



Estudio de Impacto Ambiental Categoría II

Proyecto: Rehabilitación de Carreteras
del distrito de Capira. Renglón No.1:
Rehabilitación de la Carretera Caimito-
Cañazas.

Promotor: MINISTERIO DE OBRAS
PUBLICAS

Caimito, distrito de Capira y Obaldía,
distrito de La Chorrera, Provincia de
Panamá Oeste

Elaborado por: Ing. Denis González

1	INDICE.....	5
2	RESUMEN EJECUTIVO	5
2.1	DATOS GENERALES DEL PROMOTOR, QUE INCLUYA: A) PERSONA A CONTACTAR; B) NÚMEROS DE TELÉFONOS; C) CORREO ELECTRÓNICO; D) PÁGINA WEB; E) NOMBRE Y REGISTRO DEL CONSULTOR	5
2.1.1	<i>Persona a contactar</i>	5
2.1.2	<i>Números de Teléfonos</i>	5
2.1.3	<i>Correo electrónico</i>	5
2.1.4	<i>Página Web.....</i>	5
2.1.5	<i>Nombre y Registro del Consultor.....</i>	5
2.2	UNA BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD; ÁREA A DESARROLLAR, PRESUPUESTO APROXIMADO	6
2.2.1	<i>Área de desarrollar</i>	6
2.2.2	<i>Presupuesto aproximado</i>	7
2.3	UNA SÍNTESIS DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD	7
2.4	LA INFORMACIÓN MÁS RELEVANTE SOBRE LOS PROBLEMAS AMBIENTALES CRÍTICOS GENERADOS POR EL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD.....	8
2.5	DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS POSITIVOS Y NEGATIVOS GENERADOS POR EL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD	8
2.6	DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL PREVISTAS PARA CADA TIPO DE IMPACTO AMBIENTAL IDENTIFICADO	9
2.7	DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE PARTICIPACIÓN PÚBLICA REALIZADO	19
2.8	LAS FUENTES DE INFORMACIÓN UTILIZADAS (BIBLIOGRAFÍA)	19
3	INTRODUCCIÓN.....	20
3.1	INDICAR EL ALCANCE, OBJETIVOS Y METODOLOGÍA DEL ESTUDIO PRESENTADO	20
3.1.1	<i>Objetivos.....</i>	20
3.1.2	<i>Metodología.....</i>	21
3.2	CATEGORIZACIÓN: JUSTIFICAR LA CATEGORÍA DEL ESÍA EN FUNCIÓN DE LOS CRITERIOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL	21
4	INFORMACIÓN GENERAL.....	23
4.1	INFORMACIÓN SOBRE EL PROMOTOR (PERSONA NATURAL O JURÍDICA), TIPO DE EMPRESA, UBICACIÓN, CERTIFICADO DE EXISTENCIA Y REPRESENTACIÓN LEGAL DE LA EMPRESA Y CERTIFICADO DE REGISTRO DE LA PROPIEDAD, CONTRATO Y OTROS.	23
4.1.1	<i>Nombre de la Empresa Promotora</i>	23
4.1.2	<i>Tipo de empresa</i>	23
4.1.3	<i>Ubicación.....</i>	23
4.1.4	<i>Nombre del Representante Legal</i>	23
4.1.5	<i>Certificado de existencia legal.....</i>	23
4.1.6	<i>Contrato</i>	23
4.2	PAZ Y SALVO EMITIDO POR LA ANAM, Y COPIA DEL RECIBO DE PAGO, POR LOS TRÁMITES DE LA EVALUACIÓN	23
5	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD.....	24
5.1	OBJETIVO DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD Y SU JUSTIFICACIÓN	24
5.2	UBICACIÓN GEOGRÁFICA INCLUYENDO MAPA EN ESCALA 1:50,000 Y COORDENADAS UTM O GEOGRÁFICAS DEL POLÍGONO DEL PROYECTO.....	25
5.2.1	<i>Coordenadas geográficas UTM de la ubicación del proyecto</i>	25
5.3	LEGISLACIÓN Y NORMAS TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL APLICABLES Y SU RELACIÓN CON EL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD.....	28
5.4	DESCRIPCIÓN DE LAS FASES DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD	29
5.4.1	<i>Planificación</i>	29
5.4.2	<i>Construcción/ejecución</i>	29

5.4.3	Operación	33
5.4.4	Abandono	33
5.4.5	Cronograma y tiempo de ejecución de cada fase	33
5.5	INFRAESTRUCTURA A DESARROLLAR Y EQUIPO A UTILIZAR	33
5.6	NECESIDAD DE INSUMOS DURANTE LA CONSTRUCCIÓN/EJECUCIÓN Y OPERACIÓN	37
5.6.1	Necesidades de servicios básicos (agua, energía, aguas servidas, vías de acceso, transporte público, otros).....	37
5.6.2	Mano de obra (durante la construcción y operación), empleos directos e indirectos generados.....	38
5.7	MANEJO Y DISPOSICIÓN DE DESECHOS EN TODAS LAS FASES	39
5.7.1	Sólidos.....	39
5.7.2	Líquidos	39
5.7.3	Gaseosos	39
5.7.4	Peligrosos	40
5.8	CONCORDANCIA CON EL PLAN DE USO DE SUELO	40
5.9	MONTO GLOBAL DE LA INVERSIÓN.....	40
6	DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO	41
6.1	FORMACIONES GEOLÓGICAS REGIONALES	41
6.1.2	Unidades geológicas locales.....	41
6.1.3	Caracterización geotécnica	41
6.2	GEOMORFOLOGÍA.....	41
6.3	CARACTERIZACIÓN DEL SUELO	41
6.3.1	La descripción del uso del suelo	41
6.3.2	Deslinde de la propiedad.....	42
6.3.3	Capacidad de uso y aptitud.....	42
6.4	TOPOGRAFÍA	42
6.4.1	Mapa topográfico escala 1:50,000	43
6.5	CLIMA.....	43
6.6	HIDROLOGÍA	44
6.6.1	Calidad de aguas superficiales	44
6.6.1.a	Caudales (máximo, mínimo y promedio anual)	44
6.6.1.b	Corrientes, mareas y oleajes	45
6.6.2	Aguas subterráneas	45
6.6.2.a	Identificación de acuíferos	46
6.7	CALIDAD DEL AIRE	46
6.7.1	Ruido.....	46
6.7.2	Olores	46
6.8	ANTECEDENTES SOBRE LA VULNERABILIDAD FRENTE A AMENAZAS NATURALES EN EL ÁREA.	46
6.8.1	Identificación de los sitios propensos a inundaciones	47
6.8.2	Identificación de los sitios propensos a erosión y deslizamientos	47
7	DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO	48
7.1	CARACTERÍSTICAS DE LA FLORA	48
7.1.1	Caracterización vegetal, inventario forestal (Aplicar técnicas forestales reconocidas por la ANAM) 49	
7.1.2	Inventario de especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción.....	50
7.1.3	Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo en una escala 1:20,000.....	51
7.2	CARACTERÍSTICAS DE LA FAUNA	51
7.2.1	Especies amenazadas, vulnerables, endémicas y en peligro de extinción	52
7.3	ECOSISTEMAS FRÁGILES	52
7.3.1	Representatividad de los ecosistemas	52
8	DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO.....	53
8.1	USO ACTUAL DE LA TIERRA EN SITIOS COLINDANTES	53
8.2	CARACTERÍSTICAS DE LA POBLACIÓN (NIVEL CULTURAL Y EDUCATIVO).....	53

8.2.1	<i>Índices demográficos, sociales y económicos</i>	54
8.2.2	<i>Índice de mortalidad y morbilidad</i>	55
8.2.3	<i>Índice de ocupación laboral y otros similares que aporten información relevante sobre la calidad de vida de las comunidades afectadas</i>	55
8.2.4	<i>Equipamiento, servicios, obras de infraestructura y actividades</i>	56
8.3	PERCEPCIÓN LOCAL SOBRE EL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD (A TRAVÉS DEL PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA)	56
8.4	SITIOS HISTÓRICOS, ARQUEOLÓGICOS Y CULTURALES DECLARADOS	56
8.5	DESCRIPCIÓN DEL PAISAJE	57
9	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES ESPECÍFICOS	58
9.1	ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN AMBIENTAL PREVIA (LÍNEA BASE) EN COMPARACIÓN CON LAS TRANSFORMACIONES DEL AMBIENTE ESPERADAS	58
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.	58
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.....	61
9.4	ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS SOCIALES Y SOCIOECONÓMICOS A LA COMUNIDAD PRODUCIDOS POR EL PROYECTO.	64
10	PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)	65
10.1	DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN ESPECÍFICAS FRENTE A CADA IMPACTO AMBIENTAL	65
10.2	ENTE RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN DE LAS MEDIDAS	75
10.3	MONITOREO	76
10.4	CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN	77
10.5	PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA REALIZADO.....	87
10.6	PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGO	94
10.7	PLAN DE RESCATE Y REUBICACIÓN DE FAUNA Y FLORA	97
10.8	PLAN DE EDUCACIÓN AMBIENTAL	100
10.9	PLAN DE CONTINGENCIA.....	101
10.10	PLAN DE RECUPERACIÓN AMBIENTAL Y DE ABANDONO	103
10.11	COSTO DE LA GESTIÓN AMBIENTAL	104
11	AJUSTE ECONÓMICO DE EXTERNALIDADES SOCIALES Y AMBIENTALES Y ANÁLISIS DE COSTO-BENEFICIO FINAL	104
11.1	VALORACIÓN MONETARIA DEL IMPACTO AMBIENTAL	104
11.2	VALORACIÓN MONETARIA DE LAS EXTERNALIDADES SOCIALES	111
11.3	CÁLCULOS DEL VAN	116
12	LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACIÓN DEL EIA	120
12.1	FIRMAS DEBIDAMENTE NOTARIADAS	120
12.2	NÚMERO DE REGISTRO DE CONSULTORES.....	120
13	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	121
14	BIBLIOGRAFÍA	122
15	ANEXOS.....	123
15.1	ANEXO 1: DOCUMENTOS LEGALES	124
15.2	ANEXO 2: MAPAS Y PLANOS DEL PROYECTO	147
15.3	ANEXO 3: MEDICIONES AMBIENTALES	152
15.4	ANEXO 4: PARTICIPACIÓN CIUDADANA.....	179
15.5	179
15.5	ANEXO 5: ESTUDIO HIDROLÓGICO E HIDRÁULICO DEL PROYECTO	208

Estudio de Impacto Ambiental, categoría II

Proyecto: Rehabilitación de Carreteras del distrito de Capira. Renglón No.1: Rehabilitación de la Carretera Caimito- Cañazas.

15.6	ANEXO 6: CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	233
------	---	-----

2 Resumen Ejecutivo

El Ministerio de Obras Públicas sometió la Licitación Pública por Mejor Valor N° 2020-0-09-0-15-LV-006387 Rehabilitación de Carreteras del distrito de Capira. Renglón No.1: Rehabilitación de la Carretera Caimito- Cañazas.

El Consorcio GRUPO CEAN fue el seleccionado para llevar a cabo el desarrollo del proyecto mediante contrato No. UAL-1-39-2020. El Pliego de Cargos, contempla los Términos de Referencia para la Elaboración de este Estudio de Impacto Ambiental, categoría II, para el tramo denominado: Rehabilitación de la Carretera Caimito- Cañazas.

2.1 Datos Generales del promotor, que incluya: a) Persona a contactar; b) Números de teléfonos; c) Correo electrónico; d) Página Web; e) Nombre y registro del consultor

La empresa promotora del proyecto es el Ministerio de Obras Públicas, representada para el trámite de aprobación del Estudio de Impacto Ambiental por la Sección Ambiental del Ministerio de Obras Públicas, de acuerdo con los siguientes datos:

2.1.1 Persona a contactar

Lic. Vielka de Garzola (MOP)/Ing. Denis González (Consultora Ambiental)

2.1.2 Números de Teléfonos

MOP: 507-9679, Consultora Ambiental: 6696-4832

2.1.3 Correo electrónico

MOP: vgarzola@mop.gob.pa; denisgodiaz@hotmail.com

2.1.4 Página Web

www.mop.gob.pa

2.1.5 Nombre y Registro del Consultor

El presente Estudio de Impacto Ambiental ha sido elaborado por un grupo interdisciplinario, coordinado por la Ingeniera Denis González, inscrita en el Registro de Consultores con el No.IRC-027-2005.

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

Este proyecto comprende la construcción de la rehabilitación de la vía con carpeta de hormigón asfáltico y hombros en sellos asfálticos entre los corregimientos de Caimito en el distrito de Capira y el corregimiento de Obaldía en el distrito de Chorrera, ambos en la provincia de Panamá Oeste. Esta vía tendrá una longitud total de cinco mil ciento cuarenta y tres (5,143) m y un ancho de calzada de cinco (5) metros.

El desarrollo del proyecto contempla la escarificación y conformación de la calzada existente, demolición, remoción de obstrucciones en el alineamiento; remoción y reubicación de utilidades públicas y privadas, limpieza y desarraigue, excavación no clasificada para ampliación de calzadas, colocación de material selecto, colocación de capa base, riego de imprimación, hormigón asfáltico caliente; construcción de casetas de paradas, aceras y mejoras al sistema de drenaje pluvial, barreras de protección; construcción de un puente vehicular y alcantarillas de cajón y señalamiento vial vertical y horizontal.

2.2.1 Área de desarrollar

El área del proyecto es de 77, 145 m² (7.7145 ha) lo que representa la longitud total del proyecto (5,143 m) por el ancho de la servidumbre vial (15 m).

Tabla No.2.1 Descripción del tramo de carretera que compone el proyecto

Tramo	Inicio	Final	Longitud aproximada
Caimito - Cañazas	Inicia En la intersección de la vía principal de Caimito con la vía que conduce a Cañazas.	Finaliza en la Intersección de la vía a Cañazas con la vía que conduce a Santa Rita de Chorrera.	5k+143

Fuente: Pliego de cargos del proyecto

Adicional, este proyecto, contempla la construcción de un puente vehicular y cajones pluviales que se presentan en la siguiente tabla:

Tabla No.2.2 Puente Vehicular y cajones pluviales incluidos en el proyecto.

Camino	Estructura	Alineamiento
Caimito - Cañazas	Cajón pluvial sobre quebrada sin nombre	Est. 0k+767
Caimito - Cañazas	Puente sobre el Río Caimito	Est. 0k+200 en reemplazo del vado existente.
Caimito - Cañazas	Cajón pluvial sobre quebrada sin nombre	Est. 2k+420
Caimito - Cañazas	Cajón pluvial sobre quebrada sin nombre	Est. 2k+873
Caimito - Cañazas	Cajón pluvial sobre quebrada sin nombre	Est. 3k+525

Fuente: Pliego de cargos del proyecto

2.2.2 Presupuesto aproximado

El Contratista a cargo del proyecto celebró con El Estado, a través del Ministerio de Obras Públicas, un contrato por la suma de dos millones ochocientos cuarenta y seis mil novecientos treinta y cuatro balboas con 94/100 (B/. 2,846,934.94) para la ejecución de la obra.

2.3 Una síntesis de las características del área de influencia del proyecto, obra o actividad

El proyecto vial denominado “Rehabilitación de Carreteras del distrito de Capira. Renglón No.1: Rehabilitación de la Carretera Caimito- Cañazas” para el cual se elabora este Estudio de Impacto Ambiental, se encuentra ubicado entre los Corregimientos de Caimito en Capira y la comunidad de Cañazas en el corregimiento de Obaldía en el distrito de Chorrera. Este tramo vial tiene una longitud de cinco kilómetros con ciento cuarenta y tres metros (5,143 km) e incluye, además de la construcción de la nueva de la calzada de carpeta asfáltica, la construcción del puente sobre el Río Caimito y cuatro cajones pluviales sobre igual número de quebradas sin nombre a lo largo de su recorrido.

El área de influencia del proyecto está constituida por un entorno rural el cual se caracteriza por mantener una baja densidad de población que mantiene su fuente de subsistencia básicamente de las actividades agrícolas y pecuarias. Sin embargo, algunos de sus habitantes han logrado insertarse en la empleomanía de los centros comerciales de los poblados que se ubican cercanos a la región. Los servicios básicos son mínimos, ya que no cuentan con un sistema de agua potable propiamente, si no, que se abastecen mediante acueductos rurales sin el tratamiento adecuado. No cuentan con un sistema de red de alcantarillados sanitario. Las residencias, en su mayoría, cuentan con letrinas y muy pocas con tanques sépticos locales.

El sistema de transporte hacia los centros urbanos es rudimentario y cónsono con las carreteras y caminos existentes. Lo constituyen básicamente los microbuses y vehículos pickups doble tracción a los cuales se le han adaptado vagones con parrillas y lonas para la protección contra el polvo y la lluvia.

Cuenta con un sistema de electrificación rural monofásico, el cual es suministrado por la empresa Naturgy (Gas Natural Fenosa). En el área del proyecto no se cuenta con un sistema de salud adecuado y al alcance de sus habitantes, ya que para lograr atención médica deben salir a los centros urbanos más cercanos.

La topografía de la zona es relativamente plana con pendientes entre el 0% y el 15 %. Esta caracterización orográfica ubica el área del proyecto dentro del clima tropical de sabanas, caracterizado por valores de precipitación promedio entre 1800 a 2100 mm anuales con dos estaciones climáticas bien definidas: Estación seca y estación lluviosa.

La vegetación es bastante variada. Se pueden encontrar extensiones de terreno con zonas de pastoreo con áreas de pastizales para la alimentación del ganado. De igual forma, se encontrarán zonas con bosques muy localizados, sobre todo en las riberas de los ríos y quebradas. Predominan también rastrojos o zonas de sotobosques, el cual es producto del abandono de áreas de producción agrícola y que en ellas reinicia la colonización y apareamiento de especies

pioneras que emergen ocupando el suelo. También se observan fincas y residencias privadas con árboles frutales de diferentes especies, extensiones de grama cultivada y jardines rurales.

Según datos investigados, el área pertenece a una región del país que no es propensa a fenómenos ni desastres naturales que afectan a la población ni a las infraestructuras de las viviendas existentes, como sismos, inundaciones ni deslizamientos de tierra.

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

El proyecto no generará problemas ambientales críticos como tal, dado que es un proyecto de rehabilitación de una vía ya existente, por lo que requiere eliminarse muy poca vegetación; solo podría decirse que las intervenciones sobre los cauces para la construcción del puente y las sustituciones de alcantarillas por cajones pluviales, podría producir alteración de la calidad de agua. Sin embargo, esto será de forma temporal, solo mientras dure la fase de construcción.

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

Entre los impactos positivos, se tienen los relacionados a los aspectos sociales y socioeconómicos que a continuación se detallan:

1. Generación de empleos (construcción): Se estima la contratación de aproximadamente 32 personas de manera directa a través de la empresa contratista, además, se generarán empleos indirectos por la compra de materiales de construcción y la necesidad de servicios tales como transporte y alimentación para los trabajadores.
2. Valoración de las propiedades (operación): Al contar con un mejor acceso a las fincas y propiedades, éstas aumentan su valor, ofreciéndoles un beneficio a sus propietarios.
3. Mejoras en la calidad de vida de los habitantes de la comunidad (operación):
 - Al contar con una vía asfaltada de dos carriles, adecuadamente diseñada, se presenta un ahorro en el costo y tiempo de viaje, por ende debe mejorar las condiciones de transporte hacia y desde la comunidad.
 - Al contar con una vía en buenas condiciones, se mejora el transporte de los productos agrícolas que se producen en la comunidad.

Los impactos y riesgos ambientales negativos generados por el proyecto son:

- Contaminación por polvo.
- Aumento de las emisiones gaseosas producto de la combustión interna de los equipos utilizados.
- Contaminación acústica
- Procesos erosivos por eliminación de la cobertura vegetal y construcción de taludes.

- Riesgo de contaminación del suelo por el manejo inadecuado de los residuos peligrosos relacionados con los lubricantes y aceites utilizados por la maquinaria y equipos.
- Riesgo de contaminación del suelo por el manejo inadecuado de los desechos sólidos domésticos y de la construcción.
- Alteración de la calidad fisicoquímica del agua debido al aumento de los niveles de partículas suspendidas en los recursos hídricos producto de la erosión.
- Riesgo de alteración de los parámetros fisicoquímicos y biológicos del agua por el manejo inadecuado de los desechos durante la fase de construcción del proyecto.
- Riesgo de alteración de los parámetros fisicoquímicos del agua por derrames de aceites e hidrocarburos.
- Alteración del paisaje por las acciones de desmonte de vegetación y establecimiento de equipos y maquinarias.
- Disminución de cobertura vegetal
- Pérdida de fauna por riesgo de cacería o atropello.
- Desplazamiento temporal de fauna por ruido.
- Afectación de predios vecinos.
- Afectación del libre tránsito
- Afectación a la infraestructura básica.
- Riesgo de accidentes durante las actividades de construcción.

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

En la tabla que se presenta a continuación se incluyen las medidas de mitigación, vigilancia y control, la acción de seguimiento para verificar su cumplimiento, el período durante el que deberán ejecutarse y la frecuencia de seguimiento.

Tabla No.2.3 Resumen de las medidas contempladas en el Plan de Manejo Ambiental

Medidas de Control Ambiental	Acción a verificar	Periodo de ejecución	Frecuencia de Seguimiento
Programa de control de erosión			
-Evitar dejar material suelo en los sitios donde se realizan los cortes y rellenos. El material removido debe ser conformado a medida que se realicen los trabajos.	Verificar que el material removido se conforme periódicamente	Etapas de construcción (Movimiento de tierra).	Mensual
- El excedente del movimiento de tierra, una vez sean realizados los trabajos de conformación, deberá ser recogido y trasladado hacia los sitios de botaderos e ir conformándolo a medida que se coloca.	Verificar los sitios de botaderos	Etapas de construcción (Movimiento de tierra y construcción de puente).	Mensual
-Protección de los taludes y suelos desnudos, mediante el uso de cobertores y estaquillados en la base de los taludes y en las entradas de los cuerpos de agua como medida temporal de control de erosión.	Verificar su aplicación	Etapas de construcción (Movimiento de tierra y construcción de puente).	Mensual
-Construir cunetas longitudinales para el transporte de las aguas de escorrentía en las bases de los cortes y construir zanjas de protección en las bases de los rellenos o terraplenes construidos.	Verificar la construcción de cunetas.	Etapas de construcción (Movimiento de tierra).	Mensual
-Construir cruces pluviales en los puntos más bajos para dirigir la escorrentía.	Verificar su construcción	Etapas de construcción (Movimiento de tierra).	Mensual
-Protección de los taludes y suelos desnudo, mediante: la siembra de hierba ordinaria a medida que se cuente con áreas de trabajo terminadas.	Verificar la siembra de hierba	Etapas de construcción (Movimiento de tierra y construcción de puentes).	Mensual
Programa de Control de calidad de aire y ruido			
Emisión de gases			
-Darle mantenimiento adecuado a la maquinaria y el equipo a utilizar en la construcción, según el cronograma de mantenimiento de equipo y maquinaria.	Verificar el registro de mantenimiento de la maquinaria utilizada.	Etapas de construcción (Todas las actividades).	Trimestral

Medidas de Control Ambiental	Acción a verificar	Periodo de ejecución	Frecuencia de Seguimiento
- Cubrir con lonas los vagones de los camiones que transportan material para evitar su dispersión por causa del viento y la velocidad.	Verificar el uso de la lona	Etapas de construcción (Movimiento de tierra y colocación de material pétreo).	Mensual
- Mantener húmedas las áreas de trabajo, a través del riego con camiones cisterna, durante la temporada seca, mientras duren los trabajos de construcción.	Verificar las áreas húmedas	Etapas de construcción (Movimiento de tierra y colocación de material pétreo).	Mensual
- Dotar a los trabajadores del equipo de protección (mascarillas)	Verificar el uso de mascarillas.	Etapas de construcción (Movimiento de tierra y construcción de puentes).	Semanal
Manejo de Ruido			
- Mantener el sistema de escape del equipo pesado y maquinaria en buen estado.	Verificar el registro de mantenimiento de la maquinaria utilizada.	Etapas de construcción (Todas las actividades)	Trimestral
- Evitar mantener los motores de la maquinaria y el equipo pesado encendido cuando no se esté utilizando.	Verificar en campo	Etapas de construcción (Todas las actividades).	Mensual
- Dotar a los trabajadores del equipo de seguridad personal (tapones, orejeras)	Verificar uso del equipo de protección personal.	Etapas de construcción (Todas las actividades)	Semanal
-Establecer horarios de trabajo de 7:00 am a 3:00 pm	Verificar las jornadas de trabajo	Etapas de construcción (Todas las actividades)	Mensual
- Prohibir el uso de bocinas en las áreas inmediatas a los centros de educación ubicados en las áreas de tránsito del equipo y camiones.	Verificar comportamientos en campo	Etapas de construcción (Todas las actividades)	Mensual
Programa de Limpieza y desarraigue			

Medidas de Control Ambiental	Acción a verificar	Periodo de ejecución	Frecuencia de Seguimiento
Restringir las áreas de limpieza y desarraigue de vegetación, al mínimo requerido para las labores de construcción.	Verificar las áreas restringidas.	Etapas de construcción (conformación de calzada y construcción de puente y cajones pluviales).	Semanal
Inventariar solo las especies que serán taladas.	Verificar las áreas restringidas.	Etapas de construcción (conformación de calzada y construcción de puente y cajones pluviales).	Semanal
Gestionar los permisos de tala ante el Ministerio de Ambiente, en base al inventario forestal realizado y cubrir el costo de la compensación por indemnización ecológica.	Verificar los permisos para tala.	Etapas de construcción (Antes de realizar la tala de los árboles requeridos).	Una vez al inicio del proyecto.
Determinación y fijación de los límites del área de trabajo, mediante el uso de cintas plásticas, banderillas o pintura, procurando que la misma sea la mínima requerida.	Verificar de señalización de límites de trabajo.	Etapas de construcción (Antes de realizar la tala de los árboles requeridos).	Mensual
La limpieza y desarraigue y tala deberá ser realizada con equipo apropiado y técnicas de tala dirigida procurando dirigir la caída de los árboles fuera de la carretera y de manera tal, que también se garanticen la protección de la vegetación que será preservada y la prevención de daños a terceros.	Verificar los trabajos de la tala realizada	Etapas de construcción (Durante las actividades de limpieza).	Mensual
La limpieza de la vegetación se hará a tala rasa, terminada ésta, se procederá a la recolección, clasificación, acopio, transporte y disposición final de todo el material de tala, limpieza y desarraigue.	Verificar la limpieza de la vegetación removida.	Etapas de construcción (Durante la tala y las actividades de limpieza.).	Mensual

Medidas de Control Ambiental	Acción a verificar	Periodo de ejecución	Frecuencia de Seguimiento
Mientras se realice la tala, limpieza y desarraigue de la vegetación, se evitará mantener o acopiar los equipos, y herramientas y los residuos vegetales, en la superficie de rodadura, o en el borde de la vía, con el fin de evitar accidentes tanto vehiculares como peatonales.	Verificar la ubicación de los equipos, herramientas y desechos fuera de los bordes de la vía.	Etapas de construcción (Durante la tala y las actividades de limpieza).	Mensual
De ocurrir que un árbol en su caída afecte cualquiera estructura, se procederá de manera inmediata a retirarlo, y a efectuar las reparaciones correspondientes.	Verificar los daños causados y las reparaciones realizadas.	Etapas de construcción (Movimiento de tierra y construcción de puentes).	Mensual
Manejo de residuos vegetales			
- Evitar que se depositen y acumulen residuos vegetales y otros productos de la tala, limpieza y desarraigue, en las riberas de los cauces naturales que atraviesan el alineamiento u otros cursos de aguas existentes en el área de influencia del proyecto.	Verificar sitios de acumulación de residuos.	Etapas de construcción (Actividades de Tala)	Mensual
- Los desechos no podrán ser quemados.	Verificar la acción	Etapas de construcción (Tala)	Mensual
- Los residuos que puedan utilizarse para crear barreras de contención de sedimentos (estaquillados) u otro aprovechamiento podrán ser utilizados para dichos fines.	Verificar la acción	Etapas de construcción (Movimiento de tierra y construcción de puentes)	Mensual
- Se deberán crear sitios de acopio temporal para los desechos, sin interferir con el paso peatonal y en caso de que esto ocurriera deberá haber la señalización que indique la ruta más segura a seguir	Verificar la acción	Etapas de construcción (Tala)	Mensual
En un tiempo máximo de una semana, el material que no vaya a ser reutilizado deberá ser dispuesto en el Vertedero autorizado por la comunidad.	Verificar la acción	Etapas de construcción (Todas)	Mensual
Manejo de Desechos sanitarios			

Medidas de Control Ambiental	Acción a verificar	Periodo de ejecución	Frecuencia de Seguimiento
- Se instalarán letrinas sanitarias para el uso de los trabajadores.	Verificar que se tengan instaladas las letrinas sanitarias	Etapas de construcción (Todas)	Mensual
Material desechable y excedente del movimiento de tierra			
-Se deberá dar prioridad a la colocación de material desechable y excedente del movimiento de tierra, en los predios vecinos que así lo soliciten. Debe mediar solicitud escrita.	Verificar que cuenten con la aprobación del dueño.	Etapas de construcción (Movimiento de tierra y construcción de puentes).	Mensual
Escombros y restos de construcción			
- En caso tal, que el material de caliche que se genere durante la demolición del vado existente sobre el Río Caimito sea solicitado como material de relleno por cualquier propiedad privada, esta solicitud deberá ser firmada por el dueño de la propiedad y la empresa deberá mantenerla en sus registros.	Verificar existencia de solicitudes en los registros de la empresa.	Etapas de construcción (construcción de puente y cajones pluviales).	Mensual
- El caliche producto de las remociones de infraestructuras que no sea requerido, ni reutilizado deberá ser transportado hacia el Vertedero Municipal.	Verificar y establecer registros de salida de este desecho	Etapas de construcción (construcción de puente y cajones pluviales).	Mensual
- Depositar los residuos en bolsas plásticas, dentro de tanques de 55 galones a lo largo del proyecto.	Verificar que se dispongan y usen las bolsas plásticas.	Etapas de construcción (Todas)	Mensual
Manejo de residuos peligrosos			
Capacitar al personal para el manejo y distribución de combustible y recolección de material quemado.	Verificar que se realicen las actividades de capacitación.	Etapas de construcción (Todas)	Trimestral
-Las áreas donde se maneje aceite o exista maquinaria que pueda derramar aceite en el piso deben contar con material absorbente para la limpieza del derrame tan pronto ocurra. Estas áreas deben mantenerse limpias en todo momento.	Verificar las áreas de manejo de aceite	Etapas de construcción (Todas)	Mensual

