

## ÍNDICE

<b>5</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....</b>	<b>5-2</b>
5.1	Objetivo del Proyecto y su Justificación .....	5-2
5.2	Ubicación Geográfica incluyendo mapa en escala 1:50 000 y coordenadas UTM del polígono del proyecto.....	5-2
5.3	Legislación, normas técnicas e instrumentos de gestión ambiental aplicables y su relación con el proyecto.....	5-7
5.4	Descripción de las fases del proyecto .....	5-11
	5.4.1 Etapa de Planificación .....	5-12
	5.4.2 Etapa de Construcción/ejecución.....	5-12
	5.4.3 Etapa de Operación.....	5-17
	5.4.4 Etapa de Abandono.....	5-18
	5.4.5 Cronograma y tiempo de ejecución de cada fase .....	5-19
5.5	Infraestructura por desarrollar y equipo a utilizar .....	5-19
5.6	Necesidades de Insumos durante la construcción/ejecución y operación.....	5-20
	5.6.1 Necesidades de Servicios básicos (agua, energía, aguas servidas, vías de acceso, transporte público, otros). .....	5-21
	5.6.2 Mano de Obra (durante la construcción y operación), empleos directos e indirectos generados .....	5-22
5.7	Manejo y Disposición de desechos en todas las fases.....	5-22
	5.7.1 Sólidos .....	5-22
	5.7.2 Líquidos .....	5-23
	5.7.3 Gaseosos .....	5-23
	5.7.4 Peligrosos .....	5-24
5.8	Concordancia con el Plan de Uso de Suelo.....	5-24
5.9	Monto global de la inversión.....	5-24

## 5 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

A continuación, se describe el objetivo del proyecto; se define su ubicación geográfica; se listan y describen las acciones de las fases de Planificación, Construcción, Operación y Abandono; se presenta un cronograma de las fases de Planificación y Construcción; y se describe la infraestructura a construir. Seguidamente se caracterizan los residuos y desechos sólidos, líquidos, gaseosos y peligrosos. Finalmente, se presenta la zonificación del sitio y se estima el monto global de la inversión.

### 5.1 Objetivo del Proyecto y su Justificación

El proyecto “Calle de Acceso al Parque Eólico Santa Cruz” consiste en los estudios, diseño, construcción y operación de la nueva vía de 1.11 km, localizado en la comunidad de El Piral corregimiento de El Pajonal, distrito de Penonomé, provincia de Coclé, República de Panamá.

El proyecto permitirá el acceso desde la carretera principal, específicamente en la entrada al pueblo de El Piral hasta el Parque Eólico de Santa Cruz, cuyo estudio de impacto ambiental fue aprobado mediante Resolución No. IA-602-2011 de 8 de julio de 2011, modificada mediante Resolución No. DEIA-IAM-040-2021 de 12 de noviembre de 2021, que consiste en la instalación de 12 aerogeneradores, ubicado en la zona de Santa Cruz hasta El Nanzal, corregimientos de Pajonal, Penonomé y El Coco, ubicados en el distrito de Penonomé en la provincia de Coclé, Panamá.

### 5.2 Ubicación Geográfica incluyendo mapa en escala 1:50 000 y coordenadas UTM del polígono del proyecto

Este proyecto se desarrollará en la comunidad de El Piral, corregimiento de Pajonal, distrito de Penonomé, provincia de Coclé. En la Figura No.1 se presenta el mapa de ubicación geográfica a escala 1: 50 000. Su acceso por vía terrestre se realiza a través de la ruta Penonomé-Churuquita Chiquita; en la Figura No.2 se identifica el **área de proyecto** <sup>[1]</sup>, de 26,567 m<sup>2</sup>, que corresponde a la obra civil de la conformación de la calle con una servidumbre de 20m, 10 m a cada lado del eje central del alineamiento y las áreas de botadero. El proyecto mantiene contrato de alquiler sobre cuatro (4) globos de terreno, compuesto por las fincas debidamente identificadas en el Capítulo 6. Las coordenadas UTM, referencia espacial WGS 84 de los vértices del polígono del proyecto son:

---

<sup>1</sup> El Decreto Ejecutivo 123 de 2009 define “**área de proyecto**” como: “Porción de terreno afectada directamente por el proyecto, obra o actividad tales como el área de construcción, instalaciones, caminos, sitios de almacenamiento y disposición de materiales y otros.”

**Tabla 1: Coordenadas UTM WGS 84 que enmarcan el área de proyecto**

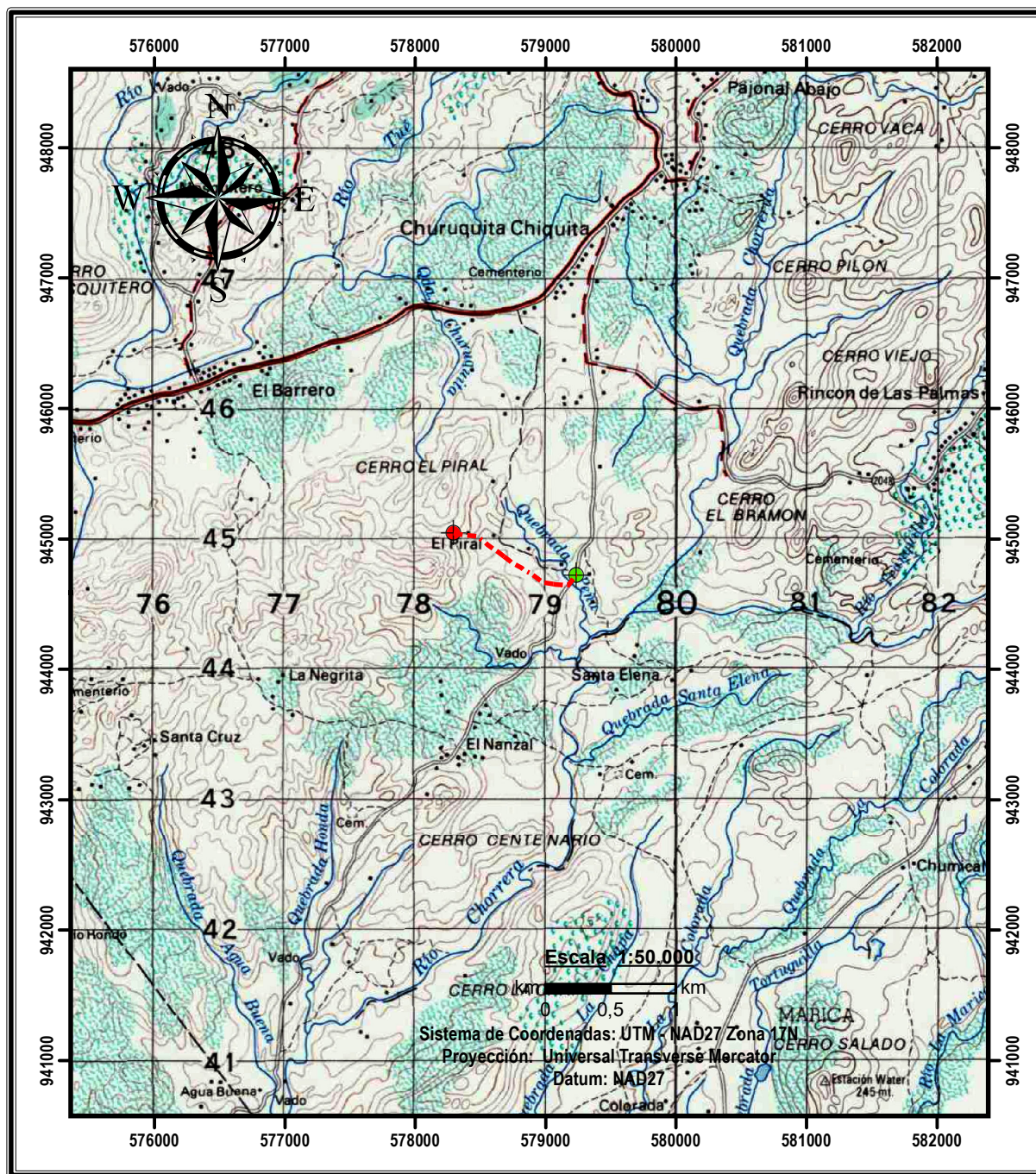
Punto	Coordenada Este	Coordenada Norte
1	579247	944926
2	579190	944848
3	579091	944852
4	578993	944867
5	578915	944927
6	578830	944978
7	578743	945029
8	578649	945101
9	578569	945158
10	578492	945221
11	578392	945231
12	578309	945246

