

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

Estudio de Impacto Ambiental



Puente Waldy Payano

(Código 19533)

Elaborado por

J&J Consulting SAS, S.R.L.



Equipo de consultores

J&J ConsultingSAS
Servicios Ambientales y Sanitarios
Prestadora de Servicios Ambientales No. F17198

Jhoanna Montaño, M.Sc.
Ingeniera Civil y Ambiental
Máster en Recursos Hídricos y Medio Ambiente
Máster en Ingeniería Sanitaria y Ambiental
Prestadora de Servicios Ambientales No. 559-12

Jocelin Ciprian, M.Sc.
Ingeniero químico
Máster en Ingeniería Sanitaria y Ambiental
Prestador de Servicios Ambientales No. 517-12

Biannely Gómez
Encargada de seguimiento de proyectos
J&J ConsultingSAS

Contenido

Equipo de consultores	3
Resumen ejecutivo	13
Ubicación del proyecto	13
Costo de inversión del proyecto	13
Descripción de memorias técnicas del proyecto.....	14
Actividades en las fases de construcción y operación.....	15
1.1 Datos generales del proyecto	25
1.1.1 Objetivos del Estudio de Impacto Ambiental.....	25
1.1.2 Presentación del proyecto	25
1.1.3 Objetivo del proyecto.....	26
1.1.4 Ubicación del proyecto	26
1.1.5 Costo de inversión del proyecto	28
1.1.6 Colindancias	28
1.2 Descripción de las actividades y componentes del proyecto	29
1.2.1 Características técnicas.....	29
Materiales.....	29
1.3 Servicios etapa de construcción.....	33
1.4 Servicios etapa de operación.....	33
1.5 Actividades en las fases de construcción y operación	34
2.1 Introducción	38
2.1.1 Clima.....	39
2.1.1.1 Precipitación.....	39
2.1.1.2 Temperatura.....	41
2.1.2 Geología.....	44
2.1.3 Suelos.....	47
2.1.4 Hidrología.....	50
2.2.1 Medio biótico.....	56
2.2.3.1 Metodología.....	56
2.2.3.2 Breve descripción del área del proyecto.....	57

2.2.3.3	Composición florística	59
<i>Sterculiaceae</i>		59
2.2.3.4	Fauna	61
2.2	Identificación y descripción de potenciales impactos negativos	62
2.3	Medio Perceptual	63
2.4	Medio Socioeconómico y Cultural	64
2.4.1	Demografía	64
2.4.2	Medio ambiente	65
2.4.3	Economía.....	65
3.1	Introducción	70
3.2	Instalación del letrero	70
3.3	Vista pública	71
4.1	Marco Legal Nacional y Municipal	76
4.1.1	Ley General de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Ley 64-00)	76
4.1.2	Compendio de Reglamentos y Procedimientos para Autorizaciones Ambientales de la República Dominicana	76
4.1.3	Norma Ambiental sobre Calidad de Agua Subterráneas y Descargas al Subsuelo.....	76
4.1.4	Norma para la Gestión Ambiental de Residuos Sólidos No Peligrosos	76
4.1.5	Normas Ambientales de Calidad del Aire y Control de Emisiones.....	77
4.1.6	Normas Ambientales para la Protección Contra Ruidos	77
5.1	Introducción	80
5.2	Identificación de las acciones del proyecto susceptibles de generar impactos.....	80
5.2.1	Actividades que se ejecutarán durante la fase de construcción	80
5.2.2	Actividades que se ejecutarán durante la fase de operación	81
5.2.3	Identificación de los elementos del medio ambiente	82
5.2.4	Metodología para la identificación y valoración de los impactos ambientales	84
5.2.5	Metodología para la elaboración del Programa de Manejo y Adecuación Ambiental ..	88
5.2.6	Valoración de los impactos ambientales.....	89
5.2.7	Valoración de los impactos de la fase de construcción	90
5.2.8	Valoración de los impactos de la fase de operación	104
5.2.9	Resumen de los impactos ambientales	111

6.1	Introducción	116
6.2	Estructura del PMAA	116
6.3	Alcance y costo del PMAA	118
6.4	Responsables del PMAA	121
6.5	Programas de medidas preventivas, de mitigación y restauradoras fase de construcción 122	
6.5.1	Subprograma de medidas para el manejo de los desechos sólidos peligrosos y no peligrosos en la fase de construcción del proyecto	122
6.5.2	Subprograma de medidas para garantizar el manejo de los desechos sólidos en la fase de operación del proyecto.....	126
6.5.3	Subprograma de medidas para la contaminación por polvo, gases de combustión interna y afectaciones por ruido	127
6.5.4	Subprograma de medidas para la protección del relieve, la flora y la fauna en el área del proyecto	131
6.5.5	Subprograma para evitar la contaminación de las aguas subterráneas y superficial en las fases de construcción y operación	134
6.5.6	Subprograma de medidas de compensación social para las comunidades del área de influencia del proyecto	136
6.5.7	Subprograma de medidas de capacitación a los directivos y trabajadores del proyecto en el PMAA.....	139
6.5.8	Subprograma de medidas para lograr las relaciones interinstitucionales e interacción con la comunidad.....	142
6.6	Programas de medidas preventivas, de mitigación y restauradoras, fase de operación ..	143
6.6.1	Subprograma para evitar la contaminación del agua superficial y afectación a la salud de los comunitarios.....	143
6.6.2	Subprograma de medidas para la gestión de mantenimiento.....	145
6.6.3	Subprograma de medidas de capacitación a los comunitarios	147
6.7	Plan de Contingencias.....	149
6.7.1	Análisis de peligros y riesgos	150
6.7.2	Peligro por eventos meteorológicos extremos	151
6.7.3	Riesgos y vulnerabilidad en la zona del proyecto	152
6.7.4	Vulnerabilidad.....	153
6.7.5	Identificación y evaluación de riesgos.....	154

6.7.6	Responsables de la ejecución del Plan de Contingencias	156
6.7.7	Organización del Plan de Contingencias	156
6.7.8	Subprogramas del Plan de Contingencias.....	157
6.7.8.1	Subprogramas de medidas generales para el plan de contingencias	157
6.7.8.2	Subprograma de medidas para la prevención y actuación ante accidentes.....	161
6.8	Plan de Seguimiento y Control.....	163
6.8.1	Subprogramas para el seguimiento y control	166
6.8.1.1	Control de las medidas preventivas, de mitigación y restauradoras del PMAA para la fase de construcción	166
6.8.1.2	Subprograma de seguimiento y control de la calidad del aire	167
6.9	Cronograma de ejecución y costo de los subprogramas de medidas del PMAA	170
	Bibliografía	183

Contenido de tablas

Tabla No. 1. Datos de representantes del proyecto	26
Tabla No. 2. Colindancias del área del proyecto	28
Tabla No. 3. Actividades en la etapa de construcción.....	34
Tabla No. 4. Actividades en la etapa de operación	34
Tabla No. 5. Precipitación media mensual (mm).....	39
Tabla No. 6. Temperatura media mensual (°C).....	42
Tabla No. 7. Listado especies de flora, identificadas en el área y alrededor del proyecto Puente Waldy Payano, municipio San Francisco de Macorís, provincia Duarte.....	59
Tabla No. 8. Listado especies de fauna identificada en el área del proyecto Puente Waldy Payano, municipio San Francisco de Macorís, provincia Duarte	61
Tabla No. 9. Colindancias del área del proyecto	63
Tabla No. 10. Población del municipio San Francisco de Macorís y sus distritos municipales	64
Tabla No. 11. Indicadores medio ambientales.....	65
Tabla No. 12. Indicadores económicos	65
Tabla No. 13. Indicadores educativos	66
Tabla No. 17. Actividades en la etapa de construcción	80
Tabla No. 18. Actividades en la etapa de operación	81
Tabla No. 19. Impactos del proyecto en la fase de construcción.	82
Tabla No. 20. Impactos del proyecto en la fase de operación.....	83
Tabla No. 21. Impactos del proyecto en la fase de construcción	111

Tabla No. 22. Impactos del proyecto en la fase de operación.....	112
Tabla No. 23. Matriz de identificación de riesgo para la fase de construcción.....	154
Tabla No. 24. Matriz de identificación de riesgo para la fase de operación.	155

Contenido de figuras

Figura No. 1. Mapa ubicación del proyecto.....	27
Figura No. 2. Imagen Satelital del área del proyecto.....	28
Figura No. 3. Precipitaciones.....	40
Figura No. 4. Hietograma mensual – Estación meteorológica	41
Figura No. 5. Temperatura media mensual	43
Figura No. 6. Geología del área del proyecto.....	46
Figura No. 7. Tipo de suelo en el área del proyecto	49
Figura No. 8. Vista parcial del entorno	58
Figura No. 9. Área del proyecto actualmente	63
Figura No. 10. Letrero instalado	70
Figura No. 11. Asistentes a la segunda vista pública	72
Figura No. 12. Asistentes a la segunda vista pública.....	73

Resumen ejecutivo

Resumen ejecutivo

El presente estudio ambiental corresponde al proyecto Puente Waldy Payano (Código 19533), cuyo tipo de estudio es un Estudio de Impacto Ambiental (EsIA), donde la categoría de este tipo de estudios es A, de acuerdo al Compendio de Reglamentos y Procedimientos para Autorizaciones Ambientales de la República Dominicana. El objetivo de este estudio ambiental es obtener la autorización ambiental correspondiente, para su construcción y operación.

El proyecto Puente Waldy Payano (Código 19533) consistirá en la construcción de un puente de 28 metros de longitud sobre el río Jaya, con el objetivo de dar acceso a la comunidad Pradera de la Jaya, Sabana de San Diego y Mirabel. La concepción del puente consistirá en una estructura con 6 vigas postensadas ASSHTO tipo V, apoyada sobre estribos. El puente constará de una capa de rodadura de 8 metros de ancho de la cual tendrá 2 carriles, cada carril tendrá 3.5 metros, un ancho de 1.7 metros destinados para acera y barandas

El promotor y responsable del proyecto es la empresa Hasir Construcción, SRL, RNC No. 1-31-62503-7, representada por el Sr. Waldy Payano Prado, cedula de identidad y electoral No. 056-0134691-8, quien puede ser contactado en los números telefónicos (809)330-7219.

Ubicación del proyecto

El proyecto estará ubicado en el municipio San Francisco de Macorís, provincia Duarte, dentro del ámbito de la parcela No. 1040, del distrito catastral No. 20. En las coordenadas UTM 19Q 364980.68 2132939.82.

Costo de inversión del proyecto

La inversión total del proyecto es de RD\$ 14,856,255.19. El proyecto contará con 50 empleados durante la fase de construcción, quienes laboraran en horario de lunes a viernes de 7:00 a.m. a 6:00 p.m., y los sábados de 7:00 a.m. a 12:00 p.m.

Descripción de memorias técnicas del proyecto

Descripción del puente

El proyecto consiste en la construcción de un puente de 28 metro de longitud, el cual estará ubicado en la salida a SD sobre el río Jaya, con el objetivo de crear acceso a las comunidades Sabana de San Diego, Mirabel y Pradera del Jaya. La concepción del puente consiste en una estructura con 6 vigas postensadas, apoyada sobre estribos. El puente constará de una capa de rodadura de 8 metros de ancho de la cual tendrá 2 carriles, cada carril tendrá 3.5 metros, un ancho de 1.7 metros destinados para acera y barandas.

Este sistema lateral formado por los pilares y vigas forma marcos sismo-resistente con capacidad de disipar la energía sísmica mediante deformaciones inelásticas en las vigas y en los pilares. Estos pórticos están conectados monolíticamente al diafragma del tablero del puente, para así absorber de manera íntegra la fuerza sísmica.

Memoria hidrológica

El Río Jaya, está ubicado en el norte de la ciudad de San Francisco de Macorís, la cual es la capital de la Provincia Duarte y la misma está situada en la región Nordeste del país. Es un afluente del Río Camú y nace en la comunidad de los Ganchos del Jaya, a una altura de 520 m sobre el nivel del mar (MSNM).

En este punto objeto de estudio el río Jaya tiene diferentes afluentes: arroyo Pocitos, arroyo Reparadero, arroyo Guzmán, arroyo los Caños y río Yavija entre otros. El punto objeto de estudio cruza el sector Mirabel, cuyas coordenadas son : 19.2862420, -70.2846760.

Memoria geotécnica

El proyecto Puente Río Jaya, está ubicado en la zona sísmica I, y no se encuentra dentro del campo cercano a fallas sísmicas.

La investigación de campo consistió en dos (2) sondeos, con una profundidad máxima estimada fue de 17.70 metros, estos sondeos fueron realizados con una máquina motorizada para trabajar a percusión, siguiendo los lineamientos establecidos por la MOPC y las normas ASTM D1586.

No se encontró el nivel freático en el momento de realizar los sondeos. En los sondeos realizados se encontró materiales, con las características siguientes:

- Suelos finos, limo inorgánico, limo micáceo o diatomáceo, limo elástico, MH.
- Suelos gruesos, grava mal graduada con limo. GP-GM.
- Suelos gruesos, arena bien graduada, arena con grava, con poco o nada de fino, SW.

Actividades en las fases de construcción y operación

Diferentes actividades serán ejecutadas en las fases de operación y construcción del proyecto.

Actividades en la etapa de construcción

Acciones	Descripción
Instalación de las facilidades temporales.	<ul style="list-style-type: none"> - Instalación de facilidades temporales. - Almacenamiento de materiales de construcción. - Suministro y consumo de agua. - Generación y manejo de residuales líquidos. - Suministro y consumo de energía. - Generación y manejo de residuos sólidos.
Acondicionamiento del terreno.	<ul style="list-style-type: none"> - Desmonte y limpieza de la vegetación que en este caso será mínima y capa vegetal del área de construcción. - Descapote o corte de material no utilizable. - Movimiento de tierra. - Replanteo.
Movimiento de maquinarias	<ul style="list-style-type: none"> -Movimiento de maquinarias
Construcción de obras	<ul style="list-style-type: none"> -Construcción de componentes del proyecto
Obras complementarias	<ul style="list-style-type: none"> -Señalización, iluminación
Movilización de facilidades temporales	<ul style="list-style-type: none"> -Limpieza
Contratación de fuerza de trabajo temporal	Contratación.

Actividades en la etapa de operación

Acciones	Descripción
Mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> Señalización Iluminación Carpeta asfáltica Obras de drenaje
Contratación de fuerza de trabajo temporal.	Contratación.

Servicios etapa de construcción

Agua potable

Para el abastecimiento de agua potable del proyecto, se prevé que la fuente de suministro será a través de camiones cisterna, con un estimado de un camión cisterna por día con capacidad para 2,000 galones aproximadamente.

Agua residual

Serán alquilados baños portátiles para uso de los empleados y contratistas en la etapa de construcción, el manejo de las aguas residuales es realizado por la empresa a la cual le serán alquilados los baños, la cual contara con autorización ambiental para dicha actividad.

Energía eléctrica

La alimentación de energía eléctrica será abastecida generadores eléctricos, en caso de ser necesaria la misma durante las actividades de construcción del proyecto.

Residuos sólidos

El proyecto contara con un programa de manejo de residuos sólidos. Los residuos de construcción serán dispuestos en botaderos autorizados por el ministerio de Medio Ambiente.

Servicios etapa de operación

No se prevé servicios permanentes en etapa de operación, debido a la actividad del proyecto mismo.

Descripción del medio

El proyecto Puente Waldy Payano (Código 19533) estará ubicado en el municipio San Francisco de Macorís, provincia Duarte.

El municipio San Francisco de Macorís, cuenta con una superficie de 759.5 km², con una densidad poblacional de 248 hab/km², cuenta con 4 distritos municipales, y pertenece a la región de planificación de pertenencia Cibao Nordeste. El municipio de San Francisco fue creado bajo la ley 40c del 09 de junio del 1845.

Clima

El clima y los vientos predominantes del área de estudio corresponde a húmedo y en dirección al sureste. De acuerdo a la estación climatológica de San Francisco de Macorís la precipitación media anual es de 1575.9 mm, la máxima registrada de 2063 mm y la mínima de 726 mm corresponde a los meses de mayo y marzo respectivamente.

La temperatura media anual es de 24.7° C, siendo la máxima de 26.3° C en el mes de junio y la mínima de 22.6° C en el mes de enero.

Geología

El Proyecto Puente Rio Jaya, está ubicado en la zona F:

- **F - CORDILLERA SEPTENTRIONAL.** - Las rocas de la Cordillera Septentrional son un conjunto estructuralmente complejo (probablemente un melange) de rocas ígneas incluyendo peridotitas serpentinizadas, gabros y unidades volcánicas junto con sedimentos, cubiertos por calizas del Terciario. Rocas sedimentarias del terciario como las areniscas y lutitas tipo Luperón y el Flysch compuesto por arenisca, marga, argilita y conglomerado con cierto metamorfismo en el contacto con rocas andesíticas.

Hidrología

El Rio Jaya, está ubicado en el norte de la ciudad de San Francisco de Macorís, la cual es la capital de la Provincia Duarte y la misma está situada en la región Nordeste del país. Es un afluente del Rio Camú y nace en la comunidad de los Ganchos del Jaya, a una altura de 520 m sobre el nivel del mar (MSNM).

Medio biótico

El área donde se desarrolla el proyecto Puente Waldy Payano, se corresponde con la zona de vida de Bosque húmedo sub-tropical (bhS), atendiendo a la clasificación de Holdridge, (OEA, 1967).

Flora

El terreno sujeto a la construcción del proyecto Puente Waldy Payano, se presenta a ser desarrollado sobre el río Jaya, la vegetación alrededor del proyecto es provista de especies de flora arbórea.

Fauna

En la zona de interés directo e indirecto del proyecto, se llevaron a cabo inventarios de la fauna terrestre existente, dando prioridad a la Ornitofauna y Herpetofauna, son los grupos con mayor posibilidad de ser afectados por las actividades del proyecto e indicadores del estado de conservación de los ecosistemas presentes.

Participación e información pública

En el área del proyecto Puente Waldy Payano fueron realizadas dos vistas públicas, de acuerdo a lo solicitado en los Términos de Referencias emitidos por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. La primera vista pública fue realizada en fecha 12 de octubre del 2021, a esta asistieron 21 personas, y la segunda fue realizada en fecha 19 de octubre del 2021, a esta asistieron 30 personas, en ambas vistas públicas se contó con la asistencia de las autoridades y asociaciones locales, a quienes les fue presentado el proyecto, y las diferentes componentes del mismo. El respaldo al proyecto Puente Waldy Payano fue unánime por todos los presentes durante la Vistas Públicas.

Identificación, caracterización y valoración de impactos

Los impactos fueron evaluados tomando como referencia la línea base de la zona donde se desarrollará el proyecto, elaborándose una matriz de acciones y una de caracterización y evaluación de los impactos positivos y negativos que puede provocar el proyecto.

Impactos del proyecto en la fase de construcción.

Impacto	Carácter del impacto	Elemento afectado
1. Posible modificación del relieve.	(-)	Relieve
2. Posible contaminación de los suelos por la manipulación de los desechos sólidos peligrosos y no peligrosos del proceso constructivo.	(-)	Suelo
3. Posible contaminación del aire por sólidos en suspensión y gases de combustión provocada por las acciones constructivas.	(-)	Aire
4. Posible contaminación acústica por las acciones constructivas	(-)	
5. Desaparición de la cubierta de vegetación y la pérdida mínima algunas plantas.	(-)	Vegetación
6. Perturbación a la fauna.	(-)	Fauna
7. Posibilidad de contaminación de las aguas subterráneas por el vertimiento de los residuales líquidos durante la fase construcción del proyecto.	(-)	Aguas subterráneas
8. Incremento del tránsito vehicular debido al transporte de material.	(-)	Tránsito
9. Incremento de la demanda y uso de materiales de construcción y otros insumos de la zona.	(+)	Construcción
10. Mejoramiento de la calidad de vida y del poder adquisitivo de los trabajadores de la zona que construirán el proyecto.	(+)	Población
11. Creación de empleos temporales y fijos de la zona.	(+)	
12. Incentivo al fortalecimiento del empleo indirecto e informal en el Municipio San Francisco.	(+)	
13. Incremento de la actividad comercial formal e informal del Municipio de San Francisco.	(+)	
14. Incremento del flujo de capitales en torno a la economía del país.	(+)	Economía

Impactos del proyecto en la fase de operación

Impacto	Carácter del impacto	Elemento afectado
1. Posibilidad de deterioro la fachada del proyecto por falta de mantenimiento y cuidado.	(-)	Vegetación
6. Posible contaminación del río Jaya por actividad del proyecto	(-)	Suelo
7. Incremento del valor de los terrenos en el Municipio de San Francisco.	(+)	Valor de la tierra
8. Incremento del tránsito vehicular para las comunidades de Sabana de San Diego y Mirabel.	(-)	Tránsito
9. Posibilidad de afectación de la salud de los residentes, alrededor del Proyecto, por la falta de control de velocidad.	(-)	Población
10. Mejoramiento de la calidad de vida y del poder adquisitivo de las comunidades de Sabana de San Diego y Mirabel.	(+)	
14. Incremento de la actividad comercial formal e informal en el municipio de San Francisco	(+)	

Con las acciones, elementos del medio ambiente e impactos identificados, se elaboraron las matrices de acciones del proyecto para las fases de construcción y operación. En estas matrices se relaciona cada una de las actividades que se ejecutarán en el proyecto con el elemento del medio físico-biótico o socioeconómico afectado.