Medidas de Control Ambiental	Acción a verificar	Periodo de ejecución	Frecuencia de Seguimiento
- Los recipientes de los materiales peligrosos deben ser manejados De acuerdo con su hoja de datos químicos y transportados hacia el centro de operaciones de la empresa en La Pita.	Verificar la existencia de las hojas de datos químicos, y que el personal encargado de la labor sea instruido para su debido uso.	Etapas de construcción (Todas)	Construcción
-Queda prohibido todo vertimiento de aceite usado en aguas superficiales, subterráneas y sobre el suelo, así como todo vertimiento incontrolado de residuos derivados del tratamiento del aceite usado.	Verificar las áreas de construcción	Etapas de construcción (Todas)	Mensual
Manejo de la fauna			
En el caso de que se identifiquen especies de fauna no identificadas como en peligro de extinción, permitir su libre desplazamiento hacia otros sitios no intervenidos por las labores de construcción.	Verificar que se cumpla la medida	Etapas de construcción (Todas)	Mensual
En el caso de detectarse la presencia de especies protegidas que se reporta en el área, deberá coordinarse con el Ministerio de Ambiente para su rescate y reubicación.	Establecer las coordinaciones con Miambiente	Etapas de construcción (Todas)	Mensual
Para evitar accidentes con especies peligrosas, se deberá prestar especial cuidado durante las labores de tala, limpieza, remoción y desarraigue en el área de construcción.	Verificar que el personal sea informado de la medida	Etapas de construcción (Todas)	Mensual
Establecer y aplicar sanciones a los trabajadores que infrinjan las normas de protección a la fauna silvestre.	Verificar que se cumpla la medida y establecer registro de sanciones	Etapas de construcción (Todas)	Mensual
Manejo de Infraestructuras Temporales			
Zona de Botadero			

Medidas de Control Ambiental	Acción a verificar	Periodo de ejecución	Frecuencia de Seguimiento
-Deben ser separados los desechos vegetales de los estériles	Verificar que el personal sea informado de la medida	Etapas de construcción (Todas)	Mensual
-La selección de los sitios de botaderos, para solicitar la aprobación por parte del MOP, deberá cumplir con: - Ubicados a una distancia mínima de 100 m. de los cursos de agua. - Ubicados en un área que no afecten el paisaje. - Si se ubican en terrenos privados, deberá solicitarse la autorización por escrito por parte de su dueño, previo a su utilización.	Verificar que el personal sea informado de la medida	Etapas de construcción (Todas)	Mensual
-Conformar, compactar el terreno y mantener un drenaje adecuado del área.	Verificar que el personal sea informado de la medida	Etapas de construcción (Todas)	Mensual
-Al cierre de un sitio de botadero, se deberá restaurar las áreas a través de la siembra de hierba ordinaria.	Verificar que el personal sea informado de la medida	Etapas de construcción (Final de la obra)	Mensual
Patio temporal de estadia de equipo pesado			
Mantener el área limpia y organizada.	Verificar que el personal sea informado de la medida	Etapas de construcción (Todas)	Mensual
Seleccionar sitios bajo techo para la colocación temporal de las llantas en desuso hasta su disposición final.	Verificar que el personal sea informado de la medida	Etapas de construcción (Todas)	Mensual
Colocar letreros informativos y restrictivos.	Verificar que el personal sea informado de la medida	Etapas de construcción (Todas)	Mensual
Contar con extintores de incendios de acuerdo con las normas de seguridad del Cuerpo de Bomberos.	Verificar que el personal sea informado de la medida	Etapas de construcción (Todas)	Mensual
Contar con sitios adecuados para el resguardo de las propiedades (vestimenta) de los trabajadores. Estos sitios deben estar separados del almacenamiento de los materiales de la construcción.	Verificar que el personal sea informado de la medida	Etapas de construcción (Todas)	Mensual

Medidas de Control Ambiental	Acción a verificar	Periodo de ejecución	Frecuencia de Seguimiento
Manejo de Tráfico			
- Realizar las labores de manera que se interrumpa en lo mínimo el tráfico vehicular.	Verificar que se ejecute la medida	Etapas de construcción (Todas las actividades).	Mensual
- Mantener las señalizaciones diurnas y nocturnas adecuadas en cada frente de trabajo, considerando las distancias establecidas por el MOP.	Verificar la existencia de los vados	Etapas de construcción (Construcción de los puentes)	Mensual
- Utilizar bandereros para el manejo del tránsito en los puntos donde las condiciones topográficas interfieran en la visibilidad de los usuarios de la vía.	Verificar que se ejecute la medida	Etapas de construcción (Todas las actividades)	Semanal
- Se debe colocar barreras restrictivas para el paso peatonal en las proximidades de las áreas de trabajo. En las áreas necesarias se tendrá que habilitar pasos peatonales seguros.	Verificar que se ejecute la medida	Etapas de construcción (Todas las actividades)	Mensual
Capacitación Ambiental			
- Contratar los servicios de una persona capacitada que se encargue de la capacitación a todo el personal en los diversos temas que se requieran.	Verificar que se ejecute el programa De acuerdo con el cronograma de avance de la obra.	Etapas de construcción (Todas las actividades)	Trimestral
Programa de mitigación sobre bienes e infraestructuras públicas			
Electrificación			
- Coordinar con la Empresa Naturgy., la ejecución de los trabajos de reubicación del tendido eléctrico, en caso de requerirse.	Verificar que se ejecute la medida	Etapas de construcción (Movimiento de tierra)	Trimestral

Medidas de Control Ambiental	Acción a verificar	Periodo de ejecución	Frecuencia de Seguimiento
-Avisar a la comunidad con 48 horas de anticipación el corte de luz por la ejecución de los trabajos de reubicación de postes para que se tomen las medidas necesarias.	Verificar que se ejecute la medida	Etapas de construcción (Movimiento de tierra)	Trimestral
Propietarios de predios afectados			
- Coordinar y comunicar a los dueños de las propiedades que bordean el alineamiento, cualquier actividad que pueda causarle algún perjuicio a su propiedad	Verificar la coordinación con los dueños de predios.	Etapas de construcción (Todas)	Trimestral
- Establecer la coordinación y solicitar mediación en caso de que se requiera con el MOP para cualquier afectación del proyecto sobre los predios vecinos.	Verificar las coordinaciones realizadas	Etapas de construcción (Todas)	Trimestral
-Restaurar las entradas de las viviendas que puedan ser afectadas durante la construcción.	Verificar las restauraciones realizadas	Etapas de construcción (Todas)	Trimestral

2.7 Descripción del Plan de participación pública realizado

Para el desarrollo de este plan y poder obtener la percepción de la comunidad circundante al proyecto se realizaron tres tipos de actividades: entrevistas, reuniones y encuestas en la comunidad directamente afectada o beneficiada por el proyecto.

La consulta ciudadana se realizó el día 25 de julio de 2021, donde se entrevistaron 27 personas, se entrevistó el representante de Caimito y se colocaron volantes informativas del proyecto en la comunidad. Todos los miembros de la comunidad consultados manifestaron una total aceptación del proyecto y expusieron sus inquietudes durante la actividad realizada y que se detallan en la sección 10.5. Las encuestas se presentan en el Anexo 4.

2.8 Las fuentes de información utilizadas (bibliografía)

Toda la bibliografía utilizada fue citada en pie de página, no obstante, de manera general, fue consultada, además, la siguiente información:

- Autoridad Nacional del Ambiente. Atlas Ambiental de la República de Panamá. Primera versión, 20110.
- Contraloría General de la República. Censo del 2000 y 2010.
- Ministerio de Comercio e Industrias. Dirección de Recursos Minerales. Mapa Geológico de la República de Panamá. Septiembre de 1996.
- Ministerio de Obras Públicas, Instituto Geográfico Nacional “Tommy Guardia”.Atlas Nacional de la República de Panamá 2007.
- Manual de Especificaciones Ambientales. Panamá, agosto 2002.
- Manual de Especificaciones Generales Para la Construcción y Rehabilitación de Carreteras y Puentes.

www.miambiente.gob.pa

3 Introducción

El Estudio de Impacto Ambiental del proyecto “Rehabilitación de Carreteras del distrito de Capira. Renglón No.1: Rehabilitación de la Carretera Caimito- Cañazas”, consiste en la rehabilitación de 5,143 metros (5k+143m) de camino, la construcción de un puente vehicular sobre el Río Caimito y cuatro cajones pluviales. Este tramo de camino queda entre los corregimientos de Caimito en el distrito de Capira y el corregimiento de Obaldía en el distrito de Chorrera, ambos en la provincia de Panamá Oeste.

El presente Estudio de Impacto Ambiental se basa en lo dispuesto en el Decreto Ejecutivo N° 123 del 14 de agosto de 2009, el cual establece el proceso de Evaluación de Impacto Ambiental para los proyectos que se desarrollen en nuestro país.

De igual forma, este documento se ajusta a lo establecido en el Decreto Ejecutivo No. 155 de 5 de agosto de 2011, Que modifica el Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009.

Este Estudio ha sido preparado bajo la responsabilidad de la Ing. Denis González, Consultora Ambiental inscrita en el Registro Ambiental del Ministerio de Ambiente, Se ha elaborado el documento a petición del Consorcio Grupo CEAN, contratista para la ejecución del proyecto cuyo promotor es el Ministerio de Obras Públicas.

El documento que a continuación presentamos brinda una información general del proyecto, las características ambientales del terreno sobre el cual se emplazará el proyecto, las posibles implicaciones ambientales de las actividades a desarrollarse y el Plan de Manejo Ambiental, que deberá ser aplicado durante todas las etapas del proyecto.

3.1 Indicar el alcance, objetivos y metodología del estudio presentado

El alcance del estudio de impacto ambiental categoría II del proyecto denominado Rehabilitación de Carreteras del distrito de Capira. Renglón No.1: Rehabilitación de la Carretera Caimito-Cañazas, sometido a Licitación Pública por Mejor Valor N° 2020-0-09-0-15-LV-00638, por el Ministerio de Obras Públicas, es el contenido señalado en el artículo 26 del Decreto 123, incluyendo todas las etapas de proyecto. En lo relativo al espacio físico el estudio abarca como área de influencia directa una longitud de 5,143 m y un ancho de rodadura de cinco (5) m. sobre servidumbres públicas.

Adicional, se incluye la documentación de los sitios que serán usados como patios de estadía de equipos y sitios de botadero para la obra.

3.1.1 Objetivos

Los objetivos de este Estudio de Impacto Ambiental son:

- Describir las características de la planificación, construcción, operación y mantenimiento del proyecto.

- Proporcionar antecedentes fundados de los ambientes, físico, biológico y socioeconómico del área de proyecto, colindantes y áreas de influencia directa e indirecta.
- Predecir, identificar y analizar los impactos ambientales a ser generados por el proyecto.
- Describir las medidas para reducir, corregir, compensar o controlar los impactos adversos significativos.

3.1.2 Metodología

Para el desarrollo del Estudio de Impacto Ambiental se utilizó como metodología:

- La revisión del pliego de cargos de la obra a desarrollar.
- Recorrido del alineamiento del proyecto y de los sitios donde se construirán el puente y los cajones pluviales.
- Reuniones periódicas con los representantes del consorcio contratista del proyecto.
- Elaboración de la descripción del proyecto, de acuerdo con la información contenida en el Pliego de Cargos.
- Investigaciones bibliográficas relacionadas con el componente físico, biológico y socioeconómico.
- Levantamientos en campo de la caracterización vegetal e inventario forestal, de la fauna que habita, análisis de calidad de agua de los dos cursos de agua sobre los que se construirán los puentes, y aplicación de encuestas.
- Reuniones con el equipo de profesionales para sustentar la categoría del Estudio de Impacto Ambiental y elaboración del Plan de Manejo Ambiental.
- Levantado de texto y elaboración de mapas.

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

La categorización del Estudio de Impacto Ambiental, objeto de este análisis, fue propuesta por el Ministerio de Obras Públicas, dentro del Pliego de Cargos de la Licitación del proyecto, como categoría II. Para la ratificación de la categoría, el equipo de consultores procedió a la revisión del artículo 23 del Decreto Ejecutivo 123. Estos criterios se analizan a continuación.

Criterio 1: Se define cuando el proyecto genera o presenta riesgo para la salud de la población, flora y fauna (en cualquiera de sus estados), y sobre el ambiente en general. Para determinar la concurrencia del nivel de riesgo, se consideran siete factores. En el análisis de los factores, consideramos que podrían verse afectados los descritos en los acápite a y c, por las características del área sobre la cual será insertado el proyecto, su naturaleza y los aspectos técnicos a desarrollar. Sin embargo, la afectación sobre este criterio no será significativa.

- Criterio a) Manejo de combustibles y químicos, almacenamiento temporal, transporte y disposición final de residuos industriales producto del manejo de hidrocarburos (material tóxico e inflamable).
- Criterio c) Generación de ruido y vibraciones, que podrían ocasionar impactos directos sobre las personas de la comunidad.

Criterio 2: Se define cuando el proyecto genera o presenta alteraciones significativas sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales incluyendo suelo, agua, flora y fauna, con especial atención a la afectación de la diversidad biológica y territorios o recursos con valor ambiental y patrimonial, se consideran 21 factores. De los factores afectados se considera que se podrían afectar de manera significativa el c, r y v, sobre los recursos hídricos mientras duren las labores de construcción. Sin embargo, se proponen medidas de mitigación específicas en el Plan de Manejo Ambiental.

- Criterio c) Generación de procesos erosivos a corto plazo, durante los trabajos de rehabilitación del camino y construcción de obras sobre cauces.
- Criterio r) La alteración de los parámetros físicos, químicos y biológicos de los cursos de agua que interceptan el alineamiento.
- Criterio v) La alteración de la calidad de las aguas superficiales de manera temporal, mientras duren los trabajos de construcción.

Criterio 3: Se define cuando el proyecto genera o presenta alteraciones significativas sobre los atributos que dieron origen a un área clasificada como protegida o de valor paisajístico y estético de una zona. **Este criterio no se verá afectado.**

Criterio 4: Se define cuando el proyecto genera reasentamientos, desplazamientos y reubicación de comunidades humanas, y alteraciones significativas sobre los sistemas de vida y costumbres de grupos humanos, incluyendo los espacios urbanos. **Este criterio no se verá afectado.**

Criterio 5: Se define cuando el proyecto genera o presenta alteraciones sobre monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y perteneciente al patrimonio cultural. **Este criterio no se verá afectado.**

Por definición en el Decreto Ejecutivo No. 123, un Estudio de Impacto Ambiental, categoría II es aquel cuya ejecución pueda producir impactos ambientales negativos de carácter significativo que afecten parcialmente al ambiente; los cuales pueden ser eliminados o mitigados con medidas conocidas y fácilmente aplicables, conforme a la normativa ambiental vigente.

Luego de realizarse el análisis de cada uno de los criterios de protección ambiental, se concluye que el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto “Rehabilitación de Carreteras del distrito de Capira. Renglón No.1: Rehabilitación de la Carretera Caimito- Cañazas”, efectivamente corresponde la categoría II.

4 Información General

A continuación, se describen los datos generales del promotor del proyecto

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

4.1.1 Nombre de la Empresa Promotora

Ministerio de Obras Públicas.

4.1.2 Tipo de empresa

Institución Gubernamental.

4.1.3 Ubicación

Ciudad de Panamá, Albrook, Paseo Andrews, Albrook – Edificio 810 y 811.

4.1.4 Nombre del Representante Legal

Rafael Sabonge, ministro de Obras Públicas.

4.1.5 Certificado de existencia legal

No aplica

4.1.6 Contrato

Contrato No. UAL 1-39-2020, del 10 de marzo de 2021 del Ministerio de Obras Públicas.

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

Se entrega al momento de la recepción del documento en el Ministerio de Ambiente.

5 Descripción del Proyecto, Obra o Actividad

El proyecto contempla la rehabilitación de la carretera que une las comunidades de Caimito en el corregimiento de Caimito, distrito de Capira y la comunidad de Cañazas en el corregimiento de Obaldía en el distrito de Chorrera, ambos en la provincia de Panamá Oeste. Este proyecto está amparado por el contrato suscrito entre EL ESTADO y el CONSORCIO GRUPO CEAN y refrendado con el No. UAL-1-39-2021 denominado “REHABILITACIÓN DE CARRETERAS DEL DISTRITO DE CAPIRA, RENGLÓN N°1: REHABILITACIÓN DE CARRETERA DE CAIMITO - CAÑAZAS”

Esta vía tendrá una longitud total de cinco mil ciento cuarenta y tres (5,143) m y un ancho de calzada de 5.5 metros, dentro de una servidumbre vial establecida por el Ministerio de Obras Públicas de 15 m.

El desarrollo del proyecto contempla la escarificación y conformación de la calzada existente, demolición, remoción de obstrucciones en el alineamiento; remoción y reubicación de utilidades públicas y privadas, limpieza y desarraigue, excavación no clasificada para ampliación de calzadas, colocación de material selecto, colocación de capa base, riego de imprimación, hormigón asfáltico caliente; construcción de casetas de paradas, aceras y mejoras al sistema de drenaje pluvial, barreras de protección y señalamiento vial vertical y horizontal.

Adicional, este proyecto, contempla la construcción de un puente vehicular y cajones pluviales que se presentan en la siguiente tabla:

Tabla No.5.1 Puente Vehicular y cajones pluviales incluidos en el proyecto.

Camino	Estructura	Alineamiento
Caimito - Cañazas	Cajón pluvial sencillo sobre quebrada sin nombre	Est. 0k+767
Caimito - Cañazas	Puente sobre el Río Caimito	Est. 0k+200 en reemplazo del vado existente.
Caimito - Cañazas	Cajón pluvial sencillo sobre quebrada sin nombre	Est. 2k+420
Caimito - Cañazas	Cajón pluvial sencillo sobre quebrada sin nombre	Est. 2k+873
Caimito - Cañazas	Cajón pluvial sencillo sobre quebrada sin nombre	Est. 3k+525

Fuente: Pliego de cargos del proyecto

5.1 Objetivo del proyecto, obra o actividad y su justificación

El objetivo general del proyecto es mejorar las condiciones viales entre Caimito y Cañazas a través de la rehabilitación de la carretera que une estas dos comunidades.

Objetivos específicos:

- Brindar seguridad, a los usuarios del camino Caimito-Cañazas.
- Facilitar el transporte de los productos agrícolas y ganaderos, contribuyendo al mejoramiento de la economía de los residentes del área.
- Evitar accidentes y daños a los equipos rodantes debido al mal estado en que se encuentran las estructuras actuales de la vía.
- Reducir los tiempos de travesía al viajar de una comunidad a otra para salir a los centros urbanos en Chorrera o Capira.

Justificación del proyecto:

Actualmente, el camino existente no se encuentra en buen estado ya que no ha recibido mantenimiento durante años. En la época lluviosa, se empeoran las condiciones constituyendo un peligro para los que lo transitan. Las estructuras pluviales (Vados y alcantarillas existentes) no cumplen con las condiciones adecuadas haciendo que, durante las lluvias, se rebase su capacidad con la crecida de los ríos y quebradas, interrumpiendo el tráfico continuo y en ocasiones hay que esperar que bajen los niveles para poder continuar el tránsito en estos sitios. Por otra parte, el ancho actual de la calzada no permite el tránsito fluido en ambas direcciones. Por lo antes expuesto, resulta imperioso realizar este proyecto de rehabilitación para mejorar las condiciones de todos los residentes y usuarios de esta vía. Los trabajos de rehabilitación de la vía permitirán, además, la creación de puestos de trabajo directos e indirectos para los habitantes del área, lo cual permitirá el mejoramiento de la economía de la región que se encuentra golpeada, sobre todo en estos tiempos irregulares. Todos esos argumentos justifican plenamente el desarrollo de este proyecto.

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

El proyecto se encuentra ubicado entre los Corregimientos de Caimito en Capira y Obaldía en el distrito de Chorrera. Tiene una longitud de 5.143 km e incluye la construcción del puente sobre el Río Caimito y cuatro cajones pluviales sobre igual número de quebradas sin nombre.

En el anexo No.2 se presenta la ubicación geográfica del proyecto con todos sus componentes, objetos del presente Estudio de Impacto Ambiental.

5.2.1 Coordenadas geográficas UTM de la ubicación del proyecto

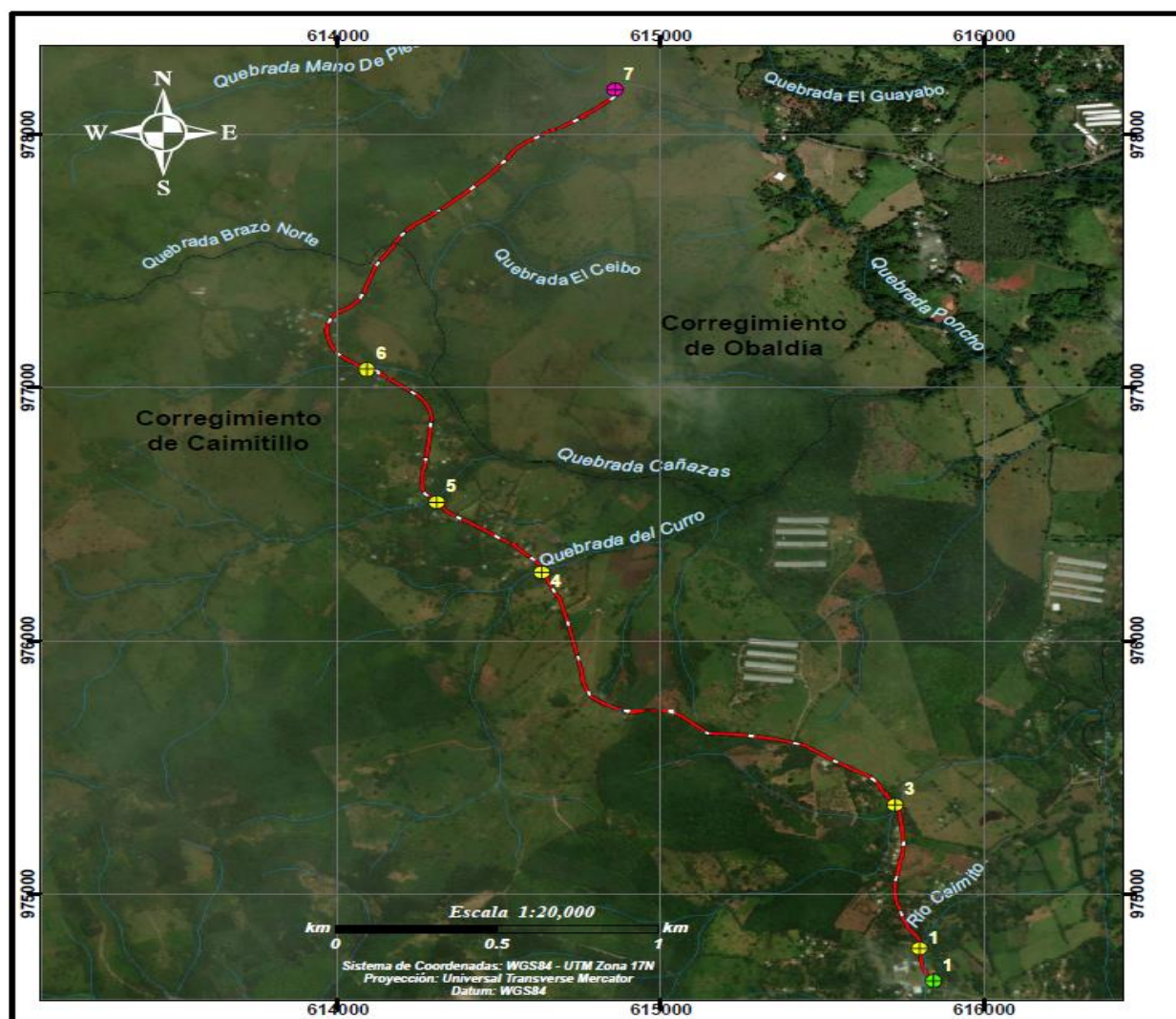
En la siguiente tabla, se presentan las coordenadas geográficas de los puntos donde inicia y finaliza el proyecto. Adicionalmente, se presentan las coordenadas de otros puntos de interés que pertenecen al alineamiento del proyecto como lo son puentes y cajones pluviales.

Tabla No.5.2 Coordenadas de los sitios de construcción

Coordenadas en UTM-WGS84 zona 17N				
Punto	Este	Norte	Estación	Lugar
1	615844	974654	0+000	Inicio del tramo
2	615800	974786	0+206 Vado	Sitios de muestreos
3	615725	975349	0+767 Cajón No. 1	
4	614630	976267	2k+420 Cajón No. 2	
5	614306	976546	2k+850 Cajón No. 3	
6	614089	977072	3k+536 Cajón No. 4	Fin del tramo
7	614858	978175	4k+975	

Fuente: Datos obtenidos en campo.

La siguiente es una imagen tomada de Google Earth donde se identifica la ruta del proyecto y los sitios de interés de este.



LEYENDA

- Corregimientos
- Tramo a rehabilitar
- Ríos y quebradas
- + Fin del tramo
- + Inicio del tramo
- + Muestreo del agua

5.3 Legislación y normas técnicas e instrumentos de gestión ambiental aplicables y su relación con el proyecto, obra o actividad

La legislación existente y normas técnicas aplicables a los proyectos de construcción vial, se lista a continuación:

- Constitución Política de la República de Panamá.
- Ley No. 41 del 1 de julio de 1998. Por medio del cual se establece la Ley General de Ambiente de la República de Panamá y se crea la Autoridad Nacional del Ambiente.
- Ley No. 19 de 11 de junio de 1997. Ley Orgánica de la Autoridad del Canal de Panamá.
- Ley No. 44 de 31 de agosto de 1999. Por la cual se Aprueban los Límites de la Cuenca Hidrográfica del Canal de Panamá.
- Ley 24 de 7 de junio de 1995, por la cual se establece la legislación de vida silvestre en el República de Panamá.
- Ley 5 de 28 de enero de 2005, que adiciona un título, denominado Delitos contra el Ambiente, al Libro II del Código Penal.
- Ley No. 14 del 5 de mayo de 1982, por la cual se dictan las medidas sobre la custodia, conservación y administración del Patrimonio Histórico de La Nación.
- Ley No. 44 de 8 de agosto de 2002. Régimen administrativo especial para el manejo y conservación de las cuencas hidrográficas en la República de Panamá.
- Ley 1 de 3 de febrero de 1994, por la cual se establece la legislación forestal en la República de Panamá.
- Decreto Ejecutivo No. 75 de 4 de junio de 2008. "Por el cual se dicta la norma primaria de calidad ambiental y niveles de calidad para las aguas continentales de uso recreativo con y sin contacto directo"
- Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009, por el cual se reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley No. 41 del 1 de julio de 1998, General de Ambiente.
- Decreto Ejecutivo No.155 de 5 de agosto de 2011. Que modifica el Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009.
- Decreto Ley No. 35 de 22 de septiembre de 1966 (Uso de Aguas).
- Decreto Ejecutivo No. 2 del 15 de febrero de 2008, Por el cual se Reglamenta la seguridad, salud e higiene en la industria de la construcción.
- Decreto No. 255 del 18 de diciembre de 1998, sobre el mantenimiento de equipo pesado.
- Código de Trabajo: Libro II, Título II y III de Riesgos Profesionales Título 1 Higiene y Seguridad en el Trabajo, Artículos 282-328.
- Reglamento técnico DGNTI- COPANIT 43-2001. Higiene y Seguridad industrial, para el control de la contaminación atmosférica en ambientes de trabajo producida por sustancia químicas.
- Reglamento técnico DGNTI- COPANIT 35-2000. Descarga de aguas residuales sobre cursos de aguas superficiales y subterráneas.
- Resolución No. AG-235-2003, por la cual se establece el pago en concepto de indemnización ecológica para la expedición de permisos de tala rasa, eliminación de sotobosque o formaciones de gramíneas, que se requiera para la ejecución de obras de desarrollo, infraestructuras y edificaciones”.

- Resolución AG-0363-2005 de 8 de Julio de 2005, “Por la cual se establecen medidas de protección del patrimonio histórico nacional ante actividades generadoras de impacto ambiental”.
- Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 45-2000. MICI. Higiene y Seguridad Industrial en ambientes de trabajo donde se genere vibraciones.
- Resolución AG-342-2005 de 27 de junio de 2005. Requisitos para autorización de obras en cauces.
- Resoluciones No. CDZ 10/98 y CDZ 003/99 CBP. Del Consejo de Directores de Zonas del CBP del Reglamento de las Oficinas de Seguridad.
- Resolución No. CDZ-03/99 De 11 de octubre de 1999 del Consejo de Directores de Zonas de los Cuerpos de Bomberos de la República de Panamá, por lo cual se aclara la Resolución No. CDZ de 9 de mayo de 1998, por lo cual se modifica el reglamento Técnico de Seguridad para instalación, almacenamiento, manejo, distribución y transporte de productos derivados del petróleo.
- Manual de procedimientos para trámites y normas para la ejecución de trabajos en las Servidumbres Públicas de la República de Panamá. Dirección de Operaciones del Tránsito ATTT.2002.
- Ministerio de Obras Públicas. Especificaciones Ambientales. M.O.P. Agosto, 2002
- Ministerio de Obras Públicas Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción de Carreteras y Puentes. M.O.P. Primera Edición, 1992.
- Ministerio de Obras Públicas Compendio de Leyes y Decretos para la Protección del medio ambiente y otras disposiciones Aplicables.
- Ministerio de Obras Públicas Pliego de cargos del proyecto.

5.4 Descripción de las fases del proyecto, obra o actividad

El proyecto se puede subdividir en cuatro fases: planificación, construcción, operación y abandono.

5.4.1 Planificación

La fase de planificación involucra la ejecución de una serie de acciones previas a la licitación pública, por parte del Ministerio de Obras Públicas, promotor del proyecto, tales como: consideración de aspectos financieros y de diseño, normativas técnicas, legales y ambientales, con el propósito de lograr su adecuada ejecución. Se realizan, además en esta etapa, levantamientos topográficos y estudios de suelos para la elaboración de los diseños de la estructura del pavimento y la confección de los planos finales. En esta etapa, se tramitan los permisos de construcción ante las autoridades competentes, así como también la elaboración y aprobación del Estudio de Impacto Ambiental ante el Ministerio de Ambiente.

5.4.2 Construcción/ejecución

Durante la etapa de construcción, se ejecutan una serie de actividades con un orden lógico y secuencial que permitan llevar a cabo el desarrollo del proyecto de acuerdo con los planos y especificaciones técnicas. Estas actividades, en términos generales, se describen a continuación:

Contratación del personal:

De acuerdo con las necesidades del proyecto, se hará la contratación del personal de manera gradual. La mano de obra incluirá el personal administrativo (Ingenieros, arquitectos, contadores, secretarías, etc.), personal de consultoría (Especialista ambiental, seguridad y salud ocupacional) y personal de campo (Capataces, obreros calificados, ayudantes, peones, etc.).

