales para actividades del proyecto o para uso de los trabajadores. Se girarán instrucciones escritas y verbales a todo el personal incluyendo subcontratistas.
- Solicitar a Mi Ambiente el permiso o autorización de afectación de gramíneas, y otros tipos de cobertura vegetal existente en la huella del proyecto antes de iniciar la actividad de limpieza
- Cumplir con la Resolución AG-0235-2003 de 12 de junio de 2003. Por la cual se establece la tarifa de pago en concepto de indemnización ecológica, para la expedición de permisos de tala rasa y eliminación del sotobosque o formaciones de gramíneas.
- Utilizar parte de la biomasa (troncos y estacas) como disipadores de energía para reducir los efectos de la erosión hídrica.
- Evitar el uso de herbicidas para la limpieza del derecho de vía
- Vigilar que se restauren aquellas áreas que durante la fase de construcción fueron desprovistas de su cubierta vegetal, pero que no fueron pavimentadas (Plan de Reforestación y Engramado).

## B.2 Fauna

Las acciones de mitigación a aplicar son las siguientes:

- Prohibir la caza y captura de los animales existentes en los sitios cercanos al sitio de la obra.
- Prohibir la caza de cualquier especie de ave que se encuentre temporalmente en la región, producto de su periodo de migración.
- Impedir la captura o caza de cualquier especie que se encuentre en los sitios cercanos al proyecto, ya sea para mascota, consumo o venta.
- En caso de encontrar alguna especie exótica o las denominadas en peligro de extinción, llamar al Ministerio de Ambiente, para su adecuado manejo.
- Vigilar para que se eviten los ruidos innecesarios generados por silbatos, bocinas, sirenas, pitos, motores encendidos, etc.

- Asegurar la instalación y mantenimiento en perfectas condiciones de los silenciadores de los equipos a motor (vehículos, equipos y maquinarias).
- Mantener los vehículos en buenas condiciones y disponer de sistemas de escapes adecuados y eficaces.
- Velar que se cumplan las leyes y normas establecidas por el Ministerio de Ambiente sobre la protección a la fauna silvestre.
- Vigilar que la velocidad sea regulada a una velocidad máxima dentro del área del proyecto
- Asegurar que se coloquen letreros de aviso que indiquen la prohibición de la cacería
- Incluir en las charlas de capacitación, temas referentes a la conservación de la fauna y recursos naturales, con la finalidad de concienciar a los colaboradores.

**a- Control de Afectación de la fauna, pérdida de hábitat y atropello de vida silvestre**

- Ejecutar un plan de rescate y reubicación de la fauna silvestre, durante la realización del desbroce y desmonte de la vegetación, cumpliendo con lo establecido en la Resolución AG-0292-2008.
- Realizar las labores de construcción de preferencia en horarios diurnos, ya que durante la noche el ruido se incrementa.
- Restaurar aquellas áreas que durante la etapa de construcción fueron desprovistas de su cubierta vegetal, pero que no fueron pavimentadas (Plan de Arborización y Engramado).
- Evitar afectaciones a los hábitats presentes fuera del área del proyecto circunscribiendo las actividades específicamente dentro de la huella del mismo.
- Evitar los ruidos innecesarios generados por silbatos, bocinas, sirenas, pitos, motores encendidos, etc.
- Instalar y mantener en perfectas condiciones los silenciadores de los equipos a motor (vehículos, equipos y maquinarias).

- Colocar letreros de aviso que prohíban la cacería y el molestar a los animales silvestres.
- Brindar preparación de tipo ambiental a los empleados de la obra (incluido en el Plan de Educación Ambiental).
- Instalación de letreros que indiquen a los conductores que disminuyan la velocidad debido al posible cruce de animales (< 25 km/h).

## C- MEDIO SOCIO-ECONÓMICOS

### A - Desechos Sólidos

Las medidas a implementar son las siguientes:

#### 1. Desecho Sólidos (domésticos)

- Ubicar en los frentes de trabajo, tanques de 55 gls., los mismos deberán ser recolectados diariamente de cada sitio y almacenado en el área administrativa, para luego ser trasladado al vertedero municipal autorizado para su disposición final, por lo menos dos veces por semana.
- Los desperdicios provenientes de la compra y consumo de comidas, bebidas y otros insumos deberán ser depositados en los recipientes de los vendedores.
- Asegurar que se establezcan áreas definidas para la provisión de alimentos y bebidas, evitando la dispersión de residuos en otras áreas del proyecto.
- Para los desechos (heces-orina) se deben alquilar servicios portátiles con el servicio de mantenimiento y disposición final de los desechos, cumpliendo con las reglas sanitarias vigentes.
- Vigilar que se recojan los sobrantes diarios de residuos y desechos, de manera de hacer un desarrollo de obra lo más limpia posible. Estos residuos deberán ser trasladados al vertedero autorizado
- Inducir a los obreros sobre el uso obligatorio de estos recipientes.
- Asegurar que se capacite a los obreros en el manejo de residuos sólidos
- La aplicación de las medidas es diaria.

## 2. Desechos (sobrantes de materiales)

Las medidas de mitigación a implementar son las siguientes:

- Depositar las piezas menores como: restos de clavos, bolsas de cemento, trozos de alambre, trozos de madera, en tanques de 55 gls. los cuales deberán estar dispuestos en el sitio de la obra en cantidades suficientes.
- 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, en donde no ponga en riesgo las operaciones de construcción, ni de tráfico dentro de la obra, el cual deberá ser recolectado y transportado semanalmente al Vertedero municipal autorizado.
- Seleccionar los restos mayores o sobrantes que pueden ser aprovechados por el contratista, para otra obra, como: barras de acero, piezas de madera, clavos, sacos de cemento, etc.
- La aplicación de las medidas debe ser diaria.

## 3. Desechos Líquidos

Las medidas de mitigación a implementar son las siguientes:

- Contratar los servicios de una empresa especializada en suministro (alquiler) y mantenimiento de letrinas de tratamiento químico portátiles.
- Contratar unidades de tratamiento en cantidades suficientes y con limpieza y mantenimiento de 2 (dos) veces por semana.
- Colocar estas unidades de tratamiento químico en sitios fáciles de acceder para los colaboradores.
- Hacer énfasis entre los trabajadores, para el uso obligatorio de estas unidades de tratamiento.
- El cumplimiento de estas medidas es diario.

## B. Seguridad Laboral

Las medidas a implementar son las siguientes:

- Dotar a los trabajadores de todos los implementos de seguridad exigidos por la Caja de Seguro Social, Ministerio de Trabajo y Desarrollo Laboral, a

fin de garantizar la seguridad personal. (Botas, cascos, guantes, tapa oídos, mascarillas y otros).

- Mantener en la oficina administrativa y en cada frente de trabajo, un botiquín completamente equipado.
- Contar con un área o instalación para la atención médica o primeros auxilios a los trabajadores.
- Mantener en el sitio de la obra un botiquín completamente equipado, tal como se señala en el DECRETO EJECUTIVO No. 2 de 15 de febrero de 2008, por el cual se reglamenta la Seguridad, Salud e Higiene en la Industria de la Construcción.
- Asegura que el Proyecto tome medidas para evitar accidentes, lesiones y enfermedades que puedan surgir, se relacionen u ocurran en el curso del trabajo, reduciendo al mínimo, en la medida que resulte práctico, las causas de los peligros.
- Asegurar que se desarrollen sesiones de capacitación sensibilización con el personal contratado por la empresa constructora para la fase de construcción.
- Asegura que el Proyecto tome medidas para evitar accidentes, lesiones y enfermedades que puedan surgir, se relacionen u ocurran en el curso del trabajo, reduciendo al mínimo, en la medida que resulte práctico, las causas de los peligros.
- Verificar que el Proyecto aborde las diversas áreas, incluyendo: la identificación de peligros posibles para los trabajadores, en especial los que puedan constituir una amenaza para su vida; establecimiento de medidas de prevención y de protección, incluyendo la modificación, sustitución o eliminación de condiciones o sustancias peligrosas; capacitación para los trabajadores; documentación y rendición de informes sobre accidentes, enfermedades e incidentes ocupacionales; y arreglos para la prevención, preparación y respuesta en casos de emergencia.
- Mantener un sistema de comunicación permanente en los frentes de trabajo, ya sea de tipo troncal o celular.

- Mantener en el sitio de trabajo un extintor tipo ABC, para el control de pequeños incendios, que se pudieran producir en la obra.
- Los equipos y maquinarias solamente podrán ser operados por trabajadores con experiencia y licencia para este tipo de vehículos.
- Estas medidas deben ser aplicadas diariamente.

## B - Control de accidentes viales y ocupacionales

- Ubicar en lugares estratégicos indicaciones sobre las acciones en caso de incidentes o accidentes, y medios adecuados para atender las comunicaciones, en caso de emergencia.
- Ubicar señalización vertical y horizontal en todo el tramo carretero para prevenir accidentes.
- Verificar que se señalice profusa y claramente la carretera, indicando trabajos en ejecución, áreas de riesgo, velocidad permitida y otras medidas.
- Establecer y mantener una señalización adecuada que indique que al conductor que se acerca a una zona de trabajo y que debe de tomar todas las precauciones del caso siguiendo la normativa relacionada con este tema. Esta señalización debe de ser reflectiva para ser visualizada en horas nocturnas.
- En los frentes de obra se dispondrá de un botiquín de primeros auxilios, así como de una unidad vehicular disponible para evacuación rápida.
- Verificar que se implemente el plan de prevención de riesgos y el plan de contingencia del proyecto
- Verificar que se cumpla con todas las normas vigentes relacionadas con la salud y seguridad ocupacional.
- Capacitar al personal en todos los aspectos de seguridad, salud, y medio ambiente.

- Verificar que se mantenga un supervisor de seguridad que oriente las medidas para evitar accidentes, lesiones y enfermedades que puedan surgir u ocurran en el curso del trabajo a realizar.
- Proporcionar el equipo de protección personal (EPP) a todos los empleados del proyecto, es decir mascarilla, casco, chalecos reflectivos, guantes, botas, cinturones de seguridad, gafas, etc., o el equipo que se necesario para las diferentes actividades que se realicen en el proyecto.

#### **c- Disminuir las molestias a la comunidad por actividades de la obra**

- Se debe de proceder al riego de los frentes de trabajo en los que existan viviendas cercanas al área del proyecto. La frecuencia de riego dependerá de las necesidades del mismo.
- Los conductores del equipo de acarreo u otros deberán mantener una velocidad máxima de 30 km/h en el camino bajo construcción que atraviesa lugares poblados localizados a lo largo del tramo carretero.
- Verificar que se desarrolle un procedimiento para la atención y manejo de quejas y reclamos por parte de las comunidades
- Verificar que se generen espacios de consulta en donde la comunidad se manifieste sobre los asuntos que le afecten, que faciliten los acuerdos y concertaciones.
- Verificar que se controle que los movimientos de camiones no se realicen en forma simultánea, para reducir las molestias por ruido en las localidades ubicadas a lo largo de la ruta y el congestionamiento vehicular

#### **d- Minimizar la afectación temporal al tráfico vehicular y peatonal**

- Señalar los accesos a ser intervenidas durante el proceso constructivo, poniendo énfasis en la zona de obras y en el acceso no pavimentado próximo a las viviendas.

- Cumplir en todo caso con lo establecido en el “Manual para el control de tránsito durante la ejecución de trabajos de construcción y mantenimiento en calles y carreteras” publicado por el Ministerio de Obras Públicas de Panamá.
  - Hacer uso de bandereros (en caso de ser necesario)
  - Emplear el mínimo de señales necesarias que permitan al conductor ser consciente, prever y efectuar las maniobras necesarias con comodidad, evitando recargar su atención con señales innecesarias o cuyo mensaje sea evidente.
- Mantener el desplazamiento de los vehículos y maquinarias en los accesos y frentes de obra será a una velocidad prudente (10 km/h a 20 km/h).

#### **e. Seguridad para los usuarios de la carretera**

Considerando que, para la ejecución de los trabajos de construcción del camino, será necesario primeramente transportar sobre la vía de acceso (carretera a margarita y paso por las esclusas del canal de Panamá), equipos y maquinarias que presentan peso y dimensiones no tradicionales, como: excavadoras mecánicas, tractores, motoniveladoras, retroexcavadora, remolques y otras, al igual que se estarán movilizando sobre el camino a construir, el contratista deberá tomar algunas precauciones como:

- Colocar una señalización adecuada, en donde se anuncie claramente la entrada al sitio del patio de servicio del proyecto, para evitar accidentes innecesarios.
- Programar la fecha y horario más adecuada para el transporte de las cargas de mayo dimensión, sobre la vía de acceso (carretera a Margarita y Cruce sobre la esclusa del Canal de Panamá).
- Seleccionar la ruta de circulación más adecuada para el transporte de los equipos y maquinarias.
- Utilizar siempre un vehículo escolta, el cual deberá estar equipado con luz de advertencia (Luz amarilla).

- Para el transporte de los accesorios de mayor dimensión, realizar los trámites necesarios en la ANTTT, para la obtención de los permisos de circulación de la carga.
- Utilizar el apoyo de unidades de la Policía Nacional, para los servicios de escolta (tránsito).
- Utilizar para la conducción de los camiones de remolque los conductores más experimentados.
- Mantener entre las personas involucradas en la operación de transporte de la carga (conductores, coordinadores, etc.), un sistema de comunicación permanente, ya sea mediante señal troncal o celular.
- Estas consideraciones deberán ser aplicadas y supervisadas por el promotor del proyecto, para no poner en riesgo a los usuarios de la vía como: el transporte colectivo (buses), camiones de carga y vehículos particulares.
- Durante los trabajos de construcción del camino, el contratista deberá aplicar el manual de seguridad vial vigente del Ministerio de Obras Públicas, así como las normas de seguridad vial establecidas por la ATTT.

#### **e.1 Control para afectaciones de utilidades públicas y privadas**

- Verificar que se realice un levantamiento in situ de todas las interferencias de la obra (entradas y acceso a viviendas, cercas, elementos de drenajes y servicio de electricidad)
- Verificar que se formule y aplique una política para la reparación inmediata de daños en estructuras privadas y en infraestructuras públicas.
- Verificar que se coordine con los afectados las alternativas a posibles cierres temporales de entradas a sus hogares, negocios o comunidades.
- Con el fin de evitar demoras en la ejecución del proyecto y minimizar interrupciones a los servicios públicos, se le anunciará con tiempo a las agencias operadoras, con el objetivo de lograr acuerdos que permitan la reubicación y remoción oportuna de los servicios de electricidad.

## e-2 Control de acumulación de basura

- Habilitar un sitio para el almacenamiento de los desechos de construcción, debidamente delimitado y señalizado.
- Ubicar estratégica y en cantidad suficiente de tanques, cilindros o contenedores en lugares apropiados de la obra.
- Verificar que se establezcan áreas de alimentación del personal y que se aseguren que los desechos sean recogidos y dispuestos según lo indicado.
- Realizar inducción y charlas de capacitación. Llevar registro de la charla de capacitación.
- Realizar separación de residuos y gestionarlos adecuadamente, priorizando la reutilización siempre que sea posible.

Durante la ejecución de cualquier actividad que requiera la interrupción del camino temporalmente, se deberá cerrar el tramo de camino en donde se estén realizando estos trabajos, utilizando señalización vial con visibilidad diurna y nocturna, indicando la ruta habilitada para el paso seguro de los usuarios por el camino interrumpido de ser posible, de los contrario el contratista de la obra deberá programar el trabajo de manera que permita anunciar en los medios anticipadamente, cuál será la nueva ruta a seguir por los usuarios, camino hacia los sitios poblados cercanos.

El contratista deberá señalizar todos los sitios en donde se estén realizando trabajos por parte de los colaboradores, ya sea con el uso de maquinarias o no. Igualmente deberá señalizar todo y cualquier sitio que signifique un peligro potencial para los usuarios del camino, ya sea de forma vehicular o peatonal. Las señalizaciones de seguridad a colocar, será de acuerdo a lo establecido por el Ministerio de Obras Públicas en el Manual de Señalizaciones Viales.

## D. Seguridad Pública:

En esta etapa del proyecto se estarán colocando en el sitio de trabajo, maquinarias y equipos de gran valor para el promotor. Entre los equipos que a establecer podemos mencionar: baterías de los camiones, cargador o

retroexcavadora, mangueras, bombas, palas, piquetas, equipo de seguridad, etc. al igual que se pudiera producir la extracción de combustible diésel de estos equipos. Como medida de control el contratista deberá poner en práctica las siguientes acciones:

- Construir elementos de control (garita, barrera o portón), en el sitio en donde se estacionarán las maquinarias.
- En caso de no contar con unidades para la actividad de seguridad, contratar los servicios de una empresa especializada.
- El contratista deberá mantener claramente identificadas las personas autorizadas a ingresar al patio de servicio.
- Mantener en el patio de trabajo, un equipo de comunicación, ya sea señal troncal o celular.

#### **E. Protección a la Infraestructura Básica:**

Durante la etapa de construcción del camino, se producirá el tráfico de equipos y maquinarias sobre la vía de acceso, ya sea para el suministro de la materia prima, y durante la ejecución de los trabajos sobre el camino existente. Bajo estas condiciones el contratista deberá tomar las siguientes acciones:

- Utilizar solamente los equipos y maquinarias que presenten condiciones mecánicas para circular sobre la vía.
- Cerciorarse de las condiciones físicas y de salud de cada uno de los operadores, antes de asignarles las tareas de transporte.
- Cerciorarse de que cada uno de los equipos cuente con los elementos de seguridad, exigidos por ANTTT, para cada tipo de maquinaria.
- Realizar charlas periódicas de capacitación, sobre seguridad industrial y salud ocupacional.
- Mantener en cada equipo liviano (pick up), 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 de acceso o camino.

## F. Relaciones con la Comunidad

Durante el proceso de elaboración de este estudio de Impacto Ambiental, se ha venido consultando a los residentes establecidos a lo largo del camino existente, al igual que algunas autoridades locales, con la intención de captar las inquietudes, preocupaciones y recomendaciones sobre la ejecución de los trabajos de construcción del camino. Durante esta fase del proyecto el contratista de la obra deberá tomar las siguientes medidas:

- A todos los trabajadores se les comunicará el adecuado comportamiento y las relaciones con la comunidad.
- Asegurar que durante la etapa previa a la construcción del proyecto y de manera continua a lo largo de la construcción de la obra, el Promotor y/o los Contratista y Subcontratistas orienten a las comunidades aledañas acerca del proyecto, las posibles afectaciones temporales y los avances del mismo, con el propósito de minimizar las perturbaciones a la población.
- El Ingeniero encargado de la ejecución del proyecto, al igual que el coordinador ambiental, servirán como referencia principal de contacto entre el proyecto y las comunidades aledañas.
- El promotor y el contratista de la obra deben atender preguntas, preocupaciones y recomendaciones de la comunidad.
- Asegurar que se establezca un mecanismo de atención de quejas que permita atender y canalizar las diferentes inquietudes, preocupaciones y/o solicitudes de información, que puedan surgir, en un momento dado, por parte de las comunidades cercanas al proyecto o de las autoridades locales
- La fase de atención a la comunidad se deberá dar durante todo el periodo en que duren los trabajos de construcción del camino.
- Durante la ejecución de la obra el Contratista deberá aplicar en todo momento el Plan de Manejo de Comunicaciones y Relaciones Públicas presentado al Ministerio de Obras Públicas.

- El Promotor y el contratista, serán los responsables de la aplicación de las medidas presentadas, y compete al Ministerio de Ambiente y el Municipio de Chagres, realizar la inspección ambiental periódica al sitio de la obra.