Fuente: Coordenadas suministradas por el Promotor.

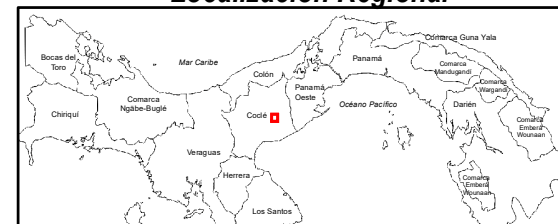
**Tabla 2: Coordenadas UTM WGS 84 que enmarcan el área de botadero**

Punto	Coordenada Este	Coordenada Norte
	579121,829	944914,474
	579159,956	944892,884
	579195,434	944855,198
	579170,248	944847,799
	579137,545	944849,545
	579117,015	944903,198
	578975,871	944928,695
	579010,597	944905,544
	578993,435	944876,493
	578950,572	944904,274
	578829,803	944983,358
	578800,487	945000,715
	578808,848	945009,182
	578827,109	945007,198
	578833,189	945004,631
	578837,317	944997,751

Fuente. Coordenadas levantadas por el Consultor



### Localización Regional



## LEYENDA

--- Camino de acceso al parque

### Coordenada

● Fin del tramo

● Inicio del tramo

Referencia: Hoja Topográfica, 4141-IV\_Penonomé, del Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia

Proyecto: Calle de acceso al Parque Eólico Santa Cruz

Promotor:  
Santa Cruz Wind, S.A.

**Mapa de Ubicación Regional Escala, 1:50 000**



EsIA, Categoría 2,  
“Calle de Acceso al Parque Eólico Santa Cruz”

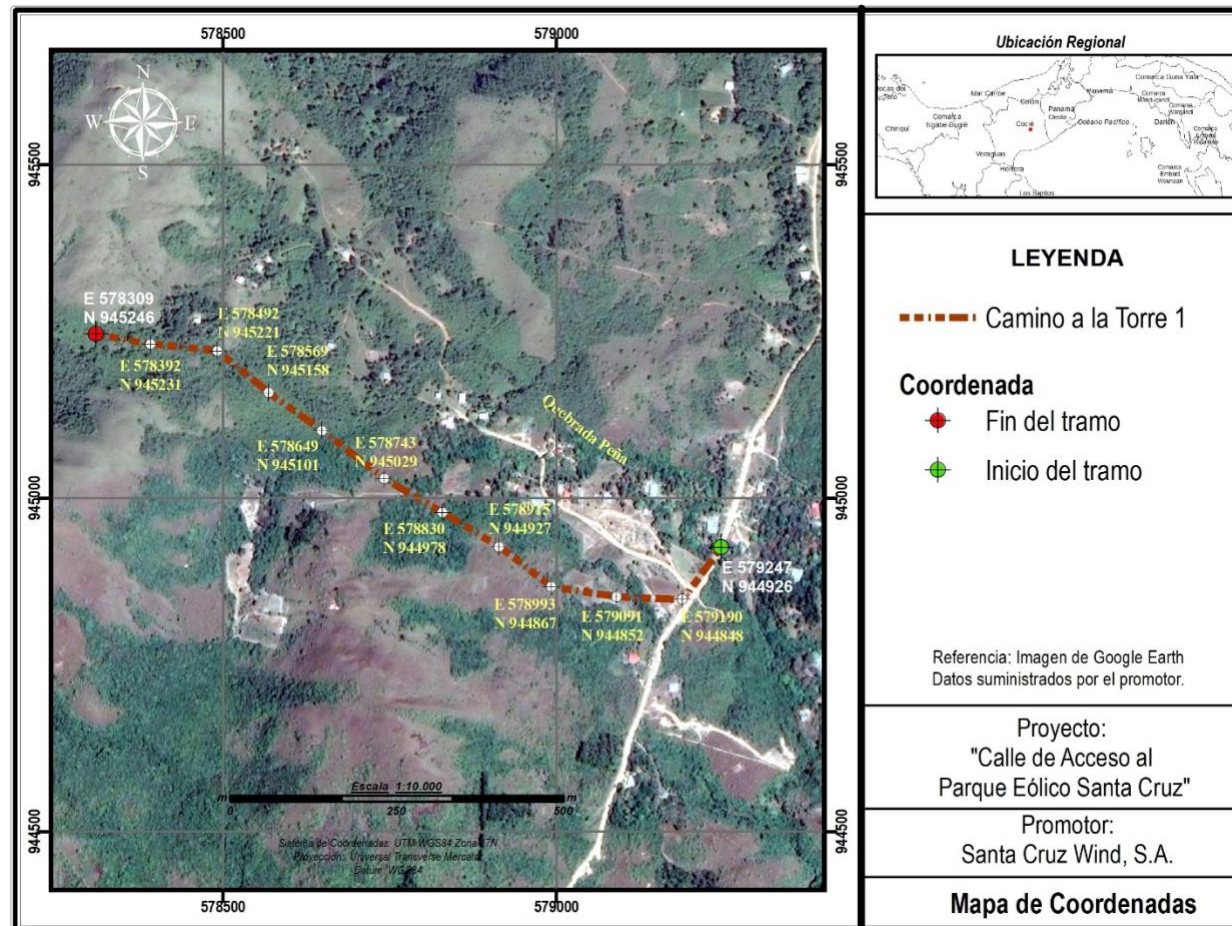


Figura No. 2 : Coordenadas del proyecto



## Mapa de acceso al Parque Eólico Santa Cruz



### Leyenda

- Centro de Calle (1105.145 metros)
- Eje y bordes externos
- Depósito de materia orgánica
- Servidumbre vial

ESCALA 1:5,000  
0 62.5 125 250 Metros

Sistema de referencia espacial: Datum  
WGS 84, Proyección Universal Transversal  
de Mercator (UTM) Zona 17 Norte.