Obras preliminares:

Las obras preliminares son generalmente infraestructuras de carácter temporal las cuales contemplan la adecuación del centro de operaciones y acondicionamiento de las zonas de botadero.



Centro de Operaciones

La empresa cuenta con un centro de operaciones el cual será habilitado según las necesidades de este proyecto. Habrá oficinas para el personal administrativo, así como también un comedor y vestidores para el personal de campo. Se habilitará, además, un patio de máquinas, un taller de mantenimiento de equipo y un depósito de materiales e insumos.

Este centro contará, además, con agua potable y baños sanitarios.

En el centro de operaciones, no se instarán tanques de combustibles, ni se contempla su almacenamiento. El combustible será suministrado a los equipos a través de carros cisterna que distribuirán el combustible hasta el lugar donde se encuentre la maquinaria. Todas las acciones o actividades que se realicen tanto en el centro de operaciones, como en la caseta de depósito deberán cumplir con los criterios ambientales definidos en el Manual de Especificaciones Ambientales del Ministerio de Obras Públicas y que contemplan:

Manejo de sustancias peligrosas (Combustibles, lubricantes, grasas, selladores, entre otros):

- Las sustancias peligrosas, (que se manejarán en volúmenes pequeños), serán tratados De acuerdo con los reglamentos y normativas existentes y tomando en consideración la hoja de datos químicos del producto.
- Los aceites usados deben ser colocados en recipientes metálicos de 55 galones, con tapas seguras y bien etiquetados para evitar problemas de contaminación principalmente en los sitios de depósito temporal.

Aspectos Ambientales para el área de almacenamiento:

En este punto se enumerarán algunos aspectos de manejo ambiental y de seguridad que deberán ser considerados en un área de almacenamiento:

- El área debe contar con letreros informativos, prohibitivos y de prevención.
- Restringir el acceso al área de personas no autorizadas.
- El almacenaje y el manejo de los materiales deberán ser el más adecuado, ya que se conservarán sustancias que son incompatibles.
- El área de almacenamiento deberá estar organizada bajo el principio de segregación de químicos De acuerdo con su clase: Inflamable; tóxico; corrosivo; reactivo, combustible y

comburente; estos deben estar ubicados en un área segregada y deben tener los letreros necesarios de prevención e información.

- Ventilación apropiada.
- Contar con un extintor.
- Números de teléfonos más importantes en un área visible.

Para el manejo de los desechos se presentan a continuación algunas medidas:

- Disponer de tanques para la recolección de desechos.
- Segregar correctamente los desechos peligrosos de los comunes.
- Garantizar el manejo adecuado del desecho peligroso hasta su disposición final.
- Prohibir la quema de desechos, tales como papeles y residuos de vegetación entre otros.

A lo largo del proyecto se establecerán sitios temporales sobre la servidumbre para guardar el equipo (Palas, tractores, retroexcavadoras, rolas, camiones, etc.) durante las horas no laborables.

Zonas de Botaderos

La zona de botadero será ubicada en un predio privado en área cercana a los frentes de trabajo. Se tiene localizado un sitio de botadero en la Est. 2k+470. Este sitio está ubicado en la finca con código de ubicación No. 8202, Folio Real No. 199082, propiedad de Gilma García de Morales. En el anexo No. 1 se adjunta la autorización del propietario del predio en mención.

La ubicación y el manejo de este sitio deberá cumplir con lo siguiente:

- Establecerse a distancia mayores de 100 metros de los cuerpos de agua (quebradas, y ríos).
- Las zonas de botaderos serán localizadas en área donde no se afecte el paisaje
- En la zona de botadero no se podrá botar basura orgánica o cualquier otra que no cumpla con las especificaciones técnicas ambientales del M.O.P.

Demolición y reubicación de estructuras y facilidades públicas y privadas.

Antes del inicio de las actividades de construcción se deben demoler las estructuras existentes que interfieren con el alineamiento de la vía, así como la reubicación de las facilidades como paradas de autobuses, tuberías de drenajes existentes, letreros públicos y privados, postes del tendido eléctrico si lo hubiera, etc. Esto se hace con el propósito de despejar el área de la calzada de manera que no impidan los trabajos, tanto de limpieza como de excavación. El material que resulte de estas demoliciones se colocará en los sitios de botaderos aprobados.

Limpieza y desmonte del área.

De acuerdo con el alineamiento de la calzada y donde sea necesario, se hará la limpieza y desmonte de la cobertura vegetal existente con el propósito de sanear el área para las excavaciones. El material procedente de esta limpieza será colocado en los sitios de botadero aprobados para este destino, cumpliendo con el manejo de los residuos vegetales que se detalla en el capítulo No. 10, dentro del Programa de Limpieza y desarraigue del Plan de Manejo Ambiental.

Excavación no clasificada

Luego de la limpieza y el desmonte necesario, se procede a la excavación no clasificada, cumpliendo con los niveles proyectados en los planos del proyecto. Esta excavación se hace para retirar el material que no cumple con las características apropiadas del suelo y reemplazarlo por material selecto y capa base. Esta actividad también contempla la escarificación y conformación de la calzada existente.

Colocación de material selecto

Luego de la excavación no clasificada, se procede con la colocación del material selecto en una capa de 0.15 m de espesor. Esta capa será compactada hasta alcanzar la densidad máxima y la humedad óptima De acuerdo con la prueba de próctor estándar realizada en un laboratorio para este material. Este material selecto será transportado desde la cantera CAPASA, propiedad de Modesto De León, ubicada en el corregimiento de Hurtado, distrito de Chorrera, la cual cuenta con la Resolución Ambiental No. DINERORA IA No. 021- 2003. (Adjunto en el anexo 2).

Colocación de capa base

Habiendo compactado el material selecto a satisfacción de la inspección del proyecto, y conforme a las especificaciones técnicas del pliego de cargo, se procede a la colocación de la capa base en una capa de 0.20 m de espesor. Esta capa será compactada hasta alcanzar la densidad máxima y la humedad óptima De acuerdo con la prueba de próctor estándar realizada en el laboratorio para este material. Este material se transportado desde la cantera CAPASA, propiedad de Modesto De León, ubicada en el corregimiento de Hurtado, distrito de Chorrera, la cual cuenta con la Resolución Ambiental No. DINERORA IA No. 021- 2003. (Adjunto en el anexo 2).

Riego de imprimación y colocación de la carpeta asfáltica

Luego de la compactación apropiada de la capa base De acuerdo con los requerimientos de pliego de cargos y siendo aprobada por la inspección del proyecto, se procede al riego de imprimación y colocación de la carpeta asfáltica de un espesor de 0.05 m, la cual será compactada según lo establezcan las especificaciones técnicas de MOP.

Construcción de estructuras de drenajes pluviales

El proyecto contempla la construcción de cuatro cajones pluviales en las estaciones 0k+767, 2k+420, 2k+873 y 3k+525. Además, se proyecta la construcción de drenajes pluviales (Tuberías, cabezales y zampeado) así como también cunetas pluviales de concreto a ambos lados de la vía. La construcción de estos cajones reemplazará los drenajes existentes los cuales no tienen la capacidad para drenar el caudal de las quebradas que los cruzan durante la época de lluvias.

Construcción de puente

El proyecto contempla la construcción de un puente vehicular de concreto sobre el Río Caimito en la estación 1k+200. La construcción del puente como la de los drenajes pluviales se hará de manera paralela al resto de las obras de construcción. Este puente reemplazará un vado existente ubicado en esta misma estación.

Señalización vertical y horizontal

Finalmente, una vez colocada la carpeta asfáltica, se instalará la señalización vertical (Barreras de protección, letreros de alto, velocidad máxima, capacidad de carga de la vía, etc.) y la

señalización horizontal (Líneas divisorias y de borde de carriles, líneas de cruce peatonal, flechas de giros, etc.)

5.4.3 Operación

En esta etapa se contempla la puesta en marcha del proyecto, y se iniciará una vez la obra sea aceptada a conformidad por la Dirección de Inspección del Ministerio de Obras Públicas, lo que expresa el cumplimiento total por parte de la empresa contratista de todas las obligaciones contraídas en el contrato, en los planos y detalladas en el Pliego de Cargos del Proyecto.

5.4.4 Abandono

Una vez finalicen las obras de construcción del proyecto y previo a la aceptación final por parte del Ministerio de Obras Públicas, se procederá a la recolección de todos los desechos de la construcción los cuales serán tratados De acuerdo con su clasificación. El material que pueda ser reciclado incluyendo el de la desinstalación de las infraestructuras, será transportado hacia el sitio de disposición final aprobado por el MOP. Se abandonarán los sitios de alojamiento temporal de equipo y maquinaria adecuándolos de manera que queden sin afectaciones.

El proyecto por ser de tipo vial, en sí no contempla una etapa de abandono como tal, ya que, al momento de finalizar las obra, éstas entran en un periodo de mantenimiento de treinta y seis meses (36) por parte del contratista De acuerdo con el contrato firmado. Este mantenimiento contempla la reposición de carpeta asfáltica, de ser necesario, limpieza de cunetas, tuberías y cajones de hormigón, desmonte de hierba, retoque de pintura de señalización, reposición de letreros, etc.

5.4.5 Cronograma y tiempo de ejecución de cada fase

El cronograma de actividades propuesto para el desarrollo de la obra se muestra en la siguiente figura, el cual contempla un plazo de 365 días calendarios para la rehabilitación de la carretera Caimito - Cañazas. Se describe además un periodo de mantenimiento de treinta y seis (36) meses contados a partir de la echa de aceptación final por el Ministerio de Obras Públicas. En el Anexo 6 se presenta.

5.5 Infraestructura a desarrollar y equipo a utilizar

El proyecto de Rehabilitación de Carretera Caimito - Cañazas consiste en la construcción de un tramo vial desde el corregimiento de Caimito en el distrito de Capira hasta la comunidad de Cañazas en el corregimiento de Obaldía en el distrito de Chorrera. La estación inicial del proyecto se ubica en la intersección de la vía principal de la comunidad de Caimito y la estación final está en la intersección con la vía que conduce desde Nueva Arenosa hasta Santa Rita.

El proyecto lo constituyen, además del tramo vial de dos carriles de 5.143 km de longitud y un ancho de rodadura de 5.50 m, un puente vehicular de concreto sobre el Río Caimito ubicado en el la Est. 1k+200 y cuatro cajones pluviales de conceto ubicados en las Est. 2k+328, 2k+915, 3k+104 y 4k+409. Se construirán, donde se requieran sistemas de drenaje pluvial que consisten en cunetas pavimentadas y tuberías de hormigón reforzado a lo largo del proyecto.

La calzada llevará una estructura que lo compone una capa de material selecto de 15 cm de espesor y una capa de material pétreo (Capa base) de 20 cm de espesor. El pavimento será de hormigón asfáltico de 5 cm de espesor. Finalmente se colocarán las señalizaciones verticales y horizontales para la información y prevención de los usuarios.

El Ministerio de Obras Públicas, como promotor del proyecto confeccionó los planos y especificaciones, los cuales son de forzoso cumplimiento. El plano del puente se incluye en el Anexo 2.

Figura No. 5.1: Sección típica de construcción de la Carretera Caimito - Cañazas

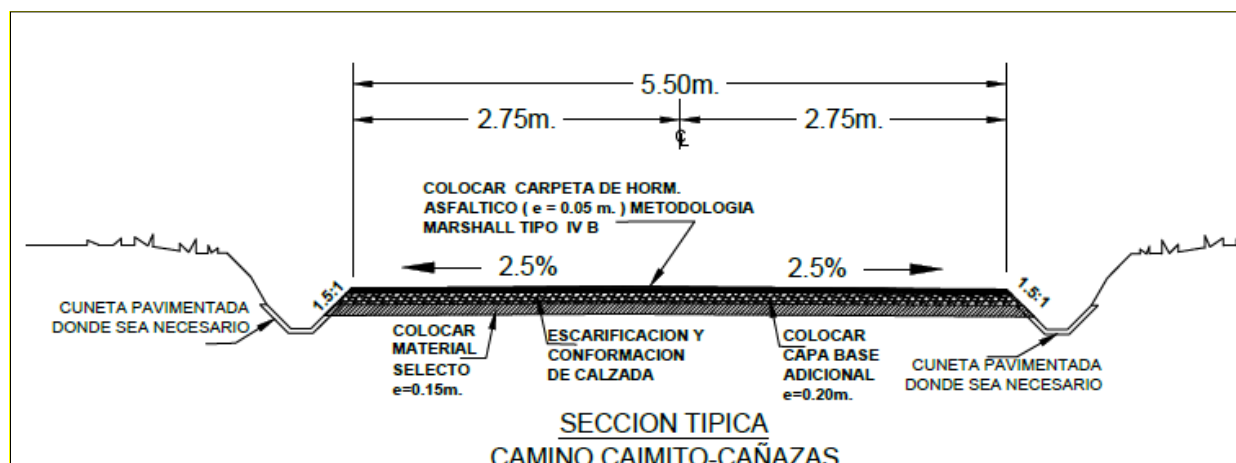


Figura No. 5.2: Vista de planta de los cajones a utilizar en la Carretera Caimito – Cañazas

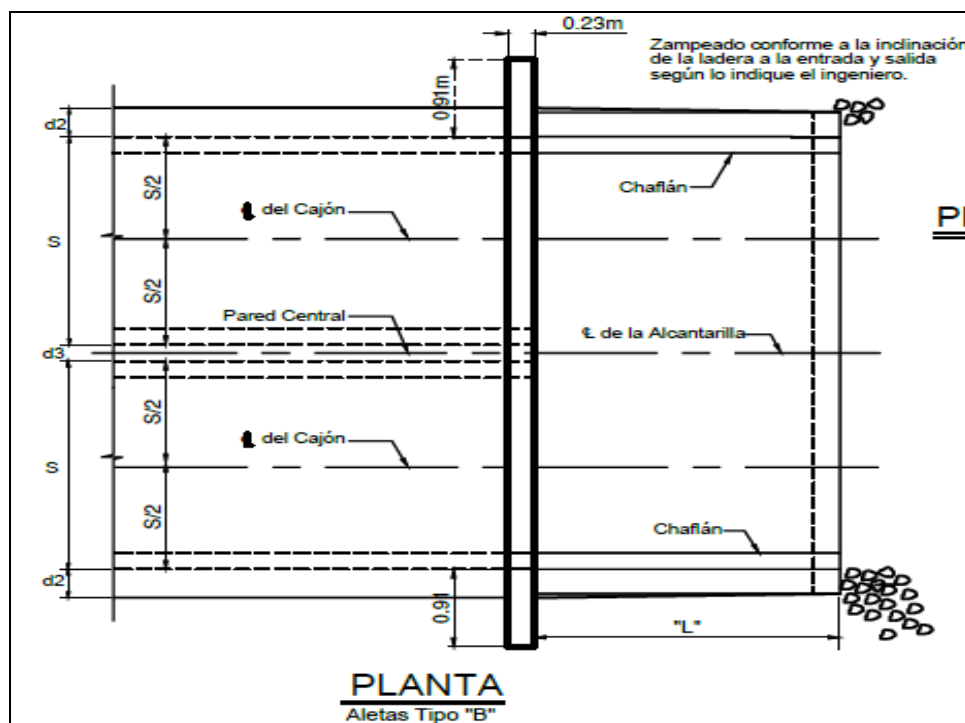


Figura No. 5.3: Sección transversal de los cajones a utilizar en la Carretera Caimito – Cañazas

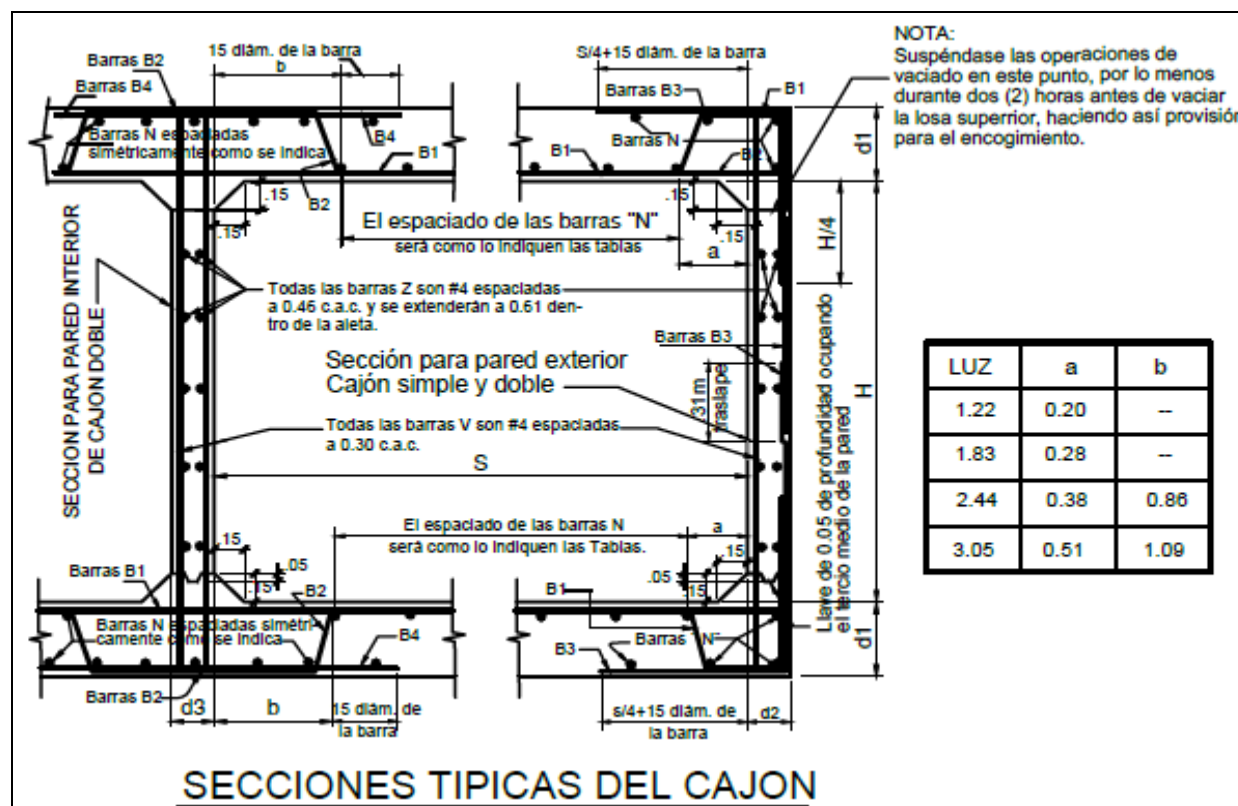


Figura No. 5.4: Sección longitudinal de los cajones a utilizar en la Carretera Caimito – Cañazas

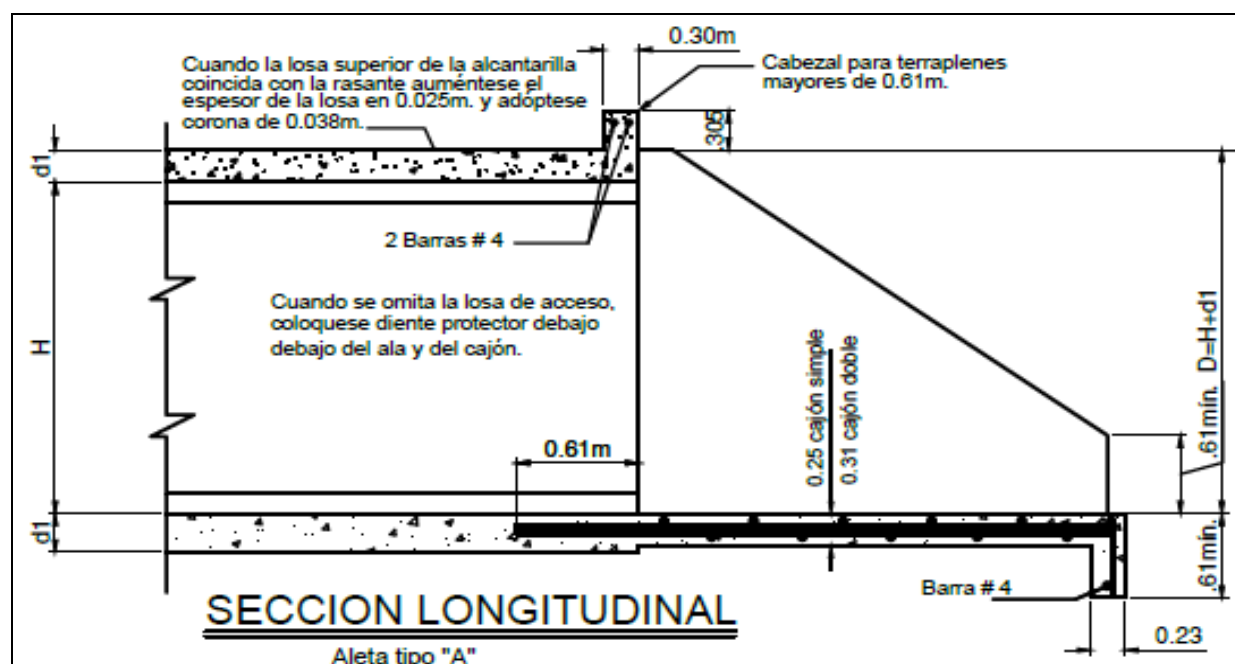


Figura No. 5.5: Medidas y cantudades de los cajones a utilizar en la Carretera Caimito – Cañazas

LIZ-MT. S	ALTURA - MT H	CAJON SIMPLE					
		Cantidades por Mts. Lineales					
		Rell. 0-3.05		3.35-6.10		6.40-9.14	
		Horm. m ³	Acero Kg	Horm. m ³	Acero Kg	Horm. m ³	Acero Kg
1.22	1.22	1.20	92.26	1.20	83.33	1.28	98.21
	1.83	1.46	105.65	1.46	95.23	1.53	119.04
1.83	1.22	1.68	110.11	1.91	119.04	2.13	142.85
	1.83	1.93	123.50	2.16	132.43	2.38	172.61
2.44	1.83	2.23	145.82	2.51	205.34	3.24	273.79
	2.13	2.36	151.78	2.93	206.83	3.36	282.72
	2.44	2.48	172.61	3.06	230.64	3.66	299.09
3.05	2.44	3.29	260.40	3.99	290.16	4.89	372.00
	2.74	3.44	263.38	4.14	321.41	5.04	382.41
	3.05	3.59	278.26	4.31	354.14	5.24	468.72

El proyecto requerirá de la utilización del equipo pesado que se detalla en la siguiente tabla.

Tabla No. 5.2: Listado de equipo a utilizar para la ejecución de la obra.

CANTIDAD	EQUIPO
2	Palas mecánicas
1	Retroexcavadora
1	Tractor de oruga
1	Motoniveladora
1	Camión cisterna
1	Compactadora
10	Camiones volquetes
2	Plantas eléctricas
2	Soldadoras
1	Distribuidora de asfalto
1	Pavimentadora
1	Rola neumática
1	Rola doble rodillo
1	Barredora mecánica

Fuente: Datos proporcionados por el CONSORCIO CEAN

5.6 Necesidad de insumos durante la construcción/ejecución y operación

Para la ejecución del proyecto se requerirá de materia prima propia de las actividades de construcción, tales como concreto, piedra, arena, cemento, material selecto, capa base, acero, madera, clavos, alambre, lubricantes, combustible, pintura, entre otras.

En base al diseño final de la obra, proporcionado por el MOP, las cantidades requeridas de los insumos más relevantes se detallan a continuación en la siguiente tabla:

Tabla No. 5.3: Estimado de insumos requeridos.

INSUMO	CANTIDAD
Concreto de 210 Kg/cm ²	743.6 m ³
Acero de refuerzo grado 60	6176 kg
Material selecto	5933.0 m ³
Capa base	7910.0 m ³
Aceite para imprimación MC-30	2000 gal
Asfalto	3285.0 ton
Tuberías de concreto (0.6 m, 0.75 m, 1.2 m)	198.0 ml

Fuente: Datos proporcionados por la Empresa Excavaciones del Istmo, S.A.

Todos los insumos serán adquiridos, según disponibilidad, en el mercado local. Para el caso específico el material pétreo requerido en el proyecto, éste será obtenido de la Cantera CAPASA ubicada en santa Rita en el distrito de Chorrera.

5.6.1 Necesidades de servicios básicos (agua, energía, aguas servidas, vías de acceso, transporte público, otros)

Se describen los servicios básicos en el área del proyecto.

Sistema de comunicaciones

En el área del proyecto, no se cuenta con servicios de telefonía fija. La comunicación se hace a través de señal de telefonía celular, aunque en algunos puntos, esta señal es defectuosa.

Fuente de energía

La energía eléctrica es suministrada por la empresa comercial Naturgy. Durante la construcción y para actividades específicas se utilizarán plantas eléctricas de combustión interna pequeñas.

Agua

Las comunidades se abastecen actualmente por un sistema acueducto local, supervisado por el Ministerio de Salud. Para las labores de construcción, el agua se obtendrá de las fuentes hídricas existentes, para lo cual la empresa constructora tramitará un permiso de extracción de agua ante el Ministerio de Ambiente.

No existe sistema de alcantarillado sanitario por lo tanto no hay tratamiento de aguas servidas comunitario. Algunas viviendas cuentan con tanques sépticos individuales y otras, las de menor poder adquisitivo, usan letrinas y descargan las aguas grises en las zanjas y quebradas cercanas.

Acceso a Centros de Atención Médica

La comunidad de Caimito cuenta con un puesto de salud que es atendido por una enfermera. En casos de atención médica de urgencia, el afectado será trasladado al Centro de salud del Espino o al hospital de Chorrera.

Medios de Transporte

Las comunidades que serán servidas por este proyecto vial actualmente tienen acceso desde la carretera interamericana por varias vías alternas. La vía de acceso principal es desde La comunidad de Villa Carmen, pasando por las Ollas Arriba hasta la comunidad de Caimito y luego por el camino existente, que será rehabilitado hasta el poblado de Cañazas. Otra vía de acceso es desde El Espino en la Vía interamericana, pasando por Santa Rita y Ollas Abajo Hasta la comunidad de Cañazas. Utilizan como medio de transporte vehículos privados, así como también los auto buses de transporte público. La ruta de transporte más utilizada es de El Espino-Caimito.

5.6.2 Mano de obra (durante la construcción y operación), empleos directos e indirectos generados

En los estudios preliminares de planificación, se ha estimado que, para la ejecución de las actividades del proyecto, se contratará el personal administrativo, capataces, calificados y no calificados de acuerdo con la siguiente tabla.

Tabla No. 5.4: Estimaciones de personal requerido

CANTIDADES	PERSONAL
1	Ingeniero Superintendente
1	Oficial de seguridad
1	Encargado de control de calidad
1	Capataz
1	Topógrafo
1	Ayudante de topografía
3	Calificados
6	Ayudantes de albañilería
3	Ayudantes generales
6	Operador de equipo pesado
10	Conductores de camiones volquetes
1	Chofer

Fuente: Datos proporcionados por el CONSORCIO CEAN

Para las labores propias de la construcción entre operadores de equipo, conductores, albañiles, ayudantes, entre otros, se contratarán aproximadamente 35 trabajadores. Ésta será la mano de obra directa. Adicionalmente, se estima que este proyecto generará cerca de 25 empleos indirectos, los cuales corresponden a las actividades de servicio de alimentación, transporte y

hospedaje para los trabajadores que no residan en el lugar. De igual manera, habrá contratación indirecta por los requerimientos de materiales e insumos que son abastecidos por el mercado local.

5.7 Manejo y Disposición de desechos en todas las fases

El proyecto de construcción generará desechos líquidos, sólidos y gaseosos, los cuales se describen de la siguiente manera:

5.7.1 Sólidos

- ✓ **Orgánicos:** Se generarán durante la fase de desmonte, limpieza y desarraigue, y estarán constituidos básicamente de restos de vegetación y suelos removidos. Estos desechos serán ubicados en los sitios de botadero, aprobados. Adicionalmente, dentro de esta clasificación, se incluyen los restos de los alimentos ingeridos por los trabajadores durante el cumplimiento de sus deberes, los cuales serán manejados mediante la recolección en bolsas o tanques con tapas para su disposición en el vertedero municipal.
- ✓ **Inorgánicos:** Los desechos propios de la construcción como caliche producto de las demoliciones realizadas, restos de concreto, restos de acero y de madera, serán transportados en camiones volquetes hacia sitios de botadero aprobados. Los desechos inorgánicos tales como papeles, latas, envases de comida y cualquier otro que se genere en volúmenes pequeños y fáciles de transportar, serán recolectados en bolsas o tanques con tapas para su disposición final en el vertedero municipal.

5.7.2 Líquidos

Las aguas residuales generadas por los trabajadores tanto en el Centro de Operaciones como en los frentes de trabajo del proyecto serán manejadas a través de letrinas portátiles.

5.7.3 Gaseosos

Durante la construcción se producirán otro tipo de desechos como lo son: gases producto de la combustión interna de los motores del equipo pesado y de los camiones utilizados para el transporte de materiales. Durante esta fase, también se podrán producir partículas de polvo lanzadas al aire, producto del movimiento de los equipos rodantes como camiones, vehículos, dentro de las áreas o frentes de trabajo.

Para la disminución de los efectos causados por estos desechos, el contratista deberá rociar con agua permanentemente el sitio de construcción, durante la estación seca (verano) o durante los días secos en la época de lluvia. Para esta actividad se deberá utilizar un camión cisterna.

Todo el equipo para utilizar en estos trabajos deberá presentar excelentes condiciones mecánicas, al igual que se deberá evitar el movimiento innecesario de los mismos, dentro de las áreas de construcción.

5.7.4 Peligrosos

En esta categoría de desechos se identifican los aceites y lubricantes usados, filtros que se cambian en el mantenimiento y baterías dañadas. Estos desechos deberán ser separados y ubicados en un lugar impermeabilizado y techado, hasta que la empresa pueda trasladarlos hacia su sitio de disposición final, que no será en las inmediaciones de la obra.

El abastecimiento de combustible al equipo y maquinaria que será utilizada en la obra, será realizado mediante cargas pequeñas, para lo que la empresa utilizará un vehículo distribuidor que cumplirá con todas las normas de seguridad exigidas por el Cuerpo de Bomberos.

5.8 Concordancia con el plan de uso de suelo

El área sobre la que se desarrollará el proyecto no se encuentra dentro una clasificación preestablecida de uso de suelo. El más generalizado que se le da es el uso residencial y agropecuario. Sin embargo, el proyecto se construirá sobre una servidumbre vial existente, por lo que su ejecución no riñe con la concordancia.

5.9 Monto global de la inversión

El estado a través del Ministerio de Obras Públicas reconocerá y pagará al contratista, por la ejecución total de la obra, la suma de dos millones ochocientos cuarenta y seis mil, novecientos treinta y cuatro balboas con 94/100 (B/. 2, 846, 934.94) por el contrato total.