#### **10.1.1.1 ETAPA DE CONSTRUCCIÓN DE LOS PUENTES**

El promotor y contratista son los responsables de la aplicación las medidas siguientes:

##### **A- MEDIO FÍSICOS**

###### **A-1 Calidad del Aire**

###### **a. Polvo**

Las medidas a implementar son las siguientes:

- Circular los equipos, camiones y otros vehículos dentro del sitio de trabajo donde se estará adecuando el terreno para la construcción de los estribos y camino para el vado en velocidades moderadas o bajas, por ser áreas de suelos desnudos.
- Mantener la humedad dentro de sitio en donde se estará adecuando el terreno para la construcción de los estribos y el camino de acceso al vado y otros sitios más propensos a la acumulación de tierra y polvo, 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 u otro similar, esta actividad se deberá realizar especialmente sobre las áreas en donde se circule sobre suelos desnudos.
- Velar que se ubiquen lugares adecuados para el almacenaje, mezcla y carga de los materiales de construcción
- Se utilizarán lonas sobre los camiones de carga de tierra y material pétreo para evitar la propagación de polvo por causa del viento.
- Evitar movimiento y tráfico innecesario de equipos y maquinarias, camiones y vehículos dentro del área de trabajo.
- Vigilar que no se incineren desperdicios en el sitio.
- Dotar a los trabajadores de mascarillas con capacidad de filtrar el polvo y lentes de seguridad, en cumplimiento de las normas de salud ocupacional y

seguridad industrial, establecidas por el departamento de riesgos profesionales de la Caja del Seguro Social.

- El cumplimiento de estas medidas es diaria.

### **b. Gases Tóxicos**

Las medidas a implementar son las siguientes:

- Mantener los motores de los equipos que se utilizarán para la construcción de los caminos de acceso al vado, excavación de estribos, colocación de vigas y vaciados de concreto, calibrados y en buenas condiciones mecánicas.
- Colocar filtros eficientes recomendados por los fabricantes, en los escapes de la maquinaria y equipo que se utilizarán para la construcción de los caminos de acceso a los vados, excavación de estribos, colocación de vigas y vaciados de concreto.
- Apagar el motor de la maquinaria y equipo pesado cuando no esté en uso.
- Aplicar el plan de mantenimiento dentro del periodo establecido para cada equipo.
- Mantener en buen estado el equipo utilizado para trabajos menores (compresores, compactadores).
- Establecer controles de calidad del combustible que será utilizado por la maquinaria que estará trabajando en la construcción de los estribos y vado para evitar una combustión imperfecta que incrementa las emisiones de contaminantes a la atmósfera.
- Verificar que se apliquen medidas de seguimiento, vigilancia y control tales como monitoreos periódicos de la calidad del aire
- El cumplimiento de estas medidas es diario.

### **c. Ruido**

Las medidas a implementar son las siguientes:

- Mantener la maquinaria, equipo y herramientas que serán utilizadas en la construcción del camino provisional de acceso al vado y la excavación para la construcción de los estribos de los puentes en buen estado mecánico.

- Dotar de tapones de oídos a los trabajadores para minimizar los niveles de ruidos nocivos.
- Evitar mantener los motores de la maquinaria y el equipo pesado que se estarán utilizando para la construcción del camino de acceso al vado, encendidos durante los periodos de descanso.
- Controlar los niveles de ruido y mantenerlos dentro de los patrones establecidos.
- Restringir las operaciones en horas nocturnas.
- Los horarios de trabajo se deberán ajusten a los periodos de descanso de los residentes más cercanos del área, de preferencia entre las 6:00 a.m. y las 5:00 p.m.
- Realizar este control diariamente

## A-2 Suelos

### a- Contaminación por Hidrocarburos

Las medidas a implementar son las siguientes:

- Realizar acciones efectivas tendientes a evitar el derrame de combustibles y aceites sobre el camino de acceso al vado. En caso que ocurra se deberán cubrir el área del derrame con productos con propiedades absorbentes como aserrín, arenón u otro material con propiedades similares y posteriormente realizar la recolección del suelo contaminado y depositarlo en un tanque preparado para este tipo de desecho, con bolsa plástica.
- Realizar trabajos de mantenimiento o reparación que cualquier equipo o maquinaria requiera en una escala mayor, fuera de las áreas de trabajo
- Toda la maquinaria que se dispondrá para trabajar en esta área deberá utilizar conexiones de seguridad en todas las tuberías.
- El cumplimiento de las medidas es diario.

### b. Contaminación por Desechos Sólidos

Las medidas a implementar son las siguientes:

- Colocar tanques de 55 gls. con tapa en cada área de trabajo, en cantidades suficientes y en lugares accesibles para los colaboradores, los cuales deberán ser retirados inmediatamente termine la jornada de trabajo, El desecho o material sobrante que no va a ser utilizado, deberá ser trasladado al sitio de acopio en el área administrativa, para luego ser trasladado al vertedero municipal autorizado, por lo menos dos veces por semana.
- Identificar claramente los recipientes que serán utilizados para desechos sólidos y desechos provenientes de hidrocarburos
- Colocar letrinas de tratamiento químico, en cantidades suficientes y en sitios accesibles a todos los obreros. Estas unidades deberán recibir mantenimiento dos veces por semana.
- El cumplimiento de las medidas son semanales.

**c. Control de Erosión:**

Durante la ejecución de los trabajos de adecuación del área para los accesos y construcción de los estribos para los puentes y camino al vado, se producirá la pérdida de la capa superior del suelo, produciendo áreas de suelos desnudos, los cuales serán sujetas a la acción de la erosión, producto de los vientos y lluvias y del movimiento de equipos pesados, por lo que se deberán implementar medidas tendientes a mitigar los impactos negativos que se pudieran producir.

- Realizar una nivelación del terreno en donde se estarán construyendo los caminos de acceso al vado, con pendientes menores a 6%, para disminuir la velocidad de arrastre del suelo durante los periodos de lluvia.
- Remover solamente la vegetación que sea necesaria para la construcción de los caminos de acceso al vado.
- Colocar trampas de retención o estructuras que faciliten la retención del suelo en el sitio donde se estarán construyendo los estribos de los puentes, para evitar el arrastre de suelo, así como de otros objetos sólidos hacia el cauce de la quebrada La Encantadita y Brazo del Río Lagarto.
- En caso de que se observe en el sitio en donde se estarán construyendo los estribos de los puentes la aparición de surcos, en donde el arrastre de material del suelo presente mayores magnitudes, el contratista deberá colocar un tipo

de cobertura (sacos de arena, pacas, construcción de barreras, etc.), que funja como barreras temporales evitando o disminuyendo la erosión de los suelos desnudos.

### **A-3 Aguas Superficiales**

Tal como se señaló anteriormente, durante la ejecución de los trabajos de construcción de los puentes, caminos de accesos al vado, se podrán producir afectación sobre las fuentes de agua superficial existentes (quebrada La Encantadita y Brazo del Río Lagarto), por lo que se deberán tomar las siguientes medidas para que no se produzca afectación, como:

#### **a. Sedimentación**

- Programar las actividades de adecuación de terreno para la construcción del camino de acceso al vado y excavaciones para la construcción e los estribos de los puentes, en la medida de lo posible, durante los períodos de menos lluvia.
- Proteger las superficies de los suelos con grama o material estabilizador y sean sembradas las áreas sujetas a la erosión tan pronto sea posible
- Colocar barreras muertas en las áreas de construcción de los estribos de los puentes para evitar el arrastre del suelo hacia las aguas de la quebrada La Encantadita y Brazo del Río Lagarto.
- Vigilar que sean colocadas trampas de sedimentos dentro de los sitios de construcción de los estribos de los puentes
- Cubrir con mantas plásticas las excavaciones para la construcción de los estribos de los puentes y áreas de depósito del material excavado
- Mantener el cauce de la quebrada libre de obstáculos físicos.
- Colocar estructuras temporales en los sitios donde se estará construyendo los estribos de los puentes, para el control de sedimentos.
- Tapar con mantas plásticas las áreas de taludes en donde se construirán los estribos de los puentes
- El cumplimiento de las medidas serán en función del avance de los trabajos

## b- Contaminación por Hidrocarburos

Las medidas a implementar son las siguientes:

- Realizar acciones efectivas tendientes a evitar el derrame de combustibles y aceites en el camino de acceso al vado. En caso que ocurra se deberán cubrir el área del derrame con productos con propiedades absorbentes como aserrín, arenón u otro material con propiedades similares y posteriormente realizar la recolección del suelo contaminado y depositarlo en un tanque preparado para este tipo de desecho, con bolsa plástica.
- Realizar trabajos de mantenimiento o reparación que cualquier equipo o maquinaria distantes al cauce de la quebrada La Encantadita y Brazo del Río Lagarto, cauces menores intermitentes (mínimo a 250 metros).
- No depositar o lanzar en las corrientes de agua de la quebrada La Encantadita y Brazo del Río Lagarto y otros cuerpos de agua intermitentes, trapos o recipientes utilizados en el mantenimiento de los equipos o maquinarias.
- Mantener en el sitio recipientes para el depósito de desechos provenientes de los trabajos de mantenimiento de los equipos y maquinarias.
- Utilizar para la construcción del puente y caminos de acceso al vado, solamente maquinaria en buenas condiciones mecánicas y sin fugas de diésel o aceite hidráulico.
- No lavar ningún equipo o maquinaria utilizada en la construcción del puente o camino de acceso al vado, dentro de las aguas de la quebrada La Encantadita y Brazo del Río Lagarto y otros cuerpos de agua intermitentes existentes.
- En caso de pequeños derrames de derivados de hidrocarburos en la quebrada La Encantadita y Brazo del Río Lagarto o cualquiera de las quebradas intermitentes existentes, se deberán crear pequeños embalses en donde las aguas mansas permitan la recolección de material derramado mediante bombas para depositarlas en tanques de 55 gls. Todo el material pétreo dentro del cauce de las quebradas manchado con estos restos, deberá ser retirado para evitar que se esparzan aguas abajo.
- Vigilar que el equipo que utilice combustible y lubricantes se mantenga en buenas condiciones mecánicas, para evitar que ocurran fugas

- Dado el bajo volumen de maquinaria que se estará utilizando para la construcción de los estribos de los puentes sobre las quebradas y considerando que los trabajos mecanizados se desarrollarán en las orillas de la quebrada La Encantadita y Brazo del Río Lagarto, no se prevé afectaciones mayores producto de este tipo de evento
- Verificar que se apliquen medidas de seguimiento, vigilancia y control tales como inspecciones visuales y monitoreos periódicos de la calidad del agua, tanto en la fase de construcción como en la de operación.
- El cumplimiento de las medidas es diario.

#### **c. Contaminación por Desechos**

- Colocar tanques de 55 gls. con tapa, en cada área de construcción de los puentes
- Colocar letrinas de tratamiento químico, en cantidades suficientes en el área de construcción de cada puente, accesibles a todos los obreros. Estas unidades deberán recibir mantenimiento dos veces por semana.
- Vigilar que no sean vertidas aguas contaminadas con cemento u otras sustancias en el suelo, de modo que puedan escurrir hasta la quebrada La Encantadita y Brazo del Río Lagarto, y otros cursos de agua intermitentes.
- Supervisar que no sean vertidas aguas residuales ni arrojar residuos sólidos a la quebrada La Encantadita y Brazo del Río Lagarto, y otros cursos de agua intermitentes.
- Velar que sea removido cualquier derrame de combustible o hidrocarburo vertido accidentalmente a la quebrada La Encantadita, Brazo de Río lagarto y otros cursos de agua intermitentes, inmediatamente y disponerlo en sitios adecuado
- Velar que sea recogida y depositada en botaderos seguros, toda basura, desecho que se genere a diario, para evitar contaminar el agua de la quebrada La Encantadita, Brazo de Río lagarto y otros cursos de agua intermitentes
- El cumplimiento de las medidas son semanales.

## B- MEDIOS BIOLÓGICOS

### B.1 Flora

Las medidas a implementar son las siguientes:

- Solicitar el permiso de tala y poda de los árboles que se ubican dentro de la alineación de los caminos de acceso al vado que deberán ser construidos, ante el Ministerio de Ambiente), antes de iniciar la actividad, cumpliendo con requerimientos establecidos para este fin.
- Realizar solamente la tala de las especies localizadas estrictamente dentro del área en donde se estarán construyendo el camino de acceso al vado
- No permitir a los colaboradores la extracción de ninguna especie existente ya sea para la venta o uso personal.
- No realizar la quema de basura o restos de cualquier producto en el sitio.
- Cubrir con hierba ordinaria todas las áreas desnudas que se presenten en el área de construcción de los estribos de los puentes.
- No lanzar restos de aceites o basura doméstica en a las aguas de la quebrada La Encantadita, Brazo de Río lagarto y otros cursos de agua intermitentes.
- Asegurar que se realicen las acciones para que una vez terminado de construir los puentes y se abandonen el camino de acceso al vado, las áreas sean debidamente revegetadas.
- El cumplimiento de estas medidas es diario.

### B.2 Fauna

Las acciones de mitigación a aplicar son las siguientes:

- Prohibir la caza y captura de cualquier animal que se encuentre dentro del área de construcción del puente y del camino de acceso al vado.
- Prohibir la casa de cualquier especie de ave que se encuentre eventualmente en el área de construcción de los puentes y camino de acceso al vado.
- En caso de encontrar alguna especie exótica o las denominadas en peligro de extinción, llamar al Ministerio de Ambiente, para su adecuado manejo.
- Velar que se cumplan las leyes y normas establecidas por el Ministerio de Ambiente sobre la protección a la fauna silvestre.

- Asegurar que se coloquen letreros de aviso que indiquen la prohibición de la cacería
- Incluir en las charlas de capacitación, temas referentes a la conservación de la fauna y recursos naturales, con la finalidad de concienciar a los colaboradores.
- El cumplimiento de las medidas es diario.

## C- MEDIO SOCIO-ECONÓMICOS

### A - Desechos Sólidos

Las medidas a implementar son las siguientes:

#### 1. Desecho Sólidos (domésticos)

- Ubicar en los puentes, tanques de 55 gls., para el depósito de basura, los cuales deberán ser recolectados diariamente de cada sitio y almacenado en el área administrativa, para luego ser trasladado al vertedero municipal autorizado para su disposición final, por lo menos dos veces por semana.
- Asegurar que se establezca en el sitio de construcción de los puentes áreas definidas para la provisión de alimentos y bebidas, evitando la dispersión de residuos en otras áreas del proyecto.
- Para los desechos biológicos de los colaboradores, se deben alquilar unidades servicios portátiles de tratamiento químico (letrinas) con el servicio de mantenimiento y disposición final de los desechos, cumpliendo con las reglas sanitarias vigentes.
- Vigilar que se recojan los sobrantes diarios de residuos y desechos, de manera que los trabajos de construcción de los puentes, se realicen lo más limpio posible. Estos residuos deberán ser trasladados al vertedero autorizado
- Inducir a los obreros sobre el uso obligatorio de estos recipientes.
- Asegurar que se capacite a los obreros en el manejo de residuos sólidos
- La aplicación de las medidas son diarias.

#### 2. Desechos (sobrantes de materiales)

Las medidas de mitigación a implementar son las siguientes:

- Depositar las piezas menores como: restos de clavos, bolsas de cemento, trozos de alambre, trozos de madera, en tanques de 55 gls. los cuales deberán estar dispuestos en el sitio seguro en el área de construcción.
- 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 en el sitio de construcción del puente, en donde no ponga en riesgo las operaciones de construcción, ni de tráfico dentro de la obra, el cual deberá ser recolectado y transportado semanalmente al Vertedero municipal autorizado.
- Seleccionar los restos mayores o sobrantes que pueden ser aprovechados por el contratista, para otra obra, como: barras de acero, piezas de madera, clavos, sacos de cemento, etc.
- La aplicación de las medidas debe ser diaria.

### **3. Desechos Líquidos**

Las medidas de mitigación a implementar son las siguientes:

- Colocar suficientes letrinas de tratamiento químico portátiles, tomando como parámetro, 20 colaboradores por cada unidad, con limpieza y mantenimiento de 2 (dos) veces por semana.
- Hacer énfasis entre los trabajadores, para el uso obligatorio de estas unidades de tratamiento.
- El cumplimiento de estas medidas son diarias.

### **B. Seguridad Laboral**

Las medidas a implementar son las siguientes:

- Dotar a los trabajadores de todos los implementos de seguridad exigidos por la Caja de Seguro Social, Ministerio de Trabajo y Desarrollo Laboral, a fin de garantizar la seguridad personal. (Botas, cascos, guantes, tapa oídos, mascarillas y otros).
- Mantener en el sitio de construcción de los puentes, un botiquín completamente equipado, tal como se señala en el DECRETO EJECUTIVO No. 2 de 15 de

febrero de 2008, por el cual se reglamenta la Seguridad, Salud e Higiene en la Industria de la Construcción.

- Asegura que en el área de construcción del puente se tomen medidas para evitar accidentes, lesiones y enfermedades que puedan surgir, se relacionen u ocurran en el curso del trabajo, reduciendo al mínimo, en la medida que resulte práctico, las causas de los peligros.
- Asegurar que se desarrollen diariamente en el sitio de construcción de los puentes, sesiones de capacitación sensibilización con relación a aspectos de seguridad laboral, abordando áreas sobre la identificación de peligros posibles para los trabajadores, en especial los que puedan constituir una amenaza para su vida; establecimiento de medidas de prevención y de protección, incluyendo la modificación, sustitución o eliminación de condiciones o sustancias peligrosas y respuesta en casos de emergencia.
- Mantener un sistema de comunicación permanente en el área de construcción de los puentes, ya sea de tipo troncal o celular.
- Mantener en el sitio de trabajo un extintor tipo ABC, para el control de pequeños incendios, que se pudieran producir en el sitio de construcción.
- Permitir que los equipos y maquinarias solamente sean operados por trabajadores con experiencia y licencia para este tipo de equipos.
- Estas medidas deben ser aplicadas diariamente.

**B.1 Potenciar la oportunidad de empleo, la contribución al fortalecimiento socio-económico regional y local y potenciar la optimización de las condiciones de infraestructura vial y mejoramiento de las vías de comunicación terrestre**

- Verificar que se priorice la contratación de mano de obra local en aquellas actividades que puedan ser desempeñadas por la población circundante al proyecto, que puedan ser desempeñadas por la población circundante al proyecto.
- Verificar que se divulguen las oportunidades de empleo en el mantenimiento de la vía.

- Verificar que se divulguen las necesidades de equipos e insumos entre empresas especializadas a nivel local y regional.
- Aumentar la tasa de ocupación y reducir la de desocupación mediante la creación de nuevos empleos, alentando especialmente las actividades que ocupan altos porcentajes de mano de obra durante las actividades de construcción y operación (mantenimiento)
- Verificar que se realice un programa de mantenimiento periódico de infraestructuras para evitar su deterioro.
- Verificar que se beneficie a la comunidad del área de influencia del proyecto, vinculando a personas de la región, de acuerdo con las políticas del Ministerio de Obras Públicas (MOP) y las empresas contratistas.

## **B.2 - Minimizar los cambios en el paisaje**

- Verificar que se implemente un programa de reforestación y revegetación, que procure la recuperación ambiental de las áreas afectadas por el proyecto.
- Control en la acumulación de desechos y/o basura en sitios no previstos.
- Mantener el derecho de vía de la carretera libre de residuos y con la vegetación podada para mantener la belleza escénica de esa área.
- Minimizar o evitar la afectación a sitios arqueológicos desconocidos
- Verificar que en caso de ocurrir hallazgos se suspenda temporalmente la actividad que ocasionó el hallazgo en un perímetro de, al menos 50 metros, se notifiquen las autoridades competentes (DNPH-INAC y MIAMBIENTE), contrate un profesional idóneo registrado ante la DNPH-INAC y que este tome las medidas pertinentes para mitigar el impacto de los posibles recursos arqueológicos y se tomen las medidas para recobrar la mayor cantidad de datos en el menor tiempo posible, de igual forma llevar los registros adecuados de los elementos detectados y la naturaleza del contexto arqueológico del que forman parte y se determine si es requerido ampliar el área de

Es importante señalar, la coordinación permanente que deberá mantener la empresa Contratista contratada para la ejecución de este proyecto, la cual es responsable por la aplicación de las medidas de mitigación requeridas, con la Sección Ambiental del Ministerio de Obras Públicas, unidad responsable de fiscalizar el cumplimiento de la aplicación de las medidas de mitigación, con el Ministerio de Ambiente, durante la ejecución de las actividades comprendidas en el proyecto, a fin de que se cumplan con las disposiciones legales ambientales vigentes.