Plan de Manejo y Adecuación Ambiental

El PMAA del Proyecto Puente Waldy Payano establecerá los lineamientos de actuación para las fases de construcción y operación y su ejecución será responsabilidad de la empresa Hasir Construcción, SRL, representada por el Sr. Waldy Payano, en la fase de construcción y de la administración del conjunto Proyecto, en la fase de operación.

Con el cumplimiento del programa de medidas del PMAA se logrará prevenir, mitigar y restaurar los impactos negativos que provocará el proyecto, además de maximizar los efectos de los impactos positivos.

Costos del PMAA

Etapa	Costo
Fase de construcción	RD\$ 617,000.00
Fase de operación	RD\$ 771,000.00
Total de PMAA	RD\$ 1,388,000.00

En esta evaluación se realiza una descripción detallada del proyecto, se desglosa las medidas de mitigación y se presenta un plan de contingencia. Asimismo, se presenta una declaración jurada certificada por un Abogado Notario Público y los planos de la instalación.

La evaluación ambiental del proyecto fue realizada por la firma consultora J&J ConsultingSAS, SRL, la cual cuenta con el registro de Prestadores de Servicios Ambientales No. F17198.

Descripción del proyecto

1.1 Datos generales del proyecto

El presente estudio ambiental corresponde al proyecto Puente Waldy Payano (Código 19533), cuyo tipo de estudio es un Estudio de Impacto Ambiental (EsIA), donde la categoría de este tipo de estudios es A, de acuerdo al Compendio de Reglamentos y Procedimientos para Autorizaciones Ambientales de la República Dominicana. El objetivo de este estudio ambiental es obtener la autorización ambiental correspondiente, para su construcción y operación.

1.1.1 Objetivos del Estudio de Impacto Ambiental

- Describir las actividades del proyecto a realizar en las etapas de construcción y operación.
- Identificar los impactos negativos y positivos en el área de influencia directa e indirecta del proyecto, a partir de las actividades a realizar
- Realizar e implementar un Programa de Manejo y Adecuación Ambiental (PMAA), con la finalidad de mitigar, reducir y prevenir los impactos negativos a partir de las actividades del proyecto en la etapa de construcción y operación.

1.1.2 Presentación del proyecto

El proyecto Puente Waldy Payano (Código 19533) consistirá en la construcción de un puente de 28 metros de longitud sobre el río Jaya, con el objetivo de dar acceso a la comunidad Pradera de la Jaya, Sabana de San Diego y Mirabel. La concepción del puente consistirá en una estructura con 6 vigas postensadas ASSHTO tipo V, apoyada sobre estribos. El puente constará de una capa de rodadura de 8 metros de ancho de la cual tendrá 2 carriles, cada carril tendrá 3.5 metros, un ancho de 1.7 metros destinados para acera y barandas.

El promotor y responsable del proyecto es la empresa Hasir Construcción, SRL, RNC No. 1-31-62503-7, representada por el Sr. Waldy Payano Prado, cedula de identidad y electoral No. 056-0134691-8, quien puede ser contactado en los números telefónicos (809)330-7219.

Tabla No. 1. Datos de representantes del proyecto

Nombre del proyecto	Representante del proyecto
Puente Waldy Payano	Hasir Construcción, SRL y/o Waldy Payano
Datos generales	
RNC	1-31-62503-7
Dirección	San Francisco, Duarte
Teléfono (s)	(809)330-7219

1.1.3 Objetivo del proyecto

El objetivo del proyecto es la construcción de un puente de 28 metros de longitud sobre el río Jaya, con el objetivo de dar acceso a la comunidad Pradera de la Jaya, Sabana de San Diego y Mirabel.

1.1.4 Ubicación del proyecto

El proyecto estará ubicado en el municipio San Francisco de Macorís, provincia Duarte, dentro del ámbito de la parcela No. 1040, del distrito catastral No. 20. En las coordenadas UTM 19Q 364980.68 2132939.82.

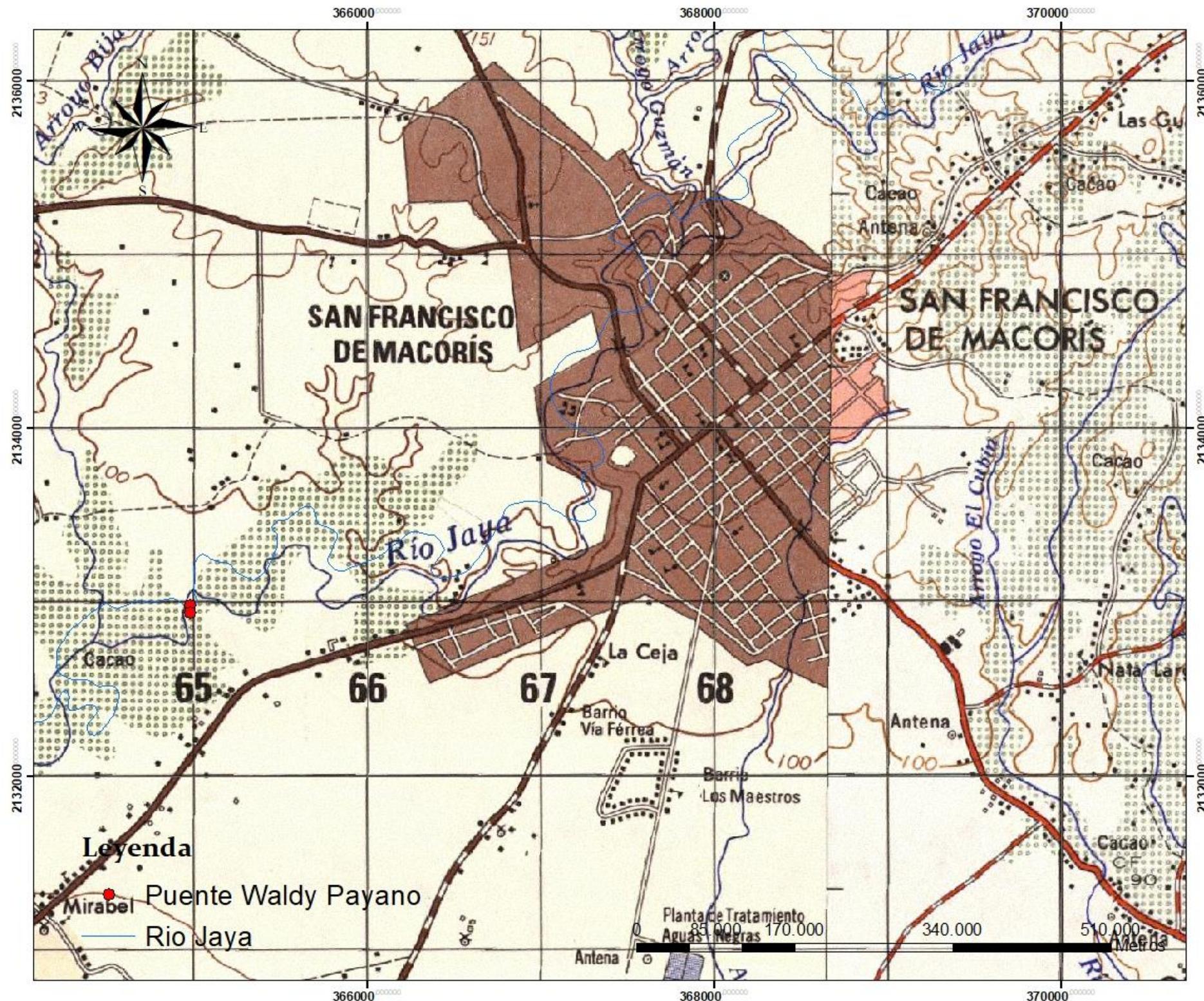


Figura No. 1. Mapa ubicación del proyecto



1.1.5 Costo de inversión del proyecto

La inversión total del proyecto es de RD\$ 14,856,255.19. El proyecto contará con 50 empleados durante la fase de construcción, quienes laboraran en horario de lunes a viernes de 7:00 a.m. a 6:00 p.m., y los sábados de 7:00 a.m. a 12:00 p.m.

1.1.6 Colindancias

Tabla No. 2. Colindancias del área del proyecto

Punto cardinal	Colindancia
Norte	Solar
Sur	Solar
Este	Solar
Oeste	Solar



Figura No. 2. Imagen Satelital del área del proyecto

1.2 Descripción de las actividades y componentes del proyecto

Con la finalidad de realizar el proyecto Puente Waldy Payano (Código 19533), luego de este obtener los permisos de lugar, se procederá a la construcción del mismo, y la operación, por ende, en esta sección se explican las actividades a realizar en las etapas de construcción y operación del proyecto

1.2.1 Características técnicas

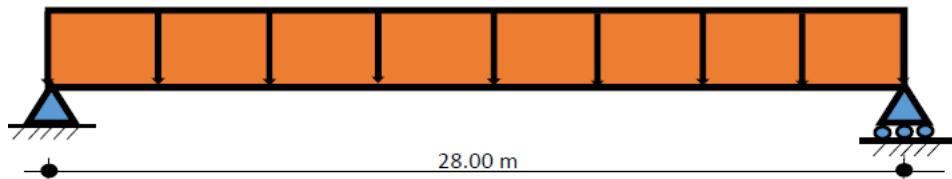
El proyecto consiste en la construcción de un puente de 28 metro de longitud, el cual estará ubicado en la salida a SD sobre el río Jaya, con el objetivo de crear acceso a las comunidades Sabana de San Diego, Mirabel y Pradera del Jaya. La concepción del puente consiste en una estructura con 6 vigas postensadas, apoyada sobre estribos. El puente constará de una capa de rodadura de 8 metros de ancho de la cual tendrá 2 carriles, cada carril tendrá 3.5 metros, un ancho de 1.7 metros destinados para acera y barandas.

Este sistema lateral formado por los pilares y vigas forma marcos sismo-resistente con capacidad de disipar la energía sísmica mediante deformaciones inelásticas en las vigas y en los pilares. Estos pórticos están conectados monolíticamente al diafragma del tablero del puente, para así absorber de manera íntegra la fuerza sísmica.

Materiales

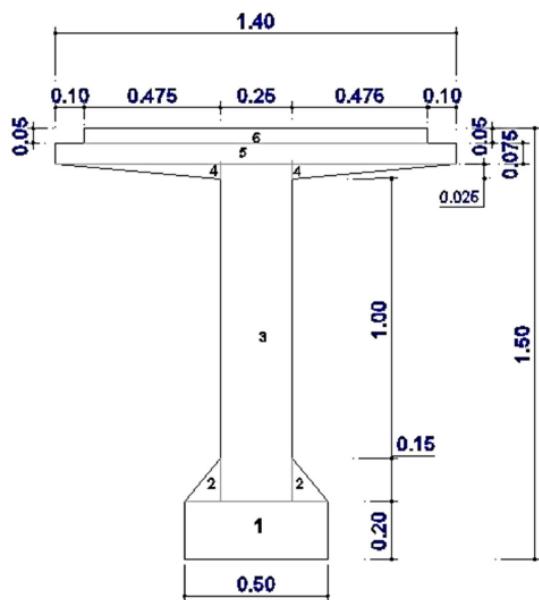
- Hormigón
- Acero de Refuerzo
- Acero de Pre-esfuerzo
- Acero Estructural

Losa tablero



- Hormigón: $f_c = 280 \text{ Kg/cm}^2$
- Acero: $f_c = 4,200 \text{ Kg/cm}^2$
- Espesor de Losa: $h_{\min} = 20 \text{ cm}$, $h_{\text{promedio}} = 24 \text{ cm}$

Viga



Análisis de cargas muertas

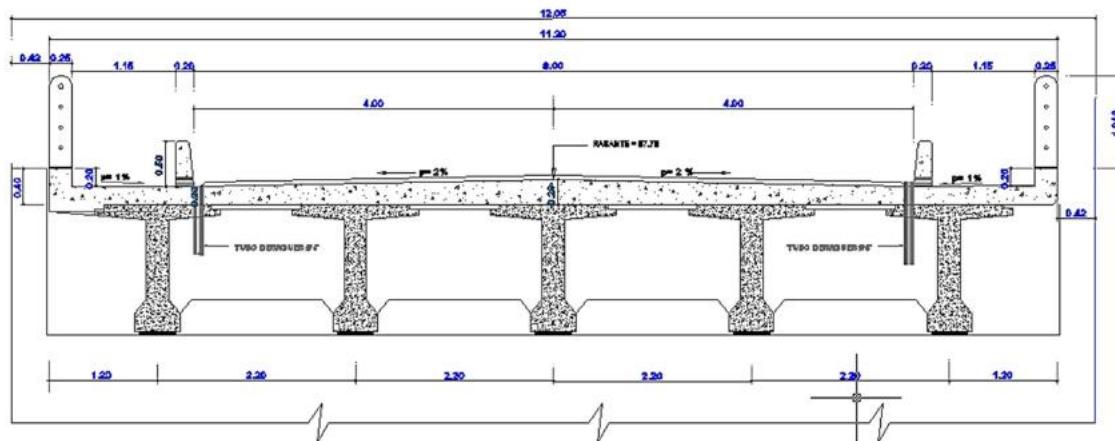
- Peso Propio Viga: $W_v = 0.591875 \times 2.4 = 1.4205 \text{ To/m}$
- Peso Losa: $W_l = 0.24 \times 2.20 \times 2.4 = 1.2672 \text{ To/m}$
- Peso Capa de Rodadura: $W_{cr} = 0.05 \times 2.20 \times 2.00 = 0.22 \text{ To/m}$
- Peso Guardarruedas: $W_{gr} = 0.175 \times 0.50 \times 2.4 \times 2 = 0.42 \text{ To/m}$
- Peso Barandillas: $W_b = 0.400/5 = 0.08 \text{ To/m}$

Cálculo de esfuerzo fb

- $F_b = (Mv + ML)/Z_{bss} + (Mc_p + Mc_v)/Z_{bsc}$
- $F_b = 263.3946/187,125.17 + 262.0695/264,710.3 = 140.76 + 99.00 = 239.76 \text{ Kg}$

Cálculo de fuerza de postensado:

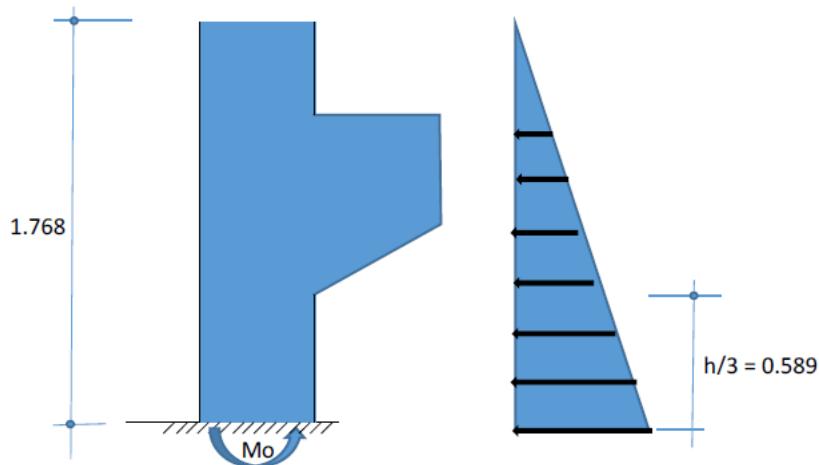
- $F_i = (A_v \times F_b)/(0.85(1 + (A_v \times e)/Z_{bss}))$
- $F_i = (5,918.75 \times 239.76)/(0.85(1 + (5,918.75 \times 72.90)/187,125.17)) = 505,020.09 \text{ Kg.}$



3
E-1 ESC. 1:33.33

Estríbos

DISEÑO PANTALLA O PARAPETO ESTRIBO:



- $P_a = 0.33 \times 1.3681 \times 1.80 = 0.81 \text{ To/m}^2$
- $E = 0.81 \times 13681/2 \times 11.85 = 6.59 \text{ To}$
- $Mo = 6.59 \times 1.3681/3 = 3.00504 \text{ To-m}$

1.3 Servicios etapa de construcción

Agua potable

Para el abastecimiento de agua potable del proyecto, se prevé que la fuente de suministro será a través de camiones cisterna, con un estimado de un camión cisterna por día con capacidad para 2,000 galones aproximadamente.

Agua residual

Serán alquilados baños portátiles para uso de los empleados y contratistas en la etapa de construcción, el manejo de las aguas residuales es realizado por la empresa a la cual le serán alquilados los baños, la cual contara con autorización ambiental para dicha actividad.

Energía eléctrica

La alimentación de energía eléctrica será abastecida generadores eléctricos, en caso de ser necesaria la misma durante las actividades de construcción del proyecto.

Residuos sólidos

El proyecto contara con un programa de manejo de residuos sólidos. Los residuos de construcción serán dispuestos en botaderos autorizados por el ministerio de Medio Ambiente.

1.4 Servicios etapa de operación

No se prevé servicios permanentes en etapa de operación, debido a la actividad del proyecto mismo.

1.5 Actividades en las fases de construcción y operación

Diferentes actividades serán ejecutadas en las fases de operación y construcción del proyecto.

Tabla No. 3. Actividades en la etapa de construcción

Acciones	Descripción
Instalación de las facilidades temporales.	<ul style="list-style-type: none"> - Instalación de facilidades temporales. - Almacenamiento de materiales de construcción. - Suministro y consumo de agua. - Generación y manejo de residuales líquidos. - Suministro y consumo de energía. - Generación y manejo de residuos sólidos.
Acondicionamiento del terreno.	<ul style="list-style-type: none"> - Desmonte y limpieza de la vegetación que en este caso será mínima y capa vegetal del área de construcción. - Descapote o corte de material no utilizable. - Movimiento de tierra. - Replanteo.
Movimiento de maquinarias	-Movimiento de maquinarias
Construcción de obras	-Construcción de componentes del proyecto
Obras complementarias	-Señalización, iluminación
Movilización de facilidades temporales	-Limpieza
Contratación de fuerza de trabajo temporal	Contratación.

Tabla No. 4. Actividades en la etapa de operación

Acciones	Descripción
Mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> Señalización Iluminación Carpeta asfáltica Obras de drenaje
Contratación de fuerza de trabajo temporal.	Contratación.

Medio Físico

2.1 Introducción

El proyecto Puente Waldy Payano (Código 19533) estará ubicado en el municipio San Francisco de Macorís, provincia Duarte.

El municipio San Francisco de Macorís, cuenta con una extensión superficial de terreno de 759.5 km², con una densidad poblacional de 248 hab/km², cuenta con 4 distritos municipales: La Peña, Cenoví, Jaya y presidente Don Antonio Guzmán Fernández. El municipio de San Francisco de Macorís pertenece a la provincia Diarte, la cual pertenece a la región de planificación de pertenencia Cibao Nordeste. El municipio de San Francisco fue creado bajo la ley 40c del 09 de junio del 1845.



Imagen No. 1. Municipio San Francisco de Macorís

2.1.1 Clima

El clima y los vientos predominantes del área de estudio corresponde a húmedo y en dirección al sureste. De acuerdo a la estación climatológica de San Francisco de Macorís la precipitación media anual es de 1575.9 mm, la máxima registrada de 2063 mm y la mínima de 726 mm corresponde a los meses de mayo y marzo respectivamente.

La temperatura media anual es de 24.7° C, siendo la máxima de 26.3° C en el mes de junio y la mínima de 22.6° C en el mes de enero.

2.1.1.1 Precipitación

La precipitación es la fuente principal de agua de la superficie terrestre. La precipitación promedio registrada en la estación meteorológica más cercana al área del proyecto registra una media de 131 mm de lluvia, para un total al año de 1,575.9 mm de lluvia.