6 Descripción del Ambiente Físico

En los siguientes subíndices se describen las características del ambiente físico del desarrollo.

6.1 Formaciones geológicas regionales

Las formaciones geológicas regionales en los sitios donde se construirá este proyecto corresponden a Rocas Volcánicas, Grupo Cañazas, Formación Tucué (TM-CAtu) (basalto, andesita, toba, lavas, brechas, tobas y “plugs”)¹

6.1.2 Unidades geológicas locales

En el área en estudio, prevalecen las formaciones de origen sedimentario pertenecientes a los periodos Cuaternario hasta el Secundario.

Durante el terciario se congregan doce grupos, cuatro de los cuales son denominados Sin Nombre, agrupando una serie de ocho formaciones tales como; Chagres, Chucunaque, Santiago y la formación Gatuncillo entre otras. Asimismo, dentro de este periodo, se encuentran el grupo Gatún, La Boca, Caimito, Panamá, Macaracas, Senosri-Uscari, Tonosí y Chiguirí; que incluye formaciones de interés como Gatún, Tuirá, La Boca, Caimito, Panamá fase Marina, Bohío, Macaracas, Senosri-Uscari, Darién, Tonosí, David, etc.

6.1.3 Caracterización geotécnica

No aplica para Estudio de Impacto Ambiental categoría II.

6.2 Geomorfología

Desde el punto de vista geomorfológico, el área se caracteriza por poseer un relieve de tierras planas y tierras ligeramente onduladas de origen fluvial (valles y planicies aluvio-columbales) donde predominan pequeñas elevaciones en sus alrededores con una vegetación de tipo Bosque Húmedo Tropical.

6.3 Caracterización del suelo

El suelo, a lo largo del proyecto presenta una caracterización arcillosa de apariencia chocolate marrón propias de los suelos no arables con poco riesgo de erosión y no arables con limitaciones severas de acuerdo con la clasificación agrológica de los suelos.

6.3.1 La descripción del uso del suelo

El uso de suelo para el tramo del proyecto es altamente intervenido en donde la acción antrópica ha propiciado en establecimiento de fincas agropecuarias que han requerido el cambio en el uso de suelo original, en donde se reemplazan las formaciones forestales por los monocultivos de especies gramíneas utilizadas para el alimento del ganado y en algunos casos para la producción agrícola.

¹ Ministerio de Comercio e Industrias, Dirección General de Recursos Minerales, Mapa Geológico- República de Panamá, septiembre, 1996.

Formaciones forestales existentes ocupan principalmente las áreas colindantes a las márgenes de los ríos y quebradas y de algunos drenajes los cuales funcionan como protección de las fuentes hídricas.

Adicionalmente se identifican en zonas aledañas al proyecto parches de vegetación muy nueva, conocida como rastros, el cual es producto del abandono de áreas de producción agrícola y que en ellas reinicia la colonización y apareamiento de especies pioneras que emergen ocupando el suelo.

El Plan Regional de Uso de Suelo de la Región Interoceánica indica que el área del proyecto sobrepone sobre dos categorías por ellos descritos que son el Uso Pecuario y el Forestal/Agroforestal.²

6.3.2 Deslinde de la propiedad

La construcción del tramo carretero, el puente vehicular y los cuatro (4) cajones pluviales se hará dentro de la servidumbre pública. El camino existe desde hace muchos años y es propiedad de la Nación.

Los sitios de botadero y patio de estadía de equipo pesado se ubicarán en un predio privado de acuerdo con la información que se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 6.1 Deslinde de la propiedad

Uso	Propietario	Ubicación	No. de Cédula	Datos de Finca
Patio de estadía de equipo pesado/ Área de botadero	Gilma García de Morales	2k+470	9-102-1481	código de ubicación No. 8202 Folio Real No. 199082

Fuente: Consorcio Grupo CEAN

6.3.3 Capacidad de uso y aptitud

La capacidad de uso y aptitud establecida para las áreas del tramo del proyecto varían entre la *Clase II*, la cual es considerada “Arable, algunas limitaciones en la selección de plantas” y *Clase IV*, muy severas limitaciones en la selección de las plantas”, requiere un manejo muy cuidadoso, es decir se debe considerar la aplicación de prácticas de conservación de suelo más cuidadosas e intensivas si se requiere lograr producciones moderadas.³

6.4 Topografía

En el Anexo 2 se presenta el plano topográfico del tramo de camino que hace parte del proyecto. La orografía de la zona la ubica como relieve de sabanas con elevaciones no mayores a los 250 sobre el nivel del mar. Las pendientes del terreno oscilan entre 0 % a 15 %.

² Atlas Nacional de la República de Panamá 2007. Ministerio de Obras Públicas, Instituto Geográfico Nacional “Tommy Guardia”.

³ Atlas Ambiental de Panamá. Primera versión. 2010

Las condiciones propias del área en términos de topografía son muy variadas. Al realizar el recorrido pueden observarse la existencia de áreas con pendientes que acompañan el trazado variando en diferentes grados y extensión. De manera intermitente y también entre áreas de pendiente se marcan algunos tramos en que la topografía se mantiene plana principalmente en áreas de topos de colinas.

6.4.1 Mapa topográfico escala 1:50,000

En el Anexo No. 2 se presenta el mapa en la escala indicada.

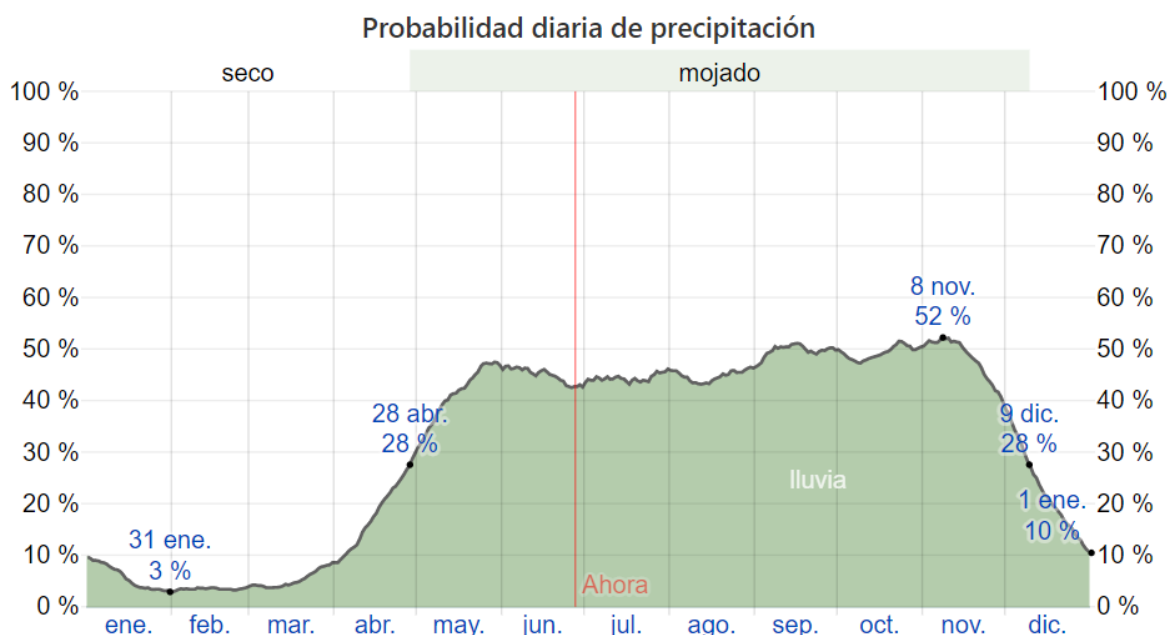
6.5 Clima

En general, el clima de Panamá se considera como Clima tropical. Uno de los factores que determinan el clima según el Dr. Alberto McKay es la orografía, es decir el relieve del terreno. La zona que nos ocupa está caracterizada por elevaciones del terreno entre 150 a 250 m sobre el nivel del mar. Esta caracterización orográfica ubica el área del proyecto dentro del clima tropical de sabanas, caracterizado por valores de precipitación promedio entre 1800 a 2100 mm anuales y presenta varios meses con precipitaciones por encima de los de 60 mm.

De acuerdo con los datos suministrados por la estación meteorológica de Caimito en Capira, la temporada de lluvia es caliente y nublada; la temporada seca es muy caliente, ventosa y parcialmente nublada y es opresivo durante todo el año. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 22 °C a 31 °C y rara vez baja a menos de 21 °C o sube a más de 32 °C.

La probabilidad de lluvias para el año 2021, según esta estación meteorológica se presenta en la siguiente tabla.

Figura No. 6.1: *Pronóstico Estacional de Lluvia en la zona del proyecto, año 2021*



Fuente: <https://es.climate-data.org/americas-del-norte/panama/mariato/mariato-765423>

6.6 Hidrología

El tramo del proyecto se ubica dentro de la cuenca hidrográfica No. 140 correspondiente al Río Caimito. Esta cuenca inicia en Capira, al norte de la Chorrera cruza las Mendoza, la carretera Panamericana y la autopista de Arraiján, La Chorrera y sale a Puerto Caimito.

Cuenta con 453 kilómetros cuadrados y 72 km² de longitud; consta de 3 distritos y 26 corregimientos con una población de 600,00 habitantes, aproximadamente. Tiene como afluentes a los ríos Aguacate, Bernardino, Congo y Copé.

En el Anexo 5 se incluye el estudio hidrológico e hidráulico del río Caimito para el diseño del puente del proyecto.

6.6.1 Calidad de aguas superficiales

En el Anexo No. 3 se presentan los análisis de laboratorio de las muestras colectadas en los sitios de muestreo que fueron los siguientes: Vado sobre el Río Caimito (Est. 0k+206), Quebrada sin nombre No. 1 (Est. 0k+707), Quebrada sin nombre No. 2. (2k+240), Quebrada sin nombre No. 3 (2k+873) y Quebrada sin nombre No. 4 (3k+525).

Los parámetros para evaluar según el Decreto Ejecutivo No.75 del 4 de junio de 2008, por el cual se dicta la norma primaria de calidad ambiental y niveles de calidad para las aguas continentales de uso recreativo y de contacto directo, son los siguientes:

- Temperatura
- Conductividad eléctrica
- Hidrocarburos totales
- Aceites y grasas
- Sólidos suspendidos totales

Sin embargo, se hicieron mediciones de otros parámetros adicionales como los son: Turbiedad, Demanda química de oxígeno y Sólidos totales.

En general, los resultados obtenidos en estas mediciones se enmarcan en los rangos establecidos por el decreto No. 75, antes descrito.

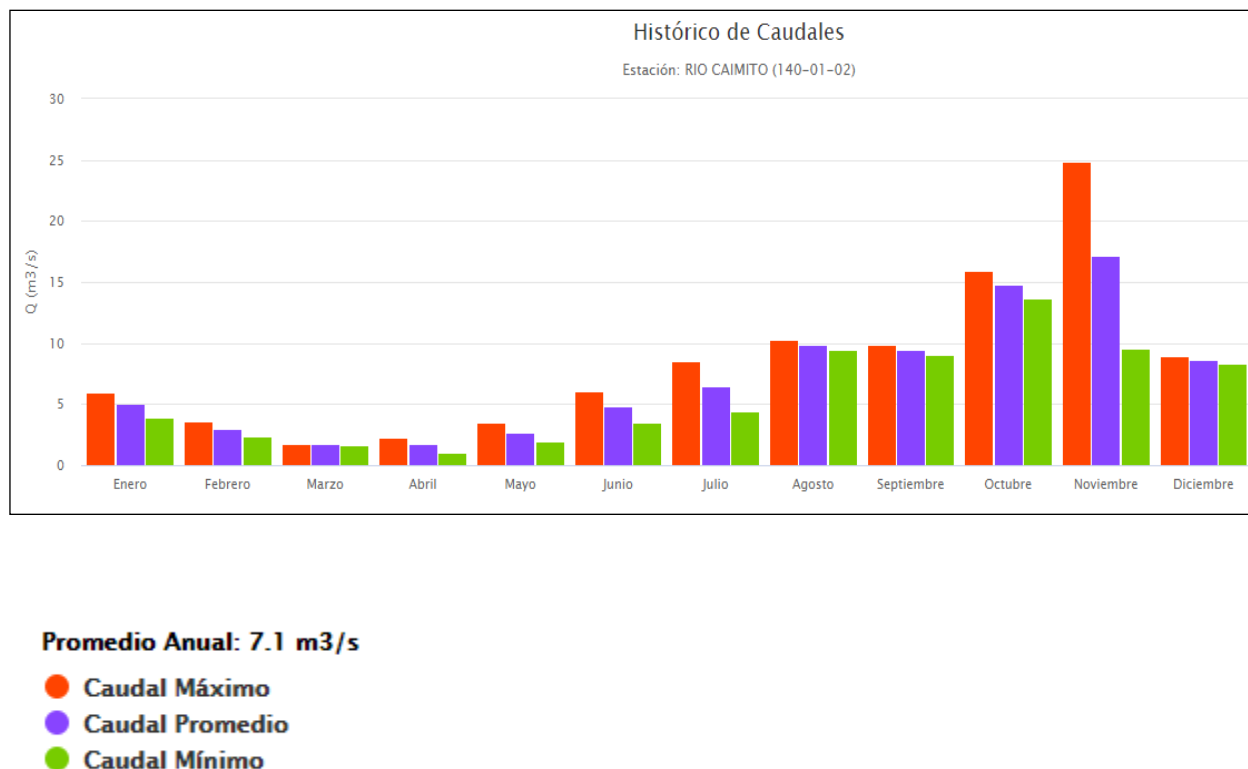
6.6.1.a Caudales (máximo, mínimo y promedio anual)

El proyecto vial se ubica dentro de la parte alta de la cuenca del Río Caimito, denominada con el No. 140 de acuerdo con la distribución nacional que lleva la Dirección de Hidro meteorología de la Empresa de Transmisión Eléctrica (ETESA).

La siguiente tabla muestra los registros anuales de los caudales históricos de la estación hidrológica No. 140-01-02 ubicada en el Río Caimito⁴.

⁴ Página Web <https://www.hidromet.com.pa/es/hidrologicos-historicos>

Figura No. 6.2: *Caudales históricos del Río Caimito*



6.6.1.b Corrientes, mareas y oleajes

No aplica

6.6.2 Aguas subterráneas

Conceptualmente los depósitos de aguas subterráneas se forman por la infiltración a través de grietas y poros de las rocas y sedimentos que yacen debajo de la superficie de la tierra, acumulándose en las arenosas o rocas porosas del subsuelo. Dependiendo de las características de las rocas, la profundidad y la cantidad de estos depósitos puede variar desde profundidades muy superficiales y hasta superar cientos de metros.

En nuestro país se han elaborado mapas hidrogeológicos que tienen el propósito de indicar, de forma general, sobre una base topográfica y geológica, las principales características hidrogeológicas de Panamá.

Según el mapa hidrogeológico elaborado por La Gerencia de Hidrometeorología de la Empresa de Transmisión Eléctrica, ETESA, de acuerdo con las formaciones geológicas, se han clasificado tres tipos o grupos principales de acuíferos y diez (10) unidades hidrogeológicas de ocurrencia de aguas subterráneas. Los grupos principales de acuíferos se describen, de forma muy general, en cuanto a las características físicas de las rocas que los conforman. En cada unidad hidrogeológica, además, se dan indicaciones de carácter cualitativo, de la permeabilidad y el rango de productividad promedio, de los pozos inventariados, expresados en caudales (m^3/h).

6.6.2.a Identificación de acuíferos

De acuerdo con el Mapa Hidrogeológico citado, el área donde se desarrollará el proyecto pertenece al grupo B-1 con acuíferos moderadamente productivos con caudales entre 3 a 10 m³ por hora. Estos acuíferos locales restringidos a zonas fracturadas comprenden a un conjunto de volcanitas (Lavas y aglomerados) las lavas son masivas y los aglomerados se encuentran compactos. Los pozos más productivos se localizan en la zonas fracturadas.

6.7 Calidad del aire

El entorno sobre el cual se realizará la construcción de la nueva vía corresponde a un ambiente de tipo rural, con alta cantidad de vegetación natural y actividades propias de estos ámbitos como lo son agrícolas y ganaderas, por lo que los niveles de calidad de aire reflejan valores que denotan una buena calidad del aire, muy por debajo de lo máximos permisibles según las normas que se aplican en nuestro país. En el anexo No. 3 se muestran las mediciones realizadas en dos puntos de el alineamiento de la vía.

6.7.1 Ruido

Las evaluaciones realizadas en el proyecto para determinar los niveles actuales del ruido son indicadores cónsonos con las actividades que se realizan en los ambientes rurales. Ocasionalmente se registran sonidos provocados por los automóviles que pasan de manera intermitente por la vía existente, ya que el tráfico por la zona no alto ni continuo. Por otro lado, se registran emisiones sonoras que provienen de los sonidos de la fauna silvestre y doméstica.

6.7.2 Olores

En el área en donde se ubica el proyecto no existen comercios o industrias que provoquen malos olores. La particularidad del proyecto de ubicarse en un área abierta alivia cualquier molestia que fuera provocada por olores desagradables.

6.8 Antecedentes sobre la vulnerabilidad frente a amenazas naturales en el área.

Si bien las estadísticas y las bases de datos sobre ocurrencia de desastres muestran a la República de Panamá como un país con una ocurrencia y un nivel de impactos de desastres relativamente menores en comparación con el resto de Centroamérica; el país no está exento de ellos y el ritmo acelerado de desarrollo e intervención sobre el territorio que viene evidenciando Panamá, tiende a aumentar la exposición física y vulnerabilidad de las comunidades al impacto de las amenazas naturales asociadas.

De acuerdo con el Plan Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres 2011-2015, los fenómenos naturales pueden ser clasificados de la siguiente manera:

- a. Geológicos.
- b. Hidrometeorológicos.

Los fenómenos Geológicos son los asociados a sismos, deslizamientos de tierra, derrumbes, avalanchas, actividad volcánica, entre otros. Los fenómenos Hidrometeorológicos son los asociados a las lluvias intensas, tornados, huracanes, etc.

De acuerdo a su posición geográfica y sus características geotectónicas⁵, el país está expuesto a una variedad de amenazas hidrometeorológicas y geofísicas. Según la sismicidad histórica la sismicidad instrumental, los mecanismos focales y siguiendo criterios tectónicos, el Istmo de Panamá se ha dividido en siete zonas sismo-tectónicas principales: La Zona de Fractura de Panamá, el Cinturón Deformado del Sur de Panamá, el Arco Volcánico, el Cinturón Deformado del Norte de Panamá, Panamá Central y Panamá Este.

El área del proyecto se ubica dentro de la zona Panamá Central cuya sismicidad es muy baja e históricamente sólo se han dado eventos muy aislados y de poca relevancia.

6.8.1 Identificación de los sitios propensos a inundaciones

El mapa de susceptibilidad de inundaciones por cuenca desarrollado en el Atlas Ambiental de la República de Panamá⁶ categoriza el área de la cuenca del Río Caimito como de moderada susceptibilidad a inundaciones, por el hecho de que en la parte media y baja de la cuenca se han producido eventos de inundaciones en vista de las características geomorfológicas, devastación de zonas vegetativas, inadecuados estudios y diseños de desarrollos urbanísticos, entre otras. Sin embargo, en la parte alta de la cuenca donde se ubica el proyecto, el relieve y la topografía hacen que el área del proyecto no sea susceptible a inundaciones.

6.8.2 Identificación de los sitios propensos a erosión y deslizamientos

De acuerdo con el plano topográfico del área donde se va a desarrollar el proyecto, la zona la ubica con un relieve de sabanas con elevaciones no mayores a los 250 sobre el nivel del mar y con pendientes del terreno que oscilan entre 0 % a 15 %. Esta condición orográfica la hace poco susceptible a deslizamientos o deslaves.

⁵ Universidad de Panamá. Instituto de Geociencias, Camacho Eduardo, Evaluación de la Amenaza Sísmica en Panamá, 2008.

⁶ Atlas Ambiental de Panamá. Autoridad Nacional del Ambiente. Primera versión. 2010

7 Descripción del Ambiente Biológico

El ambiente biológico compuesto por flora y fauna será detallado en los acápite que a continuación se describen.

7.1 Características de la flora

La flora en los alrededores del tramo del proyecto es muy variable. Predominan las áreas de pastajes con gramíneas para alimentación del ganado; existen también áreas que hacen parte de fincas y lotes de propiedades privadas con sus residencias y espacios verdes arborizados y con jardines típicos rurales.

Foto 7.1. Vistas de la vegetación en el proyecto.



Hemos identificado un total de 28 especies dentro del alineamiento del proyecto; esto no indica que serán talados. En la tabla a continuación se presenta la lista de las especies:

Tabla 7.1. Listado de especies asociadas al tramo del proyecto.

Nombre Común	Nombre científico
Guácimo negro	<i>Guazuma ulmifolia</i>
Guabita	<i>Inga sp</i>
mango	<i>Mangifera indica</i>

Nombre Común	Nombre científico
Jobo	<i>Spondias mombin</i>
2 caras	<i>Miconia argentea</i>
Guayacán	<i>Handroanthus guayacan</i>
Malagueto	<i>Xylopia frutescens</i>
Jagua	<i>Genipa americana</i>
Laurel	<i>Cordia alliodora</i>
Higuerón	<i>Ficus insipida</i>
Pino	<i>Pinus caribaea</i>
Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>
Caimito	<i>Crysophyllum cainito</i>
Raspa	<i>Licania arborea</i>
Panamá	<i>Sterculia apetala</i>
Almácigo	<i>Bursera simaruba</i>
Ficus	<i>Ficus sp</i>
Palo santo	<i>Erythrina fusca</i>
Roble	<i>Tabebuia rosea</i>
Amarillo	<i>Terminalia amazonia</i>
Olivo	<i>Sapium glandulosum</i>
Poro poro	<i>Cochlospermum vitifolium</i>
Guarumo	<i>Cecropia sp</i>
Guarumo de pava	<i>Xefflera morototoni</i>
Barrigón	<i>Pseudobombax septenatum</i>
Calabazo	<i>Lafoensia punicifolia</i>
Cedro espino	<i>Pachira quinata</i>
Caracucha	<i>Plumeria sp</i>

El listado de las especies es muy común y contiene especies típicas de las áreas intervenidas y ocupadas con fincas y residencias.

7.1.1 Caracterización vegetal, inventario forestal (Aplicar técnicas forestales reconocidas por la ANAM)

Se realizó un inventario de árboles tratando de muestrear las diferentes especies y plasmar sus características dendrométricas. Este inventario se refiere a los árboles con diámetro superior a 10 cm de DAP ubicados tanto en cercas vivas como en áreas con formación arbórea.

La tabla a continuación representa las características de algunas de las especies dentro del alineamiento; estas especies podrán requerir algún manejo para implementar el proyecto; para ello será coordinado previamente con MIAMBIENTE.

Tabla 7.2 Representación de las especies de flora arbórea y sus variables dendrométricas.

Nombre Común	Nombre científico	Diámetro (cm)	Altura (cm)	Volumen (m ³)
Guácimo negrito	<i>Guazuma ulmifolia</i>	10	2	0.007
2 caras	<i>Miconia argentea</i>	10	3	0.011
Caracucha	<i>Plumeria sp</i>	11	2	0.009
Poro poro	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	12	3	0.015
Jagua	<i>Genipa americana</i>	12	2	0.010
Guayacán	<i>Handroanthus guayacan</i>	12	3	0.015
Calabazo	<i>Lafoensia punicifolia</i>	12	3	0.015
Guácimo negrito	<i>Guazuma ulmifolia</i>	13	3	0.018
Guarumo	<i>Cecropia sp</i>	14	4	0.028
Guabita	<i>Inga sp</i>	14	3	0.021
Almácigo	<i>Bursera simaruba</i>	15	4	0.032
Caimito	<i>Cryosophyllum cainito</i>	16	4	0.036
Almácigo	<i>Bursera simaruba</i>	17	4	0.041
Nance	<i>Byrsonima crassifolia</i>	18	4	0.046
Laurel	<i>Cordia alliodora</i>	18	4	0.046
Panamá	<i>Sterculia apetala</i>	18	3	0.034
mango	<i>Mangifera indica</i>	21	4	0.062
Jobo	<i>Spondias mombin</i>	21	4	0.062
Roble	<i>Tabebuia rosea</i>	21	5	0.078
Amarillo	<i>Terminalia amazonia</i>	28	6	0.166
Guayacán	<i>Handroanthus guayacan</i>	32	8	0.290
Panamá	<i>Sterculia apetala</i>	33	5	0.192

Fuente: Trabajos de campo para el estudio.

7.1.2 Inventario de especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción

Dentro del listado de las especies identificadas para el proyecto, algunas coinciden con las. Lista de Miambiente:

Vulnerables: Roble (*Tabebuia rosea*) y Guayacán (*Handroanthus guayacan*).

Como especies exóticas se lista apenas el mango (*Mangifera indica*).

Este listado restringido se debe a la fuerte intervención en el área y en el uso de suelo que se ha dado al sitio; con esto indicamos que los usos de suelo limitan las especies a aquellas que cumplen el interés de los moradores sin importan la exclusión de especies incluidas en las listas de manejo especial.

7.1.3 Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo en una escala 1:20,000

Se presenta en el Anexo 2.

7.2 Características de la fauna

Algunos de los elementos de la fauna que probablemente se encuentren en las áreas alrededor de este proyecto se presentan a continuación. Este listado es producto de consultas con moradores y verificaciones de campo.

Tabla 7.3 Representación de las especies de fauna y sus variables dendrométricas.

Fauna	Especies en sitio
Mamífero	Ardilla blanca (<i>Sciurus variegatoides</i>), oso perezoso de tres dedos (<i>Bradypus variegatus</i>) y zorra común (<i>Didelphys marsupialis</i>). Además, murciélagos frugívoros como <i>Noctilio albiventris</i> .
Aves	Garza bueyera (<i>Bubulcus ibis</i>), gallinazo cabecinegro (<i>Coragyps atratus</i>), perico común (<i>Brotogeris jugularis</i>), azulejo (<i>Thraupis episcopus</i>), Tijereta sabanera (<i>Tyrannus savana</i>), paloma rabiblanca (<i>Leptotila verreauxi</i>).
Reptiles y Anfibios	borriguero (<i>Ameiba ameiba</i>), meracho (<i>Basiliscus basiliscos</i>), lagartija (<i>Norpos acuaticus</i>), boa (<i>Boa constrictor</i>), bejuquilla o café (<i>Oxybelis aeneus</i>), coral (<i>Micrurus nigrocinctus</i>)

Características de la fauna acuática

En esta sección se ubica los cuerpos de agua dulce. La fauna encontrada está compuesta principalmente de especies dulceacuícolas, en los reportes de peces se registran un total de tres órdenes, incluidas en seis familias, y nueve especies. Las familias presentes fueron Aguillidae, Poecilidae, Lesbiacinidae, Characidae, Cichlidae, Heptapteridae, con las especies Anguilla rostrata, Poecillia mexlcanai, poecilopsis retropina, Conpsura gorgonae, Astyanax aeneus, Brycon chagresis Roeboides occidentalis, Andinoacarax coerolecpuntatus, Rhamdia laticauda. En cuanto a los macroinvertebrados se reportan camarones de la clase crustácea siendo el único representante el género Atya de la familia Atyidae; los moluscos estuvieron representados por dos familias siendo estas Pilidae (Pomacea zeteki) y Thiaridae (Melanoides tuberculata). (Tabla 7.4).

Tabla 7.4 Listado de especies registrada mediante observación y bibliografía en los cuerpos de aguas monitoreada.

Orden	Nombre Científico	Nombre Común	
Cyprinodontiformes	<i>Poecilia mexicana</i>	Parivivo	*
	<i>Poecilopsis retropina</i>	Parivivo	*
Perciformes	<i>Conpsura gorgonae</i>	Sardina	*
	<i>Astyanax aeneus</i>	Sardina	*
	<i>Brycon Chagresis</i>	Sardina	*
	<i>Roeboides occidentalis</i>	Sardina	*
	<i>Andinocarax coeruleopuntatus</i>	Chogorro	*
	<i>Ramdhia laticauda</i>	Barbú	*
	<i>Atya sp.</i>	Marucha	*
Natantia			
Gasteropoda	<i>Pomacea zeteki</i>	Caracol	*
	<i>Melanoides tuberculata</i>	Caracol	*

7.2.1 Especies amenazadas, vulnerables, endémicas y en peligro de extinción

No existen especies de manejo especial en los elementos de la fauna. Es importante indicar que el proyecto sobrepone principalmente sobre un camino existente por lo cual los elementos de la fauna están asociados principalmente a los elementos de la flora contigua al camino. Este hecho ha restringido las especies de manejo especial que pudieron hacer parte de este listado.

7.3 Ecosistemas frágiles

Debido al alto grado de intervención, los ecosistemas frágiles son apenas aquellos asociados a quebradas y drenajes, los cuales funcionan como reducto protector de la fuente hídrica.

7.3.1 Representatividad de los ecosistemas

El ecosistema del reducto de vegetación en las fuentes de agua debería ser los representativos; sin embargo, es muy importante que se entienda que este proyecto no incluye porciones considerables sobre esta vegetación. El grado de intervención de la vegetación es debido al manejo que se ha dado al área el cual supera lo que este proyecto pueda ocasionar.

8 Descripción del Ambiente Socioeconómico

El proyecto se localiza en la provincia de Panamá Oeste, entre los corregimientos de Caimito y Obaldía. Las poblaciones ubicadas en la zona de influencia directa del proyecto son los lugares poblados de Caimito y Cañazas.

8.1 Uso actual de la tierra en sitios colindantes

La zona se caracteriza por actividades avícolas, ganaderas y agricultura doméstica e industrial.

8.2 Características de la población (nivel cultural y educativo)

Esta comunidad cuenta con los servicios básicos de luz, acueducto rural, ruta de transporte Caimito-Capira y Cañazas- Chorrera, con un costo de B/. 1.50 el pasaje, energía eléctrica suministrada por la Empresa Naturgy. No se cuenta con enfermero en el puesto de salud, Solo se cuenta con una escuela primaria en Cañazas y una en Caimito que tiene hasta primer año. Los estudiantes realizan el primer ciclo en la Escuela del Límite en Chorrera, o la del Cacao en el corregimiento del mismo nombre.