#### **10.1.2 ETAPA DE OPERACIÓN**

Tal como se señaló anteriormente, durante esta fase del proyecto los impactos que se estarán generando serán producidos por los usuarios del camino construido, los cuales no tendrán el potencial para alterar las condiciones existentes en el entorno.

Durante la etapa de operación por compromiso contractual con el Ministerio de Obras Públicas, el contratista deberá realizar todas las actividades de mantenimiento establecidas en el Pliego de Cargos por un periodo de 3 (tres) años, las cuales deberán cumplir con las Normas de Ejecución de Mantenimiento Rutinario, Periódico por Estándar, sin desmeritar otras que puedan surgir de las circunstancias propias de cada una y que se deberán ejecutar, para protección del pavimento y estructuras, dentro de la mejor técnica de ingeniería aplicable, von la finalidad de conservar el pavimento, y sección de calzada en general, bajo la acción normal del tránsito y de la fuerza de la naturaleza, en condiciones similares al nivel de servicio obtenido a la fecha de la recepción provisional de la obra.

Durante la ejecución de esta fase del proyecto el contratista deberá aplicar todas las medidas de mitigación que sean necesarias para proteger el entorno natural, igualmente deberá implementar todas las medidas de seguridad necesarias para garantizar a los colaboradores un trabajo seguro y a los usuarios del camino construido, seguridad vial durante la ejecución de los trabajos de mantenimiento.

Las actividades que se estarán realizando durante la fase de mantenimiento por parte de la empresa contratista, se resume a continuación:

#### **A - Mantenimiento del camino:**

##### **1- Derecho de Vía.**

Limpiar las áreas comprendidas entre los límites laterales del derecho de vía, libre de escombros, basuras, desechos, derrumbes, animales muertos, pasto, arbustos, matorrales o cualquier tipo de vegetación que impida una total visibilidad de la señalización y el escurrimiento de las aguas superficiales hacia las cunetas.

##### **2- Alcantarillas.**

Limpiar todas las alcantarillas, ya sean de tuberías o del tipo de cajones, así como las demás estructuras para la captación de las aguas superficiales, para que queden libres de todo elemento orgánico o inerte que impida, obstaculice o altere el libre escurrimiento de las aguas.

##### **3- Cunetas.**

Limpiar las cunetas, canales y otras secciones pavimentadas y dejarlas libres de obstrucciones que alteren o interfieran con el libre escurrimiento de las aguas superficiales. Su pavimento debe presentarse sin daños en el hormigón.

##### **4- Señalización.**

Limpiar la señalización vertical, y que cuenten con todos sus elementos en perfecto estado estructural, sin elementos oxidados, bien ubicados e instalados. Las leyendas y símbolos estén completos y no contengan rayas y otros elementos extraños que alteren o dificulten su lectura e interpretación.

#### **B - Mantenimiento de los puentes:**

##### **1- Limpieza General de Estructuras.**

Remover las piedras, hojas, troncos, ramas de árboles, tierra suelta o engrumecida y cualquier otro tipo de desperdicio o basura sobre las estructuras

de los puentes. Remover nidos de insectos y pájaros, telarañas, manchas de todo tipo sobre las superficies de hormigón y del acero estructural de barandas, vigas y apoyos; de igual modo limpiar toda señal de acumulación de polvo en las superficies o áreas visibles de losas, vigas, barandas y apoyos.

## **2- Restauración de Zampeados.**

Reparar los zampeados agrietados, partidos por las corrientes fluviales.

## **3- Pintura de las Sub y Superestructuras Metálicas.**

Pintar la subestructura y superestructura metálica

## **4- Limpieza general de la Cauces.**

Limpieza del cauce bajo el puente, en al menos 50 metros aguas arriba y 50 metros aguas abajo, eliminando toda obstrucción del mismo, como: chatarras, troncos, ramas, basura, hierba, etc.

## **C- Mantenimiento Periódico de la rodadura.**

Realizar reparaciones con parcheo superficial y parcheo profundo, con hormigón asfáltico caliente.

## **D- Mantenimiento del Señalamiento Horizontal.**

Pintar todo el señalamiento horizontal tanto de bordes como central que se amerite para seguridad de los usuarios.

Vencido los tres (3) años de mantenimiento bajo responsabilidad de la empresa contratista, el mantenimiento del camino será responsabilidad del Ministerio de Obras Públicas.

Las medidas de mitigación consideradas por el equipo consultor para esta etapa son las siguientes:

### **10.1.2.1 FACTORES FÍSICOS**

#### **• Calidad del Aire**

Considerando lo antes señalado, las medidas de mitigación que se requieran para atenuar los pocos impactos que se estarán generando por los usuarios del camino, quedará a manos de su propia responsabilidad y de las autoridades locales.

Considerando que la empresa contratista estará periódicamente en el sitio del proyecto durante un periodo de tres años, el contratista deberá implementar medidas para minimizar afectaciones al ambiente, para tal efecto deberá utilizar equipos que presenten excelentes condiciones mecánicas, de manera que no expidan gases contaminados al ambiente ni produzcan ruidos excesivos. Toda actividad que se realice y que produzca polvo deberá ser atenuada con rociado de agua.

Una vez terminados los trabajos de mantenimiento deberán ser retirados del sitio todos los desechos y restos de materiales utilizados, depositándolos en tanques o bolsas plásticas para su disposición final. En caso de utilizar productos como pinturas o solventes, los restos o sobrantes, deberán ser depositados en recipientes separados para su deposición final en el vertedero municipal autorizado.

### **10.1.2.2 FACTORES BIOLÓGICOS**

Durante esta fase del proyecto, existe la posibilidad de que se produzca afectación a la fauna local por parte de los usuarios del camino, debido a atropello de la fauna terrestre y la caza de algunas especies, lo cual queda de responsabilidad de los moradores, los usuarios del camino y de las autoridades locales.

Durante esta fase del proyecto, la empresa contratista deberá instruir a sus colaboradores, para que no se realice la extracción de ninguna especie de

platones, existentes en el área de trabajo, no se realice la caza, muerte o captura de ninguna especie animal que reencuentre en los alrededores del sitio de trabajo, ya sea para alimentación, mascota o venta.

#### **10.1.2.3 FACTORES SOCIO - ECONÓMICOS**

Durante esta fase del proyecto se estarán generando los beneficios económicos y sociales a los residentes de las comunidades que se encuentran a lo largo del camino construido, los cuales fueron los objetivos que llevaron al Ministerio de Obras Públicas a Liciar la construcción de este camino, propiciando mejoras sustanciales a la economía local y una mejora sustancial en la calidad de vida de los pobladores.

### **10.2 ENTE RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN DE LAS MEDIDAS**

La empresa contratista, será la responsable por la ejecución de las medidas de mitigación señaladas para el proyecto, como también las que surjan producto de las inspecciones que efectúen, cuyo cumplimiento será monitoreado por la Sección Ambiental del Ministerio de Obras Públicas, responsable por el cumplimiento de su aplicación y las instituciones gubernamentales a través de las autoridades competentes, tendrán la responsabilidad de supervisadas por cada tema específico, su fiel cumplimiento.

### **10.3 MONITOREO**

En esta sección se presenta los parámetros ambientales que se han identificado como los prioritarios para monitorear y poder definir a través de éstos, la calidad ambiental en el área de proyecto.

El monitoreo ambiental recomendado es responsabilidad de la empresa contratista y promotora del proyecto y corresponde a variables específicas que el equipo consultor considera importantes para el cumplimiento del Plan de Manejo.

El monitoreo a realizar por la empresa contratista abarcará la fase de construcción del proyecto, en donde se estará monitoreando la calidad de las

aguas de la quebrada y río en donde se estarán construyendo los puentes vehiculares y se estarán construyendo los cajones pluviales, por ser los cursos de agua superficial más importantes que interceptan el camino a construir.

El primer análisis antes de iniciar los trabajos de construcción del camino y uno cada tres meses, mientras dure su construcción hasta su culminación, especialmente en los cursos de agua superficial cercanos a los sitios en donde se estén realizando trabajos de construcción.

Igualmente se estarán realizando monitoreo de la calidad del aire y ruidos, durante el proceso de construcción del proyecto.

Los monitoreos indicados deberán ser realizados por un laboratorio certificado por el Ministerio de Ambiente y con experiencia comprobada en este tipo de muestreo y análisis. Los resultados deberán ser incorporados a los informes de aplicación y eficiencia de las medidas de mitigación durante la fase de construcción y/o en informes de control para las autoridades competentes. (Ministerio de Obras Públicas, Ministerio de Ambiente y Ministerio de Salud).

A continuación, el citado plan:

### Plan de Monitoreo Ambiental

PARÁMETRO	MÉTODO	NORMA A EVALUAR	SITIO DE MUESTREO	FRECUENCIA	COSTO ESTIMADO
PTS y PM <sub>10</sub> (aire ambiente)	Lectura directa	Banco Mundial <sup>89</sup>	Áreas del proyecto, próximas a poblados	Trimestral durante la construcción y en la operación, anual, durante las actividades de mantenimiento	B/. 400 por muestra.
Fuentes móviles	Medidor de haz de luz infrarroja u otro.	DE N° 38-2009	Equipos móviles utilizados en el proyecto	De acuerdo a lo establecido en la norma durante la construcción una vez, al tercer mes de iniciada la obra.	B/. 50 por punto
Ruido Ambiental	ISO+1996-2007	DE N° 1-2004	Residencias más cercanas (De acuerdo a lo señalado en la línea base como mínimo).	trimestral durante la construcción y anual, en la operación durante las actividades de mantenimiento.	B/.150 por punto
Fuentes fijas	Lectura directa	Decreto Ejecutivo No. 5 -2009	Generador de emergencia	Anualmente durante la fase construcción.	B/. 500.00 por fuente
Aguas	Estándar método para aguas y aguas residuales, de acuerdo a lo señalado	Decreto Ejecutivo 75-2008	Cuerpos de agua que atraviesa el proyecto	trimestral en la etapa de construcción y anual en la de operación, durante las actividades de mantenimiento	B/. 500.00 por punto.

## **B- Plan de Seguimiento, Vigilancia y Control**

El plan de seguimiento, vigilancia y control, tiene como objetivo evaluar y velar por el grado de cumplimiento de las medidas de mitigación de los impactos negativos asociados a la construcción del proyecto.

El plan de seguimiento, vigilancia y control deberá ser ejecutado en la etapa de construcción por el promotor y el contratista de la obra, con la participación de un inspector ambiental y la inspección de las instituciones del Estado relacionados con la ejecución de este tipo de proyectos.

En este caso: Ministerio de Trabajo y Desarrollo Laboral (MITRADEL), Ministerio de Salud (MINSA), Ministerio de Ambiente, Ministerio de Obras Públicas (MOP), Caja de Seguro Social (CSS) y Municipio de Chagres.

El Plan de Seguimiento, Vigilancia y Control, está basado en el análisis de los impactos que se pudieran producir durante las etapas de construcción y en las medidas de mitigación aplicables, plasmadas en el Plan de Mitigación.

### **A. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN**

#### **a. FACTORES FÍSICOS**

- Calidad del Aire (Polvo, Gases y Ruido)**

La aplicación de las medidas expresadas en el Plan de Mitigación estará bajo la responsabilidad del promotor (Ministerio de Obras Pública) y su aplicación bajo la responsabilidad de la empresa contratista y sus subcontratistas, como responsables de la ejecución física de la obra.

El seguimiento, vigilancia y control ambiental estará a cargo de la empresa promotora (Ministerio de Obras públicas) y de las instituciones gubernamentales competentes. (Ministerio de Ambiente, MITRADEL, MOP, MINSA, CSS y Municipio de Chagres, efectuando visitas semanales.

- **Suelo**

Las medidas presentadas en el Plan de Mitigación estarán bajo la responsabilidad del promotor (Ministerio de Obras Públicas), será la empresa contratista y subcontratistas, responsables por su implementación, durante la ejecución física de las obras.

El seguimiento, vigilancia y control ambiental estará a cargo de empresa promotora y las instituciones gubernamentales competentes (Ministerio de Ambiente, MOP y Municipio de Chagres, efectuando dos visitas mensuales.

- **Aguas Superficiales**

Las medidas presentadas en el Plan de Mitigación estarán bajo la responsabilidad del promotor, será la empresa contratista y subcontratistas, responsables por su implementación, durante la ejecución física de las obras.

El seguimiento, vigilancia y control ambiental estará a cargo de la empresa promotora (Ministerio de Obras Públicas) y las instituciones gubernamentales competentes (Ministerio de Ambiente, MOP, MINSA, y Municipio de Chagres, efectuando dos visitas mensuales.

## **b. FACTORES BIOLÓGICOS**

- **Flora**

Las medidas expuestas en el Plan de Mitigación estarán bajo la responsabilidad del promotor (Ministerio de Obras Públicas), y la aplicación de las medidas por parte de la empresa contratista y subcontratistas, como responsables de la obra.

El seguimiento, vigilancia y control ambiental estará a cargo de la empresa promotora (Ministerio de Obras Pública) y las instituciones gubernamentales competentes (Ministerio de Ambiente y Municipio de Chagres, efectuando dos visitas mensuales.

### **3. FACTORES SOCIO-ECONÓMICOS**

- Desechos**

Las medidas presentadas en el Plan de Mitigación estarán bajo la responsabilidad del promotor (Ministerio de Obras públicas), y su aplicación, por parte de la empresa contratista y subcontratistas, como responsables de la ejecución física de las obras.

El seguimiento, vigilancia y control ambiental estará a cargo de la empresa promotora (Ministerio de Obras Públicas) y las instituciones gubernamentales competentes (Ministerio de Ambiente, MINSA, Municipio de Chagres, efectuando dos visitas mensuales.

- Seguridad Laboral**

Las medidas presentadas en el Plan de Mitigación estarán bajo la responsabilidad del promotor (Ministerio de Obras Públicas), y su aplicación, bajo la responsabilidad de la empresa contratista y subcontratistas, como responsables de la ejecución física de las obras.

El seguimiento, vigilancia y control ambiental estará a cargo de la empresa promotora (Ministerio de Obras Públicas) y las instituciones gubernamentales competentes. (Ministerio de Ambiente, MITRADEL, C.S.S., MINSA y Municipio de Chagres, efectuando dos visitas mensuales.

## **B. ETAPA DE OPERACIÓN**

### **a. FACTORES FÍSICOS**

- Aguas Superficiales**

Las medidas presentadas en el Plan de Mitigación estarán bajo la responsabilidad del promotor (Ministerio de Obras Públicas) y su implementación bajo la responsabilidad de la empresa contratista y sus sub contratistas, con la supervisión de las instituciones gubernamentales en su respectiva área.

#### **10.3.4 Presupuesto del Monitoreo y del Plan de Seguimiento Vigilancia y Control**

El monitoreo y el plan de seguimiento, vigilancia y control de la aplicación de las medidas de mitigación debe contar con un presupuesto, a fin de garantizar su cumplimiento y su efectividad durante todo el proceso de construcción del camino y operación del proyecto, en donde se estarán realizando trabajos de mantenimiento por un periodo de tres años, por parte de la empresa contratista.

El gobierno de turno será el responsable de dotar al promotor (Ministerio de Obras públicas) y las instituciones gubernamentales competentes en el tema, de los recursos necesarios para realizar la vigilancia y control de la aplicación de las medidas de mitigación, mientras dure la ejecución de la obra. Igualmente, la empresa contratista y subcontratistas por otro lado, deberán contar con los recursos suficientes contemplados en el Contrato, para la aplicación de las medidas de mitigación, que resultaron del Plan de manejo Ambiental o aquellas adicionales que resulten de inspecciones realizadas por el promotor, durante la ejecución de la obra.

El presupuesto del promotor (Ministerio de Obras Públicas), tiene su fuente de financiamiento de los recursos asignados por el Estado, los cuales son asignados dentro del programa de inversión anual para cada Institución, el cual varía anualmente y le corresponde a cada entidad, solicitar los recursos para cumplir con sus obligaciones en la materia.

Dado que hay muchos factores externos que inciden en la elaboración de un presupuesto detallado para el monitoreo y seguimiento, vigilancia y control de las medidas plasmadas para el presente proyecto, el equipo de consultores realizó cálculos en base a su experiencia y precios de mercado.

## 10.4 CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN

Para la ejecución del monitoreo y el seguimiento, vigilancia y control de las medidas de mitigación más relevantes desde el punto de vista del equipo consultor, para lo cual se elaboró un cronograma de ejecución, el cual deberá aplicarse mientras dure la ejecución del proyecto, el cual tiene un periodo de ejecución de doce (12) meses, mas tres (3) años de mantenimiento

MEDIDAS DE MITIGACIÓN	EJECUCIÓN	D	S	Q	M	U	SE	A
<b>Control a la Afectación de la calidad del aire</b>								
Establecer controles sobre la velocidad de equipos pesados y vehículos que transporten material, cuya manipulación pueda generar polvo o derrame de partículas al ambiente, dentro del área del proyecto (20 a 30 km/h), lo cual disminuirá las emisiones y reducirá el radio de expansión de las partículas de polvo	C	X						
Realizar mantenimientos preventivos y/o reparaciones, a camiones y vehículos, de forma tal que reduzcan en lo posible emisiones de gases por combustión incompleta y partículas de polvo.	C				X			
Vigilar que los camiones que circulen fuera del área del proyecto y transporten material, cuya manipulación pueda generar polvo o derrame de partículas al ambiente, deben portar la lona reglamentaria	C	X						
Vigilar que en las áreas con terreno descubierto donde se realizarán los movimientos de tierra o superficies generadoras de partículas o polvo, se deberá rociar con agua, mínimo dos veces al día durante la época seca o durante largos períodos sin lluvia en la estación lluviosa.	C	X						
Verificar que se cubran y confinen los materiales almacenados y aquellos productos del movimiento de tierras para evitar el arrastre de los mismos por la acción del viento y la lluvia	C	X						
Disponer los materiales provenientes de las excavaciones en los sitios debidamente autorizados.	C	X						
Prohibir la incineración de residuos sólidos u otro material.	C	X						
<b>Control del aumento de ruido y vibración</b>								
Supervisar que todo el equipo rodante en buenas condiciones mecánicas y funcionando correctamente.	C-O				X			
Asegurar, siempre que se pueda, los trabajos de construcción sean realizados en horarios diurnos.	C	X						
Asegurar que en sitios donde haya viviendas, no se realicen trabajos que generen ruidos mayores de 80 dB entre las 8:00 p.m. y las 6:00 a.m.	C	X						
Minimizar el uso de bocinas, silbatos, sirena y/o cualquier forma considerablemente ruidosa de comunicación.	C-O				X			
Cumplir con todas las normas, regulaciones y ordenanzas gubernamentales en referencia a control de niveles de ruido	C	X						

aplicables a cualquier trabajo relativo al contrato, incluyendo el Decreto Ejecutivo No. 306 del 2002, Decreto Ejecutivo #1 de 15 de enero de 2004 y el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000.	C	X						
Aplicar medidas de seguimiento, vigilancia y control tales como inspecciones y monitoreo periódicos de los niveles de ruido.	C							X
Asegurar que los equipos estacionarios, productores de ruido, sean ubicados lejos de receptores sensibles.	C	X						