Datos de la estación:

- Datos mensuales precipitación (mm) 1961 ~ 1990
- Estación: S.F. Macorís (provincia Duarte)
- Lat: 19°17.0 N Lon: 70°15.0 W Alt: 110.0m

Tabla No. 5. Precipitación media mensual (mm)

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
1961	38,2	84,8	134,5	0	74,6	44	69	94,1	77,6	173,4	118,5	182,8	1091,5
1962	114,4	16,4	6,1	59,5	218,2	161,9	73,4	106	55,4	79,6	176,8	80,1	1147,8
1963	41,7	8,9	120,8	196,2	84,7	50,2	124,8	24,7	171,1	127,6	113,5	65,7	1129,9
1964	47,6	41,8	19,2	18,5	87	185	199	504	177	63,8	152	104,8	1599,7
1965	78,6	18,5	12,8	7,2	463,1	116,8	133	110,8	81,6	25	175,4	0	1222,8
1966	-	-	80	34	225,1	139,6	174,2	85,4	105,5	95,8	-	-	939,6
1967	116,7	86	64,8	25,3	40,7	103,9	26,7	64,2	95	76,6	64,5	41,4	805,8
1968	51,4	18,4	40,2	12	124,4	53,9	92,1	142,9	52,3	21,3	344,2	374,8	1327,9
1969	46,2	19,2	33,3	157,4	172,7	104,2	130,5	147,6	162,8	77,6	174,4	57,2	1283,1
1970	41,6	96,5	29,3	12,9	244	47	136,8	191,8	157,3	280,5	174	163	1574,7
1971	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1972	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1973	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1974	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1975	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1976	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1977	50,5	46,2	25	117,6	275	87,5	-	-	-	35,3	293,2	-	930,3
1978	21,7	15,6	75,8	253,2	115,5	70,8	98,2	151,6	85,4	112,8	128,7	92,6	1221,9

1979	44,2	42,9	130,3	333,6	342,1	224	277,4	383,4	224,6	208,7	263,8	43,7	2518,7
1980	73,4	129,7	24,4	77,4	240	143,9	84,3	213	174	47,5	38,1	122	1367,7
1981	164,5	104,3	109,2	142	364,4	140,4	222,2	241,5	48,1	109,3	135,7	103,8	1885,4
1982	108,5	131,8	18,7	65,2	284,1	160,7	130,9	75,9	45,4	78,5	168,5	248	1516,2
1983	47,6	62,2	37,5	148,1	203,4	155,1	180,1	88,4	117,5	87,5	131,2	95,2	1353,8
1984	21,1	143,1	44,3	35,5	137,4	240,8	101,3	60	161,6	157,8	150,8	96,3	1350
1985	11,1	90,1	108	65,6	100,8	50,4	44,7	150,2	130,7	370,3	188,4	65,7	1376
1986	120,1	27,1	66,2	179,9	218,7	37,2	91,4	237,9	117,8	240,9	266,9	68,4	1672,5
1987	-	-	-	-	349,7	-	-	-	-	154,7	245	116,8	866,2
1988	268,8	39	143,2	177,2	108,4	93,4	137,7	309	269,1	128,7	226,2	160,1	2060,8
1989	169,4	207,2	74,5	62,9	136,9	38,3	114,1	-	137,2	106,5	89,6	37,3	1173,9
1990	129,7	173,4	87,7	56,1	12	215,8	126,6	114,4	33	215,8	-	-	1164,5

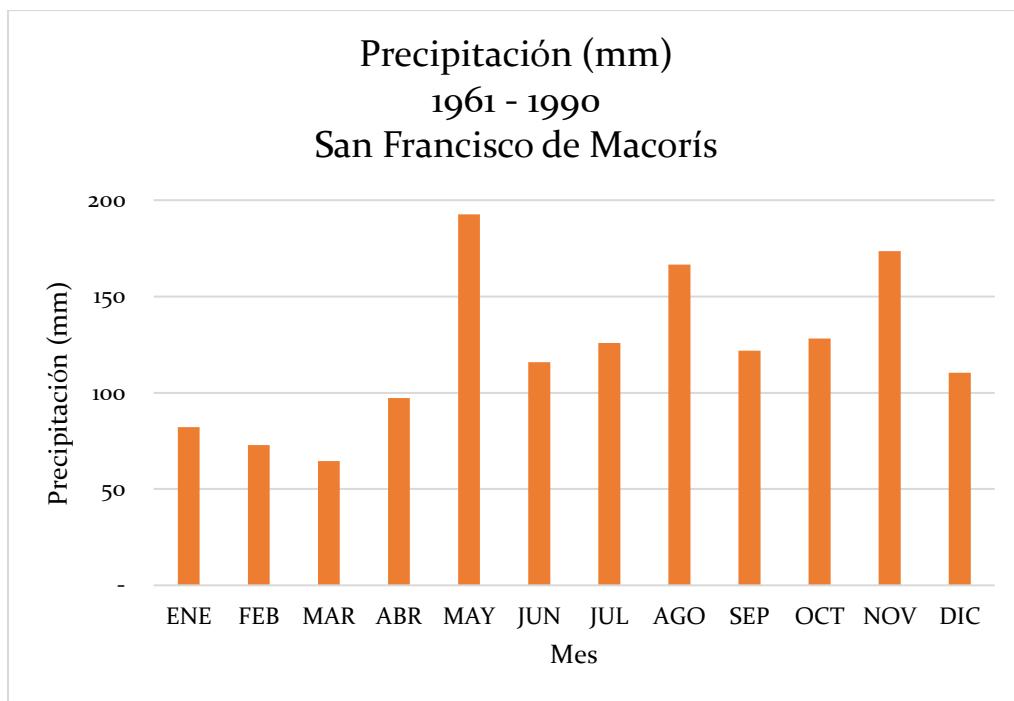


Figura No. 3. Precipitaciones

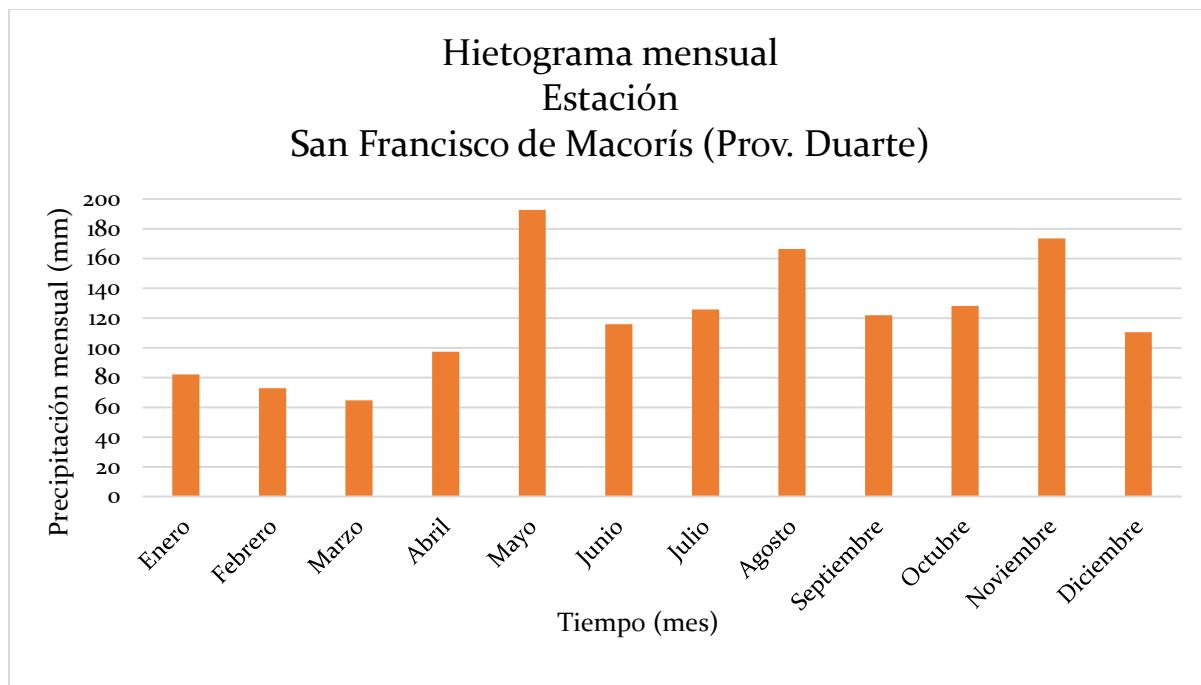


Figura No. 4. Hietograma mensual – Estación meteorológica

2.1.1.2 Temperatura

La temperatura es una medida del movimiento de traslación medio de las moléculas de un sistema. Para evitar perturbaciones por la incidencia directa de los rayos solares sobre los termómetros, se colocan dentro de un abrigo meteorológico, que permite el paso del aire a través de unas rendijas que forman parte de las paredes. Los valores máximos de la temperatura suelen ocurrir en horas tempranas de la tarde, y los mínimos en horas tardes de la noche y/o madrugada (Breña & Jacobo, 2006).

Datos de la estación:

- Datos mensuales temperatura media (°C) 1961 ~ 1990
- Estación: S.F. Macorís (provincia Duarte)
- Lat: 1917.0 n Lon: 7015.0 w Alt: 110.0m

Tabla No. 6. Temperatura media mensual (°C)

ANO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	PROM.
1961	24	21,8	24,5	25	26,4	26,2	27,8	28,2	26,2	25,8	22,3	22,5	25
1962	22,2	20,1	22,8	23	22	22,9	30,9	26,9	25,3	27,9	22,7	25,6	24,3
1963	25,4	22,9	25,8	25,8	26,8	25,9	28,1	29,7	28,3	28,8	27,4	28,3	26,9
1964	25,9	22,8	24,7	24,7	24,2	23,1	23,8	23,6	23,3	24,7	24,8	25,4	24,2
1965	25,8	22,6	26,5	26,4	24,4	24,5	25,4	25,5	25,4	25,9	24,4	-	-
1966	-	16,4	23,7	24,3	25,5	25,6	26,6	26,7	25,8	26,1	-	-	-
1967	21,8	20,7	22,5	21,6	25,9	25,9	26,3	26,8	26	26,2	24,1	22,7	24,2
1968	21,9	20,6	22,9	21,4	26,1	25,7	26,1	26,1	25,6	26,4	24,3	23	24,1
1969	22,3	20,5	24,4	24,9	26,4	26,3	26,6	26,4	25,5	26,2	23,8	23,2	24,7
1970	23,3	20,9	23,7	24,3	24	25,3	26,1	25,9	25,1	25,8	22,8	22,5	24,1
1971	22,4	20,4	23,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1972	-	-	7,1	23,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1973	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1974	14,3	18,7	22,7	22,7	25	25,1	26,1	26	25,1	25,2	23,4	22,6	23
1975	21,7	20,5	23,6	23,7	25,8	26	26,4	26,4	17	25,1	23,5	21,8	23,4
1976	13,9	20,6	22,2	23,3	25,3	24,8	26	26,3	25,7	26	24,6	23,7	23,5
1977	23,1	21,7	24,4	23,7	25,7	25,4	-	-	-	26,5	24,6	23,6	-
1978	23,3	20,8	24,6	23,9	26	25,6	25,9	26	25,7	26,4	24	23,3	24,6
1979	22,7	20,7	23,1	23,1	25,4	25,4	26,3	26,2	25,2	26,4	22,4	22,7	24,1
1980	22,9	21,7	23,4	24,1	25,9	25,9	26,4	26,2	25,5	26,4	24,3	23,3	24,6
1981	22,9	20,7	23,9	23	25,8	25,2	26,2	26,1	25,7	26	24,1	21,9	24,2
1982	23,2	20,5	23,7	24	25,1	25,3	25,6	26,1	25,6	26,3	23	-	-
1983	23,6	21,2	25,2	23,7	25,8	25,8	26,3	26,1	25,3	25,9	23,9	23,3	24,6
1984	23	20,2	23,6	23,4	24,9	25,1	25,5	26,1	25,3	24,7	22,7	19,9	23,7
1985	22,2	20,1	22,7	22,7	25,6	25,7	26,6	26,5	25,3	25	23,5	22,8	24
1986	22,5	20	23,5	23,6	24,9	24,9	26	25,8	24,9	25,5	23,3	23	23,9
1987	-	-	-	-	-	-	-	-	-	26,6	24,6	24,4	-
1988	23,1	21,4	23,5	24,1	26,2	26,5	26,5	25,8	25,3	25,7	23,7	23	24,5
1989	22,4	20	22,4	23,5	25,1	24,8	26	26,5	25,4	25,7	23,7	24	24,1
1990	22,9	20,1	22,5	23,4	26	25,5	26	26,7	17,8	-	-	-	-

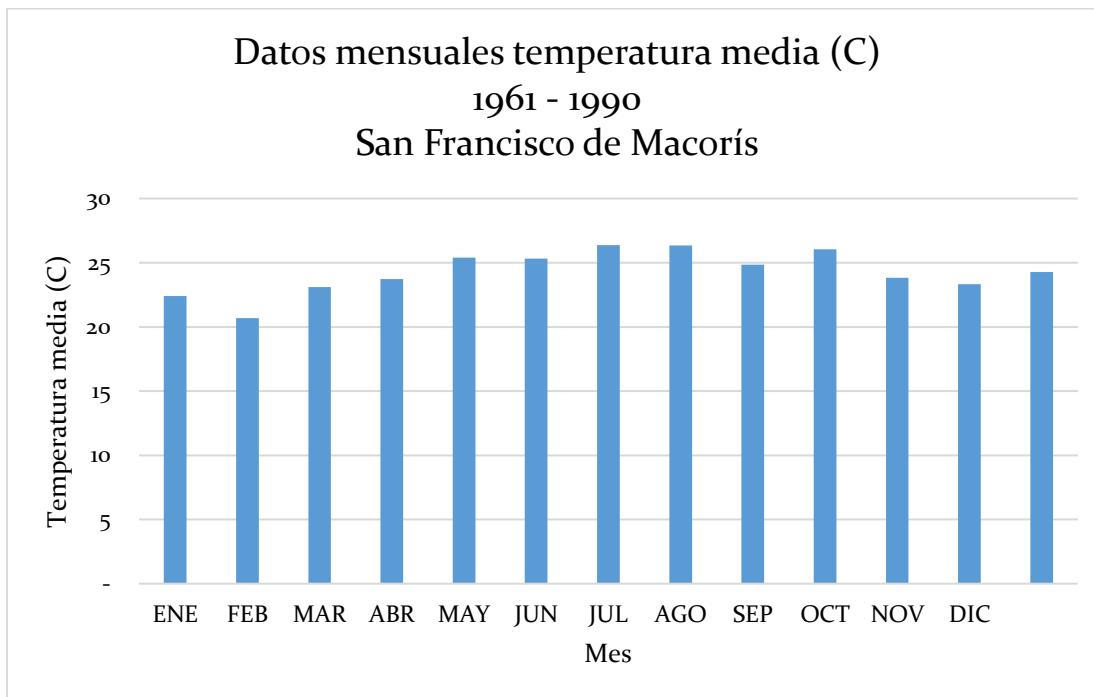


Figura No. 5. Temperatura media mensual

2.1.2 Geología

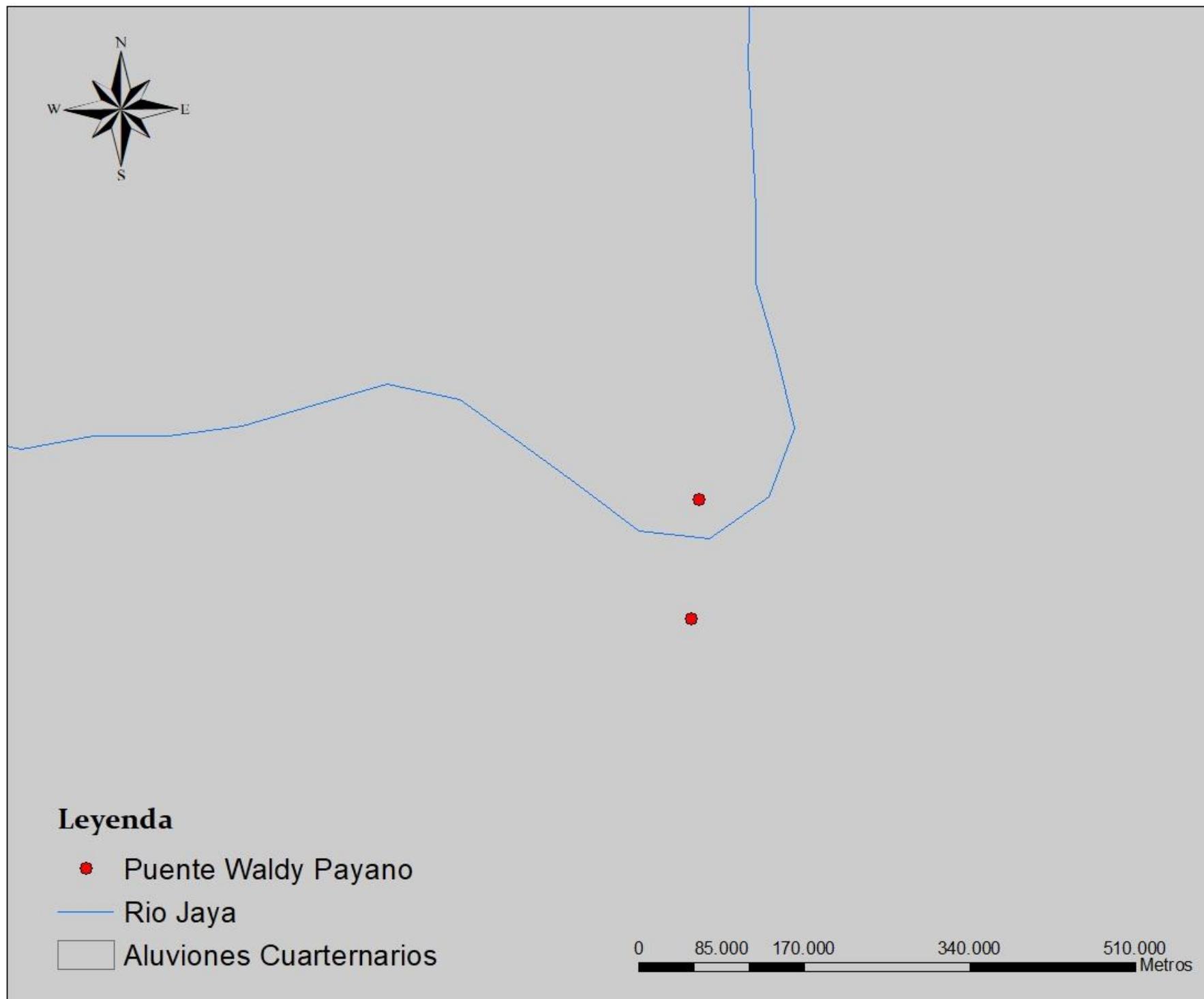
Los procesos geológicos a los que estuvo sometida la Isla Hispaniola, dieron origen a la orografía actual de la República Dominicana, donde el proceso de ascenso de la isla empezó en la era secundaria, en la segunda etapa del periodo cretáceo, el cual fue provocado por la plana norteamericana, lo que dio paso a los primeros vestigios representados por los sistemas montañosos de la Isla. En este periodo se inició la formación de las cordilleras Central, Oriental, Sierra de Bahoruco, Sierra de Yamasá y Sierra de Samaná.

La orografía de la República Dominicana está caracterizada por cordilleras y sierras, dispuesta en dirección Oeste – Este, grandes valles de origen lacustre y aluvionales, llanuras costeras y regiones kársticas.

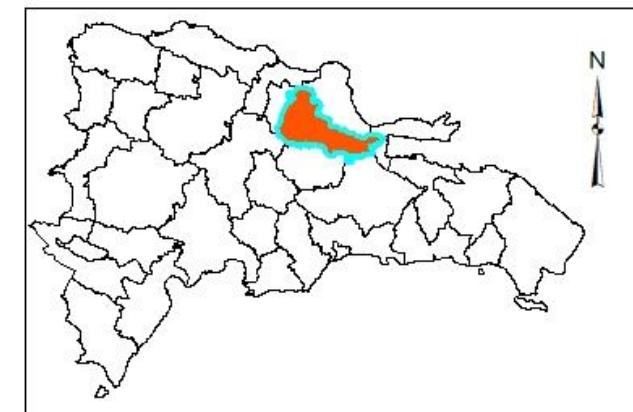
El Proyecto Puente Rio Jaya, está ubicado en la zona F:

- **F - CORDILLERA SEPTENTRIONAL.**- Las rocas de la Cordillera Septentrional son un conjunto estructuralmente complejo (probablemente un melange) de rocas ígneas incluyendo peridotitas serpentinizadas, gabros y unidades volcánicas junto con sedimentos, cubiertos por calizas del Terciario. Rocas sedimentarias del terciario como las areniscas y lutitas tipo Luperón y el Flysch compuesto por arenisca, marga, argilita y conglomerado con cierto metamorfismo en el contacto con rocas andesíticas.

El proyecto Puente Rio Jaya, está ubicado en la zona sísmica I, y no se encuentra dentro del campo cercano a fallas sísmicas.

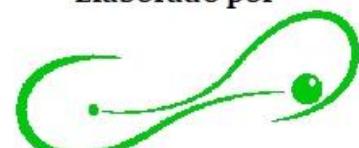


Puente Waldy Payano



**Mapa de Geología
del área del proyecto**



Elaborado por

J&J CONSULTING_{SAS}

Proyección UTM 19N
Datum WGS 1984
2021

Figura No. 6. Geología del área del proyecto

2.1.3 Suelos

Con respecto al suelo, en el estudio geotécnico, la investigación de campo consistió en dos (2) sondeos, con una profundidad máxima estimada fue de 17.70 metros, estos sondeos fueron realizados con una máquina motorizada para trabajar a percusión, siguiendo los lineamientos establecidos por la MOPC y las normas ASTM D1586 (Ver en anexo estudio geotécnico).

Descripción del subsuelo

No se encontró el nivel freático en el momento de realizar los sondeos. En los sondeos realizados se encontró materiales, con las características siguientes:

- Suelos finos, limo inorgánico, limo micáceo o diatomáceo, limo elástico, MH.
- Suelos gruesos, grava mal graduada con limo. GP-GM.
- Suelos gruesos, arena bien graduada, arena con grava, con poco o nada de fino, SW

Descripción más detallada de los dos (2) Sondeos.

Sondeo 1:

Prof. (m)	Descripción	Sucs	Material	Ncorr.	dr	Φ	E kg/cm ²	PE ton/m ³
0.00- 2.70	Suelos finos, limo inorganico, limo micáceo o diatomaceo, color gris.	mh	-	21	muy compacta	8.40	>200	1.447
2.70-3.60	Suelos gruesos, grava mal graduada con limo, color gris.	gp-gm	natural	43	densa	36.16	816	1.998
3.60- 16.20	Suelos gruesos, arena bien graduada, arena con grava con poco o nada de fino, color amarillo.	sw	natural	21	media	33.16	382	2.479

Sondeo 2

Prof. (m)	Descripción	Sucs	Material	Ncorr.	dr	ϕ	E kg/cm ²	PE ton/m ³
0.00- 2.70	Suelos finos, limo inorgánico, limo micaceo o diatomaceo, limo elástico, color gris.	mh	-	14	compacta	5.71	184.29	1.395
2.70-3.60	Suelos gruesos, grava mal graduada con limo, color gris.	gp-gm	natural	21	media	33.16	382	1.860
3.60- 6.30	Suelos gruesos, arena bien graduada, arena con grava con poco o nada de fino, color amarillo.	sw	natural	25	media	34.42	434	1.741
6.30-8.10	Conglomerado de grava arena con limo arcilloso.	-	natural	>50	muy densa	>41	>1000	1.741
8.10- 17.40	Cambio a rotación, material no recuperado.							