Fuente: Planos del proyecto suministrados por el  
promotor, levantamientos de campo, imágenes  
satelitales y tratamiento de la información  
con ArcGis.  
Preparado por Ing. Juan De Dios Castillo  
Panamá, noviembre de 2,021

### **5.3 Legislación, normas técnicas e instrumentos de gestión ambiental aplicables y su relación con el proyecto**

La Lista Taxativa del Decreto 123, que lista los proyectos que ingresarán al proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, clasifica este proyecto en el Sector “Industria de la Construcción” y actividad de Construcción o rehabilitación de caminos rurales. A continuación, se lista la legislación, normas técnicas que aplican a este sector.

- Constitución de Panamá 1972
- Artículo N° 14 “Donde se responsabiliza al Estado como garante de un medio ambiente sano, libre de contaminación, en el que las aguas y los alimentos satisfagan las condiciones de un adecuado desarrollo de la vida humana”.
- Artículo N° 15 “Establece que el Estado y el pueblo panameño tiene el deber de promover el desarrollo económico y social a través de la prevención de la contaminación ambiental, el mantenimiento del balance ecológico y la prevención de la destrucción de los ecosistemas”.
- Artículo N° 16 “Dicta como función del Estado regular, monitorear y aplicar las medidas necesarias para el buen uso y explotación de las tierras y aguas, de la fauna marina, de los bosques, prevenir su deterioro y asegurar su conservación, renuevo y permanencia”.
- Artículo N° 17 “Establece las bases para regular el uso de los recursos naturales no renovables, con objetos de prevenir que su explotación provoque daños sociales, económicos o ambientales”.
- El Régimen Ecológico contenido en los artículos 114, 115, 116 y 117, recoge la política estatal en materia de ambiente y desarrollo, pudiendo indicarse, sin lugar a dudas, que el Estado panameño en materia de ambiente y desarrollo adopta constitucionalmente el criterio del desarrollo sostenible, es decir, la utilización de los recursos naturales garantizando su sostenibilidad y evitando su depredación.
- Disposiciones generales referentes al ambiente:
- Constitución-04: Acto Legislativo No. 1 de 27 de julio de 2004; que reforma la Constitución Política de la República de Panamá de 1972 reformado por los Actos Reformatorios de 1978, por el Acto Constitucional de 1983 y los Actos Legislativos No. 1 de 1993 y No. 2 de 1994. Gaceta Oficial 25176 de 15 de noviembre de 2004.
- Código Sanitario de la República de Panamá. Ley N°6 de 10 de noviembre de 1947, mediante el cual se aprueba el “Código Sanitario” que, regula todo lo relacionado a salubridad, higiene pública y medicina preventiva y curativa y tratamiento de desechos líquidos.
- Texto Único De la Ley 41 de 1 de julio de 1998, de General de Ambiente de la Republica de Panamá. Que comprende las reformas aprobadas por la Ley 18 de 2003, la Ley 44 de 2006, la Ley 65 de 2010 y la Ley 8 de 2015.
- Texto Unico Código Penal de la República de Panamá. Adoptado por la Ley 14 de 2007, con las adiciones introducidas por la Ley 26 de 2008. Delitos contra el Ambiente y el Ordenamiento Territorial.

- Ley No. 114, 17 de marzo 1943, de indemnización por vías públicas.
- Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009, por el cual se reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley 41 de 1 de julio de 1998, General del Ambiente de la República de Panamá y se deroga el Decreto Ejecutivo 209 de 5 de septiembre de 2006.
- Decreto Ejecutivo No 155 del 5 de agosto de 2011. Que modifica el Decreto Ejecutivo No 123 del 14 de agosto de 2009.
- Decreto Ejecutivo No 975 del 23 de agosto de 2012. Que modifica el Decreto Ejecutivo No 123 del 14 de agosto de 2009.
- Resolución AG-0016-2007; por la cual se acreditan profesionales afines a la gestión ambiental.
- Manejo de sustancias peligrosas
- Dirección General del Cuerpo de Bomberos de la República de Panamá. Resolución 03-96 de 18 de abril de 1996, para la creación del Manual denominado “Manual Técnico para Instalaciones, Almacenamiento, Manejo, Distribución y Transporte de Combustible Líquido, Derivados del Petróleo en la República de Panamá. Gaceta Oficial 23123 de 16 de septiembre de 1996.
- Resolución N° CDZ- 003/99 del 11 de febrero de 1999. Consejo de Directores de Zona de los Cuerpos de Bomberos de la República de Panamá; Manual Técnico de seguridad para las Instalaciones, almacenamiento, Manejo, Distribución y Transporte de Productos Derivados del Petróleo.
- Ley 6 de 11 de enero de 2007; que dicta normas sobre el manejo de residuos aceitosos derivados de hidrocarburos o de base sintética en el territorio nacional. Gaceta Oficial 25711 de 16 de enero de 2007.
- Disposiciones de Residuos sólidos
- Ley 51 de 29 de septiembre de 2010, “Que crea la Autoridad de Aseo Urbano y Domiciliario y adopta disposiciones para la eficacia de la gestión”. Gaceta Oficial 26631-A de 29 de septiembre de 2010.
- Ley No. 33 de 13 de noviembre de 1996, por la cual se fijan normas para controlar los vectores transmisores del dengue.
- Ley 30 de 12 de julio de 2000, que promueve la limpieza de los lugares públicos y dicta otras disposiciones, sin perjuicio de la nueva normativa relativa a la autoridad competente en materia de aseo urbano y domiciliario.
- Decreto Ejecutivo 38 de 3 de junio 2009. “Por el cual se dictan normas ambientales de Emisiones para vehículos Automotores”.
- Decreto Ejecutivo 2 de 14 de enero de 2009. “Por el cual se establece la Norma Ambiental de Calidad de Suelos para diversos usos”.
- Calidad de aire y ruido



- Decreto Ejecutivo 306, de 4 de septiembre de 2002. Que adopta el reglamento para el control del ruido en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación así como ambientes laborales. (G. O. 24,635).
- Decreto Ejecutivo N° 1 de 15 de enero de 2004, por el cual se determinan los niveles de ruido, para las áreas residenciales e industriales.
- Resolución N° 124 del 20 de marzo del 2001. Reglamento Técnico DGNTI- COPANIT 43-2001 Higiene y Seguridad Industrial, para el Control de la Contaminación Atmosféricas en Ambientes de Trabajo Producida por Sustancias Químicas.
- Resolución N° 505 del 6 de octubre de 1999, Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 45-200. Higiene y Seguridad Industrial en Ambientes de Trabajo en donde se generen Vibraciones.
- Resolución N° 506 del 6 de octubre de 1999, Reglamento Técnico N° DGNTI-COPANIT 44-200. Higiene y Seguridad industrial en Ambientes de Trabajo en donde se generen Ruidos.
- Disposiciones de Protección de recursos hídricos
- Decreto Ley No. 35 de 22 de septiembre de 1966, Gaceta Oficial N°15,725 de 14 de octubre de 1966, para reglamentar el Uso de las Aguas”.
- Decreto Ejecutivo 70 de 27 de julio de 1973, que reglamenta el otorgamiento de permisos de uso y concesiones de agua.
- Disposiciones de Vida Silvestre
- Asamblea Legislativa. Ley No. 24 de 7 de junio de 1995; por la cual se establece la Legislación de Vida Silvestre de la República de Panamá y se dictan otras disposiciones.
- Resolución Ejecutiva AG 0292-2008, de 14 de abril de 2008; por la cual se establecen los requisitos para los planes de rescate y reubicación de Fauna Silvestre..
- Resolución AG-0051-2008 del 22 de enero de 2008. Esta información complementa la sección que especifica las especies propias dentro del Plan de Rescate de Flora y Fauna, cuyos parámetros se establecen en la respectiva Resolución.
- Disposiciones de Recursos forestales
- Ley 1 del 1 de febrero de 1994, por la cual se establece la Legislación Forestal de Panamá.
- Resolución AG-0235-2003 de 12 de julio de 2003, por el cual se establece una tarifa para el pago en concepto de indemnización ecológica, para la expedición de los permisos de tala raza y eliminación de sotobosques o formaciones de gramíneas, que se requieran para la ejecución de obras de desarrollo, infraestructuras y edificaciones.
- Disposiciones referentes a sanidad / seguridad e higiene ocupacional:
- Código del Trabajo Artículo 128 y 282. 2000.
- Decreto No 252 de 1972. Legislación laboral reglamento de seguridad e higiene en el trabajo.