<b>Control de emisiones gaseosas</b>								
Velar porque se establezca un programa de mantenimiento preventivo de la flota vehicular debidamente documentado y exigir a subcontratistas lo mismo.	C							X
Se deberá verificar el correcto funcionamiento de los motores para evitar desajustes en la combustión que pudieran producir emisiones de gases fuera de norma.	C							X
Realizar la mayor cantidad de operaciones de movimiento de tierras durante la estación seca de manera de evitar las pérdidas de suelo y subsecuentes procesos de sedimentación, que se generarían si se realizan en la estación lluviosa.	C	X						
Vigilar que se estabilicen o protejan las superficies de los suelos con grama o material estabilizador y sean sembradas las áreas sujetas a la erosión tan pronto sea posible (Plan de Reforestación).	C	X						
Utilizar medidas de mitigación de contención de flujos de agua donde se requiera como: filtros de rocas, filtros de maya, filtros de grama, zampeados y empedrados a las entradas y salidas de los drenajes.	C		X					
Limpiar permanente los sedimentos en los drenajes y cunetas.	C		X					
Construir filtros de roca para la decantación de sedimentos, en áreas que lo ameriten.	C	X						
Velar que sean construidos disipadores de energía en los canales pavimentados y en los cauces de entrada y salida de las alcantarillas.	C	X						
Velar que se construyan contra cunetas interceptoras del flujo de agua superficial.	C	X						
Supervisar que sean pavimentadas todas las cunetas y contra cunetas.	C			X				
Implementación de técnicas de ingeniería para control de erosión.	C	X						
Asegurar que se realice la reforestación y sembrado con especies de gramíneas que ayuden a estabilizar los suelos.	C				X			
<b>Control de estructura y estabilidad del suelo y cambios de uso y aptitud del suelo</b>								
Asegurar que se restrinja la operación de maquinaria y equipo de movimiento de tierras al mínimo, concentrando su tránsito dentro del área de construcción.	C	X						
Utilizar equipos que minimicen la alteración de la superficie, la compactación del suelo y la pérdida de su capa superficial.	C	X						
Limitar las acciones de trabajo estrictamente a las áreas de intervención. No se deben realizar actividades fuera de las áreas previamente establecidas por el proyecto para proteger actividades que se realizan en predios contiguos	C	X						
Asegurar que las medidas estén contempladas en el Plan de Reforestación y además se reponga la capa superficial del suelo en la superficie, luego de finalizar las labores de	C	X						

construcción de cada sección correspondiente.							
<b>Control de la afectación de recurso suelo por derrames</b>							
Todo equipo, vehículo y maquinaria debe contar con herramientas y materiales para actuar en casos de derrames de combustibles y/o lubricantes, tales como picos, lampas, material absorbente y depósitos adecuados para recojo de suelos contaminados.	C	X					
Vigilar que en caso de ocurrencia de derrames accidentales de combustibles y/o lubricantes, se procederá al retiro de todo suelo contaminado, de acuerdo a lo indicado en el Programa de Contingencias.	C	X					
Darle un mantenimiento regular a la maquinaria y equipo para evitar derrames por fugas. Se debe de llevar una bitácora de mantenimiento por vehículo donde se evidencie el mismo.	C-O			X			
Vigilar que los equipos con fugas de aceites o lubricantes deberá ser retirado inmediatamente de la obra para su reparación	C	X					
Para evitar posible derrame en el suelo, el mantenimiento de maquinaria (cambio de aceites, filtros u otras reparaciones) se deberá realizar en lugares que cuenten con la infraestructura adecuada	C			X			
<b>Control de cambios de la calidad del agua superficial</b>							
Colocación de malla sobre los cuerpos de agua para evitar sólidos suspendidos.	C	X					
Realizar monitoreos de la calidad del agua superficial de los cuerpos más importantes.	C-O				X	X	
No depositar a cielo abierto todo el material de desecho evitando el azolve de las corrientes superficiales.	C	X					
Asegurar la remoción, limpieza y descapote solamente de la cobertura vegetal estrictamente necesaria.	C	X					
Verificar que se rellenen y nivelen las depresiones, huecos o zanjas que se occasionen durante la construcción del proyecto.	C	X					
Se deberá prohibir terminantemente a los trabajadores lavar maquinaria sobre el lecho de las corrientes superficiales.	C	X					
Vigilar que no se extraiga material pétreo de terrazas fluviales ni cauces de ríos y quebradas.	C	X					
Velar que no se desvíe ni altere innecesariamente el cauce de ríos y quebradas. Cualquier requerimiento de este tipo deberá ser coordinado con MiAmbiente.	C	X X					
Procurar que los botaderos deben estar alejados de los cuerpos de agua superficial, mínimo de 100 metros.	C						
Evitar que los residuos en la construcción de obras de drenajes caigan en cuerpos de aguas superficiales, colocando rejillas en la entrada de alcantarillas para retener la basura.							
Solicitar el permiso de uso de agua correspondiente a Mi Ambiente, en caso de ser necesario.	C	X					
Construir las obras de protección temporal y permanente para evitar la sedimentación en los cauces de agua.	C	X					
Instalar un baño químico portátil por cada 20 personas que laboren en la construcción del proyecto. La limpieza de los baños se llevará a cabo a través de la empresa proveedora. La frecuencia dependerá de la recomendación de la misma empresa especializada en manejo de estos desechos.	C						
<b>(según necesidad)</b>							
Limitar la intervención de la actividad constructiva a lo estrictamente necesario y diseñado para las obras del proyecto.	C	X					

Definir los lugares donde será depositado el material no empleado, cuidando la no-afectación de corrientes de agua superficiales.	C	X			
<b>Control de la Pérdida de cobertura vegetal</b>					
Previo al inicio, se deberá verificar que estén marcados los límites de la vegetación a intervenir con el fin de que la remoción de vegetación herbácea y arbórea se realice en los lugares indispensables para la construcción y no intervenir áreas innecesarias que puedan ser fuentes de producción de sedimentos.	C				X
Restringir las actividades de la maquinaria y equipo a los accesos establecidos y al derecho de vía de los caminos propuestos.	C	X			
Queda terminantemente prohibido la extracción de recursos forestales para actividades del proyecto o para uso de los trabajadores. Se girarán instrucciones escritas y verbales a todo el personal incluyendo subcontratistas.		X			
Solicitar a Mi Ambiente el permiso o autorización de afectación de gramíneas, y otros tipos de cobertura vegetal existente en la huella del proyecto antes de iniciar la actividad de limpieza <b>(inicio de la construcción)</b>	C	X			
Cumplir con la Resolución AG-0235-2003 de 12 de junio de 2003. Por la cual se establece la tarifa de pago en concepto de indemnización ecológica, para la expedición de permisos de tala rasa y eliminación del sotobosque o formaciones de gramíneas.	C				X
Utilizar parte de la biomasa (troncos y estacas) como disipadores de energía para reducir los efectos de la erosión hídrica.					
Evitar el uso de herbicidas para la limpieza del derecho de vía	O				
Vigilar que se restaren aquellas áreas que durante la fase de construcción fueron desprovistas de su cubierta vegetal, pero que no fueron pavimentadas (Plan de Reforestación y Engramado).	C	X			
<b>Control de Afectación de la fauna, pérdida de hábitat y atropello de vida silvestre</b>					
Ejecutar un plan de rescate y reubicación de la fauna silvestre, durante la realización del desbroce y desmonte de la vegetación, cumpliendo con lo establecido en la Resolución AG-0292-2008.	C				X
Realizar las labores de construcción de preferencia en horarios diurnos, ya que durante la noche el ruido se incrementa.	C	X			
Restaurar aquellas áreas que durante la etapa de construcción fueron desprovistas de su cubierta vegetal, pero que no fueron pavimentadas (Plan de Arborización y Engramado).	C	X			
Evitar afectaciones a los hábitats presentes fuera del área del proyecto circunscribiendo las actividades específicamente dentro de la huella del mismo.	C	X			
Evitar los ruidos innecesarios generados por silbatos, bocinas, sirenas, pitos, motores encendidos, etc.	C-O	X			
Instalar y mantener en perfectas condiciones los silenciadores de los equipos a motor (vehículos, equipos y maquinarias).	C-O			X	
Colocar letreros de aviso que prohíban la cacería y el molestar a los animales silvestres.	C				X
Brindar preparación de tipo ambiental a los empleados de la obra (incluido en el Plan de Educación Ambiental).	C	X			
Instalación de letreros que indiquen a los conductores que disminuyan la velocidad debido al posible cruce de animales	C-O				X

(<25 km/h).					
<b>Control de accidentes viales y ocupacionales</b>					
Ubicar en lugares estratégicos indicaciones sobre las acciones en caso de incidentes o accidentes, y medios adecuados para atender las comunicaciones, en caso de emergencia.	C	X			
Ubicar señalización vertical y horizontal en todo el tramo carretero para prevenir accidentes.	C-O				X
Verificar que se señalice profusa y claramente la carretera, indicando trabajos en ejecución, áreas de riesgo, velocidad permitida y otras medidas.	C-O				X
Establecer y mantener una señalización adecuada que indique que al conductor que se acerca a una zona de trabajo y que debe de tomar todas las precauciones del caso siguiendo la normativa relacionada con este tema. Esta señalización debe de ser reflectiva para ser visualizada en horas nocturnas	C	X			
En los frentes de obra se dispondrá de un botiquín de primeros auxilios, así como de una unidad vehicular disponible para evacuación rápida.	C	X			
Verificar que se implemente el plan de prevención de riesgos y el plan de contingencia del proyecto	C	X			
Verificar que se cumpla con todas las normas vigentes relacionadas con la salud y seguridad ocupacional.	C-O	X			
Capacitar al personal en todos los aspectos de seguridad, salud, y medio ambiente.	C		X		
Verificar que se mantenga un supervisor de seguridad que oriente las medidas para evitar accidentes, lesiones y Enfermedades que puedan surgir u ocurrar en el curso del trabajo a realizar.	C		X		
Proporcionar el equipo de protección personal (EPP) a todos los empleados del proyecto, es decir mascarilla, casco, chalecos reflectivos, guantes, botas, cinturones de seguridad, gafas, etc., o el equipo que se necesario para las diferentes actividades que se realicen en el proyecto <b>(según necesidad)</b>	C-O				
<b>Disminuir las molestias a la comunidad por actividades de la obra</b>					
Se debe de proceder al riego de los frentes de trabajo en los que existan viviendas cercanas al área del proyecto. La frecuencia de riego dependerá de las necesidades del mismo. <b>(según necesidad)</b>	C				
Los conductores del equipo de acarreo u otros deberán mantener una velocidad máxima de 30 km/h en el camino bajo Construcción que atraviesa lugares poblados localizados a lo largo del tramo carretero.	C	X			
Verificar que se desarrolle un procedimiento para la atención y manejo de quejas y reclamos por parte de las comunidades	C	X			
Verificar que se generen espacios de consulta en donde la comunidad se manifieste sobre los asuntos que le afecten, que faciliten los acuerdos y concertaciones.	C	X			
Verificar que se controle que los movimientos de camiones no se realicen en forma simultánea, para reducir las molestias por ruido en las localidades ubicadas a lo largo de la ruta y el congestionamiento vehicular	C	X			
<b>Minimizar la afectación temporal al tráfico vehicular y peatonal</b>					
Señalar los accesos a ser intervenidas durante el proceso constructivo, poniendo énfasis en la zona de obras y en el	C	X			

acceso no pavimentado próximo a las viviendas.					
Cumplir en todo caso con lo establecido en el “Manual para el control de tránsito durante la ejecución de trabajos de construcción y mantenimiento en calles y carreteras” publicado por el Ministerio de Obras Públicas de Panamá.	C	X			
<b>Hacer uso de bandereros (en caso de ser necesario)</b>					
Emplear el mínimo de señales necesarias que permitan al conductor ser consciente, prever y efectuar las maniobras necesarias con comodidad, evitando recargar su atención con señales innecesarias o cuyo mensaje sea evidente.	C	X			
Mantener el desplazamiento de los vehículos y maquinarias en los accesos y frentes de obra será a una velocidad prudente (10 km/h a 20 km/h).	C	X			
Colocar los rótulos que indiquen la velocidad máxima en zonas pobladas.	C-O				X
<b>Control para afectaciones de utilidades públicas y privadas</b>					
Verificar que se realice un levantamiento in situ de todas las interferencias de la obra (entradas y acceso a viviendas, cercas, elementos de drenajes y servicio de electricidad)	C				X
Verificar que se formule y aplique una política para la reparación inmediata de daños en estructuras privadas y en Infraestructuras públicas.	C				X
Verificar que se coordine con los afectados las alternativas a posibles cierres temporales de entradas a sus hogares, negocios o comunidades.	C				X
Con el fin de evitar demoras en la ejecución del proyecto y minimizar interrupciones a los servicios públicos, se le anunciará con tiempo a las agencias operadoras, con el objetivo de lograr acuerdos que permitan la reubicación y remoción oportuna de los servicios de electricidad.	C				X
<b>Control de acumulación de basura</b>					
Habilitar un sitio para el almacenamiento de los desechos de construcción, debidamente delimitado y señalizado.	C	X			
Ubicar estratégica y en cantidad suficiente de tanques, cilindros o contenedores en lugares apropiados de la obra.	C	X			
Verificar que se establezcan áreas de alimentación del personal y que se aseguren que los desechos sean recogidos y dispuestos según lo indicado.	C	X			
Realizar inducción y charlas de capacitación. Llevar registro de la charla de capacitación.	C		X		
Realizar separación de residuos y gestionarlos adecuadamente, priorizando la reutilización siempre que sea posible.	C	X			
<b>Potenciar la oportunidad de empleo, la contribución al fortalecimiento socio-económico regional y local y potenciar la optimización de las condiciones de infraestructura vial y mejoramiento de las vías de comunicación terrestre</b>					
Verificar que se priorice la contratación de mano de obra local en aquellas actividades que puedan ser desempeñadas por la población circundante al proyecto.	C				X
Verificar que se divulguen las oportunidades de empleo en el mantenimiento de la vía.	O				
Verificar que se divulguen las necesidades de equipos e insumos entre empresas especializadas a nivel local y regional.	C-O	X			

Aumentar la tasa de ocupación y reducir la de desocupación mediante la creación de nuevos empleos, alentando especialmente las actividades que ocupan altos porcentajes de mano de obra durante las actividades de construcción y operación (mantenimiento)	C-O		X			
Verificar que se realice un programa de mantenimiento periódico de infraestructuras para evitar su deterioro.	O			X		
Verificar que se beneficie a la comunidad del área de influencia del proyecto, vinculando a personas de la región, de acuerdo con las políticas del Ministerio de Obras Públicas (MOP) y las empresas contratistas.	C-O		X			
<b>Minimizar los cambios en el paisaje</b>						
Verificar que se implemente un programa de reforestación y revegetación, que procure la recuperación ambiental de las áreas afectadas por el proyecto.	C			X		
Control en la acumulación de desechos y/o basura en sitios no previstos.	C	X				
Mantener el derecho de vía de la carretera libre de residuos y con la vegetación podada para mantener la belleza escénica	O			X		
<b>Minimizar o evitar la afectación a sitios arqueológicos desconocidos</b>						
Verificar que en caso de ocurrir hallazgos se suspenda temporalmente la actividad que ocasionó el hallazgo en un perímetro de, al menos 50 metros, se notifiquen las autoridades competentes (DNPH-INAC y MIAMBIENTE), contrate un profesional idóneo registrado ante la DNPH-INAC y que este tome las medidas pertinentes para mitigar el impacto de los posibles recursos arqueológicos y se tomen las medidas para recobrar la mayor cantidad de datos en el menor tiempo posible, de igual forma llevar los registros adecuados de los elementos detectados y la naturaleza del contexto arqueológico del que forman parte y se determine si es requerido ampliar el área de exploración.	C	X				

C (Construcción), O (Operación), D (Diaria), S (Semanal), Q (Quincenal) M (Mensual) U (Única vez) SE (Semestral), A (Anual)

El cronograma de ejecución física del proyecto se presenta en los anexos del estudio (Ver Anexos-Cronograma de Ejecución del Proyecto).

## 10.5 PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA

La participación ciudadana es de vital importancia como forma de involucramiento de la población cercana al proyecto, donde se conocen los posibles inconvenientes que el proyecto puede ocasionar, percibido por los pobladores.

El Plan de Participación Ciudadana, es un mecanismo que busca impulsar el desarrollo de un proceso participativo de la población directamente

involucrada del proyecto, quienes participan a través de sus opiniones y recomendaciones.

Dicho Plan adquiere su relevancia desde la creación del Decreto Ejecutivo N° 59, del 16 de marzo de 2000, ya que se incluye la Participación de la Ciudadanía, al proceso de evaluación de los Estudios de Impacto Ambiental, como un acápite de que debe ser de cumplimiento dentro del listado de contenidos mínimos por el cual se rige dicha norma.

El Plan de participación ciudadana para el proyecto permitió identificar factores inherentes al mismo; los cuales se lograron recopilar a través de instrumento de recolección de muestra (Encuesta Semi-estructurada). La misma se dividió en tres variables de estudio:

1. Percepción social y ambiental,
2. Información general
3. Comentarios

Previo a la aplicación de las encuestas se procedió a entregar ficha informativa a cada una de las personas que accedió a ser parte de la muestra y se les explicó en qué consiste el proyecto, así como sus implicaciones socioeconómicas y ambientales. El siguiente Plan de Participación Ciudadana se ha elaborado con la finalidad de fomentar la participación de todos los actores sociales, orientando los esfuerzos para mejorar las condiciones ambientales y sociales de las comunidades que se encuentran extendida a lo largo del camino existente, las cuales recibirán directamente los beneficios por la construcción del nuevo camino.

El Plan de participación ciudadana tiene las siguientes fases:

<b>Fase 1</b> Comunidad	<ul style="list-style-type: none"><li>• Situación económica y social.</li><li>• Opinión general sobre el</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Recorrido por la comunidad (situación social y económica)</li><li>• Aplicación de encuestas (consulta pública)</li></ul>	Promotor/ Consultor
----------------------------	--	--	------------------------

	proyecto		
<b>Fase 2</b> Promotor	<ul style="list-style-type: none"><li>Material informativo sobre el proyecto</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Divulgar información sobre el proyecto a la comunidad y a las autoridades del área, a través de reuniones y entrega de material informativo sobre el proyecto</li></ul>	Promotor/ Consultor
<b>Fase 3</b> Comunidad Promotor Autoridades	<ul style="list-style-type: none"><li>Todos los actores sociales</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>Desarrollar actividades con todos los actores sociales orientadas al cuidado de los recursos naturales. Dentro del marco de desarrollo sostenible</li></ul>	Promotor/ Comunidad/ Autoridades

Con la finalidad de informar a la ciudadanía sobre el proyecto y la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental respectivo, se puso en marcha la fase 1 del Plan por lo que se efectuó un sondeo de opinión a los residentes de los caseríos establecidos a lo largo del camino sobre el cual se construirá la nueva y se realizó una reunión informativa.

La reunión informativa se realizó en cada una de las comunidades beneficiadas, en cumplimiento de lo establecido en el Decreto 123 de 14 de agosto de 2009, con la finalidad de informar a los residentes sobre el proyecto y el EsIA, como también a la vez obtener su opinión y comentarios.

La reunión se llevó a cabo el jueves 23 de mayo del 2019 a partir de las 9:00 a.m., en donde participaron personas tanto del sexo masculino, como femenino, de diferentes ocupaciones y edades; La empresa promotora, presento las características, detalles y propósito técnico del proyecto. El equipo de consultores ambientales presento el análisis ambiental, conclusiones y recomendaciones de las diferentes etapas del proyecto.

Al final de la reunión se dio un período de preguntas y respuestas que sirvió para la recaudar de las opiniones y recomendaciones expresadas por los asistentes con miras a enriquecer el contenido del estudio de impacto ambiental.

Como complemento a la participación ciudadana se realizó un sondeo de opinión a residentes de las comunidades que se verían beneficiados con la construcción del camino, el jueves 23 de mayo de 2019. En total fueron obtenidas la opinión de 49 ciudadanos, mediante la aplicación de un formato de encuesta. (Ver Anexos-encuestas).

Para mantener informada permanentemente a los residentes de las comunidades cercanas al sitio del proyecto, la empresa Contratista estará aplicando un Plan de Manejo de Comunicaciones y Relaciones Públicas, el cual contiene todos los mecanismos para tal fin.

#### **a.- Procedimiento Metodológico**

El levantamiento de la información se llevó a cabo mediante la aplicación de encuesta personalizada a cada uno de los entrevistados que respondieron a nuestra solicitud, de manera voluntaria.