Imagen No. 2. Muestras y ubicación de sondeos

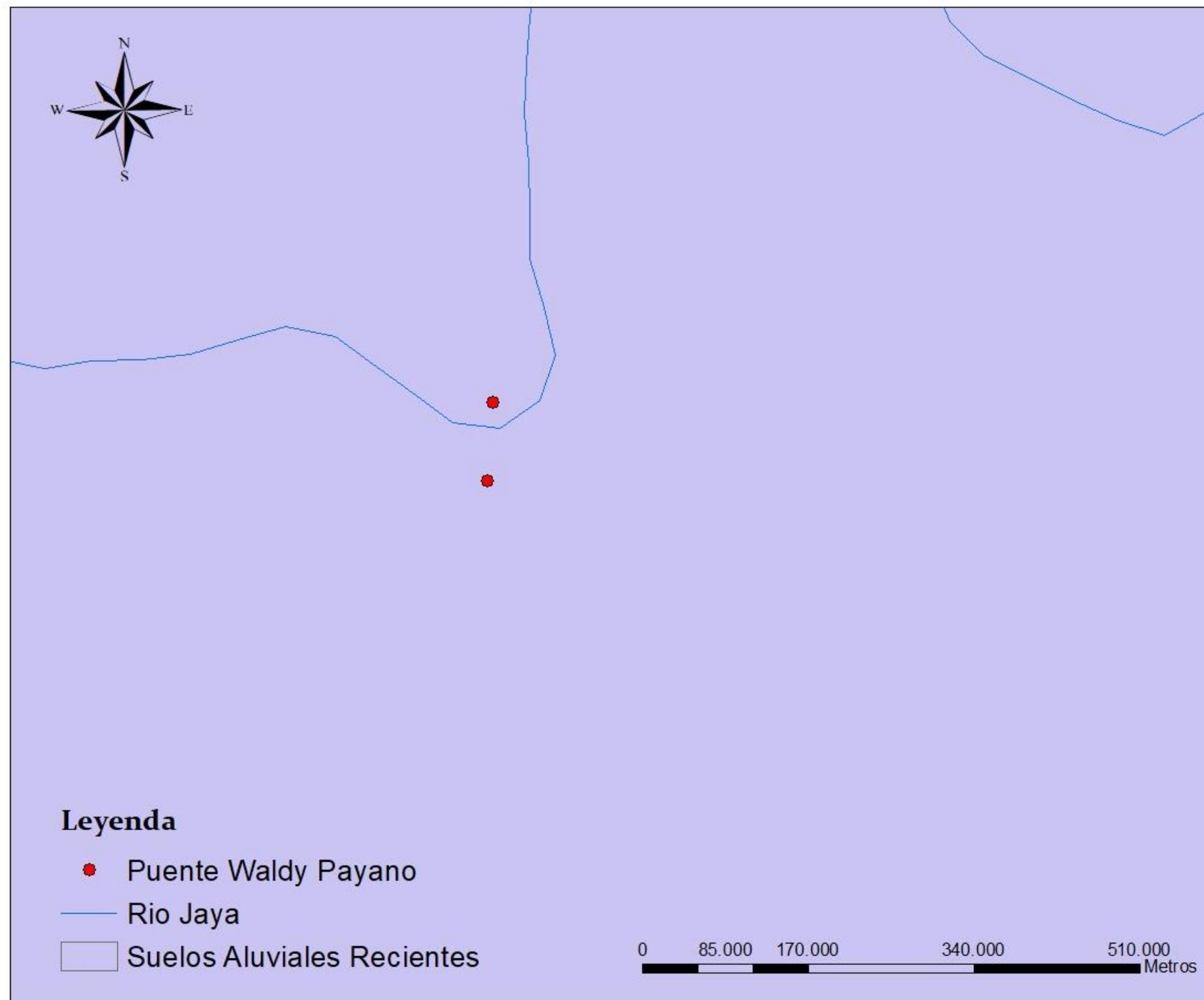


Figura No. 7. Tipo de suelo en el área del proyecto

2.1.4 Hidrología

La República Dominicana posee 17 zonas productoras de aguas, localizadas en los principales sistemas montañosos del país, donde la Cordillera Central tiene la mayor cantidad de ellas. En esta Cordillera nacen 709 cauces entre ríos y arroyos. La Cordillera Septentrional es la segunda en nivel de importancia, en esta nacen 243 cauces entre ríos y arroyos, y en la Cordillera Oriental nacen 193. Las Sierras de Neiba y Bahoruco, son otras zonas productoras de agua que posee el país.

La Republica Dominicana tiene 118 cuencas hidrográficas, dentro de la cual se encuentran los ríos de mayor longitud y caudal de las Antillas, estos son: Río Yaqué del Norte, Yaqué del Sur, Yuna, y otros como el Rio Camú, Artibonito y Nizao.

El Rio Jaya, está ubicado en el norte de la ciudad de San Francisco de Macorís, la cual es la capital de la Provincia Duarte y la misma está situada en la región Nordeste del país.

Es un afluente del Rio Camú y nace en la comunidad de los Ganchos del Jaya, a una altura de 520 m sobre el nivel del mar (MSNM).

En este punto objeto de estudio el rio jaya tiene diferentes afluentes: arroyo Pocitos, arroyo Reparadero, arroyo Guzmán, arroyo los Caños y rio Yavija entre otros.

El estudio hidrológico reviste una extraordinaria importancia para la provincia, considerando que el poblado de Mirabel, una vez construida la obra en cuestión mejorará su calidad de vida. Actualmente dicho cruce representa un peligro en época de fuertes escorrentías, ya que el caudal que circula por el mismo amerita una estructura que garantice la libre circulación de las aguas y seguridad para la población.

La pendiente del terreno y de los ríos tiene un efecto importante sobre el tiempo de respuesta de la cuenca, así como, la cubierta vegetal controla en parte la evapotranspiración. Actualmente la vía existente, necesita mejorar las condiciones de circulación.

De modo que con la realización de esta obra se logrará mejorar el tránsito para el traslado de los diferentes productos agrícolas, así como también el transporte del ganado vacuno de la zona, logrando una economía en tiempo y dinero. El sistema de drenaje a implementar ha sido concebido tomando en consideración los lineamientos, normas y especificaciones técnicas del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones.

En este caso será utilizada las normas “RECOMENDACIONES PROVISIONALES PARA EL DISEÑO DE SISTEMA DE DRENAJE EN CARRETERAS” (Mo19).

Ver informe hidrológico en anexos.

DETERMINACION DEL AREA DE APORTACION

$$A = 63.50 \text{ km}^2$$

DETERMINACION DE LA LONGITUD DEL CAUCE

$$Lc = 16.00 \text{ km}$$

CALCULO DE LA PENDIENTE

$$S = \text{Dif. Elevs}/Lc$$

$$S = 586.00 - 100.00 / 16,000.00$$

$$S = 0.030$$

CALCULO DEL TIEMPO DE CONCENTRACION

$$Tc = 0.0192 * L^{0.77} / S^{0.385}$$

$$Tc = 0.0192 * (16,00.00)^{0.77} / (0.025)^{0.385}$$

$$Tc = 0.0192 * 1,809.00 / 0.241$$

$$Tc = 15.05 \text{ min}$$

$$Tc = 0.25 \text{ hr}$$

PERIODO DE RETORNO

Estación de aforo el San Francisco de Macoris (1801)

$$Tr = 100 \text{ años}$$

$$I_{60} = 7.5 \text{ cm/Hr}$$

INTENSIDAD DE LLUVIA

$$I_T = \& * I_{60}$$

$$I_{T10} = 2.70 * 75.00 = 202.50 \text{ mm/hr}$$

$$I_{T20} = 1.98 * 75.00 = 148.50 \text{ mm hr}$$

$$I_{T30} = 1.58 * 75.00 = 118.50 \text{ mm hr}$$

$$I_{T40} = 1.32 * 75.00 = 99.00 \text{ mm hr}$$

$$I_{T50} = 1.14 * 75.00 = 85.50 \text{ mm hr}$$

$$I_{T60} = 1.00 * 75.00 = 75.00 \text{ mm hr}$$

CALCULO DE LA PRECIPITACION TOTAL

$$I_{TT} = I_T * D$$

$$I_{T1} = 202.50 (10/60) = 33.75 \text{ mm/hr}$$

$$I_{T2} = 148.50 (20/60) = 49.50 \text{ mm hr}$$

$$I_{T3} = 118.50 (30/60) = 59.25 \text{ mm hr}$$

$$I_{T4} = 99.00 (40/60) = 66.00 \text{ mm hr}$$

$$I_{T5} = 85.50 (50/60) = 71.25 \text{ mm hr}$$

$$I_{T6} = 75.00 (60/60) = 75.00 \text{ mm hr}$$

CALCULO DE LA PRECIPITACION TOTAL REDUCIDA

$$I_{TR} = I_T * Cr$$

Cr = Coeficiente de reducción

Para A > 25.00 km²

Cr=0.93 (INTERPOLANDO)

(Tabla 3.2, Pag. 36, M-019)

PRECIPITACION TOTAL REDUCIDA

$$I_{TR} = I_T * Cr$$

$$I_{TR1} = 33.75 * 0.93 = 31.38 \text{ mm hr}$$

$$I_{TR2} = 49.50 * 0.93 = 46.03 \text{ mm hr}$$

$$I_{TR3} = 59.25 * 0.93 = 55.10 \text{ mm hr}$$

$$I_{TR4} = 66.00 * 0.93 = 61.38 \text{ mm hr}$$

$$I_{TR5} = 71.25 * 0.93 = 66.26 \text{ mm hr}$$

$$I_{TR6} = 75.00 * 0.93 = 69.75 \text{ mm hr}$$

CALCULO DEL INCREMENTO DE LA PRECIPITACION

INCR. DE P	ORDEN	RE-ORDEN	INCR. P ₁	INCR. P*
31.38	1	6	3.54	3.49
14.65	2	4	6.28	9.77
9.07	3	2	14.65	24.42
6.28	4	1	31.38	55.80

4.88	5	3	9.07	64.87
3.49	6	5	4.88	69.75 O.K

CALCULO DEL PARAMETRO DE INFILTRACION S

Este parámetro está en función del número de curva N, del tipo de suelo y el uso de la tierra.

Grupo de suelo: tipo B

Uso de la tierra: Pastizal

Condición hidrológica: Buena

Número de curva: N = 61

S = 3.77 (Interpolando) (Tabla 3.5 M-019)

CALCULO DE LA ESCORRENTIA

$$Q = (P - 5.08 S)^2 / P + 20.32 S \quad 5.80 S = 5.08 (3.77) = 19.15$$

$$20.32 S = 20.32 (3.77) = 76.60$$

PARA S < 5.08 S --- NO HAY PRECIPITACION

$$Q_1 = (24.42 - 19.15)^2 / 24.42 + 76.60 = 27.77 / 101.02 = 0.27 \text{ m}^3/\text{seg}$$

$$Q_2 = (55.80 - 19.15)^2 / 55.80 + 76.60 = 1,343.22 / 132.40 = 10.14 \text{ m}^3/\text{seg}$$

$$Q_3 = (64.87 - 19.15)^2 / 64.87 + 76.60 = 2,090.31 / 141.47 = 14.77 \text{ m}^3/\text{seg}$$

$$Q_4 = (69.75 - 19.15)^2 / 69.75 + 76.60 = 2,560.36 / 146.35 = 17.49 \text{ m}^3/\text{seg}$$

CALCULO DEL CAUDAL PICO

$$qp = 0.208 A Q / D / 2 + 0.6 T_c$$

$$D / 2 + 0.6 T_c = 0.083 + 0.6 (1.00) = 0.68 \quad qp = 0.208 (63.50) Q / 0.68$$

$$qp = 19.42 Q$$

$$qp_1 = 19.42 (10.14) = 196.92 \text{ m}^3/\text{seg}$$

$$qp_2 = 19.42 (4.63) = 89.91 \text{ m}^3/\text{seg}$$

$$qp_3 = 19.42 (2.72) = 52.82 \text{ m}^3/\text{seg}$$

- EL CAUDAL MAXIMO APROXIMADO ES DE $Q_{MAX} = 236.91 \text{ m}^3/\text{SEG.}$
RECOMENDAMOS CONSTRUIR UN PUENTE

CALCULO DEL TIEMPO DE INICIO

$$T_1 = 40/60 = 0.67 \quad T_2 = 50/60 = 0.83 \quad T_3 = 60/60 = 1.00$$

CALCULO DEL TIEMPO PICO

$$Tp = T + D/2 + 0.6 T_c$$

$$D/2 + 0.6 T_c = 0.083 + 0.6 (0.25) = 0.233$$

$$Tp_1 = 0.67 + 0.233 = 0.903$$

$$Tp_2 = 0.83 + 0.233 = 1.06$$

$$Tp_3 = 1.00 + 0.233 = 1.23$$

CALCULO DEL TIEMPO FINAL

$$Tf = T + 2.67 (D/2 + 0.6 T_c) \quad Tf = T + 2.67 (0.233)$$

$$Tf = T + 0.62$$

$$Tf_1 = 0.67 + 0.62 = 1.29$$

$$Tf_2 = 0.83 + 0.62 = 1.45$$

$$Tf_3 = 1.00 + 0.62 = 1.62$$

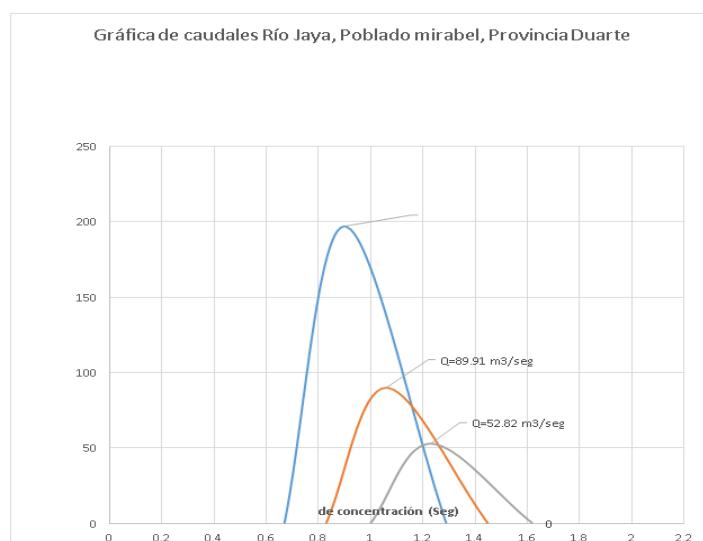


Imagen No. 3. Caudales Río Jaya, poblado Mirabel

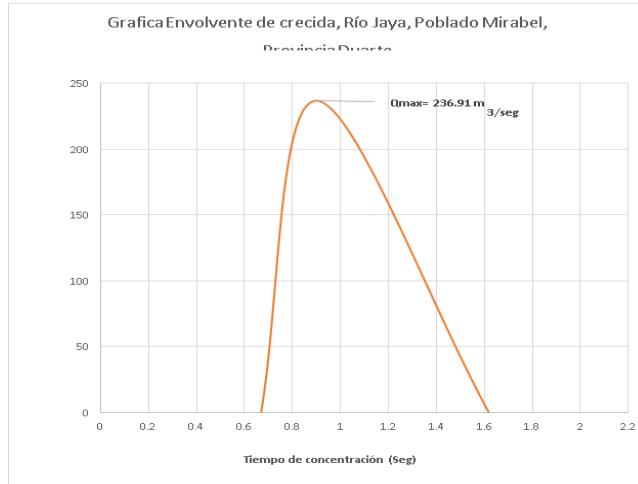
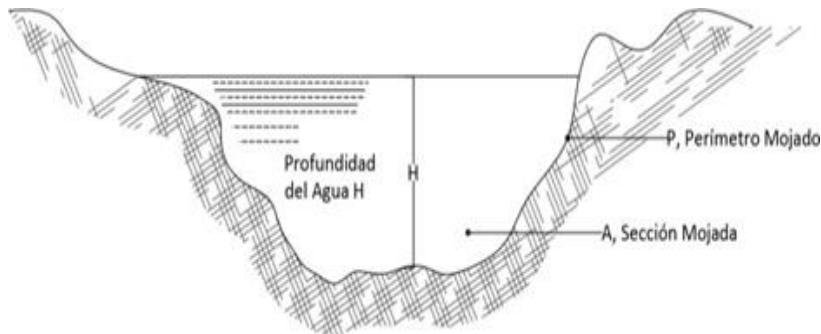


Imagen No. 4. Grafica envolvente crecida río Jaya, poblado Mirabel

MODELACION



Utilizando distintos valores de H , determinamos a partir de la geometría del lecho, los parámetros siguientes -Sección mojada, A en m^2

-Perímetro mojado, en m

$$Q_c = 236.91 \text{ m}^3/\text{seg}$$

Considerando:

$$H = 5.00 \text{ m} \quad L = 40.00 \text{ m}$$

$$A_m = 5.00 * 40.00 = 200.00 \text{ m}^2$$

$$P_m = 5.00 + 40.00 + 5.00 + 40.00 = 90.00 \text{ m} \quad R_h = A_m / P_m = 200.00 / 90.00 = 2.22$$

$$Q_d = k A_m R_h^{2/3} S^{1/2}$$

$$Q_d = 17 * 200.00 * (2.22)^{2/3} * (0.03)^{1/2}$$

$$Q_d = 982.60 \text{ m}^3/\text{seg}$$

$$Q_c < Q_d ----- \text{OK}$$

2.2.1 Medio biótico

El presente informe sobre la biota terrestre del proyecto Puente Waldy Payano, Código 19533 forma parte del Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) que se elabora al mismo, de acuerdo a los requisitos establecidos en los términos de referencia emitidos por el Ministerio de Estado de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

En este informe se presenta la evaluación de la cubierta vegetal existente en el área del proyecto, así como la caracterización e inventario florístico, y se describe el estado de la vegetación. Se identifican las especies protegidas nacionalmente y consideradas en la Convención Internacional sobre el Tráfico de Especies Flora y Fauna Silvestre Amenazada (CITES), así como en la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN).

En lo referente a los inventarios de fauna se hace énfasis en la Ornitofauna y Herpetofauna, y se relacionan con la formación vegetal existente y el uso que de la misma hacen las especies, ya sea como sitio de anidamiento, comederos, descanso, refugio o reproducción. Se identifican y localizan las especies protegidas nacionalmente y consideradas en CITES y UICN. Al final del informe se presenta una relación bibliográfica de la literatura citada y consultada.

Por otra parte se identifican y definen los potenciales impactos o afectaciones que se pudieran generar sobre el medio biótico y los recursos naturales en las diferentes fases del proyecto, y se recomiendan las medidas de mitigación, corrección y/o compensación necesarias para garantizar el cumplimiento de la ley 64-00 y las normas ambientales.

2.2.3.1 Metodología

El estudio de la biota terrestre del proyecto Puente Waldy Payano se llevó a cabo en el mes de septiembre del año 2021. La clasificación y caracterización de la cubierta vegetal, existente en la zona de influencia del proyecto, se realizó por el método de la interpretación visual en base a la fisonomía y estructura de la vegetación existente.

El levantamiento de los datos sobre el elemento flora se hizo a través de recorridos en toda dirección, anotando los nombres de las especies de flora identificadas en el lugar, y colecciónando muestras para su posterior identificación.

Para la clasificación taxonómica de las especies de la flora, el status biogeográfico de las especies, así como los nombres comunes de las mismas se consultó a Liogier, (2000). El estado de conservación de las especies se verificó mediante consulta a la Lista de Especies en Peligro de Extinción, Amenazadas o Protegidas de la República Dominicana (Resolución N°16-2011) y, revisión de los tratados internacionales de CITES y UICN.

El registro de la eventual presencia de Anfibios y Reptiles se hizo mediante la observación directa de los individuos, utilizando el método de búsqueda intensiva en toda el área de influencia, y removiendo objetos bajo los cuales pudieran refugiarse, tales como troncos, piedras, hojarasca y otros.

Los individuos avistados fueron identificados y luego clasificados taxonómicamente usando las descripciones y claves de Henderson, et al (1984). El estado de conservación se determinó mediante consulta a La Lista de Especies en Peligro de Extinción, Amenazadas o Protegidas de la República Dominicana (Resolución No. 16-2011).

La Ornitofauna fue evaluada siguiendo el método de transecto sin distancia fija, descrito por Ralph C. (1994) el cual consiste en registrar las especies identificadas mientras se camina en una línea recta. Para la determinación del status biogeográfico y la clasificación taxonómica, así como el estado de conservación, se consultó a Latta et al (2006), Stockton (1981), y La Lista de Especies en Peligro de Extinción, Amenazadas o Protegidas de la República Dominicana (Resolución N° 16-2011).

2.2.3.2 Breve descripción del área del proyecto

El área donde se desarrolla el proyecto Puente Waldy Payano, se corresponde con la zona de vida de Bosque húmedo sub-tropical (bhS), atendiendo a la clasificación de Holdridge, (OEA, 1967).