- Decreto Ejecutivo N° 2 de 15 de febrero de 2008, por el cual se reglamenta la Seguridad, Salud e Higiene en la Industria de la Construcción.
- Decreto de gabinete No 68 del 31 de marzo de 1970. Centraliza la responsabilidad de atender los riesgos profesionales en la Caja de Seguro Social (CSS), para los servidores públicos y privados.
- Decreto Ejecutivo N° 306 de 04-09-2002, Que adopta el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborables.
- Acuerdo No 1 y No 2 de noviembre de 1970 que establece las prestaciones de riesgo y el programa de Riesgos Profesionales en la Caja del Seguro Social.
- Norma Técnica COPANIT 308-1982.”Seguridad e Higiene Industrial. Protectores oculares y faciales.
- Norma Técnica COPANIT 400-1996. Calzado de Seguridad.
- Reglamento DGNIT-COPANIT 45-2000. “Condiciones de higiene y seguridad en ambientes de trabajo donde se generen vibraciones”.
- Reglamento DGNIT-COPANIT-43-2001.Higiene y Seguridad Industrial. ”Condiciones de higiene y seguridad en ambientes de trabajo donde se generen sustancias químicas”.
- Reglamento DGNTI-COPANIT- 44- 2000. Higiene y Seguridad. Condiciones de higiene y seguridad en ambientes de trabajo donde se generen ruidos”.
- Resolución 45, 588-2011-JD, de 17 de febrero 2011. Aprueba el reglamento General de Prevención de Riesgos Profesionales y de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- Disposiciones del MICI
- Código Minero
- Resolución No DGRM - 98 - 93 de 14 de septiembre de 1998. Requisitos para obtener la autorización de extracción de minerales destinados a obras públicas.
- Disposiciones referentes al tránsito
- Decreto No 160 de 7 de junio de 1993. Reglamento de Tránsito Vehicular de la República de Panamá.
- Ley 34 de 28 de julio de 1999; por la cual se crea la Autoridad del Tránsito y Transporte Terrestre, se modifica la Ley 14 de 1993 y se dictan otras disposiciones.
- Disposiciones referentes al Patrimonio Histórico de la Nación
- Ley 14 del 5 de mayo de 1982, por la cual se dictan medidas sobre custodia, conservación y administración de los bienes patrimoniales de la nación.
- Ley 58 de agosto de 2003, modificada parcialmente la Ley 14 del 5 de mayo de 1982, que regulan el Patrimonio Histórico de la Nación.

- Resolución AG-0363, 7 de julio de 2005, medidas de protección al Patrimonio Histórico Nacional ante actividades generadoras de impacto ambiental.
- Resolución 067-08 DNPH, 10 de julio de 2008, entrega de informes de evaluación arqueológica a la ANAM (hoy Ministerio de Ambiente) y al Patrimonio Histórico.
- Especificaciones ambientales del MOP:
- Manual de Especificaciones Técnicas Generales para la Construcción y Rehabilitación de Carreteras y Puentes del Ministerio de Obras Públicas, 2002.
- Manual de Especificaciones Ambientales, Edición agosto de 2002.
- Manual de Procedimientos para Tramitar Permisos y Normas para la Ejecución de Trabajos en las Servidumbres Públicas de la República de Panamá.
- Manual de Control del Tránsito durante la ejecución de trabajos de construcción y mantenimiento en calles y carreteras del MOP I edición – septiembre 2009.
- Manual de Normas de Ejecución de Mantenimiento Rutinario y Periódico por Estándar del MOP – Edición 2007.
- Resolución No DM-0472 de 8 de septiembre de 2017. Guía de Buenas Prácticas Ambientales para el mejoramiento, rehabilitación y mantenimiento de carreteras, incluyendo puentes; así como la construcción y mantenimiento de ciclo vías, pasos elevados vehiculares y peatonales; ubicados en servidumbre vial constituida e intervenida.
- Acuerdos 1 y 2 de noviembre de 1970, que establecen las prestaciones de riesgo y el Programa de Riesgos Profesionales en la caja del Seguro Social (CSS).

#### **5.4 Descripción de las fases del proyecto**

A continuación, se describen las acciones que ejecuta y ejecutará el Promotor para la ejecución del proyecto, en sus diferentes fases.

**Planificación (Pre-Construcción):** Esta etapa comprende el desarrollo de los estudios y obtención de permisos y autorizaciones, incluyendo este EsIA y otros permisos ambientales y estatales que requieren la aprobación de EsIA como requisito previo. También comprende elaborar el diseño conceptual y de detalle de ingeniería, sus planos y especificaciones de construcción de todas las obras necesarias para la ejecución del proyecto. Las acciones se describen en la sección 5.4.1.

**Construcción:** Abarca la construcción de las obras físicas de los componentes del proyecto: remoción de cobertura, excavación, relleno material excavación, zanjas laterales, alcantarillas, subbase y base.

**Operación:** Contempla todas las actividades asociadas a la operación y mantenimiento de la vía, incluyendo las relaciones con la comunidad. Las acciones se describen en la sección 5.4.3.

**Abandono:** Una vez que las obras construidas cumplan su vida útil, se mantendrá hábil para las actividades de las comunidades aledañas. Las acciones se describen en la sección 5.4.4.



#### **5.4.1 Etapa de Planificación**

Durante esta fase se completarán los siguientes estudios, que algunos fueron realizados para alimentar el EsIA y otros se realizan en paralelo:

Levantamiento topográfico detallado del área del proyecto.

Aprobación de Diseños y planos.

Adquisición del terreno a utilizar.

El botadero se ubicará en el alineamiento del proyecto los cuales ya cuentan con previa autorización de los dueños de fincas. Ver contratos y tenencia en el Anexo No.7 y Mapa de Ubicación en la figura No.2.

Una vez aprobado el EsIA se ejecutarán las siguientes acciones:

Trámites de permisos ambientales y de obras civiles.

Planos finales topográficos y especificaciones de construcción.

Permisos con la ATT y el Municipio.