#### **b- Procedimiento**

Para el levantamiento de la información se realizaron las siguientes actividades:

1. Visita al área directa del proyecto de “**Diseño y Construcción del Camino La Encantadita - Limón, Provincia de Colón**”
2. Posesionarse en el lugar de aplicación de la encuesta
3. Aplicación de la encuesta en el área de influencia
4. Recopilación de la información levantada
5. Procesamiento y análisis de los datos levantados

#### **c- Objetivos**

1. Identificar aspectos favorables y desfavorables desde el punto de vista de los residentes del área de influencia.
2. Evaluar la percepción de los residentes y público en general, sobre el proyecto.

3. Señalar las preocupaciones de los entrevistados.

**e- El sondeo consistió en la contestación de las interrogantes siguientes**

1. ¿Qué problemas ambientales hay en esta área?
2. ¿Qué problemas ambientales hay en el área?
3. ¿Tenía usted conocimiento del proyecto?
4. ¿Qué opinión tiene usted sobre el proyecto?
5. Qué beneficios cree usted que tendrá este proyecto para
6. la comunidad?
7. ¿Qué preocupación tiene usted con respecto a este proyecto?
8. ¿Qué sugerencia haría usted para mejorar el proyecto?

**e- Análisis de la encuesta aplicada**

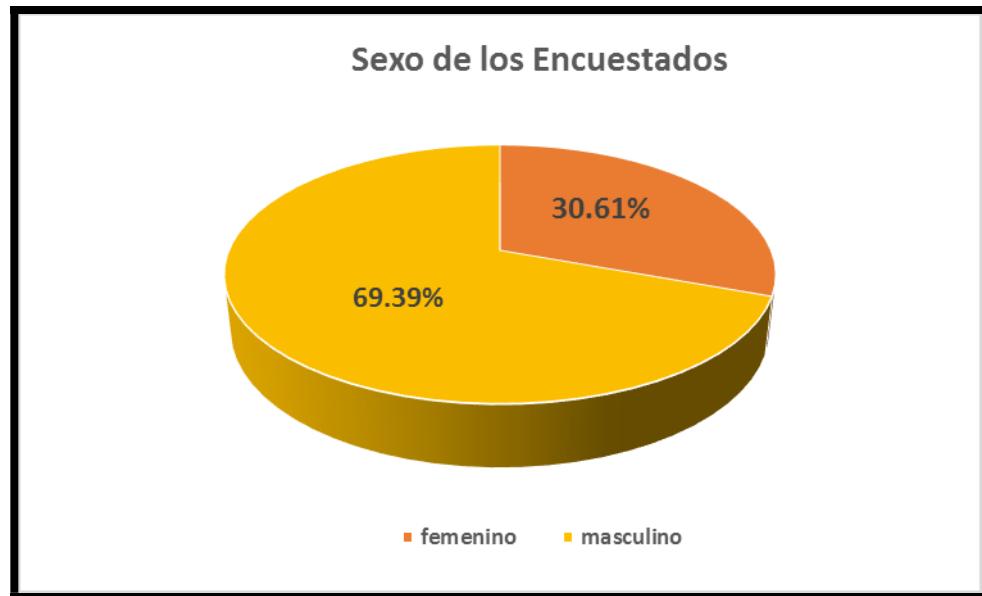
Los resultados del análisis de las encuestas las presentamos a continuación, por grupo de encuestados.

**f- Información General**

A continuación, se presenta la tabla de frecuencia de respuestas al cuestionario aplicado en las comunidades.

**SEXO DE LOS ENCUESTADOS**

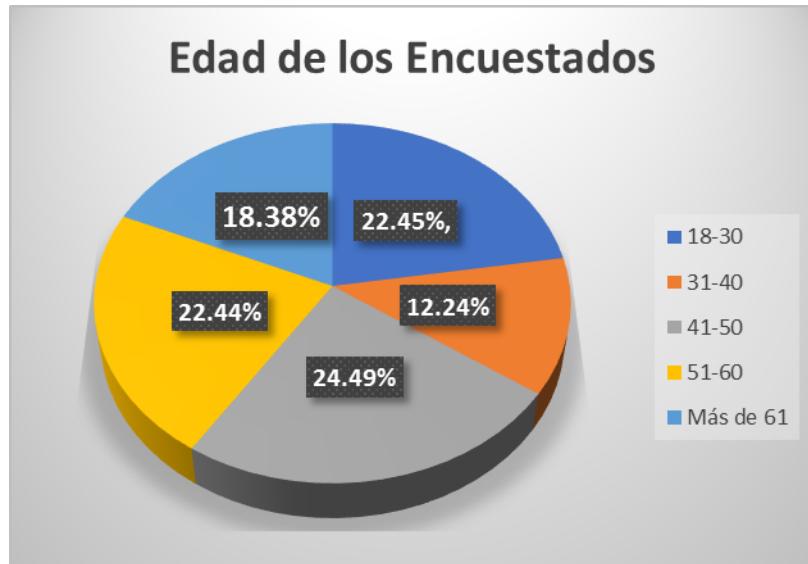
	<b>Frecuencia</b>	<b>%</b>	<b>% válido</b>	<b>% acumulativo</b>
Femenino	15	30.61	30.61	30.61
Masculino	34	69.39	69.39	79.4
<b>Total</b>	<b>49</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>



Como se puede observar en el gráfico, la mayoría de los encuestados corresponden al sexo femenino, quizás porque era la tendencia poblacional que se encontraba al momento de la encuesta.

### EDAD DE LOS ENCUESTADOS

	Frecuencia	%	% válido	% acumulativo
18-30	11	22.45	22.45	22.45
31-40	6	12.24	12.24	34.69
41-50	12	24.49	24.49	59.18
51-60	11	22.44	22.44	81.62
Más de 61	9	18.38	18.38	<b>100</b>
<b>Total</b>	<b>49</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	

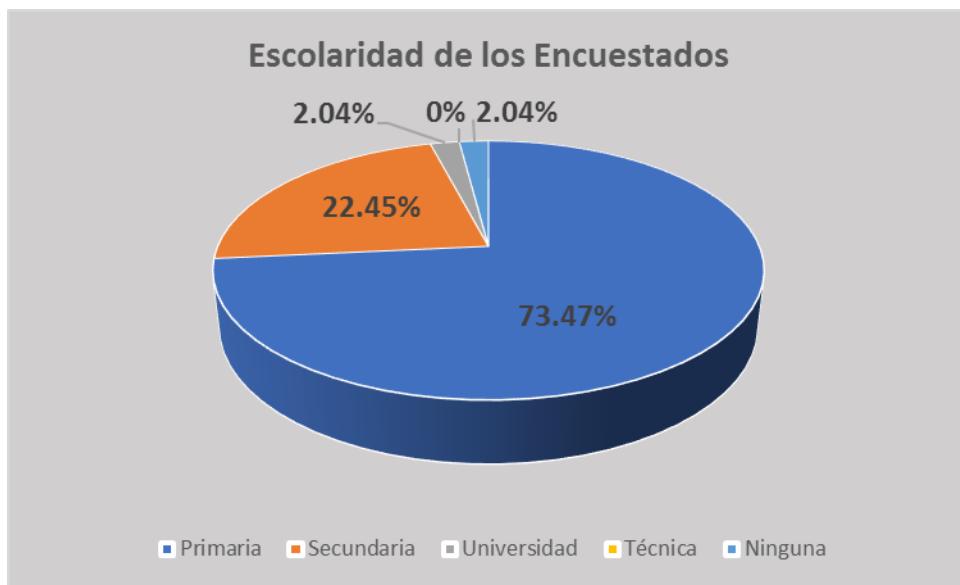


La mayor parte de los encuestados pertenecían al rango de edad de entre 41 y 50 años. Según percepción de la comunidad, existe una tendencia de los adultos de permanecer en el área, debido al tipo de actividad que se realiza en el área (agricultura) y las perspectivas de desarrollo que se presenta en el área.

La mayor parte de los encuestados trabaja en agricultura y labores domésticas. Al preguntar sobre otras ocupaciones o labores por parte de los encuestados algunos mencionaron independientes, jubilados y comerciantes.

### ESCOLARIDAD DE LOS ENCUESTADOS

	Frecuencia	%	% válido	% acumulativo
Primaria	36	73.47	73.47	73.47
Secundaria	11	22.45	22.45	97.96
Universidad	1	2.04	2.04	
Técnica	0			100,0
Ninguna	1	2.04	2.04	
<b>Total</b>	<b>49</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	



La mayor parte de los encuestados no había completado la escuela primaria. Como puede observarse en este gráfico la tendencia de los encuestados es cónsona con la realidad expresada en la estadística nacional que indica que la mayor parte de la población de esta región sólo ha asistido a la escuela primaria.

El factor educación, muchas veces, incide en la percepción que las personas tengan acerca de los beneficios o perjuicios de un proyecto, por no contar con las herramientas fundamentales necesarias para un análisis más objetivo.

#### TIEMPO EN LA ZONA

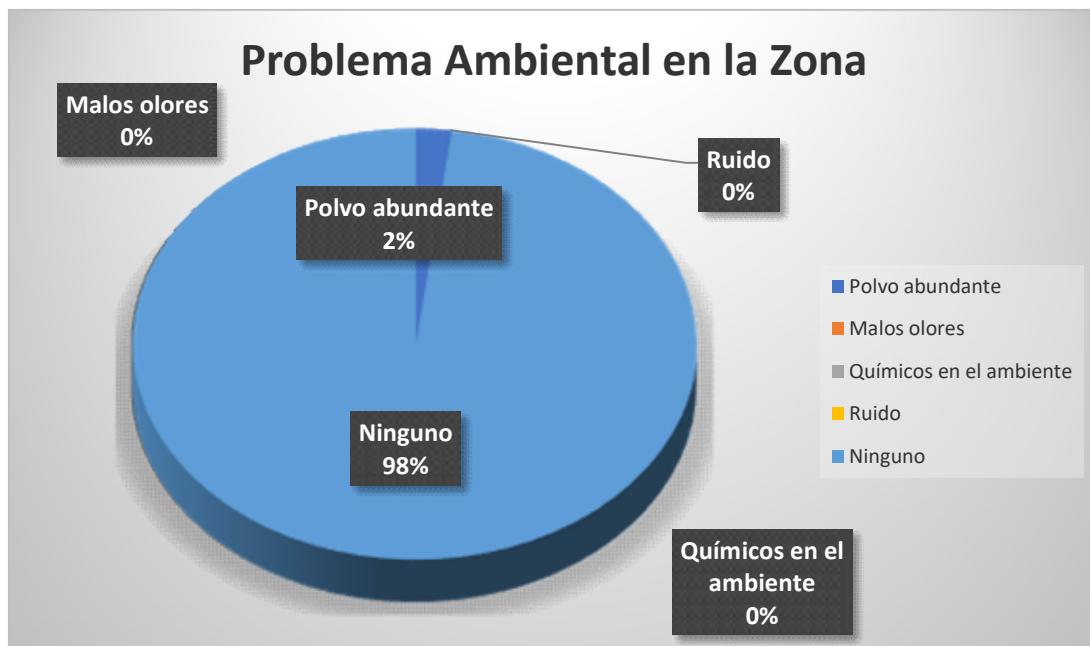
	Frecuencia	%	% válido	% acumulativo
0 – 5	10	20.41	20.41	20.21
6–15	5	10.20	10.20	30.61
16–30	12	24.49	24.49	55.10
+ 31	22	44.90	44.90	100,0
<b>Total</b>	<b>49</b>	<b>100,0</b>		



Más del 45% de la población tiene más de 31 años de residir en la comunidad, lo que significa que tienen un conocimiento amplio de las necesidades, expectativas, problemas y realidad socio-económica de la región.

#### PROBLEMA AMBIENTAL EN LA ZONA

	Frecuencia	%	% válido	% acumulativo
Polvo abundante	1	2.04	1	2.04
Malos olores	0	0	0	2.04
Químicos en el ambiente	0	0	0	2.04
Ruido	0	0	0	2.02
Ninguno	48	97.96	48	100,0
<b>Total</b>	<b>49</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	



De acuerdo con la encuesta realizada, más del 96% de la población manifiesta no percibir ningún problema ambiental en la zona, lo cual coincide con el nivel de escolaridad anteriormente señalado, lo cual pudiera incidir en poder valorar algún nivel de afectación por daño ambiental.

## 2- RESIDENTES DE LA COMUNIDAD DE LA ENCANTADITA (ENCANTADITA ARRIBA)

Se entrevistaron a 18 residentes con domicilio permanente en las comunidades antes mencionadas. Al momento de realizar la encuesta el 100% de los entrevistados conocían de la ejecución del proyecto. Después de escuchar la descripción del proyecto el 100% de los encuestados dieron su opinión favorable y positiva al proyecto.

Con relación a los mayores beneficios que el proyecto traerá, señalaron la generación de empleo y el mejoramiento de la calidad de vida, debido a que podrán sacar sus productos agrícolas y pecuarios para la venta y podrán

llegar más rápidos y seguros a sus hogares. También emitieron recomendaciones que fueron consideradas en las medidas de mitigación como: señalización sobre la seguridad vial y peatonal en la vía, información a la comunidad sobre el avance de los trabajos y ofrecer posibilidad real de empleo en la obra.

## **2- RESIDENTES DE LAS COMUNIDADES DE LIMÓN Y LAS CRUCES**

Se entrevistaron a 19 residentes con domicilio permanente en las comunidades antes mencionadas. Al momento de realizar la encuesta el 100% de los entrevistados conocían de la ejecución del proyecto. Después de escuchar la descripción del proyecto el 100% de los encuestados dieron su opinión favorable y positiva al proyecto.

Al igual que los residentes encuestados de la comunidad de La Encantadita (Encantadita Arriba), opinaron que el mayor beneficio que traerá el proyecto es la generación de empleo y el mejoramiento de la calidad de vida, debido a la mejora del transporte público y el mejor acceso a sus fincas, por lo que podrán sacar sus productos agrícolas y pecuarios para la venta, así como una mejor oportunidad para a salud y a los centros escolares. También solicitaron la incorporación efectiva de algunos residentes de la comunidad, en los trabajos de construcción del camino.

## **3- RESIDENTES DE LAS COMUNIDADES DE LOS CEDRO Y PIEDRAS GORDAS**

Se entrevistaron a 4 residentes con domicilio permanente en las comunidades antes mencionadas. Al momento de realizar la encuesta el 100% de los entrevistados conocían de la ejecución del proyecto. Después de escuchar la descripción del proyecto el 100% de los encuestados se mostraron favorables a la construcción del proyecto.

Al igual que los otros residentes encuestados de las comunidades que se encuentran en el área aledaña al camino, opinaron que esperan que este proyecto, genere algo de empleo para su comunidad, además de que, con la construcción del nuevo camino, se mejore el transporte público, ya que se les hace muy difícil salir y entrar a sus casas, y más que todo durante el periodo de invierno.

#### **4- RESIDENTES DE LA COMUNIDAD DE TORNITO**

Se entrevistaron a 7 residentes con domicilio permanente en esta comunidad, de los cuales el 100% de los entrevistados, manifestaron tener conocían de la ejecución del proyecto y estaban de acuerdo con su ejecución.

Los encuestados en su mayoría, opinaron que esperan que, con el proyecto, se puedan conseguir algunos puestos de trabajo, ya que esa es una de las mayores dificultades en esta comunidad, y que mejore la condición de transporte para el área, lo que es también una de las dificultades que tienen.

#### **5- ENCUESTA A AUTORIDADES LOCALES:**

##### **a- Sr. Darisnel Domínguez – Alcalde del Distrito de Chagres**

De sus comentarios, destacamos

- Su aprobación del proyecto,
- Que se tome en cuenta la mano de obra local para los trabajos de construcción,
- Que se disminuyan las pendientes del camino que se aprecien muy inclinadas, para la seguridad de los conductores.
- Crear accesos a las comunidades aledañas al camino a construir, Los Olivos, Las Cruces, etc.
- La posibilidad de crear los accesos hasta las escuelas existentes.
- Apoyo de parte de la empresa a las actividades sociales de las comunidades y practicar la responsabilidad social.

**b- Sr. Melvin Soto – Suplente del Representante de La Encantada**

El cual señalo resumidamente:

- Estar de acuerdo con la construcción del camino
- Que con la construcción del camino se espera mucho desarrollo para las comunidades colindantes.
- Mejora en la actividad agrícola del área
- Mejora en la salud y la educación
- Mejorar los accesos a las comunidades aledañas al camino
- Mas divulgación del proyecto, para que se tengan más opiniones al respecto.

**f- Forma de resolución de conflictos potenciales.**

Como en toda obra de construcción en donde se realizan trabajos en donde se irrumpe con el normal funcionamiento de la comunidad, es de esperarse que se presenten inconformidades y desacuerdos con algunos procedimientos, actuaciones o procesos por parte del contratista durante la ejecución de los trabajos de construcción del camino.

En la medida que se presenten estas disconformidades o desacuerdos, los residentes de las áreas cercanas al proyecto, podrán presentar ya sea mediante notificación escrita, o de forma presencial ante la Dirección de Asuntos Comunitarios del Ministerio de Obras Públicas, las quejas respectivas, quien las hará llegar a la Dirección Nacional de Inspección, para que se tomen los correctivos necesarios.

Cabe señalar que, para la ejecución de este proyecto, la empresa contratista cuenta con una Fianza de Responsabilidad Civil, la cual se consigna para cubrir cualquier daño producido por la empresa contratista, a los bienes de cualquier residente cercano o usuario del camino o vía de acceso.

## 10.6 PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGO

El plan de prevención de riesgos tiene como objetivo definir las medidas y acciones preventivas que deberán llevarse a cabo para evitar la ocurrencia de incidentes relacionados con los riesgos identificados en la sección subsiguiente.

Este plan de prevención de riesgos es complementario a las medidas de mitigación que se implementarán por parte de la empresa contratista, de conformidad a lo señalado en el Plan de Mitigación Ambiental (PMA), bajo la responsabilidad de su aplicación por parte del promotor (Ministerio de Obras Públicas).

### 1. Objetivo general

El principal objetivo del Plan de Prevención de Riesgos y Accidentes es establecer un mecanismo para atender las situaciones de emergencia que pudiesen suscitarse en el proyecto como consecuencia de acciones involuntarias y Disponer de respuestas operativas que permitan a El Contratista y Promotor, prevenir y controlar eficazmente un accidente que ocurra en el área del proyecto.

El promotor deberá cumplir con todas las disposiciones legales vigentes del Ministerio de Trabajo y Desarrollo Laboral (MITRADEL), Municipio de Chagres, Caja de Seguro Social.

En materia de seguridad laboral, para los obreros de la construcción. La supervisión del cumplimiento estará a cargo de las autoridades competentes (MITRADEL, CSS, MINSA, Municipio de Chagres).

Durante la fase de construcción del camino, la responsabilidad recae sobre el promotor del proyecto y el contratista seleccionado para la ejecución del proyecto. Durante la operación, cualquier acción deberá ser tomada por las

entidades estatales, especialmente Ministerio de Obras Públicas, con la intervención ya sea de SINAPROC y el Cuerpo de Bomberos más cercano.

## 2- Objetivo específicos

- Destacar el compromiso de El Contratista y Promotor, a cumplir con los requisitos técnicos claves dirigidos a asegurar el cumplimiento de las leyes ambientales vigentes en Panamá.
- Definir los elementos y equipos necesarios para el control de un accidente como, por ejemplo: botiquín de primeros auxilios, barreras contra derrames, extintores, y vehículo permanente en el proyecto.
- Establecer los mecanismos de seguridad de El Contratista y transeúntes del área a las respuestas de prevención de riesgo y acciones durante el evento.
- Proveer seguridad básica sobre las características del área del proyecto.
- Limitar los riesgos y sugerir líneas de acción para enfrentar los accidentes en el área, en las fases de: antes, durante y después del evento.
- Proteger al personal, habitantes, hábitat, equipos y maquinarias en el área de influencia del proyecto.