Una vegetación natural se presenta en el área del proyecto, la cubierta vegetal existente está predominada por especies arbóreas. En el entorno de la zona de interés directo se puede considerar como hábitat frágil el río Jaya y su impactada vegetación ribereña.



Figura No. 8. Vista parcial del entorno

2.2.3.3 Composición florística

Se llevó a cabo un inventario florístico en la zona de interés directo del proyecto y su entorno, el cual se caracteriza atendiendo a su tipo biológico, biodiversidad, status biogeográfico, y estado de conservación de las especies de flora, ver tabla 7.

Tabla No. 7. Listado especies de flora, identificadas en el área y alrededor del proyecto Puente Waldy Payano, municipio San Francisco de Macorís, provincia Duarte.

Familia / Especies	Nombre Común	Tb	Sb	C	Ca
Anacardiaceae					
Annona muricata	Guanabana	A	E		
Mangifera indica	Mango	A	Ic		
Arecaceae					
Roystonea hispaniolana	Palma real	Et	E		Am
Euphorbiaceae					
Hura crepitans	Javilla criolla	A	N		
Ricinus comuni	Higuereta	Ar	Nat		
Fabaceae					
Delonix regia	Framboyán	S	E		
Malvaceae					
Theobroma cacao	Cacao	P	E		
Mimosaceae					
Samanea saman	Samán	A	E		
Moraceae					
Artocarpus heterophyllus	Buen pan	A	Nat		
Myrtaceae					
Psidium guajava	Guayaba	Ar	N		
Rubiaceae					
Coffea	Café	Ar	N		
Rutaceae					
Zanthoxylum martinicense	Pino de teta	A	N		
Sterculiaceae					
Guazuma tomentosa	Guasuma	A	N		

Leyenda

Tb=Tipo biológico	Sb=Status biogeográfico	C=Cantidad	Ca=Categoría
A=Árbol	N=Nativa	Es=Escaso	Am=Amenazada
Ar=Arbusto	E=Endémica	Ab=Abundante	P=Protegida
L=Liana o Bejucos	Nat=Naturalizada	Ma=Muy abundante	Pe=En peligro de extinción
H=Hierba	I=Introducida		
He=Hierba epífita	Ic=Introducida cultivada		
Ha=Hierba acuática			
Hp=hierba parásita			
Et=Estípite			

2.2.3.4 Fauna

En la zona de interés directo e indirecto del proyecto, se llevaron a cabo inventarios de la fauna terrestre existente, dando prioridad a la Ornitofauna y Herpetofauna, son los grupos con mayor posibilidad de ser afectados por las actividades del proyecto e indicadores del estado de conservación de los ecosistemas presentes.

En la a continuación se presenta una relación de la fauna identificada, con datos sobre el grupo faunístico, nombre científico, nombre común, status biogeográfico, diversidad, cantidad, y estado de conservación de las especies inventariadas.

Tabla No. 8. Listado especies de fauna identificada en el área del proyecto Puente Waldy Payano, municipio San Francisco de Macorís, provincia Duarte

Grupo faunístico	Nombre científico	Nombre común	Sb	C	Ca
Anfibios	<i>Eleutherodactylus flavesiens*</i>	Ranita	E	Ra	
	<i>Osteopilus dominicensis*</i>	Rana	E	Ra	
Reptiles	<i>Anolis distichus</i>	Lagarto común	N	Ma	
	<i>Anolis semilineatus</i>	Lagarto de hierba	E	Es	
	<i>Anolis chlorocyanus</i>	Lagarto verde	E	Es	
Aves	<i>Columba livia</i>	Paloma	I	Es	
	<i>Vireo altilquus</i>	Julián chivi	R	Ab	
	<i>Turdus plumbeus</i>	Chua- chua	R	Es	
	<i>Melanerpes striatus</i>	Carpintero	E	Ab	
	<i>Columbina passerina</i>	Rolita	R	Ab	
	<i>Mellisuga minima</i>	Zumbador pequeño	R	Ab	
	<i>Anthracothorax dominicus</i>	Zumbador grande	R	Ab	

Fuente: * Reportadas por Henderson et al, 1984, ++ reportada por Henderson et al, 1984 y lugareños.

Leyenda

Status biogeográfico (Sb)	C=Cantidad	Ca=Categoría de amenaza
E=Endémica	Es=Escaso	V=Vulnerable
I=Introducida	Ab=Abundante	P=Protegida
M=Migratoria	Ma=Muy abundante	Pe=En peligro de extinción
N=Nativa		Am=Amenazada
R=Residente		Ep=En peligro

2.2 Identificación y descripción de potenciales impactos negativos.

A continuación, se identifican y describen los posibles impactos negativos a generarse sobre el medio biótico, por las actividades del proyecto en las fases de preparación del terreno, construcción y, operación del mismo. Estos impactos están sujetos al consenso del equipo interdisciplinario y el coordinador del Estudio de Impacto Ambiental.

Impactos.

- **Reducción** de la cubierta vegetal existente, causada por el corte y desbroce de la vegetación, en el área de construcción de las edificaciones, obras complementarias, y vías de acceso. Durante la etapa de preparación del terreno.
- **Possible** pérdida de individuos de flora endémicos y con problemas de conservación presentes en el área de construcción.
- **Reducción** de la extensión de hábitat de fauna silvestre, debido al corte y desbroce de vegetación en el área destinada para la construcción de las edificaciones, obras complementarias, y vías de acceso.

Recomendaciones.

Las recomendaciones siguientes se basan en los potenciales impactos negativos identificados, y la mejora del medio ambiente que sirve de sostén a la fauna silvestre del lugar:

- **Compensar** la reducción de la extensión de hábitat de fauna silvestre mediante la plantación y/o siembra de especies de plantas características de la zona de vida. Fases de construcción y operación.
- **Acopiar** adecuadamente los residuos sólidos y escombros, producidos en la fase construcción.
- **Acopiar** la capa de suelo fértil en la etapa de preparación del terreno, para luego ser usada en la mejora edáfica de los espacios destinados a áreas verdes y jardinerías.

2.3 Medio Perceptual

Actualmente en el área del proyecto no se ha desarrollado ningún tipo de planeamiento y/o proyecto.



Figura No. 9. Área del proyecto actualmente

Tabla No. 9. Colindancias del área del proyecto

Punto cardinal	Colindancia
Norte	Solar
Sur	Solar
Este	Solar
Oeste	Solar

2.4 Medio Socioeconómico y Cultural

El proyecto Puente Waldy Payano (Código 19533) estará ubicado en el municipio San Francisco de Macorís, provincia Duarte.

El municipio San Francisco de Macorís, cuenta con una extensión superficial de terreno de 759.5 km², con una densidad poblacional de 248 hab/km², cuenta con 4 distritos municipales: La Peña, Cenoví, Jaya y presidente Don Antonio Guzmán Fernández. El municipio de San Francisco de Macorís pertenece a la provincia Diarte, la cual pertenece a la región de planificación de pertenencia Cibao Nordeste.

2.4.1 Demografía

El municipio de San Francisco fue creado bajo la ley 40c del 09 de junio del 1845. Según la ONE 2010, para el año 2010, la población del municipio San Francisco de Macorís estaba distribuida como se presenta a continuación, incluyendo sus distritos municipales La Peña, Cenoví, Jaya y Presidente Don Antonio Guzmán Fernández.

Tabla No. 10. Población del municipio San Francisco de Macorís y sus distritos municipales

Municipio y distrito municipal	Total (habitantes)
San Francisco de Macorís	149,508
La Peña (D.M.)	11,452
Cenoví (D.M.)	14,689
Jaya (D.M.)	5,471
Presidente Don Antonio Guzmán Fernández (D.M.)	6,998
Total	188,118

San Francisco de Macorís es un municipio con características urbanas bien acentuadas, sin embargo, solo el 1.7% de sus viviendas posee piso de tierra; 5.0% de sus viviendas posee paredes de tabla de palma, yagua o tejemanil; 1.4% de las viviendas tiene techo de asbesto, cemento, yagua o cana; y 97.2 de los hogares tienen energía eléctrica, ya sea por tendido eléctrico o planta eléctrica.

Importante saber que para 2010 solo el 16.2% de los hogares poseía automóvil de uso privado.

2.4.2 Medio ambiente

En el municipio de San Francisco de Macorís, el Ministerio de Medio Ambiente identifica dos áreas protegidas:

- Reserva científica Loma Guaconejo
- Reserva científica Loma Quita Espuela

Tabla No. 11. Indicadores medio ambientales

Indicadores	Porcentaje (%)
Porcentaje de la superficie de los suelos del tipo I y II, con respecto a la superficie total de los suelos, 2003	26.4
Porcentaje de hogares que utilizan combustibles sólidos para cocinas, 2010	12.3
Porcentaje de hogares particulares sin recolección de basura, 2010	26.8
Porcentaje de hogares con abastecimiento de agua por red pública dentro de la vivienda, 2010	52.1
Porcentaje de hogares sin inodoro en la vivienda, 2010	34.4

2.4.3 Economía

Tabla No. 12. Indicadores económicos

Indicadores	Cantidad
Cantidad de parceleros de los asentamientos campesinos, 2009	2,330
Superficie (en tareas) de las parcelas de asentamientos campesinos, 2009	290,185
Cantidad de concesiones de explotación minera, 2010	2
Cantidad de empleados de empresas de Zonas francas y Zonas Francas especiales, 2009	702
índices de feminización de las plantillas Zonas Francas	24.5
Cantidad de hoteles, 2008	20
Cantidad de camas en hoteles, 2008	509
Cantidad de colmados y colmadones identificados por el Plan de Seguridad Democrática	842

Educación

Tabla No. 13. Indicadores educativos

Indicadores educativos	Cantidad
Tasa de analfabetismo en la población mayor de 15 años, 2010	12.4
Tasa de analfabetismo en la población joven entre 15 y 24 años, 2010	4.1
Índice de paridad de genero entre la tasa de analfabetismo de mujeres y hombres entre 15 y 24 años, 2010	53.3
Números de planteles escolares públicos, 2007 – 2008	165
Números de planteles escolares privados, 2007 - 2008	39

Salud

Según los datos ofrecidos por la Comisión Ejecutiva de la Reforma del Sector Salud (2009), el municipio de San Francisco de Macorís posee alrededor de 62 centros sanitarios públicos, 60 centros de atención primaria y 107 centros sanitarios privados.

Participación e Información Pública

3.1 Introducción

El proceso de participación e información pública es realizado con el objetivo de que la comunidad esté informado acerca del proyecto y sus componentes. Asimismo, acerca de los impactos que pueda generar este, y las medidas de mitigación, reducción y compensación con respecto a los impactos.

Es importante socializar los proyectos, por esta razón fue realizada una vista pública para la presentación del proyecto Puente Waldy Payano a la comunidad de Pradera de la Jaya y zonas aledañas.

3.2 Instalación del letrero

Con la finalidad de brindar información a la comunidad con respecto al proyecto y sus componentes, se ha instalado un letrero en el área del proyecto, con las informaciones especificadas en los Términos de Referencias emitidos por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.



Figura No. 10. Letrero instalado

3.3 Vista pública

Dos Vistas Públicas para presentar el proyecto Puente Waldy Payano en el municipio de San Francisco de Macorís, en la comunidad de Pradera de la Jaya y zonas aledañas.

Primera Vista Pública

- Fecha.: 12 de octubre del 2021
- Lugar.: Área del proyecto Puente Waldy Payano
- Hora inicio.: 10:20 a.m.
- Hora finalización.: 11:10 p.m.
- Asistencia.: 21 personas

Segunda Vista Pública

- Fecha.: 19 de octubre del 2021
- Lugar.: Área del proyecto Puente Waldy Payano
- Hora inicio.: 10:00 a.m.
- Hora finalización.: 11:00 p.m.
- Asistencia.: 30 personas

La invitación de la vista pública fue realizada a través de cartas de invitación enviadas a las diferentes entidades de la zona. Asimismo, fueron invitados los representantes locales de la zona y comunitarios.

El 12 de octubre del 2021 a las 10:20 a.m. fue realizada la primera vista pública del proyecto Puente Waldy Payano, como lo establecen los Términos de Referencias emitidos por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, con la finalidad de presentar el proyecto a los comunitarios de Pradera de la Jaya y zonas aledañas. La vista pública contó con la participación de 21 personas. Mientras que la segunda vista pública fue realizada el 19 de octubre del 2021, y este contó con la participación de 30 personas.



Figura No. 11. Asistentes a la segunda vista pública

Las palabras de Bienvenida en la primera vista pública fueron realizadas por el Ing. Jocelin Ciprian, quien explico el objetivo de la vista pública e importancia de la misma en los procesos de evaluación ambiental, y los diferentes pasos que ha agotado el proyecto Puente Waldy Payano en el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, y la Ing. Jhoanna Montaño, quien presentó el proyecto y las diferentes componentes del mismo. Asimismo, explico los diferentes capítulos que serán desarrollados en el Estudio Ambiental a ser presentado al Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. El Plan de Manejo y Adecuación Ambiental fue especificado su importancia y las componentes del mismo.

Luego de la presentación del proyecto y sus componentes, fue abierto el foro para preguntas. En ese sentido, un representante de la junta de vecino, expreso la importancia del proyecto debido a que cuando llueve el río Jaya sube su nivel, evitando el paso hacia la zona.

En la segunda vista publica la Ing. Jhoanna Montaño dio las palabras de bienvenida y dio un resumen se la primera vista publica explicando las componentes del mismo, y presento el plan de manejo y adecuación ambiental del proyecto, especificando en el mismo los impactos ambientales que generara el proyecto, y como serán manejados los mismos.

El promotor del proyecto el Sr. Waldy Payano, dio una las palabras al final de la presentación, especificando la importancia del proyecto en la zona y los beneficios que traería el mismos a la zona. Con la apertura del foro para preguntas y/o comentarios, el párroco de la comunidad, expreso la importancia del proyecto en el área, y palabras de gratitud por el desarrollo del proyecto en la misma.



Figura No. 12. Asistentes a la segunda vista pública

Conclusión

1. El apoyo de la comunidad en la construcción y operación del proyecto Puente Waldy Payano.
2. El beneficio de la comunidad en la ejecución del proyecto.
3. El fiel cumplimiento del Plan de Manejo y Adecuación Ambiental y el plan de contingencia.
4. El proyecto no tuvo ninguna objeción, los comunitarios están a favor del mismo, y esperan con entusiasmo el desarrollo del mismo.

Marco Jurídico y Legal

4.1 Marco Legal Nacional y Municipal

Para elaborar el marco jurídico y legal del presente proyecto, fue realizado un análisis de las normas ambientales vigentes en el país y la Ley General sobre Medio Ambiente (Ley 64-oo); y las autorizaciones correspondientes para la elaboración del proyecto.

4.1.1 Ley General de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Ley 64-oo)

La Ley General de Medio Ambiente y Recursos Naturales establece las normas para la conservación, protección, mejoramiento y restauración del medio ambiente y recursos naturales, asegurando su uso sostenible. Los objetivos de la Ley 64-oo son la preservación, regulación y control de cualquiera de las causas o actividades que causen deterioro del medio ambiente, contaminación de los ecosistemas y la degradación, alteración y destrucción del patrimonio y cultural.

4.1.2 Compendio de Reglamentos y Procedimientos para Autorizaciones Ambientales de la República Dominicana

Este Reglamento tiene como objetivo regular el proceso de autorizaciones ambientales establecidos en la Ley 64-oo, con la finalidad de prevenir, controlar y mitigar los posibles impactos sobre el medio ambiente y los recursos naturales ocasionados por obras, proyectos y actividades, tal como establecen los artículos del 38 al 55 de la Ley 64-oo.

4.1.3 Norma Ambiental sobre Calidad de Agua Subterráneas y Descargas al Subsuelo

La Norma Ambiental sobre Calidad del Agua y Control de Descargas tiene el objetivo de proteger, conservar y mejorar la calidad de los cuerpos hídricos nacionales, garantizando la seguridad de su uso y promoviendo el mantenimiento de condiciones adecuadas para el desarrollo de los ecosistemas asociados a los mismos, en cumplimiento con las disposiciones de la Ley General sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales (Ley 64-oo).

4.1.4 Norma para la Gestión Ambiental de Residuos Sólidos No Peligrosos

Esta Norma tiene el objetivo de proteger la salud humana y la calidad de vida de la población, así como promover la preservación y protección del ambiente, estableciendo los lineamientos para la gestión de los residuos sólidos municipales no peligrosos. Especifica los requisitos sanitarios que se cumplirán en el almacenamiento, recolección, transporte y

disposición final, así como las disposiciones generales para la reducción, reprovechamiento y reciclaje.

4.1.5 Normas Ambientales de Calidad del Aire y Control de Emisiones

Esta norma establece los valores máximos permisibles de concentración de contaminantes, con el propósito de proteger la salud de la población en general y de los grupos de mayor susceptibilidad en particular. En ese sentido, se incluyen márgenes de seguridad. Se aplicará en todo el territorio nacional, tomando en cuenta las condiciones meteorológicas y topográficas de cada región.

4.1.6 Normas Ambientales para la Protección Contra Ruidos

Esta Norma establece los niveles máximos permitidos y los requisitos generales para la protección contra el ruido ambiental producido por fuentes fijas y móviles, que han de regir en todos los lugares del ámbito nacional, así como los términos y definiciones de referencia.

Identificación, Caracterización y Valoración de Impactos

5.1 Introducción

En este capítulo se identificaron, caracterizaron y valoraron las acciones susceptibles de generar impactos ambientales en área de influencia del Proyecto Puente Waldy Payano, durante las fases de construcción y operación del mismo.

Los impactos se evaluaron tomando como referencia la línea base de la zona donde se desarrollará el proyecto, elaborándose una matriz de acciones y una de caracterización y evaluación de los impactos positivos y negativos que puede provocar el proyecto.

5.2 Identificación de las acciones del proyecto susceptibles de generar impactos

Las acciones previstas para fase de construcción del proyecto, que pueden tener algún tipo de influencia sobre los elementos físico-bióticos o socioeconómicos del medio ambiente, se describen a continuación.

5.2.1 Actividades que se ejecutarán durante la fase de construcción

Tabla No. 14. Actividades en la etapa de construcción

Acciones	Descripción
Instalación de las facilidades temporales.	<ul style="list-style-type: none"> - Instalación de facilidades temporales. - Almacenamiento de materiales de construcción. - Suministro y consumo de agua. - Generación y manejo de residuales líquidos. - Suministro y consumo de energía. - Generación y manejo de residuos sólidos.
Acondicionamiento del terreno.	<ul style="list-style-type: none"> - Desmonte y limpieza de la vegetación que en este caso será mínima y capa vegetal del área de construcción. - Descapote o corte de material no utilizable. - Movimiento de tierra. - Replanteo.
Movimiento de maquinarias	<ul style="list-style-type: none"> -Movimiento de maquinarias
Construcción de obras	<ul style="list-style-type: none"> -Construcción de componentes del proyecto
Obras complementarias	<ul style="list-style-type: none"> -Señalización, iluminación
Movilización de facilidades temporales	<ul style="list-style-type: none"> -Limpieza
Contratación de fuerza de trabajo temporal	Contratación.

A continuación se muestran las acciones que se ejecutarán durante la operación del proyecto, que pueden tener algún tipo de influencia sobre los elementos físico-bióticos o socioeconómicos del medio ambiente.

5.2.2 Actividades que se ejecutarán durante la fase de operación

Tabla No. 15. Actividades en la etapa de operación

Acciones	Descripción
Mantenimiento	Señalización Iluminación Carpeta asfáltica Obras de drenaje
Contratación de fuerza de trabajo temporal.	Contratación.

5.2.3 Identificación de los elementos del medio ambiente

Los elementos del medio, (biofísicos y socioeconómicos), que pudieran ser afectados por las acciones que se ejecutarán durante las fases de construcción y operación el proyecto se incluyen a continuación:

Tabla No. 16. Impactos del proyecto en la fase de construcción.

Impacto	Carácter del impacto	Elemento afectado
1. Posible modificación del relieve.	(-)	Relieve
2. Posible contaminación de los suelos por la manipulación de los desechos sólidos peligrosos y no peligrosos del proceso constructivo.	(-)	Suelo
3. Posible contaminación del aire por sólidos en suspensión y gases de combustión provocada por las acciones constructivas.	(-)	Aire
4. Posible contaminación acústica por las acciones constructivas	(-)	
5. Desaparición de la cubierta de vegetación y la pérdida mínima algunas plantas.	(-)	Vegetación
6. Perturbación a la fauna.	(-)	Fauna
7. Posibilidad de contaminación de las aguas subterráneas por el vertimiento de los residuales líquidos y las aguas superficiales por las actividades durante la fase construcción del proyecto.	(-)	Aguas subterráneas y superficial
8. Incremento del tránsito vehicular debido al transporte de material.	(-)	Tránsito
9. Incremento de la demanda y uso de materiales de construcción y otros insumos de la zona.	(+)	Construcción
10. Mejoramiento de la calidad de vida y del poder adquisitivo de los trabajadores de la zona que construirán el proyecto.	(+)	Población
11. Creación de empleos temporales.	(+)	
12. Incentivo al fortalecimiento del empleo indirecto e informal en el Municipio San Francisco de Macorís.	(+)	

13. Incremento de la actividad comercial formal e informal del Municipio de San Francisco de Macorís.	(+)	
14. Incremento del flujo de capitales en torno a la economía del país.	(+)	Economía

Leyenda: (-): Negativo, (+): Positivo.