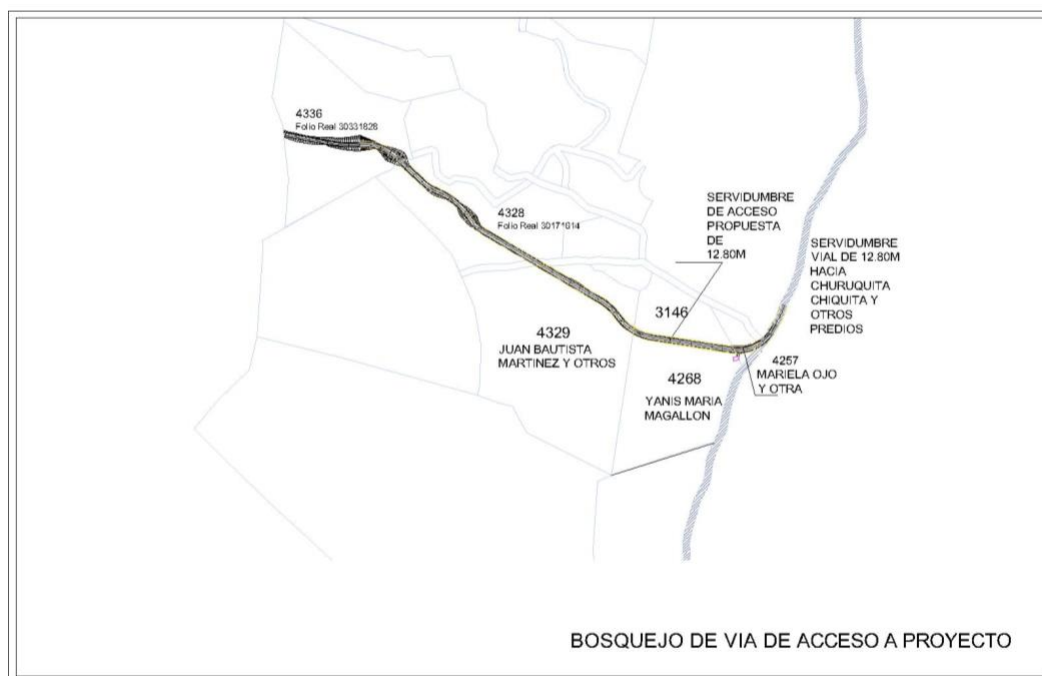
Licitación de la obra.

#### **5.4.2 Etapa de Construcción/ejecución**

En esta fase se cuenta con el diseño y permisos para llevar las actividades de la vía y obras complementarias. La construcción de la vía (camino) y sus obras complementarias esta planificadas para realizarse bajo las exigencias del contrato y Especificaciones Técnicas Generales del Ministerio de Obras Públicas y estructuras mínima (demolición, remoción y reubicación de estructuras y obstrucciones, control de erosión, botaderos, señalamiento para el control del tránsito, control de sedimentos, control de la escorrentía, protección de taludes y terraplenes). Las características del eje que compone el vial de acceso del Parque Eólico Santa Cruz son los siguientes:

**Listado eje de acceso y denominación.**

Eje	Longitud (m)	Justificación
Eje _00	1,012.14	Desde camino Churuquita Chiquita y el Nanzal hasta viales internos del parque
TOTAL	1,012.14	



A continuación, se listan acciones que se realizarán en esta etapa:

1. Remoción de cobertura y Excavación:

La actividad de limpieza, desarraigue, tala y excavación no clasificada para cortes y rellenos para la conformación de la calzada consiste en la limpieza con tractor y cuchilla de la vegetación baja (herbáceas), que se encuentre en sobre la calzada, para la conformación del acceso, hombro, taludes y cunetas. Los movimientos de tierra que se producen en el eje de acceso son los siguientes:

**Tabla 3: Movimientos de tierras del eje de acceso.**

Eje	Tierra vegetal (m³)	Terraplén(m³)	Desmante (m³)
Eje _00	3.340	12.811	6.974
TOTAL	3.340	12.811	6.974

Se estima un volumen de (3,340) m<sup>3</sup>, proveniente de la remoción de material vegetativo a lo largo del alineamiento. En base a la normativa, vigente y la descripción de la cobertura boscosa, capítulo 7, se realizará la gestión de indemnización ecológica para el desglose de superficie de gramíneas y rastrojo. En la sección de residuos se establece la ubicación de los polígonos, con una superficie estimada de 0.5 has., dentro del área de influencia del proyecto, donde se manejará el material removido.

## 2. Relleno material excavación

En caso de que se requiera de otros materiales de la fuente de préstamos de material pétreo, como tosca, se obtendrá de fuentes cercanas al proyecto, la grava y el asfalto se traerán de fuera del proyecto, en todo caso estas fuentes deben ser autorizadas por las autoridades competentes (MICI, MOP, MiAmbiente).

Para el manejo de volúmenes a realizar en el eje de acceso detallamos las secciones:

**Tabla 4: Firme del eje de acceso.**

Eje	Base (M <sup>3</sup> )	Subbase (M <sup>3</sup> )
Eje_00	1,012.14	566,798
TOTAL	1,012.14	566,798

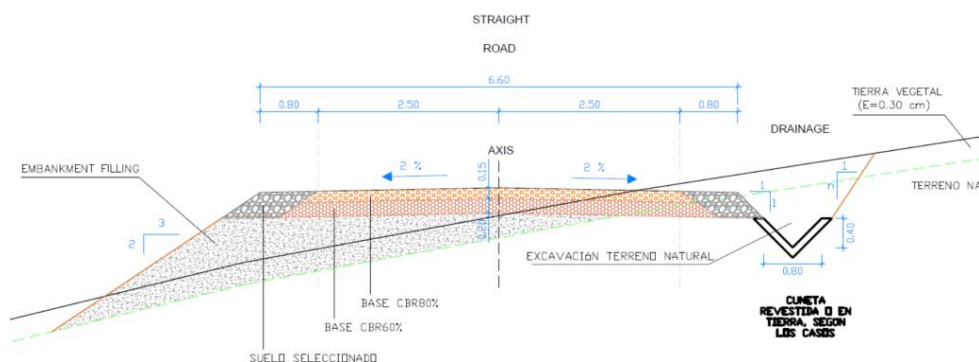
## 3. Sub-base y Base:

La Sección de Subbase y Base en **de 35 centímetros**. Está compuesta por:

- Base de 15 cm de material tipo 20 (98% compactación).
- Subbase de 20 cm de suelo tipo 25 (95% compactación).



**Figura No. 4 : Tipo de Sección**



#### 4. Desvíos

El promotor construirá y/o ejecutará todas las obras civiles necesarias para la ejecución del proyecto, permanentes y provisionales, necesarias durante el período de ejecución y desvíos del tránsito peatonal y vehicular, para satisfacer las necesidades previstas para el funcionamiento del tránsito vehicular y peatonal.

#### 5. Alcantarillas y cunetas

El promotor diseñará y construirá cunetas. Dentro de esta actividad también se requieren los permisos de uso de agua y autorización de obras en cauce naturales, de parte del Ministerio de Ambiente (MiAmbiente) en la Sede Central Regional de MiAmbiente en Penonomé.

El promotor construirá un mínimo de metros lineales de cunetas trapezoidales de hormigón de cemento Portland de base de 0.80 m (según sección adjunta). La cuneta deberá tener siempre una pendiente hacia el cordón de 5% como mínimo.

Respecto al puente sobre la quebrada Peña su mejoramiento será de acuerdo a las normas existentes del MOP y su detalle de trabajos:

- Acondicionamiento de losa de acceso del puente existente y será el responsable de la calidad de las obras que construya, para lo cual deberá implementar todas las medidas de Control de Calidad necesarias para este objetivo.
- Garantizar la fluidez y seguridad del tránsito. Se habilitará y mantendrá durante el período de construcción el tránsito fluido por este camino evitando la mayor afectación posible, igualmente deberá de realizar cualquier tipo de trabajo que se requiera para que este puente funcione de manera segura para los usuarios de la vía durante todo el período de ejecución, además de ubicar pasos provisionales durante la construcción de ser necesario.