Foto 8.1 Plaza de Caimito (km 00)



Foto 8.2 Comercio avícola ubicado en el tramo del camino



Foto 8.3 Escuela Primaria de Cañazas

Foto 8.4 Cañazas, corregimiento de Obaldía

Tabla 8.1 Datos del Nivel Educativo de la Población

Tabla 8.1 Tabla 8.1 Datos del Nivel Educativo de la Población

PROVINCIA, DISTRITO, CORREGIMIENTO Y LUGAR POBLADO	PROMEDIO DE HABITANTES POR VIVIENDA	PORCENTAJE DE POBLACIÓN QUE ASISTE A LA ESCUELA ACTUALMENTE	PROMEDIO DE AÑOS APROBADOS (GRADO MÁS ALTO APROBADO)	PORCENTAJE DE ANALFA- BETAS (POBLACIÓN DE 10 Y MÁS AÑOS)
PANAMÁ	3.6	31.56	9.5	1.99
CAPIRA	3.9	32.47	6.9	5.04
CAIMITO	3.6	31.73	6.5	3.91
CAIMITO	3.4	30.48	6.9	2.16
CAÑAZAS				
LA CHORRERA	3.6	32.36	8.9	2.01
OBALDÍA	3.6	25.68	6.1	7.04
CAÑAZAS (P)	3.7	22.37	7.2	4.41

Fuente: Censos Nacionales, 2010

8.2.1 Índices demográficos, sociales y económicos

Un 3,6 es el promedio de habitantes por vivienda tanto del corregimiento de Caimito, como de Obaldía, con una mediana de la población de 25 y 28 años respectivamente.

La mediana del ingreso familiar mensual de los hogares del distrito de La Chorrera es de B/668.00, en el corregimiento de Obaldía de B/. 218.50, no obstante, la comunidad de Cañazas tiene un ingreso mensual de B/315.00, por su parte el distrito de Capira presenta un ingreso familiar mensual de Capira es de B/. 360, el corregimiento de Caimito de B/. 360.50 y la comunidad de Caimito de B/.325.00. El porcentaje de desocupados es mas alto en el distrito de La Chorrera (6.27%) que en el distrito de Capira (4.83%).

En la siguiente tabla se presentan las características de las viviendas que reflejan también las características socioeconómicas de la comunidad en la cual será insertado el proyecto.

Tabla 8.2 Características de las viviendas

Provincia, distrito, corregimiento y lugar poblado	Viviendas particulares ocupadas									
	Algunas características de las viviendas									
	Total	Con piso de tierra	Sin agua potabl e	Sin servici o sanita- río	Sin luz eléctric a	Cocina n con leña	Coci nan con carbón	Sin tele- visor	Sin radio	Sin telé- fono resi- dencial
Panamá	470,465	15,001	6,576	7,181	12,948	13,870	58	36,828	132,0	264,088

										14	
	Capira	9,701	2,181	781	327	3,123	2,560	7	3,469	3,287	8,748
	Caimito	452	115	46	40	59	48	1	102	189	446
	Caimito	248	40	33	20	17	16	1	41	96	244
	Cañazas (p)	47	6	6	2	5	6	0	14	13	46
	Obaldía	153	38	16	1	64	46	0	70	53	151
	Cañazas (p)	22	1	1	0	3	3	0	7	5	20

Fuente: Censos Nacionales, 2010

8.2.2 Índice de mortalidad y morbilidad

No aplica para Estudio de Impacto Ambiental categoría 2.

8.2.3 Índice de ocupación laboral y otros similares que aporten información relevante sobre la calidad de vida de las comunidades afectadas

En la siguiente tabla se presentan datos de la población, que reflejan la calidad de vida de los habitantes, donde se desarrollará el proyecto.

Provincia, distrito, corregimiento y lugar poblado	Total	Hombres	Mujeres	De 18 años y más de edad	De 10 años y más de edad					
					Total	Con menos de tercer grado de primaria aprobado	Ocupados		Deso- Cupa- dos	No econó- mica mente- activa
							Total	En activi- dades agrope- cuarias		
Panamá	1,713,070	849,077	863,993	1,183,209	1,417,972	54,381	745,383	23,425	53,948	601,237
Capira	38,398	20,131	18,267	23,924	30,570	2,392	14,039	4,444	713	15,773
Caimito	1,635	849	786	1,053	1,329	99	549	120	32	748
Caimito	836	426	410	560	694	47	294	50	14	386
Cañazas (p)	192	107	85	129	158	6	68	18	6	84
Obaldía	549	281	268	386	469	55	222	83	10	237
Cañazas (p)	82	39	43	59	68	4	33	6	1	34

8.2.4 Equipamiento, servicios, obras de infraestructura y actividades

En la actualidad hay dos rutas de acceso a las comunidades que son beneficiadas por el proyecto. Una es por la carretera que conduce desde la Vía Interamericana, pasando por la comunidad de las Ollas Arriba hasta llegar a Caimito. La otra es la que inicia en la Vía Interamericana a la altura de la comunidad del Espino en La Chorrera, pasando por Santa Rita, Ollas Abajo y pasa finalmente por la comunidad de Cañazas en el otro extremo del proyecto. Ambas vías son calles de asfalto y están en buen estado.

No hay centros de salud operativos en el área y solo cuentan con dos centros escolares de enseñanza primaria ubicados en las comunidades de Caimito y Cañazas. No existen centros de vigilancia policial ni otras instituciones de seguridad social, así como tampoco instituciones gubernamentales de ningún tipo, excepto las Juntas comunales y las corregidurías respectivas. Hay dos iglesias católicas, una en cada corregimiento. No hay centros comerciales, solo existen algunas tiendas de abarrotes que distribuyen mercancía de consumo general.

Las actividades económicas predominantes son la agricultura y la ganadería a nivel doméstico. Sin embargo, existen algunos centros de producción avícola que generan puestos de trabajos para los moradores de las áreas aledañas. Algunos residentes obtienen sus ingresos a través de salarios que obtiene de sus empleos en los centros comerciales de los poblados más cercanos como los son Capira y Chorrera.

En general, las residencias de la zona son viviendas de bloques con piso de concreto. No hay sistema de red de alcantarillado sanitario ni pluvial. En su mayoría, las viviendas tienen servicios sanitarios tipo letrina. Algunas cuentan con tanques sépticos individuales. Las viviendas se abastecen de agua a través de acueductos rurales administrados por el Ministerio de Salud. La energía eléctrica es suministrada por la empresa Naturgy (Gas Natural Fenosa).

8.3 Percepción local sobre el proyecto, obra o actividad (a través del plan de participación ciudadana)

Para establecer la percepción local del proyecto se realizaron tres tipos de actividades, entrevista con el representante de la comunidad, colocación de volantes informativos del proyecto y una encuesta de opinión mediante aplicación directa a la población ubicada dentro del área de estudio.

Los resultados se presentan en el Plan de Participación Ciudadana del Plan de Manejo Ambiental (Sección 10).

8.4 Sitios históricos, arqueológicos y culturales declarados

En esta región no existen reportes de sitios arqueológicos, y a lo largo del alineamiento del proyecto no se evidenció la presencia de indicios de valor arqueológico, histórico y/o cultural.

Sin embargo, en caso de que se identifiquen hallazgos durante las actividades de construcción, deberán ser reportados al INAC para efectuar su rescate a través de un arqueólogo certificado.

8.5 Descripción del Paisaje

El paisaje que rodea el área del proyecto, básicamente lo constituye un ambiente rural de sabanas de poca elevación con fincas de desarrollo ganadero, agrícola y pecuario. Se observa una vegetación muy variable donde predominan las áreas de pastizales con gramíneas para alimentación del ganado; existen también áreas de bosques muy localizados, sobre todo bordeando las márgenes de los ríos y quebradas existentes.

Llama también la atención la existencia de fincas agropecuarias con sus viviendas aisladas con espacios verdes arborizados y con jardines típicos rurales.

El alineamiento del camino atraviesa varios cuerpos superficiales de agua, donde se destaca el Río Caimito y otras quebradas secundarias.

9 Identificación de Impactos Ambientales y Sociales Específicos

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

9.1 Análisis de la situación ambiental previa (línea base) en comparación con las transformaciones del ambiente esperadas

La situación ambiental previa (Línea base) ha sido descrita con detalle a través del desarrollo del Estudio de Impacto Ambiental, específicamente dentro de los componentes del medio físico, biológico y socioeconómico, en los cuales se señala que el entorno que rodea el proyecto es de tipo rural con fincas de desarrollo agrícola y pecuario, con una vegetación variada donde predominan las áreas de pastizales con gramíneas para el ganado rodeadas de pequeños bosques muy localizados, sobre todo bordeando las márgenes de los ríos y quebradas existentes.

Esta condición ambiental existente no será afectada mayormente, puesto que todos los trabajos a ejecutar se concentrarán en la servidumbre existente de la vía, la cual ya ha sido intervenida con anterioridad cuando se realizaron los trabajos de construcción de este camino de acceso. Obviamente la terminación de la vía, de acuerdo con los diseños conceptuales, mejorará las condiciones existentes, puesto que las proyecciones a futuro harán que aumente la funcionalidad de la vía, además de constituirse en un factor de mejoramiento del paisaje.

Sin lugar a duda, la vía terminada permitirá el tránsito en ambas direcciones más rápido y menos traumático. Permitirá el desplazamiento de los usuarios de forma más efectiva hacia y desde los centros urbanos más cercanos. Esto incidirá en forma positiva para el mejoramiento de las condiciones socio económicas y culturales de las comunidades beneficiadas. Se espera que mejoren las condiciones del transporte público y privado, que aumenten las expectativas de nuevos locales comerciales, centros de salud operativos y centros educativos que satisfagan la demanda de los moradores.

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.

En la tabla siguiente se presenta para cada uno de los componentes, los impactos ambientales específicos y su valoración de acuerdo con la metodología detallada en la Sección 8.3

Tabla No.9.1 Valoración de los impactos ambientales negativos esperados

Posibles Impactos Identificados	+/-	In	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	I	Jerarquización
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN													
Aire													
Contaminación por polvo.	-	2	2	4	2	1	1	1	1	4	2	26	Moderado
Aumento de las emisiones gaseosas producto de la combustión interna de los equipos utilizados.	-	1	2	4	2	1	1	1	1	4	2	23	Irrelevante
Contaminación acústica	-	4	2	4	2	1	1	1	1	4	4	34	Moderado
Suelo													
Procesos erosivos por eliminación de la cobertura vegetal y construcción de taludes.	-	4	2	4	2	2	4	1	1	4	4	36	Moderado
Riesgo de contaminación del suelo por el manejo inadecuado de los residuos peligrosos relacionados con los lubricantes y aceites utilizados por la maquinaria y equipos.	-	2	1	4	4	1	1	1	1	4	1	24	Irrelevante
Riesgo de contaminación del suelo por el manejo inadecuado de los desechos sólidos domésticos y de la construcción.	-	2	1	4	4	1	1	1	1	4	1	24	Irrelevante
Agua													
Alteración de la calidad fisicoquímica del agua debido al aumento de los niveles de partículas suspendidas en los recursos hídricos producto de la erosión.	-	4	4	4	2	2	2	1	1	4	4	40	Moderado
Riesgo de alteración de los parámetros fisicoquímicos y biológicos del agua por el manejo inadecuado de los desechos durante la fase de construcción del proyecto.	-	4	4	4	2	2	2	1	1	4	4	40	Moderado
Riesgo de alteración de los parámetros fisicoquímicos del agua por derrames de aceites e hidrocarburos.	-	1	1	4	2	1	2	1	1	4	1	21	Irrelevante
Paisaje													

Tabla No.9.1 Valoración de los impactos ambientales negativos esperados

Posibles Impactos Identificados	+/-	In	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	I	Jerarquización
Alteración del paisaje por las acciones de desmonte de vegetación y establecimiento de equipos y maquinarias.	-	1	2	2	2	2	2	1	1	4	1	22	Irrelevante
Fauna y flora													
Disminución de cobertura vegetal	-	1	1	4	2	2	2	1	1	4	4	22	Irrelevante
Pérdida de fauna por riesgo de cacería o atropello.	-	1	2	4	1	1	1	1	1	4	2	22	Irrelevante
Desplazamiento temporal de fauna por ruido.	-	1	2	4	2	2	4	1	1	4	2	27	Moderado
Socioeconómico.													
Afectación de predios vecinos.	-	2	2	2	2	2	4	1	1	4	1	27	Moderado
Afectación del libre tránsito	-	2	2	2	2	2	4	1	1	4	1	27	Moderado
Afectación a la infraestructura básica	-	2	2	2	2	2	4	1	1	4	1	27	Moderado
Riesgo de accidentes durante las actividades de construcción	-	4	2	2	2	4	4	1	1	4	1	35	Moderado

Fuente: Elaborada por el equipo de consultores

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

Dentro de las metodologías aceptadas para el análisis, valoración y jerarquización de impactos ambientales, utilizadas en la sección anterior, se ha seleccionado la metodología de la Matriz de Importancia, de Vicente Conesa (1995) que permite la valoración cuantitativa de los impactos, según una escala de valores previamente definidos.

La tabla siguiente incluye los factores evaluados por la metodología, su denominación y puntaje para la valoración de cada uno de los potenciales impactos identificados para la ejecución del proyecto.

Tabla No.9.2 Factores evaluados según el Método de la Matriz de Importancia

Factores Evaluados	Símbolo	Características del factor	Denominación	Puntaje
Naturaleza del impacto	+ / -	Beneficioso o negativo	Impacto beneficioso (Ib) Impacto negativo (In)	+ -
Intensidad	In	Grado de incidencia de la acción sobre el factor considerado	Baja (B) Media (M) Alta (A) Muy Alta (MA) Total (T)	1 2 4 8 12
Extensión	EX	Área de influencia del impacto en relación al área del proyecto.	Puntual (Pu) Parcial (Pa) Extenso (Ex) Total (T)	1 2 4 8
Momento	MO	Lapso de manifestación entre la aparición de la acción y su efecto.	Largo plazo (Lp) Medio plazo (Mp) Inmediato (In) Crítico (Cr)	1 2 4 (+4)
Persistencia	PE	Tiempo en el que supuestamente permanecería el efecto, antes de que se tomen medidas correctoras o el medio retorne a las condiciones iniciales.	Fugaz (Fu) Temporal (Te) Permanente (Pe)	1 2 4
Reversibilidad	RV	Posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto por medios naturales.	Corto Plazo (Cp) Medio Plazo (Mp) Irreversibilidad (Iv)	1 2 4
Recuperabilidad	MC	Posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto por medio de medidas correctoras.	Recuperable de manera inmediata (Ri) Recuperable a medio plazo (Rm) Mitigable (Mi) Irrecuperable (Ic)	1 2 4 8
Sinergia	SI	Reforzamiento de dos o más efectos	Sin sinergismo (Ss)	1

Tabla No.9.2 Factores evaluados según el Método de la Matriz de Importancia

Factores Evaluados	Símbolo	Características del factor	Denominación	Puntaje
		simples que actúan simultáneamente, cuya manifestación conjunta es diferente a la actuación independiente.	Sinérgico (Sn) Muy sinérgico (Ms)	2 4
Acumulación	AC	Incremento progresivo de la manifestación del efecto.	Simple (Sm) Acumulativo (Ac)	1 4
Efecto	EF	Relación causa-efecto, ya que puede ser primario o secundario.	Indirecto (In) Directo (Di)	1 4
Periodicidad	PR	Regularidad de la manifestación del efecto.	Irregular (Ir) Periódico (Pe) Continuo (Co)	1 2 4
Importancia	I	Grado de relevancia del efecto de una acción sobre un factor ambiental.	$I=(3In+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC)$	

Fuente: Conesa (1995).

Sobre la base de la experiencia del equipo multidisciplinario se realiza la identificación, valoración y jerarquización de los impactos; tomando también en consideración, las variables ecológicas, sociales y culturales del entorno del proyecto propuesto.

Los valores obtenidos para la variable “Importancia” se interpretan comparándolos con los criterios de la siguiente tabla.

Tabla No.27 Rango de interpretación

Importancia	Jerarquización
< 25	irrelevante
26 – 50	moderado
51 – 75	severo
> 76	crítico

9.4 Análisis de los impactos sociales y socioeconómicos a la comunidad producidos por el proyecto.

Este proyecto como todo proyecto de construcción de carretera, ofrece múltiples beneficios, que se traducen en impactos positivos en la comunidad en los aspectos sociales y socioeconómicos, tales como los que se describen a continuación:

4. Generación de empleos (construcción): Se estima la contratación de aproximadamente 32 personas de manera directa a través de la empresa contratista, además, se generarán empleos indirectos por la compra de materiales de construcción y la necesidad de servicios tales como transporte y alimentación para los trabajadores.
5. Valoración de las propiedades (operación): Al contar con un mejor acceso a las fincas y propiedades, éstas aumentan su valor, ofreciéndoles un beneficio a sus propietarios.
6. Mejoras en la calidad de vida de los habitantes de la comunidad (operación):
 - Al contar con una vía asfaltada de dos carriles, adecuadamente diseñada, se presenta un ahorro en el costo y tiempo de viaje, por ende debe mejorar las condiciones de transporte hacia y desde la comunidad.
 - Al contar con una vía en buenas condiciones, se mejora el transporte de los productos agrícolas que se producen en la comunidad.

Durante la etapa de construcción, pueden presentarse situaciones molestosas a sus habitantes causadas por actividades de la construcción, tales como afectación de predios, como también que durante el movimiento de tierra, se hará más difícil el tránsito por el camino, por mencionar algunas (fueron contempladas en la sección 9.2)

10 Plan de Manejo Ambiental (PMA)

Se presenta el Plan de Manejo Ambiental, de acuerdo con el contenido del Decreto Ejecutivo No. 123, para las diferentes actividades que puedan causar impactos negativos significativos, durante las diferentes fases en que se desarrolla el proyecto. Incluye los programas específicos, que contienen las disposiciones de control ambiental a los posibles impactos. A cada uno de ellos, les fueron incorporados los requerimientos establecidos en los Términos de Referencia del proyecto y en el Manual de Especificaciones Ambientales del Ministerio de Obras Públicas.

Se recomienda implementar las medidas de control ambiental incluidas en el presente Estudio de Impacto Ambiental desde el inicio de las obras, y para una mejor ejecución en miras de cumplir con los objetivos trazados, se recomienda la instrucción previa a los trabajadores del proyecto, sobre los cuidados requeridos hacia los recursos naturales durante todas las acciones del proyecto.

La responsabilidad de la implementación de las medidas de control, mitigación y compensación de los planes contemplados en el Estudio de Impacto Ambiental, es del Ministerio de Obras Públicas, en su calidad de dueño del proyecto, no obstante, su ejecución será por parte del Consorcio CEAN, mientras dure la vigencia del contrato.

10.1 Descripción de las medidas de mitigación específicas frente a cada impacto ambiental

Se presentan cada uno de los programas que requieren ser implementados durante la ejecución de la obra, los cuales contienen medidas específicas, el responsable de su ejecución y los responsables de verificar que se cumplan.

Programa de control de erosión

Este es uno de los puntos más importante durante la construcción de la infraestructura vial ya que durante la etapa de construcción se alterará el estado de conservación del suelo, desprotegiéndolo de la capa vegetal y haciéndolo vulnerable en la época lluviosa, siendo esta temporada la de mayor permanencia durante el período que duren los trabajos.

También hay que prestar suma atención en las limpiezas de cauce durante la construcción de los puentes y cajones pluviales, ya que se podría ocasionar graves perjuicios.

Debido a todos estos puntos mencionados en los dos párrafos anteriores, se hace necesario implementar medidas tendientes a mitigar los impactos negativos y evitar al máximo la erosión de los suelos y la consecuente sedimentación sobre los drenajes y cursos de agua.

Objetivos:

- Evitar o disminuir la sedimentación de los cauces que están dentro del alineamiento del proyecto, mientras duren las actividades de construcción.
- Reducir la duración de exposición de suelos desprovistos de cobertura vegetal durante la construcción.
- Revegetar las áreas de suelo desnudo conforme al desarrollo de la construcción.

Cuadro No. 1 Medidas para el Control de Erosión
1- Disminución de la Erosión
-Evitar dejar material suelo en los sitios donde se realizan los cortes y rellenos. El material removido debe ser conformado a medida que se realicen los trabajos.
- El excedente del movimiento de tierra, deberá ser recogido y trasladado hacia los sitios de botaderos e ir conformándolo a medida que se coloca.
-Protección de los taludes y suelos desnudos, mediante el uso de cobertores y estaquillados en la base de los taludes y en las entradas de los cuerpos de agua como medida temporal de control de erosión.
-Construir cunetas longitudinales para el transporte de las aguas de escorrentía en las bases de los cortes y construir zanjas de protección en las bases de los rellenos o terraplenes construidos.
-Construir cruces pluviales en los puntos más bajos para dirigir la escorrentía.
-Protección de los taludes y suelos desnudo, mediante: la siembra de hierba ordinaria a medida que se cuente con áreas de trabajo terminadas.

Programa de Control de Calidad del Aire y Ruido

Durante la ejecución de la obra se dará un aumento de partículas contaminantes al aire y ruido, tanto en la construcción de la vía como en la construcción del puente y los cajones pluviales. Se generará una gran cantidad de polvo y gases tóxicos producidos por la maquinaria y el equipo pesado que será empleado en las diferentes actividades. A continuación, se describe las medidas de control ambiental que deberán aplicarse para mitigar estos impactos negativos.

Objetivos:

- Minimizar los impactos que producen los ruidos excesivos generados por la maquinaria y equipo de construcción sobre los trabajadores, población y los ecosistemas circundantes.
- Minimizar los impactos sobre los trabajadores, la población y los ecosistemas circundantes que producen los contaminantes atmosféricos generados por la maquinaria y equipo; y por la generación de polvo durante la etapa de construcción.

Cuadro No. 2 Medidas para el Control de Calidad del aire y ruido
1- Emisión de gases durante la ejecución de la obra
-Darle mantenimiento adecuado a la maquinaria y el equipo a utilizar en la construcción, según el cronograma de mantenimiento de equipo y maquinaria.
- Cubrir con lonas los vagones de los camiones que transportan material para evitar su dispersión por causa del viento y la velocidad.
- Mantener húmedas las áreas de trabajo, a través del riego con camiones cisterna, durante la temporada seca, mientras duren los trabajos de construcción.
- Dotar a los trabajadores del equipo de protección (Se incluye orejeras, tapones, casco, chaleco, botas, máscaras, etc.)
2- Plan de Manejo del Ruido
- Mantener el sistema de escape del equipo pesado y maquinaria en buen estado.
- Evitar mantener los motores de la maquinaria y el equipo pesado encendido cuando no se esté utilizando.
- Dotar a los trabajadores del equipo de seguridad personal
- Establecer horarios de trabajo de 7:00 am a 3:00 pm
- Prohibir el uso de bocinas en las áreas inmediatas a los centros de educación ubicados en las áreas de tránsito del equipo y camiones.

Programa de Limpieza y Desarraigue

Este programa está diseñado para regular las actividades de remoción y disposición de toda la vegetación (capa vegetal, herbazales, y vegetación arbórea) y desechos (rocas, troncos, etc.) que se encuentren dentro del área de impacto directo del proyecto.

Objetivos:

- Establecer el método de trabajo para la tala, limpieza y desarraigue del área de la servidumbre
- Cumplir con las normas existentes de conservación de la flora y fauna silvestre.

Cuadro No. 3 Medidas para la Limpieza y desarraigue
Manejo de la vegetación
- Restringir las áreas de limpieza y desarraigue de vegetación, al mínimo requerido para las labores de construcción.
- Inventariar solo las especies que serán taladas.
- Gestionar los permisos de tala ante el Ministerio de Ambiente, en base al inventario forestal realizado y cubrir el costo de la compensación por indemnización ecológica.
- Determinación y fijación de los límites del área de trabajo, mediante el uso de cintas plásticas, banderillas o pintura, procurando que la misma sea la mínima requerida.
- La limpieza y desarraigue y tala deberá ser realizada con equipo apropiado y técnicas de tala dirigida procurando dirigir la caída de los árboles fuera de la carretera y de manera tal, que también se garanticen la protección de la vegetación que será preservada y la prevención de daños a terceros.

Cuadro No. 3 Medidas para la Limpieza y desarraigue
- La limpieza de la vegetación se hará a tala rasa, terminada ésta, se procederá a la recolección, clasificación, acopio, transporte y disposición final de todo el material de tala, limpieza y desarraigue.
- Mientras se realice la limpieza y desarraigue de la vegetación, se evitará mantener o acopiar los equipos, y herramientas y los residuos vegetales, en la superficie de rodadura, o en el borde de las vía, con el fin de evitar accidentes tanto vehiculares como peatonales.
- De ocurrir que un árbol en su caída afecte cualquiera estructura, se procederá de manera inmediata a retirarlo, y a efectuar las reparaciones correspondientes.

Programa de Manejo de Desechos

Durante la construcción de la obra se generarán diferentes tipos de desechos, que podrán impactar negativamente el entorno del área de construcción y operación del proyecto de forma temporal y/o permanente, si no se toman las medidas de control apropiadamente.

Objetivos:

- Clasificar los desechos generados y proponer su debido tratamiento.
- Establecer normas de manejo de todos los desechos generados durante la construcción de la vía y de los puentes vehiculares dentro del tramo.

Para un mejor manejo de estos desechos, la empresa contratista deberá realizar una diferenciación entre los desechos generados, para lo cual presentamos la siguiente clasificación:

Desechos no peligrosos: estos a su vez se dividen en orgánicos e inorgánicos.

Desechos orgánicos:

- ✓ Restos Vegetales: producto de las acciones de limpieza y desarraigue.
- ✓ Suelo removido del movimiento de tierra.
- ✓ Desechos sanitarios producidos por los trabajadores.

Desechos inorgánicos:

- ✓ Escombros: de las acciones de remoción y reubicación de infraestructuras existentes en las áreas de construcción.
- ✓ Restos de los desechos de la construcción: clavos, alambre, madera, acero, plásticos, envases de comidas, etc.

Desechos peligrosos: La fuente principal de desperdicios peligrosos son los recipientes utilizados durante el intercambio de aceites y lubricantes en la reparación y mantenimiento de la maquinaria y el equipo pesado. Así como los aceites quemados, lubricantes, filtros de aceite y combustibles utilizados por la maquinaria, el equipo pesado y el equipo hidráulico utilizado. Para el tratamiento y administración de los residuos

peligrosos se deberán extremar los cuidados y la supervisión por parte de todos los trabajadores de la obra.

Para llevar a cabo el plan de manejo de desechos se seguirán los siguientes pasos:

- ✓ Instruir a los trabajadores sobre el manejo y categorización de los residuos que deben ser eliminados.
- ✓ Efectuar una campaña dedicada a minimizar entre los trabajadores del proyecto, la producción de residuos sólidos en general.
- ✓ Estar pendientes de que el proceso de separación de residuos se lleve a cabo eficazmente.
- ✓ Tratar de reciclar los residuos que sean posibles, para su reutilización dentro de las labores de construcción o en otros proyectos de la empresa.

A continuación, se presentan las medidas de control ambiental para los desechos sólidos durante la ejecución del proyecto.

Cuadro No. 5 Medidas para el Manejo de Desechos
1- Manejo de residuos vegetales
- Evitar que se depositen y acumulen residuos vegetales y otros productos de la tala, limpieza y desarraigue, en las riberas de los cauces naturales que atraviesan el área de proyecto u otros cursos de aguas existentes en el área de influencia del proyecto.
- Los desechos no podrán ser quemados.
- Los residuos que puedan utilizarse para crear barreras de contención de sedimentos (estaquillados) u otro aprovechamiento podrán ser utilizados para dichos fines.
- Se deberán crear sitios de acopio temporal para los desechos, sin interferir con el paso peatonal y en caso de que esto ocurriera deberá haber la señalización que indique la ruta más segura a seguir.
- En un tiempo máximo de una semana, el material que no vaya a ser reutilizado deberá ser dispuesto en el Vertedero autorizado por la comunidad.
2-Manejo de desechos sanitarios
- Se instalarán letrinas sanitarias para el uso de los trabajadores.
3-Material desechable y excedente del movimiento de tierra
-Se deberá dar prioridad a la colocación de material desechable y excedente del movimiento de tierra, en los predios vecinos que así lo soliciten y se cuente con las autorizaciones.
4-Escombros y restos de construcción
- En caso tal, que el material de caliche que se genere durante la demolición del vado existente sobre el Río Caimito sea solicitado como material de relleno por cualquier propiedad privada, esta solicitud deberá ser firmada por el dueño de la propiedad y la empresa deberá mantenerla en sus registros.
- El caliche producto de las remociones de infraestructuras que no sea requerido, ni reutilizado deberá ser transportado hacia el Vertedero Municipal.
- Depositar los residuos en bolsas plásticas, dentro de tanques de 55 galones a lo largo del proyecto.

Cuadro No. 5 Medidas para el Manejo de Desechos
5- Manejo de residuos peligrosos
-Capacitar al personal para el manejo y distribución de combustible y recolección de material quemado.
-Las áreas donde se maneje aceite o exista maquinaria que pueda derramar aceite en el suelo deben contar con material absorbente para la limpieza del derrame tan pronto ocurra. Estas áreas deben mantenerse limpias en todo momento.
-Se evitará el manejo de aceites o lubricantes en áreas donde existan cauces cercanos.
- Los recipientes de los desechos peligrosos deben ser manejados de acuerdo con su hoja de datos químicos y transportados hacia el centro de operaciones de la empresa en La Pita.
-Queda prohibido todo vertimiento de aceite usado en aguas superficiales, subterráneas y sobre el suelo, así como todo vertimiento incontrolado de residuos derivados del tratamiento del aceite usado.

Programa de Manejo de Tráfico Vehicular

Deberán establecerse las consideraciones técnicas para minimizar la incomodidad de la población afectada, y los riesgos de accidentes de los trabajadores y los usuarios del camino existente.

Objetivos:

- Disminuir el riesgo de accidentes sobre la vía para evitar la afectación del personal de la empresa, de los usuarios de la vía y de los equipos móviles de la empresa.

Cuadro No. 6 Medidas para el Manejo del Tráfico Vehicular
- Realizar las labores de manera que se interrumpa en lo mínimo el tráfico vehicular.
-Mantener habilitado mientras se realice la construcción del puente y los cuatro cajones pluviales.
-Mantener las señalizaciones diurnas y nocturnas adecuadas en cada frente de trabajo, considerando las distancias establecidas por el MOP.
-Utilizar banderilleros a el manejo del tránsito en los puntos donde las condiciones topográficas interfieran en la visibilidad de los usuarios de la vía.
-Se debe colocar barreras restrictivas para el paso peatonal en las proximidades de las áreas de trabajo. En las áreas de paso obligatorio, se tendrá que habilitar pasos peatonales seguros.

Programa de Capacitación a los Trabajadores

El programa de capacitación se ejecutará en diferentes etapas de acuerdo con la programación de entrada del personal y deberá cumplir con las Especificaciones Ambientales para proyectos de construcción vial del MOP. Las actividades se programarán al inicio de labores del personal y se deberán incluir reforzamientos programados de acuerdo con cómo se desarrolle el plan de trabajo de la obra hasta confirmar que todo el personal haya participado de ellas. En general se indica que deben

cubrirse básicamente dos tópicos: Higiene y Seguridad Industrial y Protección Ambiental.