Tabla No. 17. Impactos del proyecto en la fase de operación

Impacto	Carácter del impacto	Elemento afectado
1. Posibilidad de deterioro la fachada del proyecto por falta de mantenimiento y cuidado.	(-)	Vegetación
2. Possible contaminación del río Jaya por actividad del proyecto	(-)	Suelo
3. Incremento del valor de los terrenos en el Municipio de San Francisco de Macorís.	(+)	Valor de la tierra
4. Incremento del tránsito vehicular para las comunidades de Sabana de San Diego y Mirabel.	(-)	Tránsito
5. Posibilidad de afectación de la salud de los residentes cerca del Proyecto, por la falta de control de velocidad.	(-)	Población
6. Mejoramiento de la calidad de vida y del poder adquisitivo del en el municipio de San Francisco de Macorís.	(+)	
7. Incremento de la actividad comercial formal e informal en el municipio de San Francisco Macorís	(+)	

Leyenda: (-): Negativo, (+): Positivo.

Con las acciones, elementos del medio ambiente e impactos identificados, se elaboraron las matrices de acciones del proyecto para las fases de construcción y operación. En estas matrices se relaciona cada una de las actividades que se ejecutarán en el proyecto con el elemento del medio físico-biótico o socioeconómico afectado.

5.2.4 Metodología para la identificación y valoración de los impactos ambientales

Siendo este capítulo de identificación y valoración de los impactos ambientales, un aspecto importantísimo para el proyecto, para la valoración de los impactos identificados para las fases de construcción y operación se construyeron matrices para cada una de las fases, relacionando en las filas los impactos identificados y en las columnas los indicadores que caracterizan el impacto con el objetivo de determinar su importancia.

La importancia permite reconocer de manera clara las acciones que más impactan y los elementos del medio ambiente tanto positivo como negativamente. Para la valoración de los impactos y elaboración de las matrices se utilizaron los siguientes conceptos:

Carácter del Impacto (CI): Se refiere al efecto beneficioso (+) o perjudicial (-) de las diferentes acciones que van a incidir sobre los elementos considerados.

(+) Positivo.

Valoración: (-) Negativo.

(X) Difícil de definir su carácter.

Intensidad del Impacto (I): Grado de afectación. Representa la cuantía o grado de incidencia de la acción sobre el factor en el ámbito específico en que actúa. El valor 1 corresponde a la afectación mínima del factor en cuestión en caso de producirse el efecto; el resto de los valores reflejan situaciones intermedias.

(1) Baja.

Valoración
(2) Media.

(3) Alta.

(8) Muy Alta.

Extensión del Impacto (EX): Área que será afectada. Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% del área respecto al entorno en que se manifiesta el efecto).

Valoración
(1) Puntual (La acción impactante causa un efecto muy localizado).
(2) Parcial (El efecto supone una incidencia apreciable en el medio).

(4) Extenso (El efecto se detecta en una gran parte del medio considerado).

Momento del Impacto (MO): (Plazo de manifestación) Alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor ambiental.

(4) Corto plazo (El tiempo entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto es menor de 1 año).

Valoración

(1) Largo plazo (El período de tiempo es superior a 5 años).

(2) Mediano plazo (El período de tiempo varía de 1 a 5 años).

Persistencia (PE): Permanencia del efecto. Refleja el tiempo en que supuestamente permanecerá el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones previas a la acción por medios naturales o por la introducción de medidas correctoras.

(1) Fugaz (Produce un efecto que dura menos de un año).

Valoración

(2) Temporal (El efecto persiste entre 1 y 10 años).

(4) Permanente (El efecto tiene una duración superior a los 10 años).

Reversibilidad (RV): Posibilidad de regresar a las condiciones iniciales. Hace referencia al efecto en el que la alteración puede ser asimilado por el entorno (de la forma medible, ya sea a corto, mediano o largo plazo), debido al funcionamiento de los procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de auto depuración del medio; o de lo que es el proyecto, es decir la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez que aquella deja de actuar sobre el medio.

(1) Corto plazo (Retorno a las condiciones iniciales en menos de un año).

Valoración: (2) Mediano plazo (Se recuperan las condiciones iniciales entre 1 y 10 años).

(4) Irreversible (Imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a las condiciones iniciales, o hacerlo en un período mayor de 10 años).

Como impacto de carácter social, los aspectos a considerar estarían referenciados a si se vuelve o no al mismo estado de cómo estaba el factor antes de ejecutar la acción, que lo impactó cuando la misma cese, de acuerdo con los períodos de tiempos establecidos.

Recuperabilidad (MC): Posibilidad de introducir medidas correctoras, protectoras y de recuperación. Se refiere a la posibilidad de reconstrucción total o parcial del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales (previas a la acción) por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras, protectoras o de recuperación).

(1) Recuperable (El efecto es recuperable).

Valoración: (2) Mitigable (El efecto puede recuperarse parcialmente).

(4) Irrecuperable (Alteración imposible de recuperar tanto por la acción natural como por la humana).

En caso de los impactos positivos, donde no es necesario introducir medidas correctoras, protectoras y de recuperación, se le dará el máximo de 4, considerando que el efecto es beneficioso, para que la importancia del impacto refleje su verdadero valor.

Sinergia (SI): Reforzamiento de dos o más efectos simples. Este criterio contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples, pudiéndose generar efectos sucesivos y relacionados que acentúen las consecuencias del impacto.

(1) No Sinérgico (Cuando una acción actuando sobre un factor no incide en otras acciones, que actúan sobre el mismo factor).

Valoración: (2) Sinérgico (Presenta sinergismo moderado).

(4) Muy Sinérgico (El impacto es altamente sinérgico).

Acumulación (AC): Incremento progresivo. Este criterio o atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.

(1) Simple (Es el impacto cuyo efecto se manifiesta sobre un solo componente ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencia en la inducción de nuevos efectos, ni en la de su acumulación, ni en la de su sinergia).

Valoración: (4) Acumulativo (Es aquel efecto que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad, al carecer el medio de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento de la acción causante del impacto).

Periodicidad (PR): Regularidad de manifestación del efecto. Se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, de forma impredecible, de manera crítica o recurrente o constante en el tiempo.

(1) Irregular (El efecto se manifiesta de forma impredecible).

Valoración: (2) Periódica (El efecto se manifiesta de manera cíclica o recurrente).

(4) Continua (Efecto constante en el tiempo).

Efecto (EF): Relación Causa-Efecto. Representa la forma de manifestación del efecto sobre un factor como consecuencia de una acción o lo que es lo mismo, expresa la relación causa-efecto.

(D) Directo o primario (Su efecto tiene una incidencia inmediata en algún factor ambiental, siendo la repercusión de la acción consecuencia directa de esta).

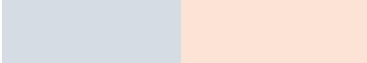
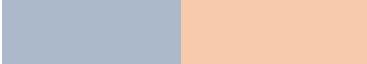
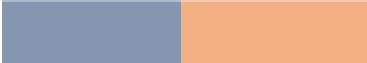
Valoración: (I) Indirecto o secundario (Su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando este como una acción de segundo orden).

Importancia del Efecto (IM): Valoración cuantitativa del impacto se obtiene con la siguiente fórmula:

$$\text{Fórmula: } IM = CI [3(I)+2(EX)+SI+PE+EF+MO+AC+MC+RV+PR]$$

A partir de los resultados obtenidos con la fórmula se clasifican los impactos a partir del rango de variación de la importancia del efecto (IM).

Se presentan los intervalos de valores de importancia en las categorías consideradas para impactos positivos y negativos. A continuación presentamos los conceptos para la valoración de los impactos y elaboración de las matrices.

Importancia	Rango	Clasificación colores	
		Positivo	Negativo
Baja	≤ 20		
Media	$\geq 21 \leq 35$		
Alta	$\geq 36 \leq 45$		
Muy alta	>46		

5.2.5 Metodología para la elaboración del Programa de Manejo y Adecuación Ambiental

El Programa de Manejo y Adecuación Ambiental se elaboró de acuerdo con los impactos ambientales identificados y evaluados y los riesgos de desastres naturales y tecnológicos, identificados en las fases de construcción y operación del proyecto. La información del Programa de Medidas Preventivas, de Mitigación y Restauradoras, y el Plan de Contingencias, se desarrollaron como sigue a continuación.

- ✓ Nombre del subprograma.
- ✓ Objetivos.
- ✓ Medidas que integran el subprograma.
- ✓ Impacto(s) a prevenir o mitigar.
- ✓ Tecnología de manejo y adecuación.
- ✓ Personal requerido.
- ✓ Apoyo logístico.
- ✓ Responsable de ejecución.
- ✓ Seguimiento de las medidas.

El Plan de Seguimiento y Control considerará los siguientes elementos:

- ✓ Actividad.
- ✓ Variables del ambiente y parámetros a medir.
- ✓ Indicador de calidad.
- ✓ Tiempo requerido.
- ✓ Información necesaria.
- ✓ Metodología y tecnología utilizada.
- ✓ Lugar o puntos de monitoreo.
- ✓ Ejecutor o supervisor.
- ✓ Entidad estatal que controla.
- ✓ Participación de la población afectada.
- ✓ Costos.

Se elaboraron matrices donde se resumen los subprogramas de medidas con sus correspondientes costos para ser ejecutados con el objetivo de tener una idea general del costo del PMAA

5.2.6 Valoración de los impactos ambientales

Los impactos para la fase de construcción y operación del Proyecto Puente Waldy Payano, se valorarán de acuerdo a los cálculos estimados de su importancia.

Permitiendo reconocer las acciones que más impactan tanto negativa como positivamente a los diferentes elementos biofísicos o socioeconómicos del medio ambiente dentro de las áreas de influencias identificadas.

Para determinar la importancia de los impactos en las fases de construcción y operación del proyecto, se consideraron los siguientes conceptos.

5.2.7 **Valoración de los impactos de la fase de construcción**

En este sub-acápite se enumeran y valoran los impactos identificados para la fase de construcción del proyecto.

Impacto No. 1	Modificación del relieve.
----------------------	---------------------------

Elemento afectado: Relieve.

Evaluación del impacto:

Este impacto negativo será provocado por los movimientos de tierra que se llevarán a cabo para la nivelación y preparación del área del proyecto, antes de la construcción de sus objetos de obra. La intensidad del impacto se califica como baja, tomando en cuenta que el terreno que ocupará el proyecto es llano, por lo tanto, no será necesario mover grandes volúmenes de tierra. Se manifestarán los efectos del impacto a corto y mediano plazo, desde que se empiecen a realizar los trabajos de acondicionamiento del terreno.

La extensión del impacto será puntual dentro de las parcelas del proyecto. Los efectos del impacto serán permanentes, irreversibles y continuos, ya que el relieve no podrá retornar a las condiciones anteriores a la construcción del proyecto. Se califica el impacto como no sinérgico y simple, porque no se provocarán otros efectos negativos como consecuencia de éste.

Valoración: 23.

Importancia: Media.

Impacto No.2 Contaminación de los suelos por la manipulación de los desechos sólidos peligrosos y no peligrosos del proceso constructivo.

Elemento afectado: Suelo

Evaluación del impacto:

Impacto negativo que será ocasionado por el manejo inadecuado de los desechos peligrosos y no peligrosos que se generarán durante la fase de construcción del proyecto, tanto por las actividades constructivas en sí como por la presencia de trabajadores en el área. Dentro de los desechos que se generarán se encuentran: escombros, fundas de cemento, restos de madera, cajas, plásticos, restos de comida, entre otros.

Se puede considerar la intensidad del impacto como baja tomando en consideración que la mayor parte de los desechos serán de materiales inertes y sólo tendrán interacción con las capas superficiales del suelo. Los efectos de este impacto son reversibles a corto plazo y recuperables, mediante la aplicación de las medidas para el manejo de desechos que se incluirán en el PMAA del proyecto.

Valoración: 18.

Importancia: Baja.

Impacto No.3 Contaminación del aire por sólidos en suspensión y gases de combustión provocada por las acciones constructivas.

Elemento afectado: Aire.

Evaluación del impacto:

Los movimientos de tierra que serán necesarios llevar a cabo durante las actividades de acondicionamiento del terreno, el almacenamiento y manipulación de agregados de construcción (arena, cemento, etc.), el tránsito de vehículos y equipos pesados sobre el terreno no asfaltado del proyecto, causarán un aumento en la concentración de polvo en el aire y emisión de gases, lo que constituye un impacto negativo directo.

El impacto puede calificarse como de intensidad media, considerando los volúmenes de tierra a mover, la cantidad de agregados de construcción que se manipularán y la cantidad de equipos pesados y vehículos que circularán en los terrenos del proyecto.

El impacto se manifestará a corto plazo, una vez se inicien las actividades de acondicionamiento del terreno. El efecto del impacto será fugaz, ya que la concentración de polvo en el aire disminuirá inmediatamente cesen las acciones que lo provocan.

Los efectos del impacto son reversibles a corto plazo y recuperables mediante la aplicación de medidas preventivas como son: humedecimiento de los caminos, cubrir con lonas las pilas de agregados, entre otras.

Valoración: 18.

Importancia: Baja.

Impacto No.4 Contaminación atmosférica por las acciones constructivas

Elemento afectado: Aire.

Evaluación del impacto:

Las acciones constructivas del proyecto requerirán el uso de equipos pesados (palas mecánicas, bulldozer, entre otros) y de herramientas (taladros, pulidoras, martillos, entre otros), los cuales aumentarán los niveles de ruido y de emisiones de gases en el área, constituyendo esto un impacto negativo de intensidad media y extensión puntual, tomando en cuenta el número de equipos que se utilizarán y los niveles de ruido que éstos generarán, aunque sólo se manifestará en la parcela del proyecto.

El impacto se califica como fugaz, reversible a corto plazo y recuperable, considerando que los efectos del impacto permanecerán sólo durante el tiempo de operación de los equipos que generen ruido y gases y cesarán cuando éstos se apaguen. Se puede considerar el impacto como no sinérgico y simple, ya que no existen actualmente altos niveles de ruido en la zona donde se ubicará el proyecto.

Valoración: 18.

Importancia: Baja.

Impacto No.5 Desaparición de la cubierta de vegetación y pérdida de poblaciones de algunas plantas.

Elemento afectado: Vegetación.

Evaluación del impacto:

Este impacto negativo será provocado por el desbroce del terreno que será necesario realizar para la construcción de los objetos de obra del proyecto. Se considera la intensidad del impacto como media.

El impacto se producirá a corto plazo cuando se inicien las labores de desbroce, lo cual se hará en los primeros meses de la etapa de construcción del proyecto.

Los efectos del impacto son mitigables mediante la conservación de los individuos de flora que no interfieran con el diseño del proyecto, y el uso de especies nativas y endémicas de la zona en las áreas verdes que se crearán. Es sinérgico, ya que la pérdida de la vegetación induce a nuevos impactos negativos como es la pérdida de hábitat para la fauna.

Valoración: 21.

Importancia: Media.

Impacto No.6

Perturbación a la fauna.

Elemento afectado: Fauna.

Evaluación del impacto:

El desbroce del terreno que se realizará para la construcción de los objetos de obra del proyecto conllevará la pérdida de parte del hábitat natural de la avifauna y herpetofauna que actualmente habita en el área del proyecto. Otras actividades que tendrán incidencia negativa sobre la fauna serán el aumento del nivel de ruido y de la concentración de polvo por las acciones constructivas.

El impacto se presentará a corto plazo, desde que se inicie la construcción del proyecto y su persistencia será temporal para esta fase considerando que la duración de la misma será de dos años. Sus efectos son reversibles a mediano plazo, se puede retornar a las condiciones iniciales después del año. Es mitigable, si se toman medidas para disminuir los niveles de ruido y polvo y la utilización de especies nativas y endémicas de la isla Española, para que sirvan de alimento y refugio a la fauna local y ayuden a la recuperación del ambiente. Se considera el impacto como sinérgico y acumulativo, se puede inducir a la desaparición de especies de fauna.

Valoración: 21.

Importancia: Media.

Impacto No.7 Posibilidad de contaminación de las aguas subterráneas por el vertimiento de los residuales líquidos y las aguas superficiales por las actividades durante la fase de construcción del proyecto.

Elemento afectado: Aguas subterráneas y superficiales.

Evaluación del impacto:

Este impacto negativo directo se puede provocar si se vierten en el suelo los residuales líquidos domésticos generados por los trabajadores durante la fase de construcción del proyecto, los cuales pueden llegar a las aguas subterráneas por infiltración, asimismo, impactos negativos en el agua superficial por las actividades del proyecto.

El impacto es reversible a corto plazo ya que los residuales líquidos son contaminantes orgánicos que se biodegradan y pueden ser asimilados por el medio. El impacto es recuperable si se aplican medidas preventivas.

Valoración: 21.

Importancia: Media.

Impacto No.8 Incremento del tránsito vehicular por la carretera debido al transporte de material

Elemento afectado: Tránsito.

Evaluación del impacto:

Durante la fase de construcción del proyecto se producirá un aumento temporal del flujo vehicular en la carretera debido al tránsito de camiones para el traslado de materiales de construcción, el desplazamiento de trabajadores hacia el área del proyecto y la movilización de equipos pesados para las labores de acondicionamiento del terreno. Esto se considera como un impacto negativo, ya que puede provocar el deterioro de esta vía y aumentar las probabilidades de ocurrencia de accidentes de tránsito en la misma.

El impacto será de intensidad media, considerando el flujo vehicular que conllevará el proyecto. La extensión del mismo será puntual, donde aumentará la circulación de vehículos con carga pesada. Se considera el impacto como sinérgico y acumulativo, debido a que esta carretera es cada vez más transitada por el desarrollo de la zona.

Valoración: 24.

Importancia: Media.

Impacto No.9 Incremento de la demanda y uso de materiales de construcción y otros insumos.

Elemento afectado: Construcción.

Evaluación del impacto:

La construcción de los diferentes objetos de obra del proyecto aumentará la demanda de materiales para la construcción tales como: agregados, cemento, cerámica para pisos y paredes, grifería, muebles sanitarios, entre otros, lo cual incrementará la compra de los mismos a nivel local y regional.

El impacto puede clasificarse como de intensidad media tomando en consideración la cantidad de materiales de construcción que demandará un proyecto de la magnitud del Proyecto Puente Waldy Payano. La extensión del mismo será parcial, ya que la demanda de materiales de construcción puede aumentar en empresas que producen y venden materiales de construcción en toda la provincia de Duarte, la persistencia del impacto será temporal durante la fase de construcción del proyecto.

Valoración: 25.

Importancia: Media.

Impacto No.10 Mejoramiento de la calidad de vida y del poder adquisitivo de los trabajadores que construirán el proyecto.

Elemento afectado: Población.

Evaluación del impacto:

Este impacto positivo se producirá como consecuencia indirecta de la generación de empleos para construcción del proyecto. La intensidad del impacto se califica como alta considerando que se mejorará la calidad de vida de alrededor de 50 – 80 personas que se contratarán para la construcción del proyecto y de sus dependientes.

El impacto se viene manifestando desde que se contrató personal para el diseño del proyecto y se incrementará al iniciar las labores constructivas. Sin embargo, sus efectos serán temporales durante el año que durará la construcción del proyecto.

Valoración: 24.

Importancia: Media.

Impacto No.11 Creación de empleos temporales

Elemento afectado: Economía.

Evaluación del impacto:

Este impacto positivo puede calificarse como de alta intensidad, considerando que se contratarán alrededor de 50 - 80 trabajadores para la construcción y operación del proyecto. Su extensión será parcial para la provincia Duarte, tomando en cuenta que se contratará trabajadores de diferentes municipios y secciones de esta provincia.

El impacto se manifestará a corto plazo y será temporal, en la etapa de construcción del proyecto.

El impacto es sinérgico y acumulativo, debido a que la generación de empleo inducirá a otros impactos positivos sobre la economía como son: incremento de la actividad comercial formal e informal, y, por lo tanto, del flujo de circulante en la zona.

Valoración: 24.

Importancia: Media.

Impacto No.12 Incentivo al fortalecimiento del empleo indirecto o informal en el municipio de San Francisco de Macorís

Elemento afectado: Economía.

Evaluación del impacto:

La demanda de servicios por parte de los trabajadores del proyecto traerá consigo la generación de empleos informales para choferes de vehículos públicos, motoconchistas, vendedores de comida, entre otros.

Este impacto positivo indirecto se considerará como de intensidad media, tomando en cuenta la demanda de servicios que tendrá el proyecto y que dará lugar a la creación de empleos indirectos o informales. Los efectos del impacto serán reversibles a corto plazo, una vez concluya la fase de construcción. Se considera el impacto como sinérgico, acumulativo e irregular, ya que se producirá una sola vez.

Valoración: 24.

Importancia: Media.

Impacto No.13 Incremento de la actividad comercial formal e informal en el municipio de San Francisco de Macorís

Elemento afectado: Economía.

Evaluación del impacto:

La demanda de materiales de construcción y de servicios que se generará durante la fase de construcción del proyecto provocará un aumento en la actividad comercial de los establecimientos comerciales de la zona como son: minas de agregados, ferreterías, suplidores de equipos de construcción, colmados, puestos de comida, entre otros.

Esto constituye un impacto positivo indirecto de intensidad media. La persistencia del impacto será temporal durante la fase de construcción. La extensión del impacto será parcial en las comunidades expuestas. El impacto será sinérgico y acumulativo, tomando en cuenta la cadena de efectos positivos sobre la economía que traerá consigo la construcción del proyecto.

Valoración: 27.

Importancia: Alto.

Impacto No.14 Incremento del flujo de capitales en torno a la economía del país.