## Alcance

El alcance de este plan son las actividades descritas en el proyecto, es decir, la construcción del camino y sus obras complementarias. Entre las actividades señaladas podemos enlistar las siguientes:

- Limpieza y desarraigue.
- Tala de árboles
- Remociones varias
- Excavación No clasificada
- Excavación para estructuras
- Relleno con material de préstamo

- Conformación de calzada
- Material selecto o subbase
- Material granular o capa base
- Riego de imprimación y carpeta asfalto o tratamiento superficial
- Tuberías de drenajes
- Cajones pluviales
- Limpieza de cauces
- Cunetas, aceras y zampeados
- Señalización vertical y horizontal
- Barreras de seguridad
- Accesos de viviendas, paradas de buses
- Reubicación de utilidades públicas, etc.

A continuación, se presenta los posibles eventos, artículos de emergencia, medidas de prevención, acciones a tomar, las instituciones involucradas en dotación de los primeros auxilios.

### **Identificación de Riesgos**

Durante la ejecución del proyecto se han identificado los siguientes riesgos:

- a-** Accidentes, heridas, golpes o aplastamientos
- b-** Volcamiento u otro tipo de accidentes asociados al transporte de materiales
- c-** Posibilidad de atropello u otro tipo de accidente asociada a la operación del equipo y maquinaria pesada en el sitio de construcción
- d-** Incendio
- e-** Derrame de combustible

### **3. Instituciones involucradas**

Las instituciones involucradas en este caso son: C.S.S. SINAPROC, Cruz Roja, Cuartel de Bomberos más cercano.

#### 4. Medidas de Prevención

Se deberán tomar en consideración las siguientes medidas de prevención:

- a-** Contar con operadores clasificados y equipos en buenas condiciones mecánicas
- b-** No sobrecargar los camiones de volquete y cualquier otro equipo utilizado para el transporte de materiales.
- c-** Recoger diariamente los desperdicios y basura que se generen por parte de los trabajadores y depositarlos en el sitio adecuado.
- d-** Contar en sus vehículos con equipo de primeros auxilios (botiquín), equipo de comunicación (radio troncal o celular) y tener un vehículo permanentemente en la obra, disponible para la movilización en caso de accidentes.
- e-** En caso ocurrir cualquier accidente se deberá coordinar con las entidades de prestación de salud, para obtener la prestación de los primeros auxilios al accidentado. En caso que se observen lesiones leves como cortaduras, golpes, desmayos, vómitos, etc. se deberá socorrer primeramente en el sitio de la obra. En caso de observarse lesiones de gravedad como fracturas, envenenamientos, caídas, cortaduras profundas, etc., el responsable en el sitio deberá coordinar el traslado del accidentado al hospital más cercano, una vez atendido el accidentado deberá comunicarles a las instancias pertinentes sobre el accidente.
- f-** Como medida de prevención el contratista deberá alertar a los conductores, obreros y colaboradores, sobre los controles de velocidad, transporte de materiales y primeros auxilios.
- g-** En caso de derrame de combustible, se debe contar con material absorbente, envases para colectar el material contaminado, equipo de comunicación, extintores químicos manuales clase ABC. En esta situación 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 más cercano, SINAPROC).

- h- Como medida de prevención se deberá capacitar y entrenar al personal en prevención, manejo y control de derrames y realizar revisión permanente de los tanques de reserva de combustible de las maquinarias, para detectar posibles fugas.
- i- En caso de presentarse algún indicio de incendio esta se deberá contar con extintores químicos manuales clase ABC, para sofocar el incendio si es menor, 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.
- j- Como medida de prevención se debe colocar letreros de no fumar en las áreas más sensibles a incendios y aplicar las medidas de prevención contra incendios del manual de seguridad impartidas por los bomberos.

## 5. Metodología de evaluación de riesgo

A continuación, se presenta un análisis para evaluar los riesgos ambientales y riesgos previstos e identificados anteriormente.

### 5.1 Escenarios de riesgo

De acuerdo al equipo consultor, los escenarios de riesgo estarán:

- a- Durante el servicio de atención a las maquinarias y equipos, como el abastecimiento de combustibles, se puede suscitar el derrame de cualquiera de los productos requeridos, aceite de motor y aceite hidráulico.
- b- Área de trabajo, en la cual existe la posibilidad de accidentes laborales.

## 5.2 Evaluación del Riesgo

- a-** Cada aspecto ambiental se evalúa sobre la base de su nivel de riesgo, multiplicando la severidad y la probabilidad de ocurrencia.
- b-** La severidad del posible impacto asociado a un aspecto ambiental o peligro, tiene dos componentes: severidad de impacto sobre el ambiente y severidad del impacto sobre la seguridad y salud de las personas.
- c-** La probabilidad prevista, está ligada a que ocurra la consecuencia de cada actividad asociada al aspecto o riesgo evaluado. La probabilidad puede modificarse dependiendo de los controles que se utilicen y como estos serán implementados.

## 5.3 Cálculo de riesgo

El riesgo se calcula usando la siguiente fórmula:

$$R = \text{Consecuencia} \times \text{Probabilidad}$$

Dónde: Consecuencia = (A+B) y Probabilidad = (C+D)

En consecuencia, Riesgo = (A+B) + (C+D)

Para el cálculo de la severidad y la probabilidad del riesgo, se utilizará la siguiente escala:

### ◆ Consecuencia al ambiente

A= 0 No hay impacto

A= 1 Impacto mínimo e inmediatamente remediable

A= 2 Daño reversible y a corto plazo (directo)

A= 3 Daño reversible y a corto plazo, pero que se extiende más allá de la empresa (directo)

A= 4 Daño efectivo al ambiente con impactos directos e indirectos y/o el aspecto está regulado.

### ◆ Consecuencia sobre los humanos o bienes de la empresa

B = 0 No hay riesgo a para la salud o a la seguridad

B =1 Riesgo menor a la salud o seguridad, heridas leves sin días perdidos  
(primeros Auxilios)

B = 2 Riesgo medio a la salud o la seguridad, heridas no graves con días perdidos

B = 3 Riesgo alto a la salud o la seguridad, lesiones graves con días perdidos

B = 4 Riesgo serio a la salud o la seguridad, posibles muertes o perdidas de miembros o sentidos y/o el riesgo está regulado

◆ **Ocurrencia**

C = 1 La ocurrencia solo es posible como resultado de un desastre, natural severo u otro evento catastrófico

C = 2 La ocurrencia puede resultar de un accidente serio o una falta no predecible

C = 3 La ocurrencia es posible como resultado de un accidente que se puede anticipar o una falla o por condiciones de trabajo

C = 4 La ocurrencia puede ser causada por un accidente menor, falta de entrenamiento, error involuntario o mantenimiento inadecuado del equipo

C = 5 Puede ocurrir en condiciones normales

◆ **Frecuencia de la actividad asociada al aspecto o riesgo**

D = 1 Rara vez ocurre, pero se puede dar

D = 2 Ocasionalmente, varias veces por año, pero menos de una vez por mes

D = 3 Periódicamente, semanalmente a una vez por mes

D = 4 Una vez por día a varias veces por semana

D = 5 Varias veces al día

### Escala de valores

Según la aplicación de la formula el riesgo mínimo existente tendrá un rango de 1 y como máximo de 80

**TABLA DE ANÁLISIS DE RIESGO**

Aspecto ambiental	Consec. Amb. (A)	Consec. Humana (B)	Ocurrencia (C)	Frecuencia (D)	(A+B)	(C+D)	R= Conc. x Prob.	Ocurrencia
Derrame de Hidrocarburos	2	0	3	1	2	4	6	Construcción
<b>Accidentes de trabajo</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>(8)</b>	<b>Construcción, operación y abandono</b>
Incendio y / o explosiones	1	1	3	1	2	4	6	construcción

Fuente: Consultores

Se puede observar que la tabla de análisis de riesgo, que el nivel de significancia más alto está representado por la probabilidad de ocurrencia de accidentes de trabajo (8), este valor asociado al grado máximo de riesgo (80), es de baja magnitud mientras se desarrollan las actividades de construcción, operación y abandono de las instalaciones provisionales.

### **10.7 PLAN DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FAUNA Y FLORA**

Durante el recorrido realizado sobre la alineación del camino existente sobre el cual se construirá el nuevo camino, no se observaron animales silvestres, al igual que una muy baja existencia de variedad y cantidad de especies de faunas en la servidumbre del camino, predominando las especies de aves, pero debido a que en este camino existen algunos sitios en donde la sección es muy estrecha para la construcción de la sección de la nuevo camino propuesto, será necesaria realizar la remoción de algunas especies de arbustos existentes a lo largo del camino, lo que requerirá que se remuevan las especies de fauna que se ubican en estos lugares, por lo que se deberá crear e implementación de un Plan de Rescate y Reubicación de Fauna, ya que por experiencias previas en proyectos similares, existen algunas especies

que por su condición (recién nacidos, polluelos, madrigueras profundas, etc.), no percibirán la presencia de los equipos, maquinarias y trabajadores en el camino y no podrán desplazarse voluntariamente hacia los sitios colindantes al camino.

Este Plan deberá ser presentado por un profesional idóneo (biólogo) al Ministerio de Ambiente (Regional de Colón), una vez aprobado el estudio Ambiental propuesto y deberá ser puesto en práctica antes de iniciar los trabajos de construcción del camino, bajo la supervisión de la entidad responsable, a fin de garantizar la protección y conservación de fauna existente en el área de influencia directa del proyecto.

Los objetivos del Plan de Rescate y Reubicación de Fauna son los siguientes:

- Coordinar con el Ministerio de Ambiente (Regional de la Provincia de Colón), todo lo concerniente a la liberación de los especímenes que se capturen en el área de influencia directa del proyecto.
- Rescatar la mayor cantidad posible de especies de reptiles, aves y de cualquier especie que, de una manera u otra, permanezcan en el área de impacto directo del proyecto que serán afectadas.
- Reubicar el mayor número de especies de vida silvestre que así lo ameriten.
- Identificar las especies capturadas y levantar un listado de los mismos, antes de ser entregados al Ministerio de Ambiente, para su traslado y soltura en un área predeterminada.
- Prevenir el acceso de animales silvestres del área del proyecto, donde podrían sufrir daños por las actividades de construcción del proyecto.

Dado que el plan debe ser presentado para su previa aprobación solo presentamos una sugerencia de contenido del precitado Plan desde el punto de vista del equipo consultor, a continuación, el mismo:

Introducción

Objetivos del Plan

Descripción del Proyecto

Descripción del área directa e indirecta del Proyecto

Descripción de la Flora

Descripción de la Fauna

Metodología de Captura y Reubicación

Período de Ejecución del Plan.

Prevención de Daños

Prevención de Accidentes

Resultados Esperados de la Actividad de Captura y Reubicación

Consideraciones Generales y Específicas

Conclusiones y Recomendaciones

Bibliografía

Anexos

Resolución de Aprobación del EIA

Fotografías

Formularios y/o Formatos de Captura y Reubicación.

Con relación a la flora, se realizará la poda de todos los árboles que se sitúen dentro del espacio de terreno necesario para la construcción del camino, el resto de las especies arbóreas existentes se mantendrán en su sitio. Bajo la condición antes explicada no se consideró la posibilidad de trasplantar ninguna de las especies arbóreas, ya que las mismas corresponden a especies comunes en la región.

## 10.8 PLAN DE EDUCACIÓN AMBIENTAL

El desarrollo de cualquier actividad productiva, trae consigo la generación de riesgos ambientales al entorno y ocupacionales a los trabajadores, los cuales pueden afectar su salud si no se toman medidas preventivas que mitiguen sus efectos.

El Plan de Educación Ambiental y de Salud Ocupacional que se propone ejecutar, tiene como objetivo fundamental el lograr un alto nivel de bienestar físico, social y mental de los trabajadores, buscando reducir o eliminar la exposición a los riesgos ambientales y ocupacionales generados por las diferentes operaciones normales del proceso de construcción del camino.

Los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales son el resultado final de la permanente exposición a los factores de riesgo, afectando igualmente los niveles de eficiencia de las operaciones de construcción y la calidad del producto final.

El manejo adecuado de los factores ambientales y la exposición de los trabajadores a los riesgos inherentes de los trabajos de construcción, así como su prevención efectiva, mejoran las condiciones de trabajo, la productividad y el cumplimiento de los estándares de calidad, que se quieren obtener en el proyecto.

El Plan de Educación Ambiental consiste en la presentación de charlas a los trabajadores y directivos de la empresa contratista, alusiva a temas ambientales, seguridad industrial y salud ocupacional. De acuerdo a la propuesta del equipo consultor, se consideró la presentación de una charla al inicio de los trabajos (inducción) y charlas sucesivas cada tres meses después de haberse iniciado el proyecto.

## 1- ETAPAS DEL PLAN

El Plan de Educación Ambiental de los trabajadores deberá desarrollarse de acuerdo con las siguientes etapas:

### b- Etapa I: Concepción detallada del Plan, abarcando:

- Definición de los medios operacionales que serán utilizados para transmisión de los conocimientos, tales como: conferencias, folletos, cartillas, audiovisuales, entre otros.
- Elaboración de los contenidos de cada medio operacional;
- Ejecución de test de desempeño, con su aplicación a grupos de personas con perfil similar.
- Preparación del equipo responsable de la ejecución;
- Definición de cronograma de eventos.

### c- Etapa II: Implantación del Plan

Ejecución de las actividades de entrenamiento a los trabajadores. El plan deberá ser más intensivo en el inicio de las obras en cada trecho y cuando se dé la contratación del trabajador, pero se desarrollará por todo el período de obras, con la periodicidad necesaria para mantener presente en las actividades de los trabajadores, los conceptos de acciones socio-ambientales adecuadas.

Esta capacitación deberá abarcar los siguientes temas.

- ✓ Legislación y normas ambientales vigentes en la República de Panamá.
- ✓ Legislación vigente sobre seguridad y salud ocupacional
- ✓ Manejo de desechos sólidos, líquidos y sustancias peligrosas
- ✓ Equipo de seguridad y su uso
- ✓ Ergonomía
- ✓ Perturbación sonora y sus consecuencias
- ✓ Seguridad vial

#### **A- Charla inicial:**

El equipo consultor considera que el contratista de la obra deberá realizar una charla de inducción a todos los trabajadores que estarán participando en la ejecución de la obra, con la finalidad de que los mismos tengan conocimiento sus trabajos a realizar, estructura organizativa, reglamento de trabajo, legislación ambiental y seguridad ocupacional.

Se recomienda que esta charla no exceda de una hora de duración. Los temas a abarcar son los siguientes temas:

- a- Descripción de los trabajos a realizar**
- b- Estructura Organizacional**
- c- Reglamento Interno de trabajo**
- d- Legislación y Normas ambientales vigentes en la República de Panamá.**
- e- Estudio de Impacto Ambiental del proyecto**
  - Que son los impactos ambientales y medidas de mitigación
  - Equipo de seguridad y su uso
  - Tipos de equipos de seguridad
  - Componentes de seguridad
  - Medidas de seguridad para el proyecto
- f- Medidas de seguridad e Higiene industrial**

Los trabajadores deberán estar informados sobre el uso obligatorio de los equipos e implementos de protección personal, adicional se les deberá suministrar charlas informales diarias para que conozcan las medidas que deben observar en el área de proyecto basado en las especificaciones técnicas ambientales para proyecto viales del MOP.

Se deberá elaborar audiovisuales, folletos, cartillas y otras ayudas didácticas, con la finalidad de proveer conocimientos a los trabajadores de las precauciones y el comportamiento necesario para minimizar riesgos y

proteger la salud, asegurar que los trabajadores conozcan la forma de llevar a cabo sus funciones de manera eficaz y segura; y para que sepan cómo actuar en caso de emergencias

**g- Charlas cada tercer mes después del inicio de ejecución del proyecto**

Consientes que es necesario que los trabajadores obtengan una capacitación ocupacional para crear conciencia de la importancia de la seguridad ocupacional y la protección y conservación del medio ambiente, el equipo consultor recomienda, que a través del departamento de seguridad ocupacional de la Caja de Seguro Social y el Sindicato de Trabajadores de la Construcción y Similares (SUNTRACS), el promotor y la empresa contratista, se organice un programa de capacitación de los temas más relevantes de acuerdo al tipo construcción.

Este servicio se da gratuitamente por la Caja de Seguro Social y el Sindicato Único de Trabajadores de la Construcción y Similares (SUNTRACS), a través de la secretaría de educación da estos servicios también a todos sus trabajadores. El horario, su frecuencia y temas específicos deberán ser determinados de forma conjunta entre las partes precitadas. Una vez se determine el mismo deberá ser notificado al Ministerio de Ambiente (Regional de Colón), para su seguimiento.

## **10.9 PLAN DE CONTINGENCIA**

El plan de contingencia tiene como finalidad establecer acciones paralelas o sustitutas a realizar frente a los riesgos identificados en el plan de prevención de riesgos. Les corresponde al promotor y al contratista que el plan responda de forma rápida y eficiente ante cualquier eventualidad.

El mismo es válido para la etapa de construcción del proyecto. Se deberá remitir una copia del Plan de Contingencia y sus acciones, a las autoridades para su conocimiento y su participación, una vez sea necesario activarlo. Así

mismo es necesario efectuar su evaluación una vez se implemente y se finalice su ejecución, a fin de realizar ajustes si son necesarios.

De acuerdo con las actividades planteadas, se identifican los siguientes eventos:

1. Accidentes viales (construcción y operación) y laborales (accidentalidad por operación de maquinaria, equipos y vehículos).
2. Derrames de hidrocarburos (combustibles, aceites o grasas)

Responsabilidades

Lo relativo a las enfermedades ocupacionales como las relacionadas a ruido, vibración, exposición a químicos, se manejarán de acuerdo a los señalamientos establecidos por el médico ocupacional y no son parte de este plan al no tratarse de una contingencia.

## Objetivos

- Proteger la vida de todos los trabajadores de la empresa.
- Minimizar los impactos ambientales y socio-económicos relacionados a una contingencia.
- Contar con procedimiento general que permita enfrentar una contingencia o emergencia.

## Estructura organizacional para la atención de una contingencia

La estructura para atender la contingencia requiere de actores internos y externos, éstos últimos actúan cuando a nivel interno, no cuenta con la capacidad de atención. Los entes externos serán estamentos gubernamentales relacionados a emergencias.

A nivel interno la organización estará formada por el Gerente, el Coordinador de emergencia, Encargado de la obra y la brigada de emergencia. La brigada

es el nivel ejecutor y estará conformada por trabajadores equipados y entrenados para la atención de una contingencia

## **Responsabilidades**

Al momento de atender una contingencia cada miembro de la estructura tiene, un rol, siendo éstos los siguientes:

**Gerente:** Tomar decisiones, designar al coordinador de emergencias y los recursos necesarios.

**Coordinador de emergencias:** Es el profesional con conocimiento y experiencia encargado para la ejecución de las siguientes funciones:

- Encargado de coordinar a nivel interno la atención de una contingencia y con el nivel externo.
- Informar al gerente.
- Coordinar la revisión del plan de contingencia anualmente.
- Coordinar los simulacros.
- Encargarse de todo lo relativo a la implementación del plan, por lo que elaborará presupuesto y verificará que se cuente con los insumos requeridos.
- Coordinar las capacitaciones.
- Dirigir las actuaciones de la brigada de emergencia.
- Elaborar el informe post- evento.
- Evalúa la contingencia y activa el plan de contingencia.

**Encargado de la obra:** Asiste, coordina con el coordinador de emergencias y participa en la revisión del plan de contingencia, elaboración del presupuesto, en la elaboración de informes y la implementación del plan de contingencia. Por lo que debe estar capacitado, en los temas relativos a las contingencias asociadas, a las actividades de la empresa.

**Brigada de emergencia:** La función de esta es atender las contingencias para las cuales está capacitada y cuente con los insumos necesarios. Seguir las instrucciones del coordinador de emergencias.

### **Mecanismo de acción de los miembros de la estructura organizacional**

La atención de una contingencia se llevará a cabo de acuerdo al proceso:

1. Detección de la contingencia.
2. Notificar a los miembros de la brigada o al coordinador de emergencias (todos los miembros de la brigada deben tener radio).
3. Dirigirse al sitio de la contingencia.
4. Identificar el tipo de contingencia y activar el sistema de alarma masivo (sirena), en caso que se amerite (incendio o derrame).
5. Evaluar la contingencia para determinar si se puede atender a nivel interno o si se requiere de la intervención del nivel externo.
6. Si se requiere de la participación del nivel externo, de acuerdo al tipo de contingencia, se dará la alerta.
7. En caso de identificarse un riesgo de afectación a las personas, se evacuará el sitio donde se está dando la contingencia y se activará el plan de evacuación. Para este tipo de proyecto, se realizará en caso de incendio y derrames de sustancias químicas.
8. Atención de la contingencia.
  