Objetivos:

- Sensibilizar a los trabajadores de la construcción en cuanto a las medidas de seguridad personal y de protección al ambiente.
- Formación de nuevos facilitadores dentro del personal entrenado.

Previo al inicio de la ejecución del programa de capacitación, se deberá someter ante el MOP, la solicitud de evaluación y aprobación para la empresa seleccionada. Esta solicitud deberá estar acompañada de la hoja de vida que demuestre la experiencia desarrollada en el tema.

Cuadro No. 7 Programa de Capacitación
- Contratar los servicios de una persona capacitada que se encargue de la capacitación a todo el personal, en los siguientes temas: <ul style="list-style-type: none"> • Manejo de desechos peligrosos y no peligrosos. • Control de derrame de hidrocarburos y químicos. • Protección de la flora y fauna. • Control de la erosión. • Mecanismos de relaciones públicas. • Medidas de seguridad e higiene laboral
- Cada grupo a capacitar no debe exceder los 20 trabajadores para lograr un adecuado entendimiento de los temas tratados.
- Incluir dentro de los informes mensuales que se presentan ante el MOP y los informes trimestrales ante el Ministerio de Ambiente, los resultados obtenidos del programa de capacitación.

Programa de manejo para infraestructuras temporales

El manejo de las infraestructuras temporales deberá cumplir con todos los criterios establecidos dentro del Manual de Especificaciones Ambientales del Ministerio de Obras Públicas. Aquí se presentan las medidas contempladas en este manual y se adicionan otras en miras de lograr un buen manejo de la variable ambiental del proyecto.

Objetivos:

- Reducir el riesgo de la contaminación del suelo y de las aguas por el mal manejo de las infraestructuras temporales.

Cuadro No. 8 Manejo de Infraestructuras Temporales
Zona de Botadero
-Deben ser separados los desechos vegetales de los estériles
-La selección de los sitios de botaderos, para solicitar la aprobación por parte del MOP, deberá cumplir con: Ubicados a una distancia mínima de 100 m. de los cursos de agua.

Cuadro No. 8 Manejo de Infraestructuras Temporales
Ubicados en un área que no afecten el paisaje. Si se ubican en terrenos privados, deberá solicitarse la autorización por escrito por parte de su dueño, previo a su utilización.
-Conformar, compactar el terreno y mantener un drenaje adecuado del área.
-Al cierre de un sitio de botadero, se deberá restaurar las áreas a través de la siembra de hierba ordinaria.
Patio temporal de estadía de equipo pesado
Mantener el área limpia y organizada.
Seleccionar sitios bajo techo para la colocación temporal de las llantas en desuso hasta su disposición final.
Colocar letreros informativos y restrictivos.
Contar con extintores de incendios de acuerdo con las normas de seguridad del Cuerpo de Bomberos.
Contar con sitios adecuados para el resguardo de las propiedades (vestimenta) de los trabajadores. Estos sitios deben estar separados del almacenamiento de los materiales de la construcción.

Programa de mitigación sobre bienes e infraestructuras públicas

La ejecución del proyecto podría causar inconvenientes que se traducen en impactos negativos sobre las propiedades privadas que bordean la carretera a través de afectación de cultivos, de las cercas vivas, por mencionar algunas. Adicional, se requiere la reubicación de 17 postes del tendido eléctrico, que podría causar incomodidades a la comunidad.

Objetivos:

- Disminuir las afectaciones que puedan causarse sobre la población por la interrupción de los servicios básicos.
- Establecer un sistema de comunicación con todos los afectados.

Para el logro de estos objetivos se propone que, durante el desarrollo de la obra, el Consorcio Grupo CEAN, establezca un Plan de Relaciones con la Comunidad, para lo cual se contará con un personal designado, que atenderá las inquietudes y quejas de la comunidad.

Dentro de las acciones a realizar se tienen:

- Instrucción y capacitación a los trabajadores sobre el comportamiento o conducta a seguir en los horarios de trabajo para evitar la afectación a los residentes.
- Establecer sanciones a los trabajadores por conductas inapropiadas con la comunidad.
- El Ministerio de Obras Públicas, deberá establecer el primer contacto con los propietarios de los predios ubicados dentro de las áreas de afectaciones del proyecto.

- Establecer coordinación y comunicación previa a cada uno de los propietarios de las infraestructuras que van a ser afectadas por el proyecto de las acciones a ser tomadas, y que cuentan con la aprobación del Ministerio de Obras Públicas.
- Atención personalizada en busca de soluciones viables para la solución o atenuación de los inconvenientes que manifiestan.

Cuadro No. 9 Programa de Mitigación sobre bienes e infraestructuras públicas
1- Infraestructura de Electrificación
- Coordinar con la Empresa Naturgy la ejecución de los trabajos de reubicación del tendido eléctrico, en caso de requerirse.
-Avisar a la comunidad con 48 horas de anticipación el corte de luz por la ejecución de los trabajos de reubicación de postes para que se tomen las medidas necesarias.
2. Propietarios de predios afectados
- Coordinar y comunicar a los dueños de las propiedades que bordean el alineamiento, cualquier actividad que pueda causarle algún perjuicio a su propiedad
- Establecer la coordinación y solicitar mediación en caso de que se requiera con el MOP para cualquier afectación del proyecto sobre los predios vecinos.
-Restaurar las entradas de las viviendas que puedan ser afectadas durante la construcción.

Programa de Manejo y Protección de Fauna

La construcción del camino se realizará sobre la servidumbre de la vía, donde ya existe la rodadura, por lo que la afectación a flora y fauna no es significativa. Para la construcción del puente, podría alterarse las condiciones para la vida de las especies acuáticas, sobre todo en el río Caimito.

Objetivo:

- Disminuir la afectación sobre la fauna terrestre y acuática durante las actividades de construcción.

Cuadro No. 10 Manejo y Protección de Fauna
En el caso de que se identifiquen especies de fauna no identificadas como en peligro de extinción, permitir su libre desplazamiento hacia otros sitios no intervenidos por las labores de construcción.
En el caso de detectarse la presencia de especies protegidas que se reporta en el área, deberá coordinarse con el Ministerio de Ambiente para su rescate y reubicación.
Para evitar accidentes con especies peligrosas, se deberá prestar especial cuidado durante las labores de tala, limpieza, remoción y desarraigue en el área de construcción.
Establecer y aplicar sanciones a los trabajadores que infrinjan las normas de protección a la fauna silvestre.

Medida de Compensación por la afectación a la vegetación.

La ejecución del proyecto implica la remoción de árboles, y poda de ramas dentro de las servidumbres del camino. Por tal razón se contempla la ejecución de un Programa de Arborización o Reforestación.

Objetivo:

- Compensar la pérdida de las especies de la flora ocasionada por la tala de los árboles ubicados dentro de la rodadura y o taludes del tramo del camino a construir.

Este Plan deberá presentarse ante la Sección Ambiental del MOP, quien lo someterá al Ministerio de Ambiente para su evaluación y aprobación. Este documento debe contemplar los criterios de reforestación del Ministerio de Ambiente y debe ser elaborado considerando los siguientes:

Fase de Establecimiento	
Selección del Sitio	El sitio para reforestar deberá ser aprobado por el Ministerio de Ambiente, por lo cual se debe realizar la coordinación adecuada, previo a la elaboración del plan de reforestación y arborización.
Cantidad de árboles	Esta debe ser estimada en base a la relación de sembrar diez árboles por cada uno talado.
Requisitos ambientales de las especies	Las especies seleccionadas deben tener adaptaciones a las condiciones de suelo, humedad y clima del área seleccionada.
Selección de especies	La selección de las especies debe considerar el ambiente dentro del cual serán establecidas (ceras vivas, dentro de áreas de rastros, en herbazales, etc.).
Distribución	Se deben detallar informaciones de ubicación de las especies y las cantidades por especie a plantar.
Tamaño de plántones	Por normas del MOP, el tamaño mínimo de los plántones será de 1 a 1.50 metros; sin embargo esta norma no debe retrasar la ejecución de la reforestación por lo cual en ausencia de dichas dimensiones se podrán utilizar plántones similares con buenas características físicas.
Preparación del suelo	Describir todas las tareas tendientes a preparar el área para la siembra (limpieza, plateo, hoyado, combate a plagas y enfermedades).
Espaciamento y densidad de siembra	Considerar la topografía y las características de la reforestación para determinar el sistema de espaciamento y la densidad de plantas.
Cronograma de Establecimiento	Distribución de las tareas a realizar durante la fase de establecimiento de la plantación.

Este plan debe realizarse y orientarse hacia la recuperación de las áreas afectadas por el proyecto o hacia la recuperación de ambientes afectados por la acción antrópica estableciendo un período de mantenimiento de dos años. Dentro del mantenimiento se contemplará:

Fase de Mantenimiento	
Trabajos	Define las tareas necesarias para permitir y asegurar el crecimiento de las especies y árboles sembrados (limpieza, plateo, control del plagas y enfermedades, deshije, resiembra, fertilización, etc).
Protección	Considera la descripción de trabajos de corte de rondas corta fuego como prevención de incendios dentro de la parcela reforestada.

El documento deberá ser elaborado por un profesional de las ciencias forestales idóneo del Consejo Técnico Nacional de Agricultura (C.T.NA.) y registrado en el registro forestal de Ministerio de Ambiente. El costo del Plan de Arborización y Reforestación se calcula en función del área seleccionada y de la magnitud y especies a establecer, sin embargo, se puede estimar un valor de aproximadamente B/ 1000.00/ha.

Adicional, deberá considerarse el pago en cumplimiento de la Resolución AG-235-2003, considerándose que la categoría de vegetación afectada es de herbazales, cuyo costo es de B/.500/ha.

10.2 Ente responsable de la ejecución de las medidas

Para la ejecución de este plan, el promotor del proyecto (MOP) es el responsable y será a través de la Empresa contratista: Consorcio Grupo CEAN, que se deberá contar con una persona que realice las funciones de Oficial Ambiental del proyecto, cuyo objetivo principal será controlar y verificar permanentemente que las acciones contenidas en este documento se realicen para un mejor desarrollo de la variable ambiental durante la construcción del proyecto.

Adicional, la empresa contratista, deberá contratar una persona natural o jurídica independiente, que verifique el cumplimiento del Plan de Manejo Ambiental, según el plazo establecido por Miambiente, mediante la resolución que apruebe el presente Estudio de Impacto Ambiental y para la presentación de los informes mensuales de cumplimiento ante el Ministerio de Obras Públicas, tal como se establece en el Pliego de Cargos del proyecto.

10.3 Monitoreo

Por las condiciones del área donde se construirá el proyecto y las actividades a realizar, se propone el monitoreo de ruido ambiental, calidad de aire y calidad de agua de acuerdo con lo siguiente.

Tabla 10.1 Propuesta de monitoreos para realizar

Monitoreo	Parámetros	Frecuencia de Análisis	Responsable	Costo Aproximado Anual
Ruido ambiental	Leq	Semestral	Empresa promotora	B/ 1500,00
Calidad de aire	PM ₁₀	Semestral	Empresa promotora	B/ 1800,00
Calidad de agua en el Río Caimito.	Coliformes totales (C.T.), Conductividad eléctrica (C.E.), DBO ₅ , Oxígeno Disuelto, pH, S.S; S.T; T, NTU y Grasas y aceites	Semestral	Empresa promotora	B/ 1200,00

En caso de que el Ministerio de Ambiente, considere que estos parámetros deberán ser cambiados, la empresa estará anuente a la solicitud realizada.

10.4 Cronograma de ejecución

Todas las medidas propuestas serán aplicadas durante la construcción de la obra, que el cronograma de construcción contempla 365 días, la frecuencia para aplicar el seguimiento y monitoreo de la aplicación de las medidas de mitigación, control y compensación ambiental se presentan en el cuadro anterior, específicamente en la última columna.

Medidas de Control Ambiental	Acción a verificar	Periodo de ejecución	Frecuencia de Seguimiento
Programa de control de erosión			
-Evitar dejar material suelo en los sitios donde se realizan los cortes y rellenos. El material removido debe ser conformado a medida que se realicen los trabajos.	Verificar que el material removido se conforme periódicamente	Etapas de construcción (Movimiento de tierra).	Mensual
- El excedente del movimiento de tierra, una vez sean realizados los trabajos de conformación, deberá ser recogido y trasladado hacia los sitios de botaderos e ir conformándolo a medida que se coloca.	Verificar los sitios de botaderos	Etapas de construcción (Movimiento de tierra y construcción de puente).	Mensual
-Protección de los taludes y suelos desnudos, mediante el uso de cobertores y estaquillados en la base de los taludes y en las entradas de los cuerpos de agua como medida temporal de control de erosión.	Verificar su aplicación	Etapas de construcción (Movimiento de tierra y construcción de puente).	Mensual
-Construir cunetas longitudinales para el transporte de las aguas de escorrentía en las bases de los cortes y construir zanjas de protección en las bases de los rellenos o terraplenes construidos.	Verificar la construcción de cunetas.	Etapas de construcción (Movimiento de tierra).	Mensual
-Construir cruces pluviales en los puntos más bajos para dirigir la escorrentía.	Verificar su construcción	Etapas de construcción (Movimiento de tierra).	Mensual

Medidas de Control Ambiental	Acción a verificar	Periodo de ejecución	Frecuencia de Seguimiento
-Protección de los taludes y suelos desnudo, mediante: la siembra de hierba ordinaria a medida que se cuente con áreas de trabajo terminadas.	Verificar la siembra de hierba	Etapas de construcción (Movimiento de tierra y construcción de puentes).	Mensual
Programa de Control de calidad de aire y ruido			
Emisión de gases			
-Darle mantenimiento adecuado a la maquinaria y el equipo a utilizar en la construcción, según el cronograma de mantenimiento de equipo y maquinaria.	Verificar el registro de mantenimiento de la maquinaria utilizada.	Etapas de construcción (Todas las actividades).	Trimestral
- Cubrir con lonas los vagones de los camiones que transportan material para evitar su dispersión por causa del viento y la velocidad.	Verificar el uso de la lona	Etapas de construcción (Movimiento de tierra y colocación de material pétreo).	Mensual
- Mantener húmedas las áreas de trabajo, a través del riego con camiones cisterna, durante la temporada seca, mientras duren los trabajos de construcción.	Verificar las áreas húmedas	Etapas de construcción (Movimiento de tierra y colocación de material pétreo).	Mensual
- Dotar a los trabajadores del equipo de protección (mascarillas)	Verificar el uso de mascarillas.	Etapas de construcción (Movimiento de tierra y construcción de puentes).	Semanal
Manejo de Ruido			
- Mantener el sistema de escape del equipo pesado y maquinaria en buen estado.	Verificar el registro de mantenimiento de la maquinaria utilizada.	Etapas de construcción (Todas las actividades)	Trimestral

Medidas de Control Ambiental	Acción a verificar	Periodo de ejecución	Frecuencia de Seguimiento
- Evitar mantener los motores de la maquinaria y el equipo pesado encendido cuando no se esté utilizando.	Verificar en campo	Etapa de construcción (Todas las actividades).	Mensual
- Dotar a los trabajadores del equipo de seguridad personal (tapones, orejeras)	Verificar uso del equipo de protección personal.	Etapa de construcción (Todas las actividades)	Semanal
-Establecer horarios de trabajo de 7:00 am a 3:00 pm	Verificar las jornadas de trabajo	Etapa de construcción (Todas las actividades)	Mensual
- Prohibir el uso de bocinas en las áreas inmediatas a los centros de educación ubicados en las áreas de tránsito del equipo y camiones.	Verificar comportamientos en campo	Etapa de construcción (Todas las actividades)	Mensual
Programa de Limpieza y desarraigue			
Restringir las áreas de limpieza y desarraigue de vegetación, al mínimo requerido para las labores de construcción.	Verificar las áreas restringidas.	Etapa de construcción (conformación de calzada y construcción de puente y cajones pluviales).	Semanal
Inventariar solo las especies que serán taladas.	Verificar las áreas restringidas.	Etapa de construcción (conformación de calzada y construcción de puente y cajones pluviales).	Semanal
Gestionar los permisos de tala ante el Ministerio de Ambiente, en base al inventario forestal realizado y cubrir el costo de la compensación por indemnización ecológica.	Verificar los permisos para tala.	Etapa de construcción (Antes de realizar la tala de los árboles requeridos).	Una vez al inicio del proyecto.
Determinación y fijación de los límites del área de trabajo, mediante el uso de cintas plásticas, banderillas o pintura, procurando que la misma sea la mínima requerida.	Verificar de señalización de límites de trabajo.	Etapa de construcción (Antes de realizar la tala de los árboles requeridos).	Mensual

Medidas de Control Ambiental	Acción a verificar	Periodo de ejecución	Frecuencia de Seguimiento
La limpieza y desarraigue y tala deberá ser realizada con equipo apropiado y técnicas de tala dirigida procurando dirigir la caída de los árboles fuera de la carretera y de manera tal, que también se garanticen la protección de la vegetación que será preservada y la prevención de daños a terceros.	Verificar los trabajos de la tala realizada	Etapa de construcción (Durante las actividades de limpieza).	Mensual
La limpieza de la vegetación se hará a tala rasa, terminada ésta, se procederá a la recolección, clasificación, acopio, transporte y disposición final de todo el material de tala, limpieza y desarraigue.	Verificar la limpieza de la vegetación removida.	Etapa de construcción (Durante la tala y las actividades de limpieza.).	Mensual
Mientras se realice la tala, limpieza y desarraigue de la vegetación, se evitará mantener o acopiar los equipos, y herramientas y los residuos vegetales, en la superficie de rodadura, o en el borde de la vía, con el fin de evitar accidentes tanto vehiculares como peatonales.	Verificar la ubicación de los equipos, herramientas y desechos fuera de los bordes de la vía.	Etapa de construcción (Durante la tala y las actividades de limpieza).	Mensual
De ocurrir que un árbol en su caída afecte cualquiera estructura, se procederá de manera inmediata a retirarlo, y a efectuar las reparaciones correspondientes.	Verificar los daños causados y las reparaciones realizadas.	Etapa de construcción (Movimiento de tierra y construcción de puentes).	Mensual
Manejo de residuos vegetales			
- Evitar que se depositen y acumulen residuos vegetales y otros productos de la tala, limpieza y desarraigue, en las riberas de los cauces naturales que atraviesan el alineamiento u otros cursos de aguas existentes en el área de influencia del proyecto.	Verificar sitios de acumulación de residuos.	Etapa de construcción (Actividades de Tala)	Mensual

Medidas de Control Ambiental	Acción a verificar	Periodo de ejecución	Frecuencia de Seguimiento
- Los desechos no podrán ser quemados.	Verificar la acción	Etapas de construcción (Tala)	Mensual
- Los residuos que puedan utilizarse para crear barreras de contención de sedimentos (estaquillados) u otro aprovechamiento podrán ser utilizados para dichos fines.	Verificar la acción	Etapas de construcción (Movimiento de tierra y construcción de puentes)	Mensual
- Se deberán crear sitios de acopio temporal para los desechos, sin interferir con el paso peatonal y en caso de que esto ocurriera deberá haber la señalización que indique la ruta más segura a seguir	Verificar la acción	Etapas de construcción (Tala)	Mensual
En un tiempo máximo de una semana, el material que no vaya a ser reutilizado deberá ser dispuesto en el Vertedero autorizado por la comunidad.	Verificar la acción	Etapas de construcción (Todas)	Mensual
Manejo de Desechos sanitarios			
- Se instalarán letrinas sanitarias para el uso de los trabajadores.	Verificar que se tengan instaladas las letrinas sanitarias	Etapas de construcción (Todas)	Mensual
Material desechable y excedente del movimiento de tierra			
-Se deberá dar prioridad a la colocación de material desechable y excedente del movimiento de tierra, en los predios vecinos que así lo soliciten. Debe mediar solicitud escrita.	Verificar que cuenten con la aprobación del dueño.	Etapas de construcción (Movimiento de tierra y construcción de puentes).	Mensual
Escombros y restos de construcción			

Medidas de Control Ambiental	Acción a verificar	Periodo de ejecución	Frecuencia de Seguimiento
- En caso tal, que el material de caliche que se genere durante la demolición del vado existente sobre el Río Caimito sea solicitado como material de relleno por cualquier propiedad privada, esta solicitud deberá ser firmada por el dueño de la propiedad y la empresa deberá mantenerla en sus registros.	Verificar existencia de solicitudes en los registros de la empresa.	Etapas de construcción (construcción de puente y cajones pluviales).	Mensual
- El caliche producto de las remociones de infraestructuras que no sea requerido, ni reutilizado deberá ser transportado hacia el Vertedero Municipal.	Verificar y establecer registros de salida de este desecho	Etapas de construcción (construcción de puente y cajones pluviales).	Mensual
- Depositar los residuos en bolsas plásticas, dentro de tanques de 55 galones a lo largo del proyecto.	Verificar que se dispongan y usen las bolsas plásticas.	Etapas de construcción (Todas)	Mensual
Manejo de residuos peligrosos			
Capacitar al personal para el manejo y distribución de combustible y recolección de material quemado.	Verificar que se realicen las actividades de capacitación.	Etapas de construcción (Todas)	Trimestral
-Las áreas donde se maneje aceite o exista maquinaria que pueda derramar aceite en el piso deben contar con material absorbente para la limpieza del derrame tan pronto ocurra. Estas áreas deben mantenerse limpias en todo momento.	Verificar las áreas de manejo de aceite	Etapas de construcción (Todas)	Mensual
- Los recipientes de los materiales peligrosos deben ser manejados De acuerdo con su hoja de datos químicos y transportados hacia el centro de operaciones de la empresa en La Pita.	Verificar la existencia de las hojas de datos químicos, y que el personal encargado de la labor sea instruido para su debido uso.	Etapas de construcción (Todas)	Construcción

Medidas de Control Ambiental	Acción a verificar	Periodo de ejecución	Frecuencia de Seguimiento
-Queda prohibido todo vertimiento de aceite usado en aguas superficiales, subterráneas y sobre el suelo, así como todo vertimiento incontrolado de residuos derivados del tratamiento del aceite usado.	Verificar las áreas de construcción	Etapa de construcción (Todas)	Mensual
Manejo de la fauna			
En el caso de que se identifiquen especies de fauna no identificadas como en peligro de extinción, permitir su libre desplazamiento hacia otros sitios no intervenidos por las labores de construcción.	Verificar que se cumpla la medida	Etapa de construcción (Todas)	Mensual
En el caso de detectarse la presencia de especies protegidas que se reporta en el área, deberá coordinarse con el Ministerio de Ambiente para su rescate y reubicación.	Establecer las coordinaciones con Miambiente	Etapa de construcción (Todas)	Mensual
Para evitar accidentes con especies peligrosas, se deberá prestar especial cuidado durante las labores de tala, limpieza, remoción y desarraigue en el área de construcción.	Verificar que el personal sea informado de la medida	Etapa de construcción (Todas)	Mensual
Establecer y aplicar sanciones a los trabajadores que infrinjan las normas de protección a la fauna silvestre.	Verificar que se cumpla la medida y establecer registro de sanciones	Etapa de construcción (Todas)	Mensual
Manejo de Infraestructuras Temporales			
Zona de Botadero			
-Deben ser separados los desechos vegetales de los estériles	Verificar que el personal sea informado de la medida	Etapa de construcción (Todas)	Mensual

Medidas de Control Ambiental	Acción a verificar	Periodo de ejecución	Frecuencia de Seguimiento
-La selección de los sitios de botaderos, para solicitar la aprobación por parte del MOP, deberá cumplir con: - Ubicados a una distancia mínima de 100 m. de los cursos de agua. - Ubicados en un área que no afecten el paisaje. - Si se ubican en terrenos privados, deberá solicitarse la autorización por escrito por parte de su dueño, previo a su utilización.	Verificar que el personal sea informado de la medida	Etapa de construcción (Todas)	Mensual
-Conformar, compactar el terreno y mantener un drenaje adecuado del área.	Verificar que el personal sea informado de la medida	Etapa de construcción (Todas)	Mensual
-Al cierre de un sitio de botadero, se deberá restaurar las áreas a través de la siembra de hierba ordinaria.	Verificar que el personal sea informado de la medida	Etapa de construcción (Final de la obra)	Mensual
Patio temporal de estadía de equipo pesado			
Mantener el área limpia y organizada.	Verificar que el personal sea informado de la medida	Etapa de construcción (Todas)	Mensual
Seleccionar sitios bajo techo para la colocación temporal de las llantas en desuso hasta su disposición final.	Verificar que el personal sea informado de la medida	Etapa de construcción (Todas)	Mensual
Colocar letreros informativos y restrictivos.	Verificar que el personal sea informado de la medida	Etapa de construcción (Todas)	Mensual
Contar con extintores de incendios de acuerdo con las normas de seguridad del Cuerpo de Bomberos.	Verificar que el personal sea informado de la medida	Etapa de construcción (Todas)	Mensual
Contar con sitios adecuados para el resguardo de las propiedades (vestimenta) de los trabajadores. Estos sitios deben estar separados del almacenamiento de los materiales de la construcción.	Verificar que el personal sea informado de la medida	Etapa de construcción (Todas)	Mensual
Manejo de Tráfico			

Medidas de Control Ambiental	Acción a verificar	Periodo de ejecución	Frecuencia de Seguimiento
- Realizar las labores de manera que se interrumpa en lo mínimo el tráfico vehicular.	Verificar que se ejecute la medida	Etapa de construcción (Todas las actividades).	Mensual
- Mantener las señalizaciones diurnas y nocturnas adecuadas en cada frente de trabajo, considerando las distancias establecidas por el MOP.	Verificar la existencia de los vados	Etapa de construcción (Construcción de los puentes)	Mensual
- Utilizar bandereros para el manejo del tránsito en los puntos donde las condiciones topográficas interfieran en la visibilidad de los usuarios de la vía.	Verificar que se ejecute la medida	Etapa de construcción (Todas las actividades)	Semanal
- Se debe colocar barreras restrictivas para el paso peatonal en las proximidades de las áreas de trabajo. En las áreas necesarias se tendrá que habilitar pasos peatonales seguros.	Verificar que se ejecute la medida	Etapa de construcción (Todas las actividades)	Mensual
Capacitación Ambiental			
- Contratar los servicios de una persona capacitada que se encargue de la capacitación a todo el personal en los diversos temas que se requieran.	Verificar que se ejecute el programa De acuerdo con el cronograma de avance de la obra.	Etapa de construcción (Todas las actividades)	Trimestral
Programa de mitigación sobre bienes e infraestructuras públicas			
Electrificación			
- Coordinar con la Empresa Naturgy., la ejecución de los trabajos de reubicación del tendido eléctrico, en caso de requerirse.	Verificar que se ejecute la medida	Etapa de construcción (Movimiento de tierra)	Trimestral

Medidas de Control Ambiental	Acción a verificar	Periodo de ejecución	Frecuencia de Seguimiento
-Avisar a la comunidad con 48 horas de anticipación el corte de luz por la ejecución de los trabajos de reubicación de postes para que se tomen las medidas necesarias.	Verificar que se ejecute la medida	Etapa de construcción (Movimiento de tierra)	Trimestral
Propietarios de predios afectados			
- Coordinar y comunicar a los dueños de las propiedades que bordean el alineamiento, cualquier actividad que pueda causarle algún perjuicio a su propiedad	Verificar la coordinación con los dueños de predios.	Etapa de construcción (Todas)	Trimestral
- Establecer la coordinación y solicitar mediación en caso de que se requiera con el MOP para cualquier afectación del proyecto sobre los predios vecinos.	Verificar las coordinaciones realizadas	Etapa de construcción (Todas)	Trimestral
-Restaurar las entradas de las viviendas que puedan ser afectadas durante la construcción.	Verificar las restauraciones realizadas	Etapa de construcción (Todas)	Trimestral

10.5 Plan de Participación Ciudadana Realizado

El Plan de Participación Ciudadana tiene como objetivo dar a conocer el proyecto a la comunidad, con la finalidad de que ésta se involucre en las diversas etapas del proyecto, y pueda emitir sus opiniones de manera oportuna para que sean incluidas dentro del desarrollo y manejo ambiental del proyecto.

Para el desarrollo de este plan y poder obtener la percepción de la comunidad circundante al proyecto se realizaron tres tipos de actividades: entrevistas, reuniones y encuestas en la comunidad directamente afectada o beneficiada por el proyecto.

La consulta ciudadana se realizó el día 25 de julio de 2021, donde se aplicaron 27 personas, se entrevistó una autoridad y se colocaron volantes informativos. Las actividades realizadas se detallan a continuación.

Entrevistas

Para realizar la entrevista, se visitó al Representante del corregimiento de Caimito: Señor Pedro Moreno, a quien se procedió a realizarles una breve presentación de la descripción del proyecto, para obtener su percepción.

El Sr. Indicó que el proyecto es beneficioso porque mejorará el sistema de transporte, trae mas desarrollo a la comunidad y valora las propiedades.

Entre sus recomendaciones a la empresa indicó la contratación de mano de obra comunitaria.



Volante Informativa:

Se colocaron volantes con datos del proyecto y número de contacto de la Consultora Ambiental para cualquier consulta que la comunidad requiera realizar en la etapa previa del proyecto.

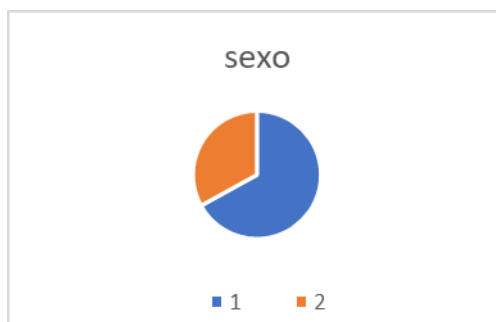


Encuestas

En el caso específico de las comunidades donde el proyecto tendrá su impacto se realizó una técnica social aleatoria, la cual consiste en visitar viviendas ubicadas en la comunidad, sobre el alineamiento del proyecto con la intención de recolectar información relevante concerniente al proyecto a través de la que generan una serie de datos cuantitativos y cualitativos. La mayoría de las muestras fueran tomadas en la comunidad de Caimito (Caimito y Cañazas) por ser la de las comunidades que se verán beneficiadas por la obra.

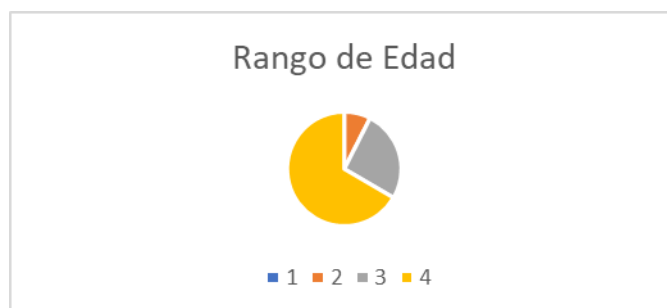
En el Anexo 5, se presentan las encuestadas realizadas como parte del Plan de Participación Ciudadana de este Estudio de Impacto Ambiental.