Elemento afectado: Economía.

Evaluación del impacto:

La compra de materiales de construcción, alquiler de equipos pesados, contratación de trabajadores, demanda de combustible, transporte y alimentos para los trabajadores, entre otras actividades que traerá la construcción del proyecto, provocará un aumento del circulante que dinamizará la economía en el Municipio de San Francisco de Macorís tanto a nivel formal como informal, lo que supone un impacto positivo directo.

La intensidad del impacto se califica como media, tomando en cuenta los montos de inversión necesarios para la construcción de los diferentes objetos de obra del proyecto. El impacto es sinérgico y acumulativo, ya que un incremento del flujo de capitales implica mayor demanda de obras, bienes y servicios y posible mejoría en la calidad de vida de las comunidades alrededor del proyecto.

Valoración: 27.

Importancia: Alto.

5.2.8 **Valoración de los impactos de la fase de operación**

Los impactos identificados para la fase de operación del proyecto se enumeran y valoran en el presente inciso.

Impacto No.1 Posibilidad de deterioro de la fachada del proyecto por falta de mantenimiento y cuidado.

Evaluación del impacto:

Este impacto negativo se presentará si no proporciona el mantenimiento de lugar al proyecto. El deterioro de la fachada se manifiesta a corto plazo, pocos días después de que se descuide el mantenimiento de las mismas. Su efecto será puntual en el proyecto.

El impacto es de baja intensidad, fugaz y reversible a corto plazo. Se considera el impacto como acumulativo. Es de importancia baja debido que uno de los puntos del proyecto es el mantenimiento periódico del mismo.

Valoración: 19.

Importancia: Baja.

Impacto No.2 Posible contaminación del río Jaya.

Elemento afectado: Agua superficial.

Evaluación del impacto:

La actividad del proyecto podría causar efectos negativos en el río Jaya, contaminando el mismo, si no se lleva a cabo el mantenimiento periódico del mismo. Este impacto negativo se considera de baja intensidad y extensión puntual dentro del proyecto. Sus efectos se presentarán a corto plazo.

El impacto es recuperable. Es sinérgico y acumulativo. Será realizado un programa de mantenimiento preventivo periódico.

Valoración: 17.

Importancia: Baja.

Impacto No. 3 Incremento del valor de los terrenos en el municipio de San Francisco de Macorís.

Elemento afectado: Valor de la tierra.

Evaluación del impacto:

La construcción de un proyecto en el Municipio de San Francisco de Macorís de la magnitud del Proyecto Puente Waldy Payano traerá consigo un incremento del valor económico de las parcelas que lo rodean los terrenos del proyecto, lo que constituye un impacto positivo de intensidad media.

Los efectos del impacto se presentarán a corto plazo desde que el Proyecto esté en operación. El impacto es sinérgico y acumulativo.

Valoración: 24.

Importancia: Media.

Impacto No. 4 Incremento del tránsito vehicular en para las comunidades de Sabana de San Diego y Mirabel.

Elemento afectado: Tránsito.

Evaluación del impacto:

El tránsito en la carretera aumentará cuando el proyecto esté en operación debido al desplazamiento de los comunitarios, visitantes y usuarios por el mismo. La intensidad del impacto será media, considerando la cantidad de personas que se desplazarán y el flujo vehicular que esto conllevaría.

El impacto será acumulativo, ya que el tránsito en el área del proyecto continuará aumentado a través del tiempo.

Valoración: 21.

Importancia: Media.

Impacto No. 5 Posibilidad de afectación de la salud de los residentes cerca del área proyecto.

Elemento afectado: Población.

Evaluación del impacto:

Este impacto negativo se puede provocar por el incumplimiento por la falta de control de velocidad, lo que puede efectos en la salud los residentes cerca del área del proyecto.

La intensidad del impacto es baja, considerando la probabilidad de que esto ocurra. El impacto se manifiesta a corto plazo si se manejan inadecuadamente y no se ponen señalizaciones. Sus efectos pueden ser controlados rápidamente mediante el cumplimiento de la normativa e instrucciones existentes.

Valoración: 17.

Importancia: Baja.

Impacto No. 6 Mejoramiento de la calidad de vida y del poder adquisitivo en el municipio de San Francisco de Macorís.

Elemento afectado: Población.

Evaluación del impacto:

Este impacto positivo indirecto lo que generará un flujo económico que repercutirá en las comunidades alrededor del área del proyecto y el municipio de San Francisco de Macorís.

La intensidad del impacto se califica como alta, por el posible incremento de actividades comerciales y poder adquisitivo que se generaría. Es sinérgico y acumulativo, se producen otros efectos positivos como es el aumento del circulante. Su efecto será continuo durante la vida útil del proyecto.

Valoración: 26.

Importancia: Alto.

Impacto No .7 Incremento de la actividad comercial formal e informal en el municipio de San Francisco de Macorís.

Evaluación del impacto:

Este impacto positivo indirecto será provocado por el acceso hacia las comunidades de Sabana de San Diego y Mirabel, debido al proyecto.

El impacto será de intensidad alta y extensión parcial para el municipio. Sus efectos serán permanentes, irreversibles y continuos durante su vida útil. Se considera que es sinérgico y acumulativo considerando la cadena de impactos positivos que el proyecto generaría sobre la economía.

Valoración: 28.

Importancia: Alta.

5.2.9 Resumen de los impactos ambientales

Para el Proyecto Puente Waldy Payano se evaluaron un total de 21 impactos (14 para la fase de construcción, 7 para la fase de operación). De los 21 impactos evaluados, 12 son negativos y 9 positivos. Se muestra la importancia de cada uno de los impactos evaluados para las fases de construcción y operación.

Tabla No. 18. Impactos del proyecto en la fase de construcción

Impacto	Carácter del impacto	Elemento afectado	Valoración	Importancia
1. Posible modificación del relieve.	(-)	Relieve	23	Media
2. Posible contaminación de los suelos por la manipulación de los desechos sólidos peligrosos y no peligrosos del proceso constructivo.	(-)	Suelo	18	Baja
3. Posible contaminación del aire por sólidos en suspensión y gases de combustión provocada por las acciones constructivas.	(-)	Aire	18	Baja
4. Posible contaminación acústica por las acciones constructivas	(-)		18	Baja
5. Desaparición de la cubierta de vegetación y la pérdida mínima algunas plantas.	(-)	Vegetación	21	Media
6. Perturbación a la fauna.	(-)	Fauna	21	Media
7. Posibilidad de contaminación de las aguas subterráneas por el vertimiento de los residuales líquidos y las aguas superficiales por las actividades durante la fase construcción del proyecto.	(-)	Agua subterránea y superficial	21	Media
8. Incremento del tránsito vehicular debido al transporte de material.	(-)	Tránsito	24	Media
9. Incremento de la demanda y uso de materiales de construcción y otros insumos de la zona.	(+)	Construcción	25	Media
10. Mejoramiento de la calidad de vida y del poder adquisitivo de los	(+)	Población	24	Media

trabajadores de la zona que construirán el proyecto.				
11. Creación de empleos temporales.	(+)	Economía	24	Media
12. Incentivo al fortalecimiento del empleo indirecto e informal en el Municipio San Francisco de Macorís.	(+)		24	Media
13. Incremento de la actividad comercial formal e informal del Municipio de San Francisco de Macorís.	(+)		27	Alto
14. Incremento del flujo de capitales en torno a la economía del país.	(+)		27	Alto

Leyenda: (-): Negativo, (+): Positivo.

Tabla No. 19. Impactos del proyecto en la fase de operación

Impacto	Carácter del impacto	Elemento afectado	Valoración	Importancia
1. Posibilidad de deterioro la fachada del proyecto por falta de mantenimiento y cuidado.	(-)	Vegetación	19	Baja
2. Posible contaminación del río Jaya por actividad del proyecto	(-)	Suelo	17	Baja
3. Incremento del valor de los terrenos en el Municipio de San Francisco de Macorís.	(+)	Valor de la tierra	24	Media
4. Incremento del tránsito vehicular para las comunidades de Sabana de San Diego y Mirabel.	(-)	Tránsito	21	Media
5. Posibilidad de afectación de la salud de los residentes cerca del proyecto, por la falta de control de velocidad.	(-)	Población	17	Baja
6. Mejoramiento de la calidad de vida y del poder adquisitivo del en el municipio de San Francisco de Macorís.	(+)		26	Alto
7. Incremento de la actividad comercial formal e informal en el municipio de San Francisco Macorís	(+)		28	Alto

Leyenda: (-): Negativo, (+): Positivo.

De los 12 impactos negativos identificados se les pueden aplicar medidas a todos.

Plan de Manejo y Adecuación Ambiental

6.1 Introducción

El Proyecto Puente Waldy Payano tiene las siguientes metas ambientales, tanto para las fases de construcción como la de operaciones:

- Cumplimiento sistemático de la legislación ambiental vigente en la República Dominicana.
- Establecer un programa de educación ambiental dirigido a los trabajadores y residentes del proyecto.
- Protección de los recursos naturales de la zona.
- Uso racional y sostenible de los recursos hídricos y energéticos.
- Establecer compromisos con las comunidades cercanas al proyecto, relativos a la minimización de las afectaciones ambientales al entorno.

6.2 Estructura del PMAA

El PMAA del Proyecto Puente Waldy Payano establecerá los lineamientos de actuación para las fases de construcción y operación y su ejecución será responsabilidad de la empresa Hasir Construcción, SRL, en la fase de construcción y de la administración del conjunto Proyecto, en la fase de operación.

Con el cumplimiento del programa de medidas del PMAA se logrará prevenir, mitigar y restaurar los impactos negativos que provocará el proyecto, además de maximizar los efectos de los impactos positivos.

El contenido del PMAA será el siguiente:

- Programa de medidas preventivas, de mitigación y restauradoras, fase de construcción.
- Programa de medidas preventivas, de mitigación y restauradoras, fase de operación.
- Plan de Contingencias.
- Plan de Seguimiento y Control.
- Cronograma de ejecución y costos.

Los Programas de medidas preventivas, de mitigación y restauradoras (fases de construcción y operación) y el Plan de Contingencias están divididos en subprogramas, los cuales tienen la siguiente estructura:

- Nombre del subprograma.
- Medidas que integran el subprograma.
- Impacto(s) a prevenir o mitigar.
- Tecnologías de manejo y adecuación.
- Personal requerido.
- Apoyo logístico.
- Responsable de ejecución.
- Seguimiento de las medidas.

El Plan de Seguimiento y Control considerará los siguientes elementos:

- Actividad.
- Variables del ambiente y parámetros a medir.
- Indicador de calidad.
- Tiempo requerido.
- Información necesaria.
- Metodología y tecnología utilizada.
- Lugar o puntos de monitoreo.
- Ejecutor o supervisor.
- Entidad estatal que controla.
- Participación de la población afectada.
- Costos.

6.3 Alcance y costo del PMAA

En el Proyecto Puente Waldy Payano se evaluaron un total de 21 impactos (14 para la fase de construcción, 7 para la fase de operación). De los 21 impactos evaluados, 12 son negativos y 9 positivos.

En el Plan de Contingencias fue realizado un análisis de riesgos, identificando las amenazas tanto las de carácter natural como las tecnológicas y los elementos vulnerables a esas amenazas. En la fase de construcción se identificaron 5 riesgos y en la de operación 6.

Considerando los impactos negativos y los riesgos identificados y evaluados, se elaboraron los Programas de Medidas Preventivas, de Mitigación y Restauración, el Plan de Contingencias y el Plan de Seguimiento y Control para las fases de construcción y operación del Proyecto Puente Waldy Payano. También se elaboraron medidas para reforzar el efecto beneficioso de los impactos positivos.

La distribución de los costos del PMAA para los diferentes programas y subprogramas de medidas, se muestran a continuación.

Distribución de los costos de las medidas del PMAA.

Programa	Subprogramas	Costos de los subprogramas de medidas del PMAA
Programa de medidas preventivas, de mitigación y restauradoras, fase de construcción.	Subprograma de medidas para garantizar el manejo de los desechos sólidos en la fase de construcción del proyecto.	RD\$ 50,000
	Subprograma de medidas para la contaminación por polvo, gases de combustión interna y afectaciones por ruido.	RD\$ 150,000
	Subprograma de medidas para la protección del relieve, la flora y la fauna en el área del proyecto.	RD\$ 80,000
	Subprograma para evitar la contaminación de las aguas subterráneas y superficial en las fases de construcción y operación.	RD\$ 110,000
	Subprograma de medidas de compensación social para las	RD\$ 60,000

	comunidades del área de influencia del proyecto.	
	Subprograma de medidas de capacitación a los directivos y trabajadores del proyecto en el PMAA.	RD\$ 40,000
	Subprograma de medidas para lograr las relaciones interinstitucionales e interacción con la comunidad.	RD\$ 10,000
Total del programa		RD 500,000.00
Programa de medidas preventivas, de mitigación y restauradoras, fase de operación.	Subprograma para evitar la contaminación del agua superficial y afectación a la salud de los comunitarios	RD\$ 80,000
	Subprograma de medidas para la gestión de mantenimiento	RD\$ 450,000
	Subprograma de medidas de capacitación a los comunitarios	RD\$ 15,000
Total del programa		RD\$ 545,000.00
Plan de Contingencias	Subprogramas de medidas generales para el plan de contingencias	RD\$ 25,000 (construcción) RD\$ 25,000 (operación)
	Subprogramas de medidas para la prevención y actuación ante accidentes	RD\$ 40,000 (construcción) RD\$ 29,000 (operación)
	Subprograma de medidas para desastres naturales	RD\$ 22,000 (construcción) RD\$ 22,000 (operación)
	Subprograma de medidas para desastres tecnológicos	RD\$ 5,000 (construcción) RD\$ 50,000 (operación)
	Total Plan de Contingencias, fase de construcción.	RD\$ 92,000.00
Total Plan de Contingencias, fase de operación.		RD\$ 126,000.00
Total del programa		RD\$ 218,000.00
Plan de Seguimiento y Control, fase de construcción.	Subprograma de seguimiento y control de la calidad del aire	RD\$ 7,000
	Subprograma para de seguimiento y control de calidad de agua superficial (Río Jaya)	RD\$ 18,000
	Total del programa (fase de construcción)	RD\$ 25,000

Plan de Seguimiento y Control, fase de operación	Subprograma de medidas para la gestión de mantenimiento	RD\$ 100,000
	Total del programa (fase de operación)	RD\$ 100,000
	Total del programa	RD\$ 125,000.00
	Total PMAA fase de construcción	RD\$ 617,000
	Total PMAA fase de operación	RD\$ 771,000
	Total de PMAA	RD\$ 1,388,000.00

6.4 Responsables del PMAA

El responsable directo de la aplicación del PMAA será la empresa Hasir Construcción, SRL durante la fase de construcción y operación.

Los responsables proporcionarán todo el apoyo administrativo y financiero necesario para la aplicación del PMAA. Se designará como Encargado Ambiental del proyecto al Ingeniero Encargado de la Obra, en la fase de construcción y al Encargado de Mantenimiento, en la fase de operación.

El Encargado Ambiental deberá realizar las siguientes funciones:

- ✓ Coordinar las actividades del personal técnico encargado del monitoreo ambiental.
- ✓ Coordinar la elaboración de las auditorías de gestión ambiental y de los Informes de Cumplimiento Ambiental.
- ✓ Ejecutar las medidas del PMAA.
- ✓ Garantizar que las empresas subcontratistas cumplan con las medidas del PMAA.
- ✓ Realizar las actividades de capacitación ambiental.

6.5 Programas de medidas preventivas, de mitigación y restauradoras fase de construcción

6.5.1 Subprograma de medidas para el manejo de los desechos sólidos peligrosos y no peligrosos en la fase de construcción del proyecto

Objetivos: Evitar la contaminación del medio ambiente por deficiencias en el manejo de los desechos sólidos peligrosos y no peligrosos dentro del área del proyecto durante la fase de construcción.

Medidas que integran este subprograma:

- a.- Manejo de los desechos sólidos peligrosos.
- b.- Manejo de los desechos sólidos no peligrosos

Impacto a prevenir o mitigar:

Possible contaminación de los suelos por la manipulación de los desechos sólidos peligrosos y no peligrosos del proceso constructivo.

Tecnologías de manejo y adecuación:

- a.- Manejo de los desechos sólidos peligrosos.

Para el manejo de los desechos sólidos peligrosos generados durante la fase de construcción del Proyecto Puente Waldy Payano, se seguirá el siguiente procedimiento:

1.- Se seleccionará un área en el proyecto donde serán almacenados temporalmente los desechos sólidos peligrosos. El área será ubicada donde no interfiera con los trabajos de construcción y no ocasione perjuicios a terceros.

2.- Se manejará cada tipo de desechos sólidos peligrosos de la siguiente manera:

Colillas de soldaduras:

- Se almacenarán y cuando se tenga una cantidad considerable se juntarán en un recipiente y se hará un vaciado de concreto para que éstas queden dentro.
- Metales
- Envases de pinturas y disolventes:

- Los envases de pinturas y disolventes pueden ser utilizados antes de su eliminación para realizar mezclas u otras operaciones.
- La pintura en los envases se debe secar antes de su disposición.
- Se utilizará la pintura sobrante en cantidades pequeñas para aplicar una capa de un color similar.
- Se utilizará el mismo disolvente para limpieza y para formulación.
- Se reutilizará el disolvente que no esté totalmente agotado; dejando que decante durante unas horas de tal manera que se deposite en el fondo la suciedad y se utilizará el sobrenadante para la limpieza de brochas y superficies que no necesiten un disolvente virgen.
- Se limpiarán las brochas después de su uso y superficies inmediatamente que se manchen de pintura, para ahorrar importantes cantidades de disolventes.
- Antes de abrir otro envase de pintura o diluente se debe asegurar que se agotó la pintura en el envase que esté en uso.
- No se mezclarán los envases de pinturas y disolventes, ni brochas usadas con otros residuos peligrosos.
- No se mezclarán los envases de pinturas y disolventes, ni brochas usadas con residuos no peligrosos.

Cartones y trapos impregnados de aceites:

- Se aprovechará al máximo los cotones y trapos antes de desecharlos.
- No se mezclarán los cotones y trapos con otros residuos peligrosos.
- No se mezclarán los cotones y trapos con residuos no peligrosos.

Filtros de aceites:

- Se extraerá el aceite caliente del filtro colocándolo sobre un apoyo inclinado o con una prensa neumática o hidráulica.
- Sólo se hará el cambio de filtro de aceite en el taller habilitado en la obra o en los talleres donde lo realicen las empresas subcontratadas.

- No se mezclarán los filtros de aceites con otros residuos peligrosos.
- No se mezclarán los filtros de aceites con residuos no peligrosos.

3.- Se depositará cada residuo en tanques, uno para cada tipo de desecho, los cuales estarán identificados con su nombre de forma clara, legible e indeleble.

4.- Se almacenarán los desechos peligrosos hasta acumular una cantidad suficiente por un periodo menor o igual a 6 meses.

5.- Se contratará una empresa certificada por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (a selección del promotor del proyecto), para la retirada de estos desechos.

b.- Manejo de los desechos sólidos no peligrosos.

El manejo de los desechos no peligrosos será el siguiente:

Desechos producto del descapote: Los desechos producto del descapote (cepas, raíces, ramas y demás elementos), se apilarán en un área del proyecto donde no interfieran con las labores constructivas, luego se colocarán en camiones y se transportarán al vertedero Municipal.

Escombros: Los escombros resultados de vaciados o elementos de concreto de los prefabricados, se recogerán con palas mecánicas o a mano y se transportarán en camiones cubiertos con lonas que recubran su contenido para evitar la dispersión de los mismos en el trayecto al vertedero.

Desechos sólidos domésticos: Los desechos sólidos domésticos generados por los trabajadores que construirán el proyecto (restos de comida, papel, envases plásticos, entre otros), se almacenarán en tanques de 55 galones con fundas hasta que el ayuntamiento municipal lo retire.

Responsable de la ejecución, personal requerido y apoyo logístico para ejecutar las medidas:

Medida	Responsable de Ejecución	Personal requerido	Apoyo logístico
Manejo de los desechos sólidos peligrosos.	Ingeniero Encargado de la Obra.	Personal para la recolección de los residuos sólidos peligrosos.	Tanques para el almacenamiento de los desechos sólidos peligrosos identificados

			con su nombre de forma clara, legible e indeleble. Financiamiento para el pago a la empresa que prestará el servicio de recogida de desechos.
Manejo de los desechos sólidos no peligrosos.	Ingeniero Encargado de la Obra.	Personal para la recolección de los residuos sólidos no peligrosos.	Tanques de 55 galones y fundas para el almacenamiento de los desechos sólidos. Herramientas, camiones, pala mecánica, etc. Financiamiento para el pago a la empresa que prestará el servicio de recogida de desechos.

Seguimiento de la medida:

Medida	Parámetro indicador de gestión	Parámetro indicador de seguimiento	Lugar o punto de monitoreo	Frecuencia	Norma para comprobar resultados
Manejo de los desechos sólidos peligrosos.	Verificación de que se recolecten, se traten y almacenen correctamente los desechos sólidos peligrosos del proceso constructivo en la obra.	Porcentaje de desechos peligrosos manejada adecuadamente.	Parcelas del proyecto.	Semestral.	No aplica.
Manejo de los desechos sólidos no peligrosos.	Verificación de que se recolecten, se traten y almacenen correctamente los desechos sólidos no peligrosos del proceso constructivo en la obra.	Porcentaje de desechos no peligrosos manejada adecuadamente.	Parcelas del proyecto.	Semestral.	Norma para la Gestión Ambiental de Residuos Sólidos no Peligrosos (NA-RS-001-03).