9. Evaluación post- evento de la atención y causas de la contingencia, este paso es importante dado que permite hacer correcciones o incorporar aspectos para mejora del plan de prevención y el de contingencia.

### **Datos de los miembros de la estructura de atención a contingencia**

A continuación, se presenta la lista de autoridades que no deben faltar dentro del Plan de Contingencias, la cual está acompañada de los teléfonos en caso de que ocurra alguna emergencia.

Institución	Teléfono
Ministerio de Ambiente – Parque Regional Lago Gatún	444-1446
SINAPROC-Central Telefónica	449-6397
Línea de emergencias	449-6396
Cuerpos de Bombero de Colón	103/475-3019
Policía Nacional-Central telefónica	475-7031
Línea de emergencias	104
Caja de Seguro Social-Colón	475-2211
Cruz Roja-Colón	441-6637
Policlínica Hugo Spadafora	449-3319
Ministerio de Salud (MINSA)-Colón	447-3350 / 475-2002

**Nota:** *Este cuadro debe ser revisado antes de iniciar el proyecto y trimestralmente; ya que es importante que el mismo este actualizado. Su primera actualización será al inicio del proyecto, en la cual se completarán y especificarán los nombres del contacto y se complementarán con los nombres de los miembros de la brigada y los datos de contacto.*

*Se debe hacer un croquis de la localización del proyecto y suministrarl a los actores externos y colocarla cerca de la lista de contactos para no perder tiempo en ello.*

## Capacitación

Los miembros de la brigada además de conocer el plan propuesto y tener clara la logística, se les debe entrenar en temas específicos como:

1. Primeros auxilios y Reanimación Cardio Pulmonar (RCP).
2. Uso de extintores.
3. Atención de una emergencia por derrame por productos químicos.
4. Uso de equipo de protección personal.
5. Manejo de desechos peligrosos.
6. Naturaleza de un incendio

Se elaborará un plan de capacitación anual de acuerdo a las necesidades identificadas.

Los temas serán impartidos por profesionales idóneos en la materia y preferiblemente de forma práctica.

## Equipos e insumos

A continuación, se enlistan los principales equipos e insumos que deben estar disponibles en la empresa para atender una contingencia:

- Radios de comunicación,
- Pilas de repuesto.
- Extintores tipo ABC cargados y colocados en sus sitios por áreas y de acuerdo a la normativa del Cuerpo de Bomberos de Panamá.
- Tanques plásticos de 55 galones para los desechos que se produzcan en una contingencia.
- Kit de emergencias para derrames.
- Equipo de primeros auxilios (botiquín que cumpla con estándares internacionales como ANSI o la Cruz Roja). Ubicar éstos en los frentes de trabajo, oficina, equipos pesados, en lugares accesibles y visibles. También, se deben revisar periódicamente o después de su uso para asegurarse que lo utilizado se haya repuesto y que no esté expirado.
- Señales (banderas de color rojo).
- Vehículo disponible siempre en el área del proyecto.
- Equipo de protección personal para la atención de una emergencia, de acuerdo a las hojas de seguridad del producto.
- Cinta reflexiva.
- Conos
- Tanques de reserva de agua para combate de incendio de 10,000 galones.
- Bombas (operación, debe tener ubicado una fuente que la facilite; ya sea alquilada).
- Otros.

A continuación, se muestran las acciones a desarrollar como plan de contingencias a los accidentes presentadas el Plan de Prevención de Riesgos son las siguientes:

## **1. Accidente de tránsito en las vías de acceso al proyecto**

En caso de que el accidente se dé en áreas cercanas al sitio de construcción del proyecto, se deberá coordinar con el Centro de Salud más cercano. En caso de ser necesario coordinar su traslado al Hospital Amador Guerrero, sería prudente establecer previamente una línea de atención expedita, de manera que permita la atención rápida de los afectados.

## **2. Accidentes de trabajadores en el sitio de construcción**

Coordinar con el Puesto de Salud más cercano, para brindar una atención expedita a los obreros y en caso de requerirlo, su traslado al Hospital Amador Guerreo.

Entre otras acciones a tomar están:

- a-** Instruir y capacitar a los trabajadores sobre seguridad laboral y constantemente recordar las normas de seguridad y uso de equipos de protección personal
- b-** Capacitar a algunos de los obreros en primeros auxilios.
- c-** Mantener permanentemente en el sitio del proyecto un botiquín completo.
- d-** Mantener en el sitio del proyecto un listado de las personas o encargados a quien se deberá llamar en caso de accidente.
- e-** Mantener en el sitio del proyecto una segunda alternativa de comunicación al teléfono fijo, como: celular o radio troncal.

## **3. Derrame de combustible**

- a-** Mantener en el sitio de construcción material absorbente, como arenón o aserrín.
- b-** Contratación de una empresa especializada en control de derrames de aceites y combustibles
- c-** Llamar a las autoridades de emergencia (Cuerpo de Bomberos más cercano y SINAPROC)

- d- Mantener en la obra una segunda alternativa de comunicación al teléfono fijo, como: celular o radio troncal.**

#### **4. Incendios**

- a- Equipar y capacitar una cuadrilla para el control de incendios menores.**
- b- Mantener a la vista en el sitio de la construcción los números de teléfonos de las entidades capacitadas para la atención de este tipo de eventos, como Cuerpo de Bomberos más cercano y SINAPROC.**
- c- Mantener en la obra una segunda alternativa de comunicación al teléfono fijo, como: celular o radio troncal.**
- d- Se deberán realizar inspecciones preventivas periódicas, a los alrededores del sitio de las instalaciones administrativas del proyecto y colindantes, para detectar cualquier posibilidad de incendio producto de fugas de combustible en los equipos, mal funcionamiento de los equipos y quema no autorizada de residuos o desechos sólidos.**

#### **A- Equipos de prevención de incendio**

- a- Contar en el proyecto con por lo menos cuatro unidades de extintores, tipo ABC-BC**

#### **B- Procedimiento de emergencia en caso de incendio**

- Activar las bocinas de alarma de los vehículos
- Llamar al supervisor del proyecto
- El supervisor coordinará las acciones a tomar
- Si porta radio o celular, avisará al promotor
- Se iniciará el combate o extinción del incendio
- Realizar una evaluación de los daños

Al presentarse un evento de los anteriormente señalados, el promotor deberá reportarlo a las autoridades para que conjuntamente evalúen la situación.

En base al análisis de la situación se determinará si es necesario activar o no el Plan de Contingencia. Durante las acciones de reacción ocurrirán muchos eventos al mismo tiempo, pero se debe seguir un orden cronológico, que se indica en la secuencia siguiente:

- Notificación (Ministerio de Ambiente, SINAPROC, otros)
- Evaluación (Supervisor del proyecto)
- Decisiones de reacción (supervisor y personal)
- Operación de limpieza (todo el personal)
- Comunicaciones (Mandos superiores)
- Culminación de la limpieza (el personal)
- Informe final (seguridad industrial)

## 10.10 PLAN DE RECUPERACIÓN AMBIENTAL Y DE ABANDONO

### 10.10.1 Plan de Recuperación Ambiental

Una vez terminen las actividades de construcción del camino, la empresa contratista en coordinación con el promotor, deberán realizar una serie de acciones dirigidas a la recuperación ambiental del sitio utilizado. Estas acciones deberán ser realizadas en coordinación con las autoridades competentes, las cuales deberán incluir:

- a-** Revegetar las áreas desnudas con gramíneas.
- b-** Recolectar cualquier tipo de desecho que se encuentre en los dominios de la obra
- c-** Remover todo equipo o maquinaria deteriorada del sitio de trabajo
- d-** Desconectar los sistemas de servicios básicos provisionales instalados (agua y energía eléctrica), en caso de que se hayan realizado.
- e-** Desmantelar y retirar del sitio toda edificación construida

### 10.10.2 Plan de Abandono

Al momento del abandono del área administrativa del proyecto, se deberán tomar medidas para dejar el área libre de cualquier elemento que por sus características no forman parte del proyecto, al igual que de condiciones de insalubridad y riesgos potenciales de contaminación de cualquier índole. A continuación, indicamos las actividades que deberán aplicar el promotor y contratista, en virtud del abandono del sitio de construcción.

- a. Remover del sitio de construcción todo resto de material de los insumos utilizados.
- a- Retirar todo tipo de desecho sólido del área, restos de piezas, llantas, baterías, otros.
- b- Demoler las estructuras temporales construidas y desmontar las que se hayan erguido.
- c- Remover del sitio todos los desechos producto de la construcción de las infraestructuras y edificaciones
- d- Nivelar la superficie de terreno de manera que no se produzcan empozamientos de agua.
- e- Limpiar toda la superficie de terreno en donde se observen derrames de hidrocarburos y depositar en sitio adecuados para su retirada posterior del sitio.
- f- Remover del sitio cualquier maquinaria que no pueda transportarse por sí misma
- g- Desconectar eficientemente todas las conexiones provisionales utilizadas para suplir el proyecto de agua potable y energía eléctrica, en caso de que existiesen.
- h- Remover cualquier remolque utilizado durante la obra.

La responsabilidad de la aplicación de las medidas propuestas en el plan de abandono, serán enteramente del contratista, bajo la supervisión del promotor del proyecto.

## 10.11 COSTOS DE LA GESTIÓN AMBIENTAL

Las estimaciones de costos de la gestión ambiental han sido realizadas con base en el análisis de las medidas de mitigación contempladas y la implementación de cada uno de los planes señalados anteriormente, cuya implementación durante la ejecución del proyecto, será responsabilidad de la empresa contratista, la cual contará con todos los recursos económicos, los cuales fueron incluidos en el costo del proyecto, bajo la supervisión del promotor del proyecto (Ministerio de Obras públicas).

ACTIVIDADES DEL PMA	COSTO ESTIMADO	DESCRIPCION
Medidas de control ambiental	135,000.00	Incluye aquellas medidas no contempladas en los documentos del proyecto, basado a lo Señalado en el PMA.
Plan de monitoreo	30,000.00	Mediciones ambientales. No incluye las Mediciones ocupacionales.
Plan de prevención	7,800.00	Insumos (anual)
Plan de contingencia	9,100.00	Insumos (anual)
Plan de capacitación	8,200.00	Servicios profesionales
Imprevistos 5 %	10,950.00	
<b>Costo Global de la Gestión (B/.)</b>	<b>201,050.00</b>	<b>El monto señalado representa 1.95 % del monto de Inversión del proyecto. Hay medidas y montos que se deben repetir anualmente, que se deben identificar e Incluir en el presupuesto del proyecto.</b>

Fuente: Equipo Consultor, 2019.

Estos costos variarán en función de las contrataciones que se realicen para su implementación.

Las estimaciones son indicativos o aproximaciones de los costos que pudieran alcanzar cada uno de planes señalados, por lo que esta estimación puede ser mayor o menor, lo importante es que la empresa contratista no deberá escatimar recursos económicos a fin de garantizar el buen manejo ambiental del proyecto.

## **11.0 AJUSTE ECONÓMICO POR EXTERNALIDADES SOCIALES Y AMBIENTALES Y ANÁLISIS DE COSTO BENEFICIO FINAL**

### **11.1 Valoración Monetaria del Impacto Ambiental**

Actualmente el agotamiento de los ecosistemas y recursos naturales, así como el deterioro ambiental de diferentes medios derivados de la actividad humana, han sido tan graves que se ha hecho necesario evaluar los costos ecológicos y sociales producidos durante el desarrollo de cada una de sus actividades en general, especialmente de aquellas con los circuitos de producción y consumo de bienes y servicios intermedios.

La valoración monetaria ambiental puede definirse como 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 y generación de un daño ambiental.

Existen 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 a 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 por otra forma.

En general, una externalidad se presenta cuando la actividad de una persona o empresa afecta el bienestar de otra, sin que se pueda cobrar un precio/compensación por ello.

La valoración monetaria indica el valor en términos de dinero, de las magnitudes físicas y psíquicas obtenidas en la evaluación de los agentes medioambientales. El objetivo de los métodos de valoración monetaria es estimar las variaciones del bienestar, producto del cambio de los patrones de calidad en el medio ambiente.

La valoración es un complemento de la evaluación de las políticas medioambientales, puesto que es necesario la cuantificación de las unidades físicas en unidades monetarias, para efectos de homogeneización y permitir expresar los cálculos en términos económicos.

La metodología de cuantificación debe seguir ciertas pautas enmarcadas por principios éticos y morales.

Para iniciar esta labor se identificó y clasificó la función del ecosistema a afectar, como de carácter ecológico. En este caso se realizó la cuantificación económica derivada de los servicios que esta porción de terreno proporciona a los residentes de las comunidades más cercanas.

Para la valoración monetaria del impacto ambiental en el área de influencia del proyecto partimos del hecho, que se trata de un área inicialmente intervenida debido a que se trata de la construcción de un nuevo camino sobre la alineación del camino existente, cuyas servidumbres se encuentran formadas por una vegetación, en donde se observan algunos restos de bosques secundarios, áreas de pastos y herbazales, con algunos arbustos dispersos y el remanente de bosque de galería joven (<18 años), a orillas de

la quebrada La Encantadita y el brazo del Río Lagarto y otras depresiones con cursos de agua temporales.

Por tanto, la dinámica de los ecosistemas forestales supone la existencia de una serie de interacciones básicas entre especies de fauna y flora (maderable y no maderable), que se relacionan entre sí en un ambiente físico abiótico.

Estos componentes estructurales (“stocks”) de los ecosistemas (especies y materia/espacio abiótico), en interacción con la energía solar, dan origen a una serie de funciones ambientales (ciclos hidrológicos y de nutrientes, flujos de energía, regulación climática); la distribución interactiva y los cambios de este conjunto de componentes estructurales y funcionales a lo largo del tiempo es denominada diversidad (dimensión organizativa de un ecosistema, que incluye la diversidad entre las especies, dentro de cada especie y de los ecosistemas).

Cuando los componentes estructurales de los ecosistemas son apropiados con fines de uso se convierten en bienes; a su vez, las funciones ambientales que producen flujos a lo largo del tiempo (flujos hidrológicos, retención de sedimentos, ciclo de nutrientes en el suelo, etc.) proporcionan servicios ambientales y económicos (Aylward y Barbier, 1992; cf. Barbier, 1992; Barrantes y Castro, 1999b; cf. Izko, 2002).

Entre los servicios que brindan los bosques, relacionados con sus correspondientes funciones, se pueden mencionar los señalados en el siguiente cuadro.

#### **a. Funciones ecosistémicas y servicios ambientales de los bosques**

En la siguiente lista se puede observar algunos ejemplos de bienes forestales (Barrantes y Castro, 1999): Herramientas para la valoración y manejo forestal sostenible de los bosques sudamericanos.

Servicios ambientales	Funciones	Ejemplo
1. Regulación de gases.	Regulación de composición química atmosférica.	Balance CO <sub>2</sub> /O <sub>2</sub> , SO <sub>x</sub> , etc.
2. Regulación de clima.	Regulación de la temperatura global, precipitación y otros procesos climáticos locales y globales.	Regulación de gases de efecto invernadero
3. Regulación de disturbios.	Capacidad del ecosistema de dar respuesta y adaptarse a fluctuaciones ambientales.	Protección de tormentas, inundaciones, sequías, respuesta del hábitat a cambios ambientales, etc.
4. Regulación hídrica.	Regulación de los flujos hidrológicos.	Provisión de agua (iego, agroindustria, transporte acuático).
5. Oferta de agua.	Almacenamiento y retención de agua.	Provisión de agua mediante cuencas, reservorios y acuíferos.
6. Retención de sedimentos y control de erosión.	Detención del suelo dentro del ecosistema.	Prevención de la pérdida de suelo por viento, etc., almacenamiento de agua en lagos y humedales.
7. Formación de suelos.	Proceso de formación de suelos.	Meteorización de rocas y acumulación de materia orgánica.
8. Reciclado de nutrientes.	Almacenamiento, reciclado interno, procesamiento y adquisición de nutrientes	Fijación de nitrógeno, fósforo, potasio, etc.
9. Tratamiento de residuos.	Recuperación de nutrientes móviles, remoción y descomposición de excesos de nutrientes y compuestos.	Tratamiento de residuos, control de contaminación y desintoxicación.
10. Polinización.	Movimiento de gametos florales.	Provisión de polinizadores para reproducción de poblaciones de plantas.
11. Control biológico.	Regulación trófica dinámica de poblaciones.	Efecto predador para el control de especies, reducción de herbívoros por otros predadores.
12. Refugio de especies.	Hábitat para poblaciones residentes y migratorias.	Semilleros, hábitat de especies migratorias, locales.
13. Recreación.	Proveer oportunidades para actividades recreacionales.	Ecoturismo, pesca deportiva, etc.
14. Cultural.	Proveer oportunidades para usos no comerciales.	Estética, artística, educacional, espiritual, valores científicos del ecosistema.

Servicios Ambientales Funciones Ejemplos

Fuente: Barrantes y González (2000), adaptado de Constanza et al., 1998.

Para la valoración monetaria del proyecto hemos utilizado el método Funciones de transferencia de resultados. La transferibilidad de valores se basa en el hecho de que el valor económico de un activo ambiental puede ser extrapolado a partir de los resultados de algún estudio ya realizado.

En la literatura, al estudio fuente se le conoce con el nombre de *study site*, y al segundo, estudio objeto de la transferencia, como '*policy site*'. La principal ventaja de este enfoque es que, al utilizar fuentes de información secundarias, permite un gran ahorro de coste y tiempo.

La fuente de información son estudios realizados sobre bienes y servicios ambientales que se ajustan lo suficientemente bien al objeto de valoración, al cambio analizado, a las propiedades del bien objeto de estudio y a la población de interés, en este caso un remanente de un bosque secundario con áreas de pajonales. En la medida de lo posible, seleccionamos estudios realizados en bosques tropicales de características similares, y utilizando en su mayoría transferencias de valor en otros países de América Latina (Azqueta, 2000), obtuvimos los siguientes resultados:

- Madera: B/. 120.00 por ha (no es un rendimiento sostenible).
- Productos no Maderables: B/. 42.00 por ha.
- Prevención de erosión y protección de cuencas: B/. 238 anuales por ha, existiendo una pérdida de 10% de la productividad agrícola del terreno.
- Regulación del ciclo hídrico: B/. 19.00 anuales por ha.
- Protección de la Biodiversidad: B/. 7.00 anuales por ha
- Depósito de carbono: existe una pérdida de B/.1250.00 por el paso de bosque secundario a pastizal o áreas degradadas.
- Funciones sociales: disposición a pagar por los residentes de los países desarrollados de B/. 31.00 por familia.

Para la ejecución del proyecto de “**Diseño y Construcción del Camino La Encantadita - Limón, Provincia de Colón**”, la valorización monetaria del impacto ambiental es el siguiente:

**Escenario base:**

Se utilizará poco menos de 19.5 hectáreas, las cuales contempla el área necesaria para desarrollar los trabajos de construcción del camino y establecimiento temporal de las oficinas administrativas del proyecto. Todo el proyecto será ejecutado sobre la alineación del camino existente y dentro de la servidumbre vial.

**VALORACIÓN MONETARIA DEL IMPACTO AMBIENTAL  
POR HECTÁREA Y TOTAL**

<b>Valor del servicio ambiental</b>	<b>B/. anuales por hectárea</b>	<b>Valor por Hectárea / año en B/.</b>
Prevención de erosión y protección de cuencas	238.00	4,398.24
Regulación del ciclo hídrico	19.00	370.50
Protección de la biodiversidad	7.00	136.50
Depósito de carbono	1,250.00	24,375.00
	<b>Valor total</b>	<b>29,280.24</b>

Fuente: Consultores

La valoración monetaria total del impacto ambiental del proyecto es de B/. 29,280.24 por hectárea por año, siendo el valor económico total de la biodiversidad.