1. Distribución según sexo del entrevistado. Del total de los entrevistados 27, 18 son hombres y 9 son mujeres. Todos los entrevistados son mayores de 18 años de edad.



2. Rango de edad

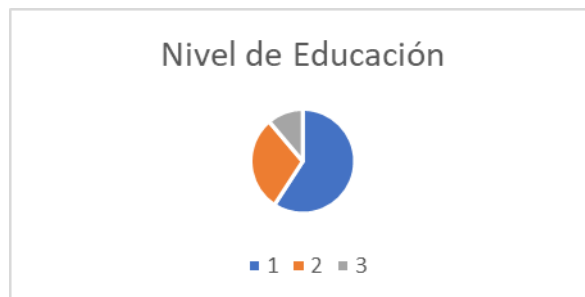
Pregunta 2:	Total	%
menores de 20 años	0	0
entre 20 y 30 años	2	7.5
entre 30 y 50 años	7	25.9
mas de 50 anos	18	66.6



La muestra favorece a la población adulta, específicamente a las personas de más de 50 años, con un 66.6 %, seguido por las personas mayores entre 30 y 50 años, con un porcentaje de 25.9%, y finalmente los entre 20 y 30 años. Esto refleja una dinámica social diferencial con respecto a otras áreas del país, en donde se da mayor migración de la población joven. Se refleja entonces una población adulta con respecto a la población joven lo cuales aún están en plena etapa de productividad económica.

3. Nivel de educación

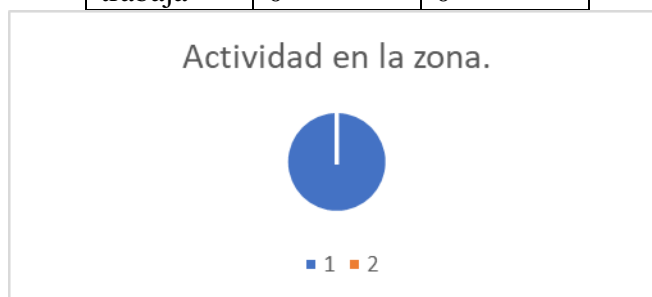
Pregunta 3	total	%
primaria	16	59.2
secundaria	8	29.6
universidad	3	11.2



La mayoría de los entrevistados corresponden a nivel de educación secundaria y primaria, muy pocos pobladores hay recibido educación universitaria, esto debido principalmente a la lejanía con los centros universitarios más cercanos y las condiciones económicas.

4. Que actividad realiza en la zona

Pregunta 4	total	%
vive	27	100
trabaja	0	0



El 100% de las encuestados viven en la zona donde se realizará el proyecto.

5. Tiempo de residencia en la zona

Pregunta 5	total	%
menos de 3 años	0	0
entre 5 y 10 años	2	8
más de 10 años	25	92



Del total de la muestra, un 92% de la población tiene más de 10 años de vivir en el área, y un 8% entre 5 y 10 años de vivir en el lugar, con lo cual nos percatamos que es una población estable con respecto al lugar de residencia y que algunos de ellos son residentes de vieja data. Sus residentes más antiguos conocen perfectamente la economía de subsistencia a través de la agricultura, ya que dependen en algunos de los casos de este insumo por lo que requieren la carretera para un mejor acceso entrada y salida.

6. Conocía el proyecto

Pregunta 6	total	%
SÍ	26	96
NO	1	4



La mayoría de las personas están anuentes de la necesidad del proyecto en la zona y un 96 % conocía sobre el proyecto y un porcentaje bajo no conocía sobre la obra un 4 %, lo que nos indica que se ha manejado la información bien por todo el pueblo, dado que un porcentaje alto está enterado.

7. Como calificaría el proyecto

pregunta 7	total	%
positivo	27	100
negativo	0	0
no sabe	0	0



El 100% de los entrevistados consideró la realización del proyecto, objeto de este EsIA, positivo, entre los impactos positivos resaltaron:

1. Mejoras en la movilización y en el transporte.
2. Mejora en la calidad de vida
3. Aumento en el valor de las propiedades

El 41% consideró que el proyecto no causará impactos negativos, del resto se obtuvieron las siguientes observaciones:

1. Aumento de velocidades de los vehículos
2. Aumento de delincuencia
3. Deforestación
4. Personas extrañas en la comunidad

Fotos 10.1 Actividades realizadas para la obtención de la percepción del proyecto



10.6 Plan de Prevención de Riesgo

Para el desarrollo de las actividades y/o acciones que requieren ser realizadas para el proyecto, existe la probabilidad de que producto de las malas prácticas desarrolladas en las áreas de trabajo, se puedan generar riesgos ambientales y sobre la salud de los trabajadores. Con la idea de prevenir o disminuir estos riesgos se proponen las respectivas medidas a implementar.

Entre las medidas generales de prevención de riesgo, la empresa contratista deberá:

- Instruir a todo su personal, a través de un programa de capacitación continua, con períodos de cada tres meses, en temas de prevención del riesgo y respuesta ante emergencias, cumpliendo con todas las exigencias del Manual de Especificaciones Ambientales del MOP.
- Dotar y exigir a los trabajadores y empresas sub contratadas el uso de todos los implementos y equipos de seguridad necesarias para el desarrollo de la obra.
- Identificar todas las áreas o trabajos a realizar que representen riesgos potenciales hacia la salud y seguridad de los trabajadores, las comunidades y el ambiente en general, con la finalidad de reforzar en ellas todas las medidas de prevención que se ameriten.
- En todos los frentes de trabajo se contará con un equipo de primeros auxilios que contengan sueros antiofídicos, vendas, desinfectantes, entre otros.

En la siguiente tabla se presentará para cada uno de los riesgos identificados, las medidas a aplicar y los responsables de ejecutar el seguimiento ambiental para verificar el cumplimiento de cada una de estas medidas.

Riesgo Identificado	Medidas a aplicar	Seguimiento Ambiental
Derrame de sustancias peligrosas	Mantener visibles letreros informativos alusivos al control y manejo de sustancias peligrosas para que sean cumplidas.	MOP, Ministerio de Ambiente, MINSA
	Al momento del trasvase de materiales peligroso debe contarse con los instrumentos necesarios para que al realizar la actividad no ocurran derrames.	MOP, Ministerio de Ambiente, MINSA
	Brindar un adecuado mantenimiento al equipo utilizado en el suministro y abastecimiento de combustible y lubricantes para evitar fugas innecesarias.	MOP, Ministerio de Ambiente, MINSA.
	Prohibir hacer el mantenimiento de vehículos y maquinaria dentro del	MOP, Ministerio de Ambiente, MINSA

Riesgo Identificado	Medidas a aplicar	Seguimiento Ambiental
Incendio	área del proyecto.	
	Almacenar sustancias peligrosas en sitios apropiados, seguros y visiblemente marcados.	MOP, Ministerio de Ambiente,
	Capacitar al personal en temas sobre la prevención y control de incendio.	MOP, Ministerio de Ambiente, Cuerpo de Bomberos
	Colocar letreros prohibitivos de prohibido fumar.	MOP, Ministerio de Ambiente, Cuerpo de Bomberos
Inundaciones	Contar con extinguidores dispuestos en el sitio según la normativa del Cuerpo de Bomberos de la República de Panamá.	MOP, Ministerio de Ambiente, Cuerpo de Bomberos
	Proveer extintores tipo ABC en los vehículos o maquinaria.	MOP, Ministerio de Ambiente, Cuerpo de Bomberos
	Conocer los riesgos de inundación del área.	MOP, Ministerio de Ambiente, SINAPROC
	Limpieza periódica del cauce del Río Caimito y de las quebradas sobre las cuales se construirán los cajones pluviales, cuando inicien las actividades de construcción.	MOP, Ministerio de Ambiente, SINAPROC
	Mantener libre la planicie de inundación de los cuerpos de agua.	MOP, Ministerio de Ambiente, M SINAPROC
	Cumplir con lo aprobado en el estudio hidráulico e hidrológico para el diseño de un adecuado sistema de drenajes pluviales, con el fin de evitar las inundaciones en el área.	MOP, Ministerio de Ambiente, SINAPROC
	No arrojar basuras u objetos que puedan obstruir los cauces de los cuerpos de agua.	MOP, Ministerio de Ambiente, SINAPROC
Accidentes laborales	Estar alerta a los niveles de los ríos.	MOP, Ministerio de Ambiente, SINAPROC
	Realizar jornadas de capacitación para todo el personal, tanto de la empresa como de subcontratistas, en temas de Seguridad Industrial y Salud Ocupacional.	MOP, Ministerio de Ambiente

Riesgo Identificado	Medidas a aplicar	Seguimiento Ambiental
	Exigir el uso del equipo de protección personal laboral adecuado a la actividad que ejecute.	MOP, Ministerio de Ambiente
	Revisiones periódicas de todo el equipo y maquinaria utilizada.	MOP, Ministerio de Ambiente
	Restringir el ingreso de terceras personas a los lugares de trabajo, sin la previa autorización del inspector o sin las medidas de seguridad requeridas.	MOP, Ministerio de Ambiente
	Organizar el sitio de trabajo, despejando las áreas de circulación de cualquier obstáculo.	MOP, Ministerio de Ambiente
	Establecer un sistema de comunicación de riesgo, dentro de los trabajadores de la obra, el cual consiste en el uso de personal de apoyo para el movimiento de maquinarias, el uso de sistema de alarmas, señalizaciones, entre otros.	MOP, Ministerio de Ambiente
	Contar permanentemente con un vehículo disponible que pueda brindar respuesta inmediata para transportar un trabajador o cualquier persona accidentada dentro de las áreas de trabajo, hacia sitio de atención médica en caso de urgencia.	MOP, Ministerio de Ambiente
Accidentes vehiculares	Ubicar las señales de tránsito, De acuerdo con las cantidades y requisitos establecidos en el Manual de Control del Tránsito durante la Ejecución de Trabajos de Construcción y Mantenimiento en Calles y Carreteras.	MOP, Ministerio de Ambiente, ATTT.
	Mantener la vía de circulación despejadas y en buen estado.	MOP, Ministerio de Ambiente, ATTT.
	Mantener los vehículos en buenas condiciones mecánicas.	MOP, Ministerio de Ambiente, ATTT.
Picaduras de	Contar con botiquín de primeros	MOP, Ministerio de Ambiente,

Riesgo Identificado	Medidas a aplicar	Seguimiento Ambiental
insectos o mordeduras de culebras	auxilios.	MINSA
	Contar permanentemente con un vehículo en el sitio de trabajo que pueda transportar un trabajador hacia sitio de atención médica en caso de urgencia.	MOP, Ministerio de Ambiente, MINSA
Riesgo de derrumbes de taludes	Efectuar medidas de control de erosión en los taludes o laderas (instalación de geosintéticos, siembra de grama, etc.).	MOP, Ministerio de Ambiente.
	Construir obras de drenaje: cunetas para desviación de las aguas y disipadores de velocidad para disminuir la carga de los rellenos.	MOP, Ministerio de Ambiente.
	Estabilizar las laderas con estructuras tales como muros de gaviones o zampeados.	MOP, Ministerio de Ambiente

10.7 Plan de Rescate y Reubicación de Fauna y Flora

A continuación, se describen algunos lineamientos requeridos para diseñar formalmente el plan de rescate de flora y fauna para el proyecto basado en la Resolución IA-125-2017 del 26 de julio de 2017. El plan formal deberá ser un documento aparte del EsIA aprobado y deberá contar con la firma de un biólogo especialista en zoología.

INTRODUCCIÓN

Con el fin de proteger la fauna silvestre que habita actualmente el área del proyecto, se confecciona este plan de rescate y reubicación de fauna silvestre, elaborado en base a la Resolución IA-125-2017 del 26 de julio de 2017.

En la confección de este plan de rescate y reubicación de fauna, también se tomó en cuenta las siguientes normativas:

- Ley No. 5 de 28 de enero de 2005, que adiciona un título, denominado Delitos Contra el Ambiente, al Libro II del Código Penal, y dicta otras disposiciones. Ley de Delito Ecológico. Gaceta Oficial No. 25,233.
- Ley No. 5 del 3 de enero de 1989. Aprobación de la convención sobre conservación de las especies migratorias y animales silvestres.
- Ley No. 41 del 1 de julio de 1998. Ley General de Ambiente de la República de Panamá.
- Ley No. 24 de 7 de junio de 1995 sobre vida silvestre.

OBJETIVO GENERAL Y ESPECÍFICO

Objetivo General: Proteger, y de ser necesario, rescatar y reubicar a los mamíferos, anfibios, reptiles y aves que habiten o que sean encontrados dentro del área del proyecto, durante las fases de construcción y operación.

Objetivos específicos:

- Presentar un inventario de la fauna de vertebrados registrada para el Área de Proyecto.
- De ser necesario, identificar lugares de custodia temporal.
- Proponer sitios de reubicación de la fauna silvestre capturada.
- Describir la metodología de captura, manipulación y reubicación de animales silvestres que sean encontrados durante la fase de pre-construcción y construcción del proyecto.
- Establecer las directrices que debe cumplir la empresa o profesionales idóneos a ser contratados por el Promotor para ejecutar el plan.

DESCRIPCIÓN BIOLÓGICA DEL POLÍGONO DE RESCATE

Las características para definir en esta sección son las mismas presentadas en el Capítulo de Descripción Biológica de este estudio de impacto ambiental, haciendo fuerte énfasis a las especies de flora de manejo especial y las de fauna.

PLANIFICACIÓN DEL RESCATE DE FAUNA

Es importante señalar que no todos los animales silvestres son sujetos de rescate; especies de fauna muy móvil se alejan (huyen) del área del proyecto hacia zonas cercanas de hábitats similares, tan pronto sienten presencia humana.

De igual manera, las aves no se rescatan, a no ser que se trate de individuos anidando, en cuyo caso, será necesario evaluar con cuidado si se reubica el nido o se preserva el árbol hasta que los polluelos completen el emplumado y abandonen el lugar por sí solos. Los Quirópteros (murciélagos) tampoco se rescatan, pues tienen los medios de abandonar el área de construcción por sí mismos.

El rescate y reubicación de fauna está enfocado principalmente a preservar aquellas especies de escasa movilidad, que no serán capaces de abandonar rápidamente las áreas de impacto de la obra y por tanto, estarán en peligro de perecer tan pronto inicien los trabajos. Esto determina en gran medida la metodología y la estrategia a seguir para el rescate de fauna.

Los trabajos de rescate y reubicación de fauna silvestre propuesta se podrán aplicar en etapas:

Primera etapa

Elaborar el Plan de rescate y reubicación de fauna silvestre para presentarlo ante el Ministerio de Ambiente para su aprobación.

Segunda etapa (Rescate antes de iniciar la remoción de vegetación y movimiento de tierra):

- En esta etapa se aplicarán diferentes metodologías de captura: búsqueda generalizada en los polígonos del proyecto para mamíferos medianos y trampeo de mamíferos pequeños, utilizando trampas Sherman (20 trampas) y tomahok (20 trampas).
- Búsqueda en transeptos lineales de posibles nidos de aves para su traslado a zonas seguras para su supervivencia.
- Búsqueda en transeptos lineales a lo largo de los bosques de galería de anfibios y reptiles presentes en el área de influencia directa del proyecto.
- Búsqueda generalizada de especies de flora como orquídeas que puedan estar en el área del proyecto.
- Durante esta etapa se pretende rescatar la herpetofauna, avifauna (nidos) y mastofauna presente en el área de proyecto, así como también si existe flora considerada en peligro registrada en el polígono de proyecto.

Tercera etapa (Rescate durante la tala)

- Antes del derribe de cualquier árbol el grupo de rescate de fauna realizara una inspección ocular en la base de los árboles por si acaso se encuentra alguna serpiente y se inspeccionara los árboles para confirmar que no se encuentra alguna especie de mamíferos o reptiles en el árbol. Es importante señalar que durante la tala se pueden rescatar especies de fauna asociadas al dosel de los árboles como es el caso de perezosos, iguanas, ranas arborícolas entre otras.
- Adicionalmente se realizarán recorridos diarios a medida que se realiza la tala, para ello contaremos con un (1) equipo de rescatistas que avanzara con el grupo de tala, los cuales estarán a cargo de la búsqueda y captura de organismos que aun permanezcan en las zonas de impacto.

Cuarta etapa (Rescate durante la limpieza del material vegetal producto de la tala y durante la ejecución de movimiento de suelo):

Monitoreo / Seguimiento.

Durante la fase de limpieza y movimiento de suelo se realizará monitoreo, en el cual se estarán revisando los sitios talados en búsqueda de fauna de lenta movilidad que pudo mantenerse en el área o haber regresado a los sitios. Esta revisión debe realizarse mientras estén los residuos vegetales en campo.

METODOS DE MUESTREO Y CAPTURA

Coordinaciones

Se coordinará con el Departamento de Vida Silvestre de la Administración Regional del Ministerio de Ambiente Panamá Oeste, para realizar las inspecciones para la verificación de procedimiento durante los rescates de fauna que se de en su jurisdicción. De la misma forma se coordinará con el promotor de la obra la inducción al tema de cuidados y riesgos con la fauna silvestre a los diferentes grupos de trabajadores del proyecto, que van tomando parte de las actividades en los diferentes sitios donde se realizaran las obras del proyecto.

Técnicas de captura y manejo para el rescate

Tal como lo establece la normativa nacional, previo al inicio de la construcción de un proyecto se debe realizar el rescate y reubicación de fauna silvestre existente en el área. Los trabajos de rescate estarán a cargo de un biólogo principal y coordinador responsable por el rescate de fauna, un biólogo asistente en fauna silvestre, un médico veterinario y dos asistentes de campo. Dicho rescate se llevará a cabo previo y durante los trabajos de campo para el cual el personal de rescate acompañará la actividad constantemente, adicional a esto se realizará el monitoreo y seguimiento terminada la tala durante la limpieza del material vegetal.

POSIBLES SITIOS DE REUBICACIÓN (ZONAS CUYAS CARACTERÍSTICAS ECOLÓGICAS SEAN SIMILARES AL SITIO DE RESCATE)

El sitio seleccionado para la reubicación es un elemento fundamental dentro de todo proceso de rescate, por lo que idealmente los animales habrían de liberarse en zonas lo más próximas posibles al punto de rescate, siempre y cuando guarden similitud en cuanto a las características ecológicas.

10.8 Plan de Educación Ambiental

Este Plan estará enfocado específicamente hacia el programa de capacitación y se ejecutará en la etapa de construcción del proyecto. Deberá cumplir con las Especificaciones Ambientales para proyectos de construcción vial del MOP.

Las actividades se programarán al inicio de labores del personal contratado y se deberán incluir reforzamientos programados De acuerdo con cómo se desarrolle el plan de trabajo de la obra, hasta confirmar que todo el personal haya participado de ellas. En general se indica que deben cubrirse básicamente dos tópicos: Protección Ambiental e Higiene y Seguridad Industrial.

Objetivo: Sensibilizar a los trabajadores de la construcción en cuanto a las medidas de seguridad personal y de protección al ambiente que deberán aplicar durante el desarrollo del proyecto.

Programa de Capacitación	Periodo de ejecución	Responsable de la ejecución de las Medidas de Control/Mitigación	Responsable del Seguimiento	Costo Total (B/.)
Contratar los servicios de profesional capacitados para realizar la sensibilización del personal, en los siguientes temas: <ul style="list-style-type: none"> • Manejo de desechos peligrosos y no peligrosos. • Control de derrame de hidrocarburos y químicos. • Protección de la flora y fauna. • Control de la erosión. • Prohibiciones de tala, quema y caza. • Medidas de seguridad e higiene laboral. 	Durante la ejecución del proyecto	MOP/ Consorcio Grupo CEAN	MOP Ministerio de Ambiente	1,500.00

10.9 Plan de Contingencia

Esta sección describe las medidas a seguir en caso de presentarse eventualidades que involucren personal, equipo de la empresa contratista o subcontratistas o usuarios de la vía. El plan se presenta de acuerdo con las acciones requeridas para cubrir los riesgos identificados en el Plan de Prevención de Riesgos.

Objetivos

- Delinear los planes de acción que reducirán al mínimo los riesgos para la vida, la propiedad y el ambiente, debido a incidentes que ocurran durante el desarrollo de la obra.
- Establecer procedimientos que permitan brindar una adecuada respuesta ante una emergencia.
- Identificar organizaciones de emergencia, equipo y otros recursos que se puedan requerir durante una emergencia.

Como parte del Plan de Contingencia, se incluye la lista de instituciones de contactos requeridas para realizar las notificaciones de la emergencia en busca de apoyo para solventar la situación dada. Esta lista puede ser ampliada en cualquier momento que se requiera y deberá ser actualizada cada seis meses.

Institución de Contacto	Número de Teléfono
SINAPROC(Emergencias)	*335
Ministerio de Ambiente	254-2848
Policía Nacional	104
Cuerpo de Bomberos	253-1787/103
Ministerio de Obras Públicas	253-1522

Los teléfonos deben estar sitios visibles dentro del Centro de Operaciones del proyecto, para establecer las comunicaciones en el caso de que se presente una emergencia y todo el personal deberá ser instruido en la ubicación y utilidad de este listado.

Los insumos requeridos para el plan de contingencia, como mínimo deberán contar con: esponjas, barreras, sacos de arena, bolsas plásticas, extintores que puedan ser utilizados en caso de derrames, inundaciones o incendios; sogas, cintas plásticas, equipo de comunicaciones (celulares, radios, etc.), botiquín de primeros auxilios, vehículo para eventos relacionados con la seguridad de los trabajadores y de los usuarios de la vía y un vehículo disponible para realizar traslados hacia centros hospitalarios en caso de que se requiera.

Al igual que el Plan de Prevención de Riesgos, el MOP, a través de la empresa contratista, es el responsable de que se tengan preparados, y que en caso de requerirse se aplique el Plan de Contingencia.

Contingencia	Acciones	Entidades de Coordinación
Derrame de sustancias peligrosas	Comunicar el accidente.	Ministerio de Ambiente
	Controlar la contingencia con el equipo adecuado: Esponjas, barreras, etc.	Ministerio de Ambiente

Contingencia	Acciones	Entidades de Coordinación
	Disposición final en un sitio aprobado por el MOP del equipo o materiales de control y el contaminado	Ministerio de Ambiente
Incendio	Comunicar el incendio	Cuerpo de Bomberos SINAPROC
	Se combatirá el incendio, única y exclusivamente si luego de la evaluación correspondiente, se verifica que las posibilidades de enfrentarlo son posibles. No se arriesga la integridad de una persona por tratar de sofocar un fuego fuera de control.	Cuerpo de Bomberos SINAPROC
	Limpieza del área y disposición final del material afectado.	Cuerpo de Bomberos SINAPROC Ministerio de Ambiente
	Traslado del personal afectado por el incendio hacia los centros médicos, en caso de que aplique.	Cuerpo de Bomberos SINAPROC
	Brindar los primeros auxilios, en caso de que aplique.	Cuerpo de Bomberos SINAPROC Ministerio de Salud
Inundaciones	Comunicar la inundación	SINAPROC Cuerpo de Bomberos
Accidentes laborales y picaduras de insectos o mordeduras de culebras.	Dar los primeros auxilios Comunicar el accidente Traslado del afectado al centro de salud más cercano.	Centro de Salud más cercano (Ministerio de Salud)
Derrumbes	Una vez notificado el derrumbe se activará al Equipo de Emergencia, quienes estarán bajo la dirección de un coordinador que en campo decidirá las acciones a tomar para el tema de rescate de víctima.	SINAPROC Cuerpo de Bomberos

10.10 Plan de Recuperación Ambiental y de Abandono

Al terminar las actividades de construcción, la empresa contratista deberá realizar una serie de acciones dirigidas a la recuperación ambiental de todos los sitios utilizados durante la ejecución de la obra. Estas acciones deberán incluir:

- Desinstalación y retiro de toda la maquinaria utilizada.

- Limpieza de todas las áreas y del cauce de todos los cursos de agua, 20 metros aguas arriba y 20 m aguas debajo del sitio de construcción.
- Conformación de todos los sitios utilizados para la construcción.
- Revegetación de las áreas intervenidas
- Colocar señalización a lo largo del proyecto.

El abandono como tal no aplica, ya que el Estado está invirtiendo en una obra de larga duración, por lo que lo que finaliza son las labores de construcción.

10.11 Costo de la Gestión Ambiental

En la siguiente tabla se presenta un estimado del costo mínimo de inversión que requiere la gestión ambiental del proyecto para garantizar un adecuado manejo de la variable ambiental.

Componente del Plan de Manejo	Costo aproximado
Plan de Mitigación	B/.16,400.00
Plan de control de erosión**	
Plan de calidad de aire y ruido	B/.2,000.00
Plan de limpieza y desarraigue	B/.2,500.00
Plan de manejo de desechos	B/.5,400.00
Plan de tránsito vehicular	B/.2,500.00
Plan de capacitación	B/.1,500.00
Plan de manejo de infraestructuras temporales	B/. 2,500.00
Plan de compensación	B/. 1,500.00
Programa de Monitoreo	B/. 9,000.00
Plan de Prevención de Riesgos	B/. 1,500.00
Plan de Contingencias	B/. 1,500.00
Total	B/.29,900.00

**incluido en costo de operación

11 Ajuste económico de externalidades sociales y ambientales y análisis de costo-beneficio final

11.1 Valoración Monetaria del impacto ambiental

Para la valoración monetaria del impacto ambiental del proyecto: “Rehabilitación de Carreteras del distrito de Capira. Renglón No.1: Rehabilitación de la Carretera Caimito- Cañazas” es importante conocer las condiciones actuales en la que se encuentra el sitio

seleccionado conformado principalmente por fincas privadas con uso ganadero (antes del proyecto) y estimar según los recursos naturales existentes de acuerdo con el diseño y desarrollo del proyecto, cual pudiera llegar a ser la situación del área con el proyecto ejecutado.

A continuación, presentamos la valoración económica de estos impactos:

11.1.1. Costos Económicos Ambientales

- **Contaminación del aire por polvo, gases y partículas**

El valor económico de las emisiones de gases y partículas en suspensión, generados por el proyecto, no fue considerado toda vez durante la inspección de campo, estableció que la calidad de aire ambiental que incluye la determinación de la concentración del parámetros PM10, no se evidenció la presencia de fuentes fijas contaminantes y que los niveles obtenidos durante los monitoreos no exceden los límites establecidos por Ley (Ver Anexo 5)

Debido a que la contaminación por polvo, gases y partículas está por debajo de los límites máximos permisibles (fase de construcción y operación), se han considerado desarrollar medidas para prevenir o minimizar impactos en la calidad del aire, que están considerados en los Costos de Gestión Ambiental, tales como:

- Rociar agua en los sitios donde se genera polvo (calles, trituración, molienda, plantas de agregados).
- Cubrir con lonas los camiones que transportan material pétreo.
- Cubrir o rociar agua a materia primo o producto particulado.
- Para el acopio de los materiales de pétreos, se debe establecer en sitios que no afecte el drenaje del área, que se evite la dispersión de polvo por la actividad. Además, del control de la altura de carga y descarga de materiales, para minimizar la dispersión de polvo a la atmósfera.
- Los materiales pétreos, deben ser confinados o cubiertos para evitar erosión eólica o hídrica.
- La velocidad interna del área del proyecto será regulada de 20 a 30 km/hr.
- Cubrir con lonas camiones de volquete y material que genere polvo.

- **Contaminación por Ruido**

En la actualidad el ruido equivalente a la actividad que se desarrollará en el área de influencia del proyecto fueron medidos y sus resultados están por debajo de 60 dB, que es el LMP establecido por el Decreto No. 1 de 2004, en horario diurno, situación por la cual no fue considerada realizar la valoración económica del impacto.

Sin embargo, en el área del proyecto durante la fase de operación se esperan niveles de ruido para los cuales se han tomado en cuenta algunas medidas de mitigación, que están consignados en los Costos de Gestión Ambiental, entre los que podemos señalar: barreras naturales (vegetación, topografía, etc.) y uso del equipo de protección personal, para los

trabajadores como: tapones y orejeras contra ruido, según la dosis de ruido en el puesto de trabajo, en cumplimiento de la norma DGNTICOPANIT 44-2000.

- **Pérdida de la cobertura vegetal**

El “Rehabilitación de Carreteras del distrito de Capira. Renglón No.1: Rehabilitación de la Carretera Caimito- Cañazas”, afectará 0.0077145 hectáreas de cobertura vegetal conformada por vegetación está representada por herbazales, gramíneas, rastrojos y algunos árboles dispersos, ocasionando la pérdida de cobertura boscosa y vegetal.

Para valorar este impacto ambiental utilizamos el método de cambio de productividad, por efecto de la transferencia de carbono a la atmosfera como factor de valoración, en donde se ha utilizado los datos relacionados del Estudio de Impacto Ambiental Categoría II “Extracción de Grava y Arena de río para Obras Públicas (Río San Félix)”, el cual señala que cada hectárea contiene 175 toneladas de carbono, y una tonelada de carbono transferida a la atmósfera, lo que equivale a 3.67 toneladas de dióxido de carbono (CO₂).

La fórmula aplicada para este impacto es la siguiente:

$$\text{TONdeCO}_2\text{TRANSFERPROYECTO} = \text{No. has} * \text{CO}_{\text{ton/ha}} * F_{\text{tCO}_2}$$

en donde,

TONdeCO₂TRANSFERIDOpORPROYECTO - Toneladas de dióxido de carbono (CO₂) transferidas por el “**Rehabilitación de Carreteras del distrito de Capira. Renglón No.1: Rehabilitación de la Carretera Caimito- Cañazas**”,

No. ha - Número de hectáreas afectadas = 0.0077145 ha

CO_{ton/ha} - Toneladas de carbono por hectárea = Gramíneas = 175 ton/ha

F_t = Factor de transferencia de carbono a dióxido de carbono (CO₂ = 3.7 ton)

TONdeCO₂TRANSFERIDOpORPROYECTO para:

$$\text{Herbazales} = 0.0077145 * 175 * 3.67 = 4.9546 \text{ toneladas (CO}_2\text{)}$$

Las 0.0077145 hectáreas que se van afectar, producen 4.9546 toneladas de CO₂ y para el cálculo del costo de la Pérdida de la Cobertura Vegetal (PCV) hemos utilizado datos actuales de los mercados internacionales utilizados en punto de restauración y recuperación del área.

Con dicho dato procedimos a calcular el costo de la pérdida de capacidad de captura de carbono por falta de cobertura vegetal (PCV) del proyecto, cuyo resultado es el siguiente:

$$\text{PCV} = 4.9546 * 63.16 = 312.93$$

- **Erosión del Suelo por Pérdida de productividad**

El valor económico de la pérdida de productividad por hectárea⁷ en un sitio determinado i se aproxima en el estudio utilizado como referencia con la siguiente ecuación:

$$C_i = P_m * \Delta y_{ij}$$

Donde C_i : Es el costo de la erosión por hectárea

P_m : Es el precio de mercado por tonelada de producto agrícola, y

Δy_{ij} Es la pérdida de producto en toneladas/ha asociada a la pérdida de centímetros de suelo en el sitio i.