- El puente sobre el cauce se calculará su sección hidráulica e hidrológica de acuerdo a los parámetros indicados por el Mop. De existir un puente a reemplazar la sección a utilizarse no debe ser menor de la existente.

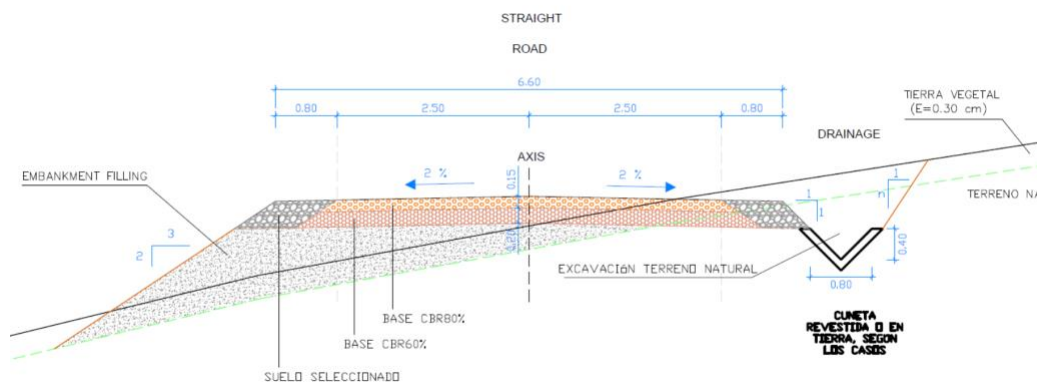
#### 6. Subbase y base:

La estructura del pavimento a construir cumplir con las especificaciones establecidas para la colocación de material selecto o subbase, capa base, doble tratamiento superficial asfáltico. El Promotor colocará un tercer sello en los tramos con pendientes mayores a 12%.

La Sección de Subbase y Base en **de 35 centímetros**. Está compuesta por:

- Base de 15 cm de material tipo 20 (98% compactación).
- Subbase de 20 cm de suelo tipo 25 (95% compactación).

**Figura No. 5 : Tipo de Sección**



En los casos donde haya cortes, rellenos, muros de retén u otra situación que lo amerite, se presentará copias del estudio de suelo realizado por un laboratorio de materiales de reconocida experiencia, donde aparezcan las propiedades mecánicas del suelo tales como: cohesión, fricción, peso unitario y de ser necesario asentamiento y niveles freáticos. Esto presentado al Mop según su Manual de Aprobación vigente.

#### 7. Señalización:

El promotor realizará los trabajos de señalización correspondiente para el proyecto, colocando las señales preventivas, restrictivas e informativas (puente, poblados y otros), así como la pintura termoplástica de las franjas reflectantes continuas blancas de borde, continuas amarillas, segmentadas amarillas, blancas para cruces de peatones, en el primer tramo del alineamiento (0km+000-). realizar los trabajos de señalización correspondiente para el proyecto, colocando las señales preventivas, restrictivas e informativas (puente, poblados y otros), así como la pintura termoplástica de las franjas reflectantes continuas blancas de borde, continuas amarillas, segmentadas amarillas, blancas para cruces de peatones.

La señalización vial temporal y permanente requiere la colocación de señalización vial restrictiva, informativa y preventiva en los frentes de trabajo y a lo largo del proyecto.

Sobre la señalización de tránsito horizontal y vertical, la horizontal incluye, pintar la superficie de la rodadura, indicadores de puntos especiales, franjas indicadoras de carriles, franjas de alto y líneas de seguridad peatonal. Se utilizará los colores típicos amarillos y blancos para las líneas sencillas, dobles y flechas de giros. La vertical será montada sobre láminas de metal soportado por postes de acero.

#### 8. Paisajismo:

En caso del suelo expuesto a la sedimentación y erosión hídrica principalmente y en algunos casos también a la erosión eólica, si la remoción de la capa vegetal se hace en la temporada seca. En algunos casos y cuando la erosión hídrica es pronunciada se tomarán medidas como la colocación de enrejillados o contenedores de sedimentos que faciliten la retención del suelo y eviten su arrastre hacia las corrientes fluviales. De igual manera, de registrarse erosión, el promotor deberá colocar un tipo de cobertura (sacos de arena, pacas, construcción de barreras), que funjan como barreras temporales evitando o disminuyendo la erosión de los suelos desnudos hasta que estos se estabilicen y se pueda sembrar la hierba ordinaria. Se hará la nivelación para la siembra de grama o hierba ordinaria, arborización y revegetación. Se incluyen también áreas de taludes, áreas de suelos circundantes previamente nivelados, conformados, etc., rellenos y todo suelo expuesto, utilizando hidrosiembra.

También el promotor deberá asegurar la restitución de todas las vías y espacios públicos y privados que puedan ser afectados temporalmente por la ejecución del proyecto, en condiciones que permitan la funcionalidad y capacidad necesaria para ser operativa y siempre mejorando los términos y condiciones preexistentes de superficie de rodadura, ancho y capacidad de carriles existentes, sistema de drenaje pluvial, alineamiento, pasos peatonales, iluminación, señalización, aceras, accesos a residencias y conexión con la vía lateral, paradas de buses y otros servicios públicos que pudiesen ser afectados por la ejecución del proyecto.

#### **5.4.3 Etapa de Operación**

Todas las zonas de la obra deberán quedar en condiciones limpias y presentables, debiéndose haber reparado los caminos o vías de acceso por él usadas y dañadas. Para el caso de caminos rehabilitados en tratamiento superficial asfáltico, realizar en caso necesario un sello asfáltico de refuerzo al final del periodo de mantenimiento.

En esta fase contempla el uso del acceso, así como las infraestructuras complementarias (sistema pluvial, señalización, etc.), para los conductores y usuarios en general, especialmente los residentes de las comunidades ubicadas en el área de influencia, las cuales serán solidariamente beneficiadas con el proyecto, ya que el mismo permitirá el tráfico libre sobre esta vía, tanto en los periodos diurnos y nocturnos, igualmente en periodo de estación seca y lluviosa.



Algunos elementos de las actividades mantenimiento de caminos comprende:

a) Derecho de Vía.

Toda el área comprendida entre los límites laterales del derecho de vía, estará limpia de elementos extraños, como, por ejemplo: escombros, basuras, desechos, derrumbes, animales muertos, etc.

No debe existir pasto, arbustos, matorrales o cualquier otro tipo de vegetación, que impida una total visibilidad de la señalización, barreras de protección, animales, vehículos o peatones, a lo largo de todo el camino o vía, así como que interfieran con el adecuado escurrimiento de las aguas superficiales hacia las obras de drenaje (cunetas, etc.).

b. Alcantarillas.

Todas las alcantarillas, ya sean de tuberías o del tipo de cajones, así como las demás estructuras para la captación de las aguas superficiales, tales como tragantes, cámaras de inspección, sumideros, etc.

En caso de haber algún impedimento en la realización de la limpieza de las estructuras de drenajes mencionadas, deberá ser puesto en conocimiento de la inspección, para que se tomen las medidas pertinentes.

c. Cunetas.