### **11.3 CÁLCULO DEL VAN**

Solamente se describe para los contenidos mínimos de los Estudios de Impacto Ambiental Categoría III, por lo que, para este tipo de estudio, NO APLICA.

### **12.0 LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL**

El Estudio de Impacto Ambiental (Categoría II), fue elaborado bajo la coordinación del **Ing. Cecilio Camaño, IRC-008-2011**, con la colaboración de

un equipo interdisciplinario de profesionales y consultores debidamente habilitados e inscritos en el Registro de Consultores Ambientales del Ministerio de Ambiente, así como con el apoyo técnicos de profesionales independientes de la empresa promotora, como lo estipula la Ley General de Ambiente, de la República de Panamá.

Para la conformación del equipo interdisciplinario se tomó en consideración el tipo de proyecto y la experiencia de los profesionales en la elaboración de estudios similares, como la coordinación en otros estudios presentados a la Autoridad Nacional del Ambiente.

### **12.1 FIRMAS DEBIDAMENTE NOTARIADAS**

Dando fe de su participación como consultores en la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental para la ejecución del proyecto “**Diseño y Construcción del Camino La Encantadita - Limón, Provincia de Colón**”, en la tabla que se muestra a continuación, se especifica el nombre del profesional, número de registro en el Ministerio de Ambiente, función en el EsIA y su firma debidamente notariada.

NOMBRE	FIRMA
Cecilio Camaño	
Yanixa Asprilla	
Álvaro Brizuela	

### **12.2 NÚMERO DE REGISTRO DE CONSULTORES**

Los profesionales responsables por la elaboración del presente Estudio de Impacto Ambiental (Categoría II), se encuentran debidamente habilitados y registrados en el Registro de Consultores Ambientales del Ministerio de Ambiente, los cuales los identifican de la siguiente manera:

NOMBRE	REGISTRO	PROFESIÓN	FUNCIÓN
Cecilio Camaño	IRC-008-2011	Ing. Forestal	<ul style="list-style-type: none"><li>• Coordinador del EsIA</li><li>• Descripción del proyecto,</li><li>• Descripción y aspectos relacionados con aspectos forestales.</li><li>• Identificación de impactos, plan de manejo ambiental</li></ul>
Yanixa Asprilla	IRC-056-02	Lic. Biología	<ul style="list-style-type: none"><li>• Descripción del ambiente físico, biológico</li><li>• Identificación de impactos, plan de manejo ambiental</li></ul>
Álvaro Brizuela	IRC-035-03	Lic. en Arqueología	<ul style="list-style-type: none"><li>• Prospección Arqueológica</li></ul>

El personal técnico de apoyo, está conformado por una serie de profesionales idóneos en diferentes disciplinas, los cuales han participado activamente en el desarrollo del documento de EsIA Categoría II, para el proyecto denominado ***“Diseño y Construcción del Camino La Encantadita - Limón, Provincia de Colón”***, entre los cuales podemos señalar:

**Colaboradores:**

- ✓ **Cristian De León** - Ingeniero Civil:  
Descripción del proyecto, identificación de Impactos Ambientales, evaluación de medidas de mitigación, evaluación de riesgos, Plan de Manejo Ambiental
- ✓ **Gloria De León** – Magister en Economía:  
Evaluación de las medidas de mitigación y Plan de Manejo Ambiental, percepción ciudadana.
- ✓ **Antonio Ordoñez** – Ing. Químico de Procesos: Ensayos de Calidad del aire
- ✓ **Bernardina Pardo** - Lic. Sociología

## 13.0 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Una vez culminado el análisis ambiental del proyecto de “**Diseño y Construcción del Camino La Encantadita - Limón, Provincia de Colón**”, hemos llegado a las conclusiones y recomendaciones siguientes:

### a. Conclusiones:

1. El Proyecto, que se pretende desarrollar se encuentra dentro de la lista taxativa del artículo 16 del Decreto Ejecutivo 123, y su ejecución podría ocasionar impactos ambientales negativos que afectan parcialmente el ambiente; los cuales pueden ser eliminados o mitigados con medidas conocidas o fácilmente aplicables, conforme a la normativa ambiental vigente. Ante esta situación, se justifica su categorización como un EsIA Categoría II.
2. Los trabajos de construcción del nuevo camino y los puentes sobre la quebrada La Encantadita y Brazo del Río Lagarto, se realizarán sobre la alineación existente, la cual es considerada como un área intervenida.
3. El proyecto una vez terminado, formará parte de la red vial recuperada dentro de la Provincia de Colón, el cual es uno de los objetivos principales del Plan de Recuperación Vial que ejecuta el Ministerio de Obras Públicas, en esta nueva gestión de gobierno, especialmente para los caminos rurales.
4. Es de suma importancia que la comunidad ha percibido este proyecto como positivo, y ello está manifestado en el mecanismo de participación ciudadana que se implementó, donde los encuestados aceptan el desarrollo del proyecto.
5. Las viviendas de los residentes de los poblados que se encuentran ubicados a lo largo de la alineación del camino existente, no se verán afectadas durante los trabajos de construcción del nuevo camino.

6. El balance de los impactos ambientales sobre el medio (físico, biológico y socioeconómico), que se manifestarán durante la ejecución de los trabajos de construcción y mantenimiento del camino, demuestra un balance positivo que redundará en beneficios directos e indirectos a los residentes de las comunidades asentadas en las comunidades que se verán beneficiadas.
7. La aplicación de medidas de mitigación y control, coadyuvarán a minimizar los impactos negativos no significativos, que surjan durante la ejecución de los trabajos de construcción del camino.
8. En el área del proyecto no se encontraron sitios y objetos de valor histórico, arqueológico y cultural, ni se encuentra dentro de ninguna área declarada.
9. La empresa contratista del proyecto (TRANSEQ, S.A.), empresa contratada por el Ministerio de Obras Públicas para realizar los trabajos de construcción del nuevo camino, es el único responsable por la aplicación y eficiencia de las medidas de mitigación y prevención presentadas en el presente estudio.
10. El Ministerio de Obras Públicas, como Institución promotora del proyecto, tiene la responsabilidad de velar por que la empresa contratista aplique todas las medidas de mitigación que se señalan en el Plan de Manejo Ambiental, y aquellas solicitadas por el Ministerio de Ambiente o por cualquier otra entidad gubernamental (de acuerdo a lo señalado en la Resolución de aprobación del estudio).
11. Les corresponde a las autoridades competentes (Ministerio de Ambiente, MOP, MINSA, MITRADEL, CSS y Municipio de Chagres, supervisar y monitorear el cumplimiento de las medidas recomendadas en el EslA.
12. De acuerdo a la reunión sostenida con los residentes de las comunidades asentadas a lo largo del camino a construir, durante la presentación del proyecto y de los resultados obtenidos del sondeo de

opinión comunitaria, arrojaron que el proyecto cuenta con la aprobación de los residentes entrevistados y la comunidad en general.

13. El resultado final del análisis realizado para viabilidad ambiental del proyecto, nos indica que no hay impedimentos ambientales para realizar los trabajos necesarios para la construcción del camino “**Diseño y Construcción del Camino La Encantadita - Limón, Provincia de Colón**”, proyecto que será construido en el Corregimiento de La Encantada, en el Distrito de Chagres.

#### **B- Recomendaciones:**

Las recomendaciones que se presentan están dirigidas principalmente al promotor del proyecto y a la empresa contratista de la obra y tiene la intención de que su aplicación contribuya a garantizar el éxito del proyecto desde el punto vista ambiental.

A continuación, nuestras recomendaciones:

- 1- El contratista de la obra y el promotor, tiene la obligación de brindar las facilidades a las autoridades competentes, para la supervisión del cumplimiento de las medidas de mitigación; como también acatar las observaciones y recomendaciones que surjan de las visitas de las autoridades competentes.
- 2- De requerir sitios, cambios o modificaciones para culminar exitosamente el proyecto se tendrá que cumplir con toda la legislación vigente.
- 3- Es oportuno recomendar que el proyecto se apegue o considere desde el punto de vista civil el estudio hidrológico.
- 4- Los vehículos dedicados al transporte de materiales, deberán portar lonas como lo exige el reglamento del tránsito; de igual manera se deben tomar las medidas necesarias para evitar derrames de gravilla, tierra o cualquier otro material que pueda causar accidentes a peatones o vehículos en las calles o avenidas.

- 5- La empresa contratista y el promotor, deberán establecer una estrecha coordinación con el Ministerio de Ambiente y las autoridades locales, con la finalidad de proteger el ambiente circundante.
- 6- El promotor deberá presentar al Ministerio de Ambiente, un informe de aplicación y eficiencia de las medidas de mitigación, incluyendo las medidas adicionales solicitadas por el Ministerio de Ambiente o por cualquier otra entidad gubernamental (de acuerdo a lo señalado en la Resolución de aprobación del estudio)
- 7- El promotor deberá presentar al Ministerio de Ambiente, un informe ambiental completo, al momento de abandonar el sitio de la construcción del proyecto.
- 8- El contratista y el promotor del proyecto deberán cumplir con las normas y leyes vigentes en materia de protección al ambiente natural, efectuando mayor énfasis sobre posibles afectaciones a la salud humana, con la finalidad de preservar el medio natural y evitar posteriores daños a terceros.
- 9- Aprobar el Estudio de Impacto Ambiental (categoría II) del presente proyecto y notificar al contratista de la obligatoriedad del cumplimiento de la aplicación de las medidas de mitigación presentadas en el referido estudio.
- 10-El promotor del proyecto deberá hacer de conocimiento a la empresa contratista, que las medidas de mitigación identificadas en el estudio aprobado son de forzoso cumplimiento, por lo cual se deben implementar en su totalidad, más las que surjan adicionalmente, producto de nuevas actividades no contempladas en el proyecto de construcción.
- 11-El promotor deberá cumplir con las normas y leyes vigentes en materia de servidumbre de las aguas corrientes de aguas superficiales, para preservar el medio natural y evitar daños a terceros.

- 12-Deben tomarse todas las consideraciones oportunas en materia de seguridad, durante la etapa de preparación del terreno y la etapa de construcción (equipo de protección, extintor, botiquín básico).
- 13-Mantener todas las maquinarias en óptimas condiciones de tal manera que se evite el derrame de hidrocarburos y emisiones gaseosas.
- 14-Recoger todos los desechos que se generen dentro del área del proyecto, y disponer de ellos de forma adecuada.
- 15-Cumplir con todas las especificaciones y sugerencias realizadas en los planos y pliego de cargo del proyecto, así como las normas que regulan cada una de las profesiones que se ven involucradas, especialmente las normas y sugerencias del Ministerio de Ambiente, ACP, MOP y de la ATTT.
- 16-Solicitar y adquirir todos los permisos necesarios, con cada una de las autoridades competentes involucradas, antes de iniciar actividades.
- 17-Recolectar todos los desechos y trasladarlos al vertedero del Municipio autorizado, para su disposición final.
- 18-Se hace necesaria la ejecución y efectividad del Plan de Manejo Ambiental elaborado para este proyecto.
- 19-El Promotor deberá presentar a la Administración Regional de Mi Ambiente con fines de compensación el Plan de Reforestación (incremento del bosque de galería intervenido, específicamente en la quebrada La Encantadita y Brazo de Río Lagarto, el restablecimiento de cercas vivas con especies nativas), a la Administración Regional de Colón, para su debida aprobación.
- 20-El Promotor deberá presentar a la Administración Regional de Mi Ambiente posterior a la aprobación del Estudio de Impacto Ambiental
  - El Promotor deberá Presentar el Plan de Rescate y Reubicación de Fauna Silvestre en cumplimiento de la Resolución AG- 0292 -2008.

- El Promotor deberá Presentar el Plan de Rescate y Relocalización de Flora, en cumplimiento de las normas ambientales de protección de especies vegetales, bajo protección.
- El promotor deberá presentar el inventario de tala necesaria y eliminación de formaciones de gramíneas de forma cuantitativa, que se requiera para la ejecución de obras de desarrollo e infraestructuras, etc., en cumplimiento de la Resolución No. AG – 0235 – 2003, Por la cual se establece la tarifa para el pago en concepto de indemnización ecológica.
- El Promotor deberá dar aviso de inmediato al Instituto Nacional de Cultura de darse, hallazgo de piezas de valor histórico o arqueológico.

## 14.0 BIBLIOGRAFÍA

- **Censos Nacionales de Población y Vivienda**, Contraloría General de la República de Panamá. 2010.
- **Panamá en Cifras**, Contraloría General de la República de Panamá.
- **Estudio de Viabilidad Económica**, Julio de 2000.
- **Estudio Geotécnico del Proyecto**.
- **Código Sanitario**, 1947.
- **Evaluación Ambiental**, Bernardo Vega, Costa Rica. 1997.
- **Ley No.41 de 1 de julio de 1998**. Ley General de Ambiente de la República de Panamá.
- **Decreto Ejecutivo No.123 de 14 de agosto de 2008** del Ministerio de Economía y Finanzas. Reglamentación del Capítulo II del Título IV de la Ley 41 del 1 de julio de 1998.
- **Decreto Ejecutivo No.57**. Ministerio de Economía y Finanzas. Reglamentación de la Conformación y Funcionamiento de las Comisiones Consultivas Ambientales.
- **Leyes, Decretos y Normas**, relacionadas con el Tratamiento de Aguas Residuales y Contaminación de la república de Panamá.
- **Leyes y Normas**, del Ministerio de Obras Públicas y del Ministerio de Ambiente, relacionadas con las servidumbres de las fuentes de aguas naturales.
- **Manual de Especificaciones Técnicas Generales** para la Construcción y Rehabilitación de Carreteras y Puentes, segunda edición revisada en 2002. editado por el Ministerio de Obras Públicas.
- **Manual de Especificaciones Ambientales del Ministerio de Obras Públicas**  
Compendio de Leyes y Decretos para la Protección del Medio Ambiente y Otras Disposiciones Aplicables, editado por el Ministerio de Obras Públicas.

- Manual de Procedimientos para Tramitar Permisos y Normas para la Ejecución de Trabajos en las Servidumbres Publicas de la República de Panamá. Dirección de Operaciones ATTT, 2002
- ZAMORA, N., ET AL. 2004. Árboles de Costa Rica Volumen III. Editorial INBio. Costa Rica. 556 p.
- ZAMORA, N. ET AL. 2000. Árboles de Costa Rica Volumen II. Hecho En Costa Rica por la Editorial INBio. 374 p.
- Suplementos Ambientales (agosto 2002), Ministerio de Obras Públicas. (MOP).
- Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 35-2000. “Descarga de efluente líquidos directamente a masas de aguas superficiales y subterráneas”.
- Resolución N° CDZ-003/99, del 11 de febrero de 1999, por la cual el Consejo de Directores de zona de los cuerpos de bomberos aclara la resolución CDZ-10/98, del 9 de mayo de 1998, la cual modifica el manual técnico de seguridad para instalaciones, almacenamiento, manejo, distribución y transporte de productos derivados del petróleo.
- POVEDA ÁLVAREZ, Luís Jorge; Sánchez Vindas, Pablo E. 1997. Claves dendrológicas para la identificación de los principales árboles y palmas de la zona norte y atlántica de Costa Rica. ODA. San José, Costa Rica. 160 p.
- LEIGH, E. 1992. Introducción: La importancia de las fluctuaciones poblacionales. En// .G. Leigh, E. .G., A. S. Rand & D. W. Windsor. Ecología de un Bosque Tropical. Ciclos gestacionales y cambios a largo plazo. Smithsonian Institution PRESS, Washington.
- IBÁÑEZ, R.; A. S. RAND & C. JARAMILLO. 1999. Los anfibios del Monumento Natural Barro Colorado, Parque Nacional Soberanía y áreas adyacentes. Panamá: Editorial Mizrahi & Pujol, S.A. 192 pp.
- ESQUIVEL, E., JAÉN, R., VILLARREAL, A. Glosario Agroforestal. 1997. Impresos Rolando López. Panamá.146p.
- FONT QUER, P. Diccionario de Botánica. Editorial Labor, S.A. Barcelona Madrid. 1965, 1244 p.

- D'ARCY, W.G. Flora of Panamá. Missouri, USA. 1978. 672 p.
- Ley No. 24. Se establecen incentivos y reglamenta la actividad de reforestación en Panamá.
- INRENARE. Panamá, Panamá. 23 de noviembre de 1992.
- Ley Nº 1. Se establece la legislación forestal de la República de Panamá INRENARE.
- Panamá, Panamá, 3 de febrero 1994.
- Ley Nº 14, Por lo cual se aprueba el convenio regional para el manejo y conservación de los ecosistemas naturales forestales y el desarrollo de plantaciones forestales, firmado en Guatemala en octubre de 1993. Panamá, 21 de abril de 1995.
- Ley No.14, (18/Mayo/2007) que adopta el Código Penal en su Título XIII sobre Delitos contra el Ambiente
- Ley Nº 22 Por medio de la cual se aprueba el convenio Internacional de maderas tropicales realizado en Ginebra el 26 de enero de 1994. 8 de enero de 1996.
- Ley Nº 24. Se establece la legislación de visa silvestre en Panamá. INRENARE, Panamá, Panamá, 7 de junio de 1995.
- Ley Nº 26, se aprueba los estatus de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y los Recursos naturales. Panamá, 10 de diciembre de 1993.
- Ley Nº 41, Por la cual se establecen los principios y normas básicas para la protección, conservación y recuperación del ambiente, se ordena la gestión ambiental y se crea la autoridad nacional del ambiente. ANAM, Panamá, Panamá, 1 de julio de 1998.
- Ley Nº 47. Se regulan todas las acciones relativas a la protección vegetal del patrimonio agrícola nacional. Panamá. 9 de julio de 1996.
- Ley Nº 6 de 1 de febrero de 2006, Que reglamenta el ordenamiento territorial para el desarrollo urbano y dicta otras disposiciones.

- Entrevistas con residentes de las comunidades de El Limón y La Encantadita en el Corregimiento de La Encantada, en el Distrito de Chagres, en la Provincia de Colón.
- Reuniones con el equipo de ingenieros de la empresa contratista.
- [www.ucentral.edu.co/bienestaruniver/areadesalus/salud](http://www.ucentral.edu.co/bienestaruniver/areadesalus/salud)  
Salud Ocupacional
- [www.monografias.com/trabajos14/saludocupacional/saludocupacional](http://www.monografias.com/trabajos14/saludocupacional/saludocupacional).  
Salud Ocupacional
- [www.cdc.gov/spanish/temas/ocupacional](http://www.cdc.gov/spanish/temas/ocupacional).  
Salud Ocupacional y salud ambiental
- Otros documentos.
- [www.cities.org/eng/resources/species.html](http://www.cities.org/eng/resources/species.html)
- [www.miambiente.gob.pa](http://www.miambiente.gob.pa)
- [http://www.asamblea.gob.pa/NORMAS/2000/2003/2003\\_530\\_0006.pdf](http://www.asamblea.gob.pa/NORMAS/2000/2003/2003_530_0006.pdf)
- [www.mop.gob.pa](http://www.mop.gob.pa)
- <http://www.fing.ucr.ac.cr/~lis/espa/reportes/InformeBurica.pdf>.
- [www.ctfs.si.edu/webatlas.com](http://www.ctfs.si.edu/webatlas.com)
- Otros.

## **15.0 ANEXOS**

- Paz y Salvo del Ministerio de Obras Públicas
- Mapa de Ubicación y Topografía.
- Mapa de Uso de Suelo
- Mapa de Cobertura de Vegetal
- Estudio arqueológico
- Estudio de calidad del aire
- Cronograma de Ejecución del proyecto.
- Matriz de Identificación de Impactos
- Fotografías del Área del Proyecto
- Fotografías de consulta ciudadana y Reunión Informativa
- Estudios Hidráulicos Hidrológicos de la quebrada La Encantadita
- Estudios Hidráulicos Hidrológicos del Brazo del Río Lagarto
- Planos del Proyecto
- Orden de proceder
- Contrato

## **ANEXOS**