El precio de mercado utilizado es de B/.248.00 USD por tonelada, en un escenario crítico que se establece para un rango máximo de (0.3 ton/ha) y el rendimiento promedio de ton/ha para los cultivos agrícolas que se establece en 2.29 ton/ha promedio, Obteniendo un valor total de:

$$\text{VE} = 0.0077145 * 567.92 = 4.38$$

- **Erosión del Suelo por Pérdida de Nutrientes**

Para valorar este impacto ambiental utilizamos el método de Costo de Reemplazo⁸ del impacto ambiental, en donde se consideraron las cantidades y el costo de fertilizantes requeridos para reemplazar los nutrientes medidos que se pierde a consecuencia de la erosión de suelos. Los resultados obtenidos en dichos estudios aproximan al costo del servicio ambiental por la presencia de macronutrientes, en donde se consideró el escenario crítico establecido (donde 1 cm de suelo erosionado ocasiona la pérdida de 300 kg) y se establece el costo en B/.22.10 por hectárea, tomando en consideración los costos asociados a la pérdida de nitrógeno, fósforo y potasio alcanzan (B/.6.2 por ha, B/.9.6 por ha y B/.6.3 por ha), respectivamente.

⁷ ¿Cuánto nos cuesta la erosión de suelos? Aproximación a una valoración económica de la pérdida de suelos agrícolas en México Helena Cotler, Carlos Andrés López, Sergio Martínez-Trinidad (2011)

⁸ ¿Cuánto nos cuesta la erosión de suelos? Aproximación a una valoración económica de la pérdida de suelos agrícolas en México Helena Cotler, Carlos Andrés López, Sergio Martínez-Trinidad (2011)

Partiendo de esta premisa, podría decirse que el valor económico del servicio ambiental que brinda el componente forestal sobre conservación de suelos, se multiplica el valor económico por la pérdida de nutrientes (B/. 22.10) por el número de hectáreas totales que se afectarán con la pérdida de la cobertura vegetal que producirían efectos negativos por la pérdida de nutrientes en el suelo.

Para esta estimación utilizamos la siguiente ecuación:

$$VE (Cs) = AD \times Ve$$

Donde:

VE: Valor económico del servicio ambiental conservación de suelos

AD: Pérdida de Cobertura Vegetal

Ve: Valor económico de la pérdida de nutrientes

$$VE = 0.0077145 \times 22.10 = 0.17$$

- **Alteración de la calidad fisicoquímica del agua debido al aumento de los niveles de partículas suspendidas en los recursos hídricos producto de la erosión.**

Para este impacto no se realizó la valoración económica, toda vez, se hicieron mediciones de parámetros tales como son: Turbiedad, Demanda química de oxígeno y Sólidos totales, cuyos resultados obtenidos en estas mediciones se enmarcan en los rangos establecidos por el decreto No. 75.

Lo anterior se evidencia en el Anexo No. 5 el cual presentan los análisis de laboratorio de las muestras colectadas en los sitios de muestreo que fueron los siguientes: Vado sobre el Río Caimito (Est. 0k+206), Quebrada sin nombre No. 1 (Est. 0k+707), Quebrada sin nombre No. 2. (2k+240), Quebrada sin nombre No. 3 (2k+873) y Quebrada sin nombre No. 4 (3k+525).

Los parámetros para evaluar según el Decreto Ejecutivo No.75 del 4 de junio de 2008, por el cual se dicta la norma primaria de calidad ambiental y niveles de calidad para las aguas continentales de uso recreativo y de contacto directo, son los siguientes:

- Temperatura
- Conductividad eléctrica
- Hidrocarburos totales
- Aceites y grasas
- Sólidos suspendidos totales

- **Riesgo de alteración de los parámetros fisicoquímicos y biológicos del agua por el manejo inadecuado de los desechos durante la fase de construcción del proyecto.**

Durante la construcción de la obra se generarán diferentes tipos de desechos, que podrán impactar negativamente el entorno del área de construcción y operación del proyecto de forma temporal y/o permanente, si no se toman las medidas de control apropiadamente.

Objetivos:

- ✚ Clasificar los desechos generados y proponer su debido tratamiento.
- ✚ Establecer normas de manejo de todos los desechos generados durante la construcción de la vía y de los puentes vehiculares dentro del tramo.

Para llevar a cabo el plan de manejo de desechos se seguirán los siguientes pasos:

Instruir a los trabajadores sobre el manejo y categorización de los residuos que deben ser eliminados.

Efectuar una campaña dedicada a minimizar entre los trabajadores del proyecto, la producción de residuos sólidos en general.

Estar pendientes de que el proceso de separación de residuos se lleve a cabo eficazmente.

Tratar de reciclar los residuos que sean posibles, para su reutilización dentro de las labores de construcción o en otros proyectos de la empresa.

A continuación, se presentan las medidas de control ambiental para los desechos sólidos durante la ejecución del proyecto, cuyo Costos de Gestión Ambiental están contemplados en el Capítulo 10:

1. Manejo de residuos vegetales

- ❖ Evitar que se depositen y acumulen residuos vegetales y otros productos de la tala, limpieza y desarraigue, en las riberas de los cauces naturales que atraviesan el área de proyecto u otros cursos de aguas existentes en el área de influencia del proyecto.
- ❖ Los desechos no podrán ser quemados.
- ❖ Los residuos que puedan utilizarse para crear barreras de contención de sedimentos (estaquillados) u otro aprovechamiento podrán ser utilizados para dichos fines.
- ❖ Se deberán crear sitios de acopio temporal para los desechos, sin interferir con el paso peatonal y en caso de que esto ocurriera deberá haber la señalización que indique la ruta más segura a seguir.
- ❖ En un tiempo máximo de una semana, el material que no vaya a ser reutilizado deberá ser dispuesto en el Vertedero autorizado por la comunidad.

2. Manejo de desechos sanitarios

- ❖ Se instalarán letrinas sanitarias para el uso de los trabajadores.

3. Material desechable y excedente del movimiento de tierra

- ❖ Se deberá dar prioridad a la colocación de material desechable y excedente del movimiento de tierra, en los predios vecinos que así lo soliciten y se cuente con las autorizaciones.

4. Escombros y restos de construcción

- ❖ En caso tal, que el material de caliche que se genere durante la demolición del vado existente sobre el Río Caimito sea solicitado como material de relleno por cualquier propiedad privada, esta solicitud deberá ser firmada por el dueño de la propiedad y la empresa deberá mantenerla en sus registros.
- ❖ El caliche producto de las remociones de infraestructuras que no sea requerido, ni reutilizado deberá ser transportado hacia el Vertedero Municipal.
- ❖ Depositar los residuos en bolsas plásticas, dentro de tanques de a lo largo del proyecto. 55 galones.

5. Manejo de residuos peligrosos

- ❖ Capacitar al personal para el manejo y distribución de combustible y recolección de material quemado.
- ❖ Las áreas donde se maneje aceite o exista maquinaria que pueda derramar aceite en el suelo deben contar con material absorbente para la limpieza del derrame tan pronto ocurra. Estas áreas deben mantenerse limpias en todo momento.
- ❖ Se evitará el manejo de aceites o lubricantes en áreas donde existan cauces cercanos.
- ❖ Los recipientes de los desechos peligrosos deben ser manejados de acuerdo con su hoja de datos químicos y transportados hacia el centro de operaciones de la empresa en La Pita.
- ❖ Queda prohibido todo vertimiento de aceite usado en aguas superficiales, subterráneas y sobre el suelo, así como todo vertimiento incontrolado de residuos derivados del tratamiento del aceite usado

• **Alteración de hábitat de fauna terrestre por Ruido**

El valor económico por la afectación del hábitat estable de aves, reptiles, anfibios y peces, que pudiera afectar debido a la actividad a realizarse no fue considerado, toda vez en el Plan de gestión Ambiental establecido en el capítulo 10 del Estudio de Impacto Ambiental se levantan las medidas para prevenir o minimizar impactos relacionados con la perturbación, destrucción total o parcial del hábitat; y el atropello o caza de especies, estableciendo con ello los Costos de Gestión Ambiental. Dentro de las medidas indicadas, podemos señalar:

- Señalizar – delimitar y/o demarcación la zona de posible afectación por las actividades extractivas, con el fin de evitar cualquier tipo de intervención fuera de lo permitido.
- Evitar el desbroce de áreas innecesarias y solo limitarse, a las áreas contempladas en el proyecto.

- Prohibir actividades de quemas para eliminar la vegetación, estas serán de tipo manual en lo posible.
- Crear conciencia entre los trabajadores, brindándole charlas sobre la protección a la fauna silvestre y las leyes que regulan su conservación.
- Ejercer control y vigilancia en toda la zona del proyecto de actividades que puedan perjudicar la fauna, tales como caza, quema, pesca y captura.
- Limitar la velocidad de circulación en camino de acceso del entorno de la actuación para minimizar los riesgos de atropellos de ejemplares faunísticos.
- Minimizar en lo posible la generación de ruidos con el uso de maquinarias y equipos, determinando horarios y condiciones así evitando la alteración del hábitat de la fauna existente en el entorno del área del proyecto.
- Mantener una buena recolección, transporte y disposición final de los desechos, con el fin de evitar la presencia de animales

11.2 Valoración monetaria de las Externalidades Sociales

Es importante indicar, que, aunque en el artículo 26 del capítulo III del Decreto Ejecutivo No, 123 de 14 de agosto de 2009, en el cual se establecen los contenidos mínimos de los estudios de impacto ambiental, según categoría; los “Categorías II” no requieren la valoración monetaria de las Externalidades Sociales, se ha procedido a cuantificar algunos de ellos, para enriquecer el documento y poder determinar la conveniencia para el país de ejecutar el presente proyecto.

Beneficios Económicos Sociales

Para el cálculo de la **Valoración Monetaria de las Externalidades Sociales**, para el proyecto “**Rehabilitación de Carreteras del distrito de Capira. Renglón No.1: Rehabilitación de la Carretera Caimito- Cañazas**” las externalidades sociales de mayor potencial, por su gran impacto a la región como lo es:

✓ Incremento en la economía local y regional

El proyecto “**Rehabilitación de Carreteras del distrito de Capira. Renglón No.1: Rehabilitación de la Carretera Caimito- Cañazas**”, incrementará la economía local, debido al efecto multiplicador de la construcción. El monto total estimado de la inversión es de 8.7 millones de balboas, durante un año, tiempo aproximado que durará la construcción de la obra.

El efecto multiplicador del sector construcción a nivel nacional es de 1.64⁹ el cual nos indica que por cada balboa invertido hay un beneficio mayor, por lo tanto, el impacto sobre la economía es el siguiente:

$$\text{Proyecto} = IE_l * M_i * EM$$

en donde:

IE_l = Impacto en la economía local que se considera = 60% de la inversión

I_a = Inversión Anual = 2.8 millones anuales

EM = Efecto multiplicador Nacional para el sector Construcción = 1.64

Obteniéndose el siguiente resultado:

Proyecto = 2,846.9 (millones de balboas) * 1.64* 0.60 = 2,801.4 millones de balboas anuales.

El aporte a la economía local (regional y provincial) será de **2,801,383.98** millones de balboas durante la construcción y adecuación del proyecto, el cual se espera que se ejecute en un año aproximadamente.

En cuanto al efecto multiplicador que generará a la economía de la región por los próximos nueve (9) años proyectados, lo que se traduce en múltiples beneficios para la región, con la construcción del “**Rehabilitación de Carreteras del distrito de Capira. Renglón No.1: Rehabilitación de la Carretera Caimito- Cañazas**”, que redundará en una mejor calidad de vida.

✓ **Generación de Empleo**

Bien es cierto que el proyecto podría generar unos 60 empleos directos e indirectos, con salarios promedios entre B/.700.00 y B/.800.00-. Entre los empleos indirectos podemos señalar a los transportistas, pues su labor es de largo plazo, técnicos que realizarán el mantenimiento y supervisión para garantizar el buen funcionamiento de este. Asimismo, generará remuneraciones en la región a concesionarios que guarden relación con las actividades que desarrolle en el área de influencia del proyecto y de cuan exitoso sea el resultado del mismo.

⁹ Consejo Nacional de la Empresa Privada (CONEP), Propuesta del Sector Privado para la Reactivación Económica. Panamá, abril 2021

Costos Económicos Sociales

En el caso de los costos económicos sociales, hemos considerados los costos de la gestión ambiental que se generarán para el desarrollo de la actividades relacionadas con el proyecto.

✓ **Costo de la Gestión Ambiental**

El Costo de la Gestión Ambiental estimado en el Capítulo 10 es el siguiente:

Componente del Plan de Manejo	Costo aproximado
Plan de Mitigación	B/.16,400.00
Plan de control de erosión**	
Plan de calidad de aire y ruido	B/. 2,000.00
Plan de limpieza y desarraigue	B/. 2,500.00
Plan de manejo de desechos	B/. 5,400.00
Plan de tránsito vehicular	B/. 2,500.00
Plan de capacitación	B/. 1,500.00
Plan de manejo de infraestructuras temporales	B/. 2,500.00
Plan de compensación	B/. 1,500.00
Programa de Monitoreo	B/. 9,000.00
Plan de Prevención de Riesgos	B/. 1,500.00
Plan de Contingencias	B/. 1,500.00
Total	B/.20,900.00

La incorporación de la valoración monetaria del impacto ambiental en el flujo de fondo neto, se realiza con el fin de poder destacar la importancia relativa de todos los aspectos relacionados con el proyecto, a fin de garantizar la ejecución del proyecto, considerando el valor de los recursos y las medidas de mitigación.


✓ **Afectación de los predios vecinos.**

Este impacto fue categorizado como socio- económico, por lo tanto es necesario indicar que tal como se menciona en el presente Cap. 11 del EsIA, se utilizan precios de mercado, toda vez el catastro inmobiliario es un registro llevado por la administración del estado, en el cual se describe el valor total de un inmueble, que en Panamá es otorgado por la Autoridad Nacional de Tierras (ANATI) para su registro y correspondiente tasar el impuesto de bien inmueble ante la Dirección General de Ingresos (DGI) del Ministerio de Economía y Finanzas (MEF).

En nuestro caso, dependiendo de las condiciones económicas y el crecimiento del área donde se ejecutará el proyecto y se encuentra el inmueble, el valor catastral puede elevarse anualmente alrededor del 5% al 20%. Cabe señalar que éste valor es conocido como plusvalía que es el beneficio que obtienen los propietarios como resultado de una diferencia positiva entre el precio al que se compró el inmueble y el precio de su venta en una operación o transacción económica, debido a las mejoras del entorno donde se emplaza la propiedad a través del tiempo debido a diferentes factores como la accesibilidad, la ubicación dentro del entorno urbano, los servicios e infraestructura, el valor urbano y el arquitectónico.

En lo que respecta a este punto el proyecto el mismo es considerado dentro de los impactos socioeconómicos que se consideran en la Dinamización o Incremento de la economía local, en la cual se establece un 60% del efecto multiplicador de la inversión que se queda en la economía local.

No obstante, se han considerado algunas medidas que garantizará una comunicación efectiva y asertiva entre los propietarios de los predios afectados y las autoridades gubernamentales, responsables del proyecto. Entre las medidas establecidas podemos mencionar:

1. Coordinar y comunicar a los dueños de las propiedades que bordean el alineamiento, cualquier actividad que pueda causarle algún perjuicio a su propiedad
-  Establecer la coordinación y solicitar mediación en caso de que se requiera con el MOP para cualquier afectación del proyecto sobre los predios vecinos.
1. Coordinar y comunicar a los dueños de las propiedades que bordean el alineamiento, cualquier actividad que pueda causarle algún perjuicio a su propiedad
- Establecer la coordinación y solicitar mediación en caso de que se requiera con el MOP para cualquier afectación del proyecto sobre los predios vecinos

1. Afectación del libre tránsito

Este impacto se dará durante la etapa de construcción, por lo cual no fue considerada su valoración económica. No obstante, si fue considerado dentro de los costos de gestión ambiental incluidos en el Capítulo 10.

Igualmente se han establecido algunas consideraciones técnicas para minimizar la incomodidad de la población afectada, y los riesgos de accidentes de los trabajadores y los usuarios del camino existente. Para ello se han considerado las siguientes medidas de mitigación para el manejo del Tráfico Vehicular:

1. Realizar las labores de manera que se interrumpa en lo mínimo el tráfico vehicular.
2. Mantener habilitado mientras se realice la construcción del puente y los cuatro cajones pluviales.
3. Mantener las señalizaciones diurnas y nocturnas adecuadas en cada frente de trabajo, considerando las distancias establecidas por el MOP.

4. Utilizar banderilleros para el manejo del tránsito en los puntos donde las condiciones topográficas interfieran en la visibilidad de los usuarios de la vía.
5. Se debe colocar barreras restrictivas para el paso peatonal en las proximidades de las áreas de trabajo. En las áreas de paso obligatorio, se tendrá que habilitar pasos peatonales seguros.

1. Afectación a la infraestructura básica

La ejecución del proyecto podría causar inconvenientes que se traducen en impactos negativos sobre las propiedades privadas que bordean la carretera a través de afectación de cultivos, de las cercas vivas, por mencionar algunas. Igualmente podrá causar inconvenientes por la reubicación de 17 postes del tendido eléctrico, que podría causar incomodidades a la comunidad.

Este impacto no fue cuantificado (valoración económica), sin embargo si fue considerado dentro de los costos de gestión ambiental, incluidos en el Cap. 10 de éste EsIA, con el cual se espera atender las inquietudes y quejas de la comunidad.

Para ello se han establecido algunas acciones a realizar, entre las que podemos señalar:

- Instrucción y capacitación a los trabajadores sobre el comportamiento o conducta a seguir en los horarios de trabajo para evitar la afectación a los residentes.
- Establecer sanciones a los trabajadores por conductas inapropiadas con la comunidad.
- El Ministerio de Obras Públicas, deberá establecer el primer contacto con los propietarios de los predios ubicados dentro de las áreas de afectaciones del proyecto.
- Establecer coordinación y comunicación previa a cada uno de los propietarios de las infraestructuras que van a ser afectadas por el proyecto de las acciones a ser tomadas, y que cuentan con la aprobación del Ministerio de Obras Públicas.
- Atención personalizada en busca de soluciones viables para la solución o atenuación de los inconvenientes que manifiestan.

Además de las medidas de mitigación consideradas para garantizar el bienestar de los bienes e infraestructuras públicas, entre las que podemos señalar:

✓ Efectos a la Salud por Accidentes Laborales

Para el cálculo de los accidentes laborales, durante la fase de operación se tomó como dato principal un salario promedio de trabajador en B/.800.00 por el porcentaje establecido de acuerdo con la Ley de la República en materia de Riesgos Profesionales para el sector construcción.

Para la fase de construcción no se realizó valoración económica, toda vez en el presente documento se establecieron medidas de mitigación, tales como:

- Contar con una persona encargada de seguridad industrial y salud ocupacional para dar las instrucciones previas sobre seguridad y mantener el control y vigilancia respectiva para su cumplimiento.
- Delimitación de zonas de seguridad.
- Dictar capacitaciones sobre el uso de equipo de protección personal.
- El buen orden y limpieza es la primera regla para la prevención de accidentes y debe ser una preocupación primordial para todo el personal de la construcción. Las prácticas de buen orden y limpieza deben ser planificadas al inicio de las obras y deben ser cuidadosamente supervisadas durante la limpieza final de las obras.
- El promotor mantendrá un vehículo disponible para el traslado de cualquiera persona accidentada o lesionada hacia la clínica de la Caja de Seguro más cercana.
- Solicitar al personal caminar con precaución y evitar pendientes o terrenos resbalosos (Tierra suelta, grava, etc.).
- Verificar el uso correcto del equipo de protección personal.

11.3 Cálculos del VAN

Sobre este punto es importante indicar, que aunque en el artículo 26 del capítulo III del Decreto Ejecutivo No, 123 de 14 de agosto de 2009, en el cual se establecen los contenidos mínimos de los estudios de impacto ambiental, según categoría; los “Categorías II” no requieren el Cálculo del Valor Actual Neto (VAN), se ha considerado la estimación de algunos indicadores de viabilidad que permitan la medición económica haciendo énfasis en la perspectiva social del proyecto.

Para computar los más importantes de estos indicadores el dato fundamental es la sucesión de valores anuales de ingresos y gastos totales, cuyas diferencias constituyen el ingreso neto anual positivo o negativo del proyecto, ya sea por sus valores tomados de año en año o acumulados, este dato permite computar la Tasa Interna de Retorno (TIR) del proyecto, el Valor Neto Actualizado (VNA) de sus ingresos y la Relación Beneficio/Costo.

El flujo proyectado a 9 años arroja los siguientes criterios de evaluación con su correspondiente análisis de sensibilidad:

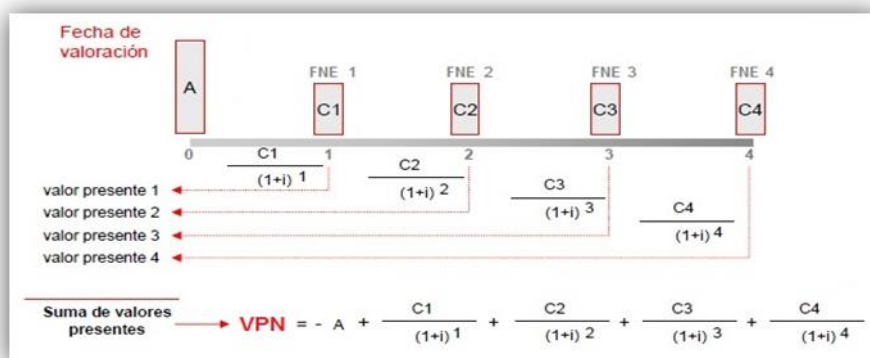
Tasa Interna de Retorno Económico (TIRE): Mide la rentabilidad económica bruta anual por unidad monetaria comprometida en el proyecto; bruta porque a la misma se le deduce la tasa de social de descuento anual del capital invertido en el proyecto.

$$VPN = \frac{\sum R_t}{(1+i)^t} = 0$$

El Flujo Proyectado a 10 años, representa una Tasa Interna de Retorno de 11.97%, la cual nos señala la eficiencia en el uso de los recursos y la misma se mide con el costo del capital invertido para determinar si es o no viable ejecutar la inversión, es decir, la tasa de actualización que hace que los flujos netos obtenidos se cuantifiquen a un valor actual igual a 0.

En el caso del proyecto “**Rehabilitación de Carreteras del distrito de Capira. Renglón No.1: Rehabilitación de la Carretera Caimito- Cañazas**”, la TIR resultante nos demuestra que el proyecto se puede ejecutar; puede cubrir los compromisos financieros y aportar un adecuado margen de utilidad privado y un aporte significativo al crecimiento económico del país, ya que fortalecerá la capacidad del sistema integrado nacional para brindar un mejor servicio.

- **Valor Actual Neto Económico (VANE)** : En cuanto al Valor Actual Neto Económico al contrario de la TIR cuantifica los rendimientos de una inversión al valor presente utilizando como tasa de actualización de corte, es decir determina al día de hoy cual sería la ganancia en determinada inversión a determinada tasa de interés.



En este caso la ganancia sería de B/.299,288 millones con una tasa de descuento del 10%.

En el proyecto bajo análisis, el Valor Neto Actual o Valor Presente Neto indica que la diferencia entre los flujos netos positivos y negativos, representan un saldo positivo 91,932 balboas al día de hoy, es decir el proyecto a partir del séptimo (7mo.) año está en capacidad de cubrir la inversión, ya que los ingresos superan los costos, dando como resultado una mayor proporción de flujos netos positivos.

Relación Beneficio Costo: Mide el rendimiento obtenido por cada unidad de moneda invertida y se obtiene dividiendo el valor actual de los beneficios brutos entre el valor actual de los costos brutos, obtenidos durante la vida útil del proyecto.

$$B/C = \frac{\sum_{i=0}^n \frac{V_i}{(1+i)^n}}{\sum_{i=0}^n \frac{C_i}{(1+i)^n}}$$

Para el proyecto en análisis se logró una Relación Beneficio/Costo de 1.05, es decir, refleja que por cada dólar invertido en la operación del proyecto se obtienen 0.05 balboas de beneficio social, lo que nos indica que el mismo tiene una buena viabilidad económica, toda vez los ingresos superan los costos en cada dólar que se invierte en las actividades y operaciones normales del proyecto y que tienen un impacto económico a la sociedad en su conjunto y como se ha señalado con anterioridad, permitirá el mejoramiento de la capacidad integral del sistema.

Criterios de Evaluación con Externalidades

CRITERIOS DE EVALUACIÓN	VALORES
Tasa Interna de Retorno (TIR)	11.97%
Valor presente Neto (VAN)	299,288
Relación Beneficio-Costo	1.05

Para una mejor comprensión de los efectos positivos y adversos en materia ambiental y social, a continuación, presentamos, el cuadro de “Flujo de Fondo Neto, con externalidades”, el cual incluye todos los beneficios y costos externos que impactan de manera más significativa al desarrollo del proyecto **“Rehabilitación de Carreteras del distrito de Capira. Renglón No.1: Rehabilitación de la Carretera Caimito- Cañazas”**.

FLUJO DE FONDO NETO PARA LA EVALUACION ECONÓMICA CON EXTERNALIDADES

Proyecto: “Rehabilitación de Carreteras del distrito de Capira. Renglón No.1: Rehabilitación de la Carretera Caimito- Cañazas” (en millones de balboas)

	HORIZONTE DEL PROYECTO (AÑOS)										
CUENTAS	INVERS.	AÑOS DE OPERACION									LIQUID.
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
FUENTES DE FONDOS											
Ingresos Totales											
Valor de rescate											1,897,957
Externalidades Sociales		925,665	925,665	925,665	925,665	925,665	925,665	925,665	925,665	925,665	
Incremento de la Economía local		311,265	311,265	311,265	311,265	311,265	311,265	311,265	311,265	311,265	
Generación de Empleo		614,400	614,400	614,400	614,400	614,400	614,400	614,400	614,400	614,400	
Externalidades Ambientales		0	0	0	0	0	0	0	0	0	
TOTAL DE FUENTE S	0	925,665	925,665	925,665	925,665	925,665	925,665	925,665	925,665	925,665	1,897,957
USOS DE FONDOS											
Inversiones	2,846,935										
Costos de operaciones		416,549	399,269	399,269	399,269	399,269	399,269	399,269	399,269	399,269	
- Costo de Mantenimiento		416,549	399,269	399,269	399,269	399,269	399,269	399,269	399,269	399,269	
Externalidades Sociales		121,700	100,800	100,800	100,800	100,800	100,800	100,800	100,800	100,800	
Costo de la Gestión Ambiental		20,900									
Efectos a la Salud por Accidentes Laborales		100,800	100,800	100,800	100,800	100,800	100,800	100,800	100,800	100,800	
Externalidades Ambientales		317	317	317	317	317	317	317	317	317	
Perdida de la Cobertura Vegetal		313	313	313	313	313	313	313	313	313	
Erosión del Suelo por Perdida de Productividad		4	4	4	4	4	4	4	4	4	
Erosión del Suelo por Pérdida de Nutrientes		0	0	0	0	0	0	0	0	0	
TOTAL DE USOS	2,846,935	538,567	500,387	500,387	500,387	500,387	500,387	500,387	500,387	500,387	0
FLUJO DE FONDOS NETOS	- 2,846,935	- 387,098	- 425,278	- 425,278	- 425,278	- 425,278	- 425,278	- 425,278	- 425,278	- 425,278	- 1,897,957
FLUJO ACUMULADO	2,846,935	2,459,837	2,034,559	1,609,280	1,184,002	758,724	333,446	91,832	517,111	942,389	2,840,345

TASA INTERNA DE RETORNO ECONOMICO (TIRE)	11.97%
VALOR PRESENTE NETO (10%)	299,288
RELACION BENEFICIO/COSTO (10%)	1.05

12 Lista de Profesionales que participaron en la elaboración del EIA

Profesional	Componente	Registro del Consultor	No. de Cédula	Firma Responsable
Ing. Denis González	Coordinación del EsIA	IRC-027-2005	7-99-178	
Lic. Yariela Zeballos	Economía del proyecto	IRC-063-2007	8-228-758	
Ing. Jorge Mosquera	Biología del proyecto	IRC-018-2007	2-158-408	
Ing. Jose Antonio González	Aspectos socioeconómicos	IRC-009-2019	8-434-991	

Personal de apoyo:

Ing. José Adames- Descripción de proyecto

Lic. Marilyn Santamaría- Elaboración de mapas

Jhony Jaén- Personal de apoyo

12.1 Firmas debidamente notariadas

Ver tabla anterior

12.2 Número de Registro de consultores

Ver tabla anterior

13 Conclusiones y Recomendaciones

Como todo proyecto de construcción, es importante la inclusión del seguimiento de la variable ambiental, de una manera minuciosa y sistemática en todas las etapas del proyecto, por lo que se recomienda:

- Cumplir con la legislación y normas técnicas ambientales que regulan el sector de construcción vial en la República de Panamá.
- Cumplir con lo establecido para cada programa del plan de mitigación, plan de prevención y contingencia que componen el Plan de Manejo Ambiental.
- Las medidas de mitigación y control que se deberán aplicar coadyuvarán a minimizar o reducir las posibles afectaciones del área de influencia directa e indirecta del proyecto, por lo cual el promotor deberá cumplir con su ejecución.
- El Promotor deberá contratar a un Oficial Ambiental que garantice la ejecución de las acciones de Seguimiento, Vigilancia y Control establecidas en el Plan de Manejo Ambiental.

Se recomienda la ejecución de inspecciones ambientales externas a la empresa contratista cada seis meses para verificar la adecuada ejecución del Plan de Manejo Ambiental.

14 Bibliografía

Toda la bibliografía fue citada a pie de página.

15 Anexos

15.1 Anexo 1: Documentos legales

Estudio de Impacto Ambiental, categoría II

Proyecto: Rehabilitación de Carreteras del distrito de Capira. Renglón No.1: Rehabilitación de la Carretera Caimito- Cañazas.

15.2 Anexo 2: Mapas y planos del proyecto

15.3 Anexo 3: Mediciones ambientales

15.4 Anexo 4: Participación Ciudadana

15.5 Anexo 5: Estudio Hidrológico e Hidráulico del proyecto

Estudio de Impacto Ambiental, categoría II

Proyecto: Rehabilitación de Carreteras del distrito de Capira. Renglón No.1: Rehabilitación de la Carretera Caimito- Cañazas.

15.6 Anexo 6: Cronograma de actividades

15.7