Las cunetas, canales y otras secciones pavimentadas deberán estar libres de obstrucciones, que alteren o interfieran con el libre escurrimiento de las aguas superficiales, su pavimento debe presentarse sin el refuerzo a la vista, daños en el hormigón o elementos metálicos, o asentamientos.

d. Señalización.

La señalización vertical debe encontrarse completa, con todos sus elementos en perfecto estado estructural, sin elementos oxidados, bien ubicados e instalados. Las leyendas y símbolos estarán completos y no contendrán rayas ni otros elementos extraños, que alteren o dificulten su lectura e interpretación.

#### **5.4.4 Etapa de Abandono**

No se proyecta un abandono a corto ni largo plazo de la obra, ya que la misma prestará el servicio de desplazamiento al Parque Eólico Santa Cruz, por lo que la obra recibirá el mantenimiento requerido. En caso de ocurrir el abandono del proyecto, se evaluarán, en su momento, las siguientes alternativas:

- Evaluación de las obras sin potencial de uso.
- Programa para el control la erosión del suelo y para restaurar las áreas alteradas por el abandono.

En cualquiera de las tres alternativas, una vez tomada la decisión de cesar las operaciones del proyecto, El Promotor evaluará las opciones de abandono a llevar a cabo y elaborará un Plan de Abandono, que deberá ser aprobado por el MIA antes de ejecutarlo.

#### 5.4.5 Cronograma y tiempo de ejecución de cada fase

El periodo de desarrollo del proyecto comprende un periodo de ciento cuarenta días (140 días). A continuación, se presenta el detalle por etapa.

**Cuadro No. 1. Cronograma por etapa**

<i>Cronograma de ejecución por fase</i>												
<i>Etapa</i>	<i>Descripción</i>	<i>Tiempos aproximados</i>										
		<i>En meses</i>					<i>30 años</i>				<i>por determinar</i>	
		<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>	<i>5</i>						
<i>Etapa de construcción</i>	<i>Remoción de cobertura y excavación</i>											
	<i>Relleno material excavación</i>											
	<i>Manejo de subbase y base</i>											
	<i>Desvío</i>											
	<i>Mejoras pluviales</i>											
	<i>Señalización</i>											
	<i>Paisajismo</i>											
<i>Etapa de operación</i>	<i>Manejo de su uso y mantenimiento</i>											
<i>Etapa de abandono</i>	<i>Evaluación de las obras sin potencial uso</i>											
	<i>Programa de control de erosión</i>											

Fuente: Datos suministrados por el Promotor.

#### 5.5 Infraestructura por desarrollar y equipo a utilizar

La infraestructura del proyecto “Calle de Acceso al Parque Eólico Santa Cruz” consiste en la vía (calzada y asfaltado) de 1.11 km, con sus respectivos botaderos. El proyecto permitirá el acceso desde la carretera principal, específicamente en la entrada al pueblo de El Piral hasta la entrada al proyecto de Parque Eólico de Santa Cruz. El desarrollo de las obras y actividades del proyecto requerirán del siguiente equipamiento:

**Tabla 5: Requerimientos de equipo y maquinaria**

Equipos	Cantidad de Referencia
Aplanadoras de rodillo de acero vibratorio	2
Motoniveladora	2
Distribuidora de asfalto	1
Aplanadoras de neumáticos (compactadora)	2
Tractores D – 8, o similar	2
Retro excavadora o cargador frontal	4
Pala frontal	1
Grúas	2
Camión de agua	1
Camiones volquetes (Capacidad de 14 m <sup>3</sup> c/u)	8

Fuente: Promotor

El mantenimiento de los equipos y maquinarias que serán alquilados se realizará siguiendo el programa de mantenimiento de los proveedores, establecido por los fabricantes, una vez se realice de alquiler el servicio, para los fines de seguimiento se deberá presentar el programa en los informes de cumplimiento y eficiencia ambiental de la ejecución de proyecto.

Será necesario proveer a los trabajadores de equipo de protección personal y de seguridad para prevenir accidentes, como casco, guantes, lentes protectores, cinturones de seguridad, botas de seguridad, etc. Vehículo permanente en el área de trabajo para rápida movilización en caso de accidente.

## **5.6 Necesidades de Insumos durante la construcción/ ejecución y operación.**

Para la construcción se requerirá de materia prima propia de actividades de construcción, tales como material selecto para la capa base, hormigón, materiales metálicos, pintura y el abastecimiento de aparatos de saneamiento para la operación apropiada y segura de las instalaciones. Las principales materias primas a utilizar son el material selecto, capa base y gravilla de sello asfáltico, MC250 imprimación y RC250 para el doble sello. Otros insumos requeridos son: Cemento, varillas, madera, alcantarillas, vigas, tuberías, acero, pinturas, entre otros, los cuales serán obtenidos de los comercios ubicados en Penonomé o Panamá.

El combustible será obtenido de los establecimientos de expendio local (Penonomé) y abastecido directamente a los equipos a través de un camión cisterna, por tal motivo, no se espera que sea necesario, la colocación de tanques de almacenamiento de combustible. El vehículo que transporte los derivados de hidrocarburos debe cumplir con los permisos exigidos por la Oficina de Seguridad del Cuerpo de Bomberos de Panamá. El aceite de motor y lubricantes, vienen en envases plásticos de 5 galones.



Durante la operación, la necesidad de insumos durante esta Fase se restringe a lo necesario para el mantenimiento y reparación de las infraestructuras construidas, son concreto reforzado, pintura termoplástica para señalización horizontal, y otros insumos para mantenimiento de la vía y componentes complementarios.

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

A continuación, se estiman los requerimientos de agua potable, volumen de aguas residuales domésticas y energía eléctrica.

**Estimado de requisitos de agua potable, energía eléctrica y aguas residuales**

Servicios básicos requeridos		Fase de Construcción	Fase de Operación
Años luego de iniciada la construcción		_____	_____
Población Estimada		50	2
Agua Potable	gl/día-persona	80	80
	gl/día	4000	160
	m <sup>3</sup> /día	15.14	0.61
Aguas Servidas	gl/día (80 %) del agua potable	64	64
	gl/día	3200	128
	m <sup>3</sup> /día	12.11	0.48
Energía Eléctrica	KVA		
Desechos y Residuos Sólidos	kg/día-persona	0.5	0.5
	kg/día	25	1

Fuente: La población estimada durante la construcción fue suministrada por el Promotor. La población durante la operación: Las cantidades de agua potable por persona, aguas residuales: IDAAN; y energía eléctrica: 100 kV/usuario/mes (construcción); Diseño del Promotor, y la cantidad de basura por día: OMS.

**El agua potable:** durante la etapa de construcción, será suministrada por los comercios locales. Durante la operación, también se accederá a agua purificada en los comercios locales, para el consumo humano.

**El manejo de las aguas residuales:** durante la construcción será a través de letrinas portátiles, en el campamento se instalará un tanque séptico temporal. El tanque séptico, a construirse por el proyecto, tratarán las aguas residuales de actividades domésticas en las instalaciones, que se describen en la *sección 5.7.2*.

**La energía eléctrica** del proyecto será abastecida por la red, a través de un transformador que brinde la demanda requerida para las tareas y servicios auxiliares. Las plantas eléctricas para emergencias se limitarán al campamento.

- a) **Comunicaciones:** El área de proyecto cuenta con servicio de telecomunicaciones, existen diversos proveedores de servicio a nivel privado que tienen cobertura en el sector.

**Vías de acceso:** El Proyecto estará conectado directamente a la vía principal de las comunidades del El Piral/Nanzal, que se conecta a la vía asfaltada hacia la Carretera Penonomé-Churuquita Chiquita, arteria principal de comunicación en la zona.

**Transporte público:** El proyecto recorre desde Penonomé, la comunidad de El Piral, hasta los poblados vecinos, por lo que existe moderada disponibilidad de transporte público y selectivo para acceder al área del proyecto.

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

Durante la construcción se estima que se generarán cincuenta (50) empleos directos, que incluyen el personal contratado de manera permanente por la empresa para el diseño, ejecución, y supervisión de los trabajos a realizar. Adicional, algunos de estos trabajadores, requerirán satisfacer necesidades, tales como alimentación, hospedaje y transporte, que generarían nuevas oportunidades de empleos indirectos, a los cuales también se suma el personal de los subcontratos de servicios y construcción. Los empleos indirectos se estiman en 50 empleos más.

Durante la operación, se estima que el mínimo de empleos generados será de dos (2) personas, que realizarán trabajos de vigilancia, registros, control y mantenimiento.

## 5.7 Manejo y Disposición de desechos en todas las fases

En las siguientes secciones se identifican y cuantifican los residuos y desechos a generarse en las fases de construcción y operación.

### 5.7.1 Sólidos

El proyecto generará los siguientes tipos de desechos sólidos durante la fase de construcción:

Tipos de Desechos	Descripción
Desechos vegetales:	Asociados a las acciones de limpieza y desarraigue. Las acciones de manejo se plantean en el plan de limpieza y desarraigue.
Desechos de construcción:	Retazos de materiales sobrantes, como madera, plásticos de varios tipos, hormigón, escombros, acero, cartón, papel, etc.
Desechos domésticos:	Los generados por los obreros de construcción. Residuos orgánicos, papel, cartón, vidrio, plásticos, metálicos, madera, útiles de oficina, electrodomésticos.
Desechos peligrosos:	Elementos contaminantes con hidrocarburos o sustancias químicas tóxicas, inflamables o corrosivas. Incluye residuos aceitosos, baterías, pilas y los residuos comunes que estén contaminados con estos tipos de sustancias. Su manejo se norma en el <i>Anexo 5) Procedimientos de Prevención y Contingencias de Derrames, Fuegos y Explosiones</i> .
Hormigón y sus lixiviados	La generación de hormigón generará restos de hormigón y el efluente líquido producto del proceso y del lavado de camiones distribuidores

La estrategia para el manejo de los residuos y desechos sólidos se basará en lo siguiente:

Prohibiciones de vertido, quema y mantenimiento de áreas.

Las alternativas de disposición final incluirán:

Los residuos y desechos comunes serán transportados al vertedero autorizado, por camiones del Promotor, cuando los camiones del municipio no puedan brindar el servicio. Los camiones deberán contar con lonas para evitar el derrame durante el traslado.

Los residuos orgánicos podrán ser entregados a sitios que los acepten para compostaje y que cuenten con un plan de gestión ambiental aprobado.

Los residuos de construcción y domésticos podrán ser enviados a un centro de reciclaje que cuente con un plan de gestión ambiental aprobado.

Los residuos y desechos peligrosos, oleosos, deberán ser dispuestos por un contratista que cuente con un plan de gestión ambiental aprobado

El estimado de residuos y desechos se basa en que cada persona generará unos 0,9 kg/día [2]. Considerando una mano de obra temporal, permanente y fluctuante, de unas 50 personas, se estima que el proyecto, a máxima capacidad, generará unos 25 kg/día de residuos sólidos.

### **5.7.2 Líquidos**

El estimado de aguas residuales se basa en el 80% del consumo diario promedio de agua potable, cada persona generará 64 gal/día [3]. Considerando una mano de obra temporal, permanente y fluctuante, de unas 50 personas, se estima que el proyecto, a máxima capacidad, generará unos 3,200 gal /día de residuos líquidos durante la construcción y 128 gal /día de residuos líquidos durante la operación, respectivamente.

En la etapa de construcción se utilizarán letrinas portátiles para las necesidades básicas de los 50 trabajadores que se programa contratar, se tendrá una relación de una letrina por cada 20 personas en el área del proyecto.

En la etapa de operación el proyecto no necesita personal permanente en el área para funcionar.

### **5.7.3 Gaseosos**

Durante la fase de construcción, las emisiones gaseosas a generarse procederán de fuentes móviles, de los equipos y maquinarias con motores de combustión interna, como tractores,

---

<sup>2</sup> MINSA, OPS, OMS. 2001. Análisis Sectorial de Residuos Sólidos Panamá. Página 64.

<sup>3</sup> MINSA, OPS, OMS. 2001. Análisis Sectorial de Residuos Sólidos Panamá. Página 64.

camiones, pala, retroexcavadora y otros que serán necesarios para llevar a cabo las actividades de preparación del terreno y construcción.

#### 5.7.4 Peligrosos

A continuación, se listan los desechos peligrosos que se espera sean generados durante la construcción del proyecto y sus fuentes. El manejo que se les dará se describe en el Plan de Manejo Ambiental (PMA).

**Residuos y desechos peligrosos por generar durante la construcción**

Fuente	Residuos y/o desechos
Tanque de Diésel y taller	Aceites usados, filtros de aceite, trapos sucios, envases vacíos de aceite y baterías usadas.
Almacén de materiales	Envases vacíos de pinturas, trapos sucios.
Cocina	Aceite de cocinar usado.

Fuente: Listado suministrado por el Promotor.

Los desechos líquidos, como fugas de combustible o lubricantes y cambio de aceite a la maquinaria, serán eventuales, para ello se dispondrá de aserrín u otro material absorbente o disolvente (biosolve) y tanques sellados con tapa de 55 galones, para su recolección. Se habilitará un lugar bajo techo, sobre una base de cemento, con un muro en forma de tina que sobrepase la capacidad de los tanques en un diez por ciento (10%) mínimo, donde serán almacenados temporalmente, para luego transportarlo hacia la ciudad de Panamá, a los sitios de reciclaje, cumpliendo así con la Norma CD2 003/99, del Cuerpo de Bomberos de Panamá que reglamenta todo lo referente a los derivados de hidrocarburos y la Ley No. 6 De 11 de enero de 2007. Que dicta normas sobre el manejo de residuos aceitosos derivados de hidrocarburos o de base sintética en el territorio nacional.

#### 5.8 Concordancia con el Plan de Uso de Suelo

El área donde se desarrollará el Proyecto se conectará al camino existente de la comunidad de El Piral en su estación 0KM+000. El resto del alineamiento del proyecto se ubica sobre terrenos debidamente inscritos en el registro público, cuyo uso actual es dedicado, en pequeños espacios, a la agricultura, o servidumbre de las obras de abastecimiento de agua de la comunidad de El Piral.

El patio de trabajo y botadero son terrenos con topografía regular y algunos espacios con rastrojo, se localizan de manera adyacente al inicio del tramo y con fácil acceso. Estos se ubican en terrenos privados debidamente autorizados para tales fines.

#### 5.9 Monto global de la inversión

El Monto Global de la Inversión se estima en US\$ Quinientos Mil (500,000).