6.5.2 Subprograma de medidas para garantizar el manejo de los desechos sólidos en la fase de operación del proyecto

Objetivos: El objetivo de este subprograma es garantizar que se dispongan de las facilidades necesarias para el adecuado manejo de los desechos durante la fase de operación del proyecto, evitando así la contaminación del medio ambiente y la proliferación de plagas de vectores y roedores.

Medidas que integran este subprograma:

a.- Construcción de los depósitos para los desechos sólidos.

Impacto a prevenir o mitigar:

Possible contaminación del río Jaya.

Tecnologías de manejo y adecuación:

a.- Construcción de los depósitos para los desechos sólidos.

Los depósitos estarán colocados en lugares donde puedan acceder los camiones de basura para su recogida.

Responsable de la ejecución, personal requerido y apoyo logístico para ejecutar las medidas:

Medida	Responsable de Ejecución	Personal requerido	Apoyo logístico
Construcción de los depósitos para los desechos sólidos.	Ingeniero Encargado de la Obra.	Obreros para la construcción de los depósitos para los desechos sólidos.	Materiales para la construcción (cemento, bloques, pintura, losetas, entre otros).

Seguimiento de la medida:

Medida	Parámetro indicador de gestión	Parámetro indicador de seguimiento	Lugar o punto de monitoreo	Frecuencia	Norma para comprobar resultados	Registros
Construcción de los depósitos para los desechos sólidos.	Verificación de que se hayan construido los depósitos para los desechos sólidos.	Se medirá en la fase de operación del proyecto.	Lugares donde se construirán los depósitos para desechos sólidos.	Semestral.	No aplica.	Se incluirán en los Informes de Cumplimiento Ambiental evidencias de los avances en la construcción de los depósitos.

6.5.3 Subprograma de medidas para la contaminación por polvo, gases de combustión interna y afectaciones por ruido

Objetivos: Las medidas de este subprograma están encaminadas a evitar que por el tránsito de vehículos y maquinaria pesada por la parcela del proyecto y las vías de acceso a ella, se contamine el aire por polvo en suspensión o se derrame la carga en la vía.

También se persigue evitar que durante las operaciones de los generadores eléctricos móviles, equipos y maquinaria pesada para realizar las labores constructivas del proyecto, aumenten los niveles de ruidos, por encima de los límites permisibles.

Medidas que integran este subprograma:

- a.- Humedecimiento de los caminos pavimentados y no pavimentados.
- b.- Cubrir los camiones y las pilas de materiales con lonas.
- c.- Control de velocidad para equipos y vehículos y establecimiento de horarios para su circulación.
- d.- Mantenimiento de generadores eléctricos móviles, equipos y vehículos.

Impactos a prevenir o mitigar:

Possible contaminación del aire por sólidos en suspensión y gases de combustión provocada por las acciones constructivas.

Possible contaminación acústica por las acciones constructivas

Tecnologías de manejo y adecuación:

a.- Humedecimiento de los caminos pavimentados y no pavimentados.

Se humedecerán una o dos veces al día (según las necesidades lo ameriten), los caminos internos del proyecto por medio de un camión cisterna con manguera, para evitar que los equipos pesados y vehículos que circulen por los mismos levanten mucho polvo a su paso. No se regarán los caminos los días de lluvia o cuando el suelo esté húmedo.

b.- Cubrir los camiones y las pilas de materiales con lonas.

Se recubrirán los materiales transportados fuera del área del proyecto con una lona impermeable, fuerte, de primera calidad, con dimensiones acordes con la cama del camión y se cerrarán las compuertas del mismo.

Los agregados apilados dentro de la parcela del proyecto (pilas de arena, cemento), se cubrirán con lonas sostenidas por pesas, para evitar los arrastres de materiales debido a la acción del viento.

c.- Control de velocidad para equipos y vehículos y establecimiento de horarios para su circulación.

Se establecerá en los contratos con las empresas subcontratadas para la construcción de los diferentes objetos de obra del proyecto, el límite de velocidad en que deben circular los camiones para transitar por las diferentes vías. También se establecerá un horario de 6:00 AM a 5:00 PM para la circulación de dichos camiones fuera del área del proyecto.

d.- Mantenimiento de generadores eléctricos móviles, equipos y vehículos.

Se establecerá en los contratos con las empresas subcontratadas, la obligatoriedad de realizar mantenimientos periódicos a los equipos y maquinarias utilizados para la construcción del proyecto.

Responsable de la ejecución, personal requerido y apoyo logístico para ejecutar las medidas:

Medida	Responsable de Ejecución	Personal requerido	Apoyo logístico
Humedecimiento de los caminos pavimentados y no pavimentados.	Ingeniero Encargado de la Obra.	Chofer de camión cisterna y ayudante.	Camión cisterna con rociadores y manguera.
Cubrir los camiones y las pilas de materiales con lonas.	Ingeniero Encargado de la Obra.	Chóferes de camiones y ayudantes.	Lona para cada camión, lonas y pesas para tapar las pilas de almacenamiento de agregados y escombros.
Control de velocidad para equipos y vehículos y establecimiento de horarios para su circulación.	Ingeniero Encargado de la Obra.	Chóferes de camiones.	No aplica.
Mantenimiento de generadores eléctricos móviles, equipos y vehículos.	Ingeniero Encargado de la Obra.	Mecánicos.	Instrumentos y materiales para realizar los mantenimientos

Seguimiento de la medida:

Medida	Parámetro indicador de gestión	Parámetro indicador de seguimiento	Lugar o punto de monitoreo	Frecuencia	Norma para comprobar resultados	Registros
Humedecimiento de los caminos pavimentados y no pavimentados.	Verificar que se realice el humedecimiento de los caminos pavimentados y no pavimentados.	Partículas suspendidas (PST y PM-10)	Caminos internos del proyecto.	Semestral.	Norma Ambiental de calidad del aire (NA-AI-001-03).	Se registrarán los resultados de las mediciones de material particulado en los Informes de Cumplimiento Ambiental.

Cubrir los camiones y las pilas de materiales con lonas.	Verificación de los camiones a la salida del proyecto y de las pilas de materiales almacenadas.	Partículas suspendidas (PST y PM-10)	Camiones que trasladan materiales de construcción y escombros. Pilas de materiales de construcción dentro del proyecto.	Semestral.	Norma Ambiental de calidad del aire (NA-AI-001-03).	Se registrarán los resultados de las mediciones de material particulado en los Informes de Cumplimiento Ambiental.
Control de velocidad para equipos y vehículos y establecimiento de horarios para su circulación.	Verificación de que se cumplan los límites de velocidad establecidos.	Partículas suspendidas (PST y PM-10)	Área del proyecto y viales que le dan acceso.	Semestral.	Normas de especificaciones técnicas de cada equipo.	Se registrarán los resultados de las mediciones de material particulado en los Informes de Cumplimiento Ambiental.
Mantenimiento de generadores eléctricos móviles, equipos y vehículos.	Verificación de que se den los mantenimientos a dichos equipos de acuerdo a lo establecido por el fabricante.	Ruido dB (A)	Área del proyecto.	Semestral.	Normas de especificaciones técnicas de cada equipo.	Se registrarán los resultados de las mediciones de ruido en los Informes de Cumplimiento

6.5.4 Subprograma de medidas para la protección del relieve, la flora y la fauna en el área del proyecto

Objetivos: Las medidas de este subprograma van encaminadas a evitar que el desmonte y la limpieza de la vegetación de los terrenos del Proyecto Puente Waldy Payano, se extiendan más allá de lo que está diseñado, es decir, que se elimine más vegetación de la que sea necesaria para la construcción de los diferentes objetos de obra del proyecto.

También se persigue que se utilicen plantas nativas en las áreas verdes del proyecto, que contribuyan a atenuar los impactos acumulados a la biodiversidad, propiciar hábitats para la fauna.

Medidas que integran este subprograma:

- a.- Delimitación y señalización de las áreas que serán desbrozadas y donde se realizarán las excavaciones y el movimiento de tierra.
- b.- Protección de especies de la flora.
- c.- Revegetación de los espacios alrededor del proyecto con especies nativas y endémicas.

Impactos a prevenir o mitigar:

Modificación del relieve.

Desaparición de la cubierta de vegetación y la pérdida mínima algunas plantas.

Perturbación a la fauna.

Tecnologías de manejo y adecuación:

- a.- Delimitación y señalización de las áreas que serán desbrozadas y donde se realizarán las excavaciones y el movimiento de tierra.
 - Se colocará una cinta de señalización para delimitar las áreas que serán desmontadas y limpiadas.
 - Se colocarán cintas indicando el perímetro de excavación y de movimiento de tierras. Serán debidamente señalizados además los accesos que deben emplear los equipos pesados para evitar afectaciones adicionales al medio.
- b.- Protección de los individuos de flora.

-Se hará un levantamiento de la línea base con el inventario de árboles y arbustos del proyecto que pueden ser conservados e integrados al diseño paisajístico de las áreas verdes, es decir, de los árboles que no interfieran con la construcción de los objetos de obra.

-Se marcarán los árboles y arbustos que se quieren proteger.

-Se georeferenciarán y ubicarán en un mapa.

-Se prohibirá la tala de los árboles marcados.

c.- Revegetación de los espacios alrededor del proyecto con especies nativas y endémicas.

-Se reclutará y entrenará un personal que se encargue de la siembra de las plantas y del manejo adecuado de las mismas.

-Se obtendrán las plantas y preparación del terreno.

Pasos a seguir para la siembra de árboles:

-Se realizará la siembra en la época de lluvia.

Responsable de la ejecución, personal requerido y apoyo logístico para ejecutar las medidas:

Medida	Responsable de Ejecución	Personal requerido	Apoyo logístico
Delimitación y señalización de las áreas que serán desbrozadas y donde se realizarán las excavaciones y el movimiento de tierra.	Ingeniero Encargado de la Obra.	Obreros que realizarán el desbroce, las excavaciones y el movimiento de tierra.	Cintas para delimitar las áreas.
Protección de especies de la flora.	Ingeniero Encargado de la Obra.	Obreros que realizarán el desbroce.	Material para hacer la señalización.
Revegetación de los espacios alrededor del proyecto con especies nativas y endémicas.	Ingeniero Encargado de la Obra.	Obreros que realizarán la revegetación.	Herramientas para la revegetación, (posturas, bolsas de polietileno).

Seguimiento de la medida:

Medida	Parámetro indicador de gestión	Parámetro indicador de seguimiento	Lugar o punto de monitoreo	Frecuencia	Norma para comprobar resultados	Registros
Delimitación y señalización de las áreas que serán desbrozadas se realizarán las excavaciones y el movimiento de tierra.	Verificar que las cintas estén colocadas.	Porcentaje de área a desbrozar que fue delimitada.	Áreas del proyecto que serán desbrozadas y donde se realizarán excavaciones y movimientos de tierra.	Semestral.	No aplica.	Se incluirán fotografías de las señales de delimitación colocadas en los Informes de Cumplimiento Ambiental.
Protección de especies de la flora.	Verificar que estén colocadas las señales en los árboles que se vayan a proteger.	Número de individuos de flora protegidos.	Áreas del proyecto que serán desbrozadas	Semestral.	No aplica.	Se incluirán fotografías de las señales colocadas en los Informes de Cumplimiento Ambiental.
Revegetación de los espacios alrededor del proyecto con especies nativas y endémicas.	Verificar que se siembren especies nativas y endémicas en las áreas alrededor del proyecto	Número de especies sembradas y de posturas logradas.	Áreas verdes del proyecto.	Semestral.	No aplica.	Se incluirán fotografías de las áreas sembradas. Informes de Cumplimiento Ambiental donde se observe que se hayan sembrado especies nativas y endémicas.

6.5.5 Subprograma para evitar la contaminación de las aguas subterráneas y superficial en las fases de construcción y operación

Objetivos: Con la aplicación de ese subprograma se pretende evitar la contaminación de las aguas subterráneas durante las fases de construcción y operación del proyecto por el vertimiento sin tratar de los residuales líquidos domésticos que serán generados por los trabajadores de construcción y los residentes y trabajadores del Proyecto, y el agua superficial por la actividad del proyecto

Medida que integra este subprograma:

- a.- Colocación de baños portátiles.
- b.- Construcción y mantenimiento al drenaje pluvial.

Impactos a prevenir o mitigar:

Posibilidad de contaminación de las aguas subterráneas por el vertimiento de los residuales líquidos y las aguas superficiales por las actividades durante la fase construcción del proyecto.

Possible contaminación del río Jaya por actividad del proyecto.

Tecnologías de manejo y adecuación:

- a.- Colocación de baños portátiles.

Durante la fase de construcción se colocarán baños portátiles para el uso de los trabajadores del proyecto, los cuales se distribuirán en diferentes puntos de la obra. La empresa que será contratada para suministrar los baños portátiles y darles mantenimiento estará acreditada ante el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

- b.- Construcción y mantenimiento al sistema de drenaje pluvial.

El proyecto construirá el sistema de drenaje pluvial del puente y será realizado el mantenimiento periódico del mismo.

Responsable de la ejecución, personal requerido y apoyo logístico para ejecutar las medidas:

Medida	Responsable de Ejecución	Personal requerido	Apoyo logístico
Colocación de baños portátiles.	Ingeniero Encargado de la Obra.	Trabajadores de la compañía contratada para la renta y mantenimiento de los baños portátiles.	Financiamiento para la contratación del servicio de renta y mantenimiento de los baños portátiles.
Construcción y mantenimiento al sistema de drenaje pluvial	Ingeniero Encargado de la Obra.	Trabajadores para la construcción.	Tuberías y otros materiales para la construcción del sistema de drenaje pluvial.

Seguimiento de la medida:

Medida	Parámetro indicador de gestión	Parámetro indicador de seguimiento	Lugar o punto de monitoreo	Frecuencia	Norma para comprobar resultados	Registros
Colocación de baños portátiles.	Verificación de que se hayan colocado los baños portátiles.	Cantidad de baños portátiles colocados.	Área del proyecto.	Semestral.	No aplica.	Se incluirá en los Informes de Cumplimiento Ambiental evidencias de la colocación de los baños portátiles.
Construcción y mantenimiento al sistema de drenaje	Verificación construcción y correcto funcionamiento del sistema de drenaje pluvial.	Los parámetros serán controlados en la fase de operación del proyecto.	Sistema de recolección.	Semestral.	No aplica para esta fase.	Fotografías de los avances en la construcción del sistema de drenaje pluvial

6.5.6 Subprograma de medidas de compensación social para las comunidades del área de influencia del proyecto

Objetivos: Este subprograma tiene como objetivo el desarrollo de actividades durante la fase de construcción del proyecto que redunden en beneficios socioeconómicos para los pobladores de las comunidades cercanas al proyecto.

Medidas que integran el subprograma:

- a.- Contratación de mano de obra para la construcción del proyecto.
- b.- Adiestramiento de los trabajadores seleccionados.
- c.- Priorizar en todos los procesos de compras de materiales de construcción y otros insumos a los suplidores de la zona.

Impactos a producir:

Creación de empleos temporales

Mejoramiento de la calidad de vida y del poder adquisitivo del en el municipio de San Francisco de Macorís.

Incremento de la actividad comercial formal e informal del Municipio de San Francisco de Macorís.

Incremento de la demanda y uso de materiales de construcción y otros insumos de la zona.

Tecnología de manejo y adecuación:

- a.- Contratación de mano de obra para la construcción de las obras.
 - 1.- Identificación de los trabajadores necesarios para la construcción: Cada uno de los ingenieros encargados de las diferentes áreas del proyecto (infraestructura de servicios, edificaciones, movimiento de tierra, entre otras), hará un listado con la cantidad de trabajadores que necesite y el perfil requerido, y se la entregará al Encargado de Recursos Humanos del proyecto.

El Encargado de Recursos Humanos hará un listado final con todos los puestos disponibles, la cantidad de trabajadores necesarios en cada puesto y el perfil que deberán cumplir los ocupantes.

2.- Información sobre la disponibilidad de trabajo: Se publicarán mediante carteles los puestos disponibles. Estos carteles se colocarán en los centros comunitarios de la provincia.

En las publicaciones se detallarán los puestos vacantes, el perfil requerido para optar por cada puesto, cómo acceder a los formularios de solicitud de trabajo, dónde y hasta qué fecha se pueden depositar los formularios, entre otros.

3.- Selección para contratación: El Encargado de Recursos Humanos seleccionará los trabajadores que se contratarán, siguiendo los siguientes criterios:

- Que sea apto para ejecutar el trabajo para lo cual se necesita.
- Se dará prioridad a personas con familias numerosas.

b.- Adiestramiento de los trabajadores seleccionados.

La medida pretende poner en marcha una política de capacitación a los trabajadores contratados, para lo cual el Encargado de Recursos Humanos hará lo siguiente:

- Identificará las diferentes actividades en las que hay que desarrollar la capacitación.
 - Estructurará los grupos a partir de las actividades que se desempeñarán en la construcción del proyecto.
 - Se impartirá el adiestramiento de forma teórica y práctica. El adiestramiento incluirá los aspectos de los procedimientos constructivos, uso de las herramientas y materiales; así como de los medios de protección personal.
- c.- Priorizar en todos los procesos de compras de materiales de construcción y otros insumos a los suplidores de la zona.

Se priorizará la compra de los materiales de construcción y otros insumos en las ferreterías, fábricas de blocks y canteras de la provincia Duarte.

Responsable de la ejecución, personal requerido y apoyo logístico para ejecutar las medidas:

Medida	Responsable de Ejecución	Personal requerido	Apoyo logístico
Contratación de mano de obra para la construcción del proyecto.	Encargado de Recursos Humanos.	Ingenieros encargados de las diferentes áreas.	Computadora y material gastable para hacer el listado, carteles y formularios.
Adiestramiento de los trabajadores seleccionados.	Encargado de Recursos Humanos.	Maestros de los diferentes oficios.	Local acondicionado para impartir el adiestramiento teórico y material de apoyo.

Seguimiento de la medida:

Medida	Parámetro indicador de gestión	Parámetro indicador de seguimiento	Lugar o punto de monitoreo	Frecuencia	Norma para comprobar resultados	Registros
Contratación de mano de obra para la construcción del proyecto.	Verificación de que se contrata a los pobladores de la Provincia de Duarte	Número de trabajadores contratados de la provincia	Municipio, zona aledaña.	Semestral.	No aplica.	Se incluirá en los Informes de Cumplimiento Ambiental el listado de trabajadores del proyecto y los lugares de procedencia de los mismos.
Adiestramiento de los trabajadores seleccionados.	Verificación de que se realicen los adiestramientos.	Número de trabajadores adiestrados y temas impartidos.	Trabajadores contratados para la construcción del proyecto.	Semestral.	No aplica.	Se incluirá en los Informes de Cumplimiento Ambiental evidencias de los entrenamientos impartidos.
Priorizar en todos los procesos de compras de	Verificación de que se realice la compra de	Número de comprobantes de compras de materiales	Trabajadores contratados para la	Semestral.	No aplica.	Se incluirá en los Informes de Cumplimiento Ambiental

materiales de construcción y otros insumos a los suplidores de la zona.	materiales de construcción y otros insumos a los suplidores de la zona.	de construcción y otros insumos a suplidores de la zona.	construcción del proyecto.			comprobantes de compras de materiales de construcción y otros insumos a los suplidores
---	---	--	----------------------------	--	--	--

6.5.7 Subprograma de medidas de capacitación a los directivos y trabajadores del proyecto en el PMAA

Objetivos: En la aplicación de este subprograma se pretende concientizar al personal que trabajará en la construcción del proyecto sobre la importancia de cumplir las medidas preventivas, de mitigación y restauradoras que se expresan en el PMAA para la etapa de construcción.

También se busca asesorar a los trabajadores acerca de cómo actuar en acciones como el desmonte y limpieza de la vegetación, los movimientos de tierra, la operación de los equipos y maquinarias, etc., y los impactos que pueden provocar al medio ambiente por sus acciones, haciendo énfasis en la importancia de su contribución para el éxito de los subprogramas.

Medidas que integran este subprograma:

- a.- Capacitación del personal en el PMAA.
- b.- Educación ambiental para los trabajadores del proyecto.

Impacto a producir:

Protección de todos los elementos del medio ambiente del área que ocupará el proyecto y su área de influencia.

Tecnologías de manejo y adecuación:

- a.- Capacitación del personal en el PMAA.

El Encargado de Recursos Humanos identificará los subprogramas y medidas de acuerdo con los puestos de trabajo y preparará materiales impresos para ser entregados a los trabajadores, se considerará la posibilidad de que los trabajadores no sepan leer y escribir.

El plan de capacitación en el PMAA tendrá la siguiente estructura:

- Nociones generales del contenido del PMAA.
- Medidas del PMAA que se aplicarán de acuerdo con las acciones que se realizarán.
- Se impartirá la capacitación en el PMAA contactos matutinos antes de iniciar las diferentes acciones.

b.- Educación ambiental para los trabajadores del proyecto.

Se realizarán dos tipos de capacitación en educación ambiental: primero uno general para todos los obreros por igual y otro especializado según el área de trabajo de la persona, (este último teórico y práctico).

Los temas principales a tratar versarán sobre la protección a la flora y la fauna, importancia de la prevención de la contaminación del aire, el adecuado manejo de los desechos, entre otras. Se impartirá la capacitación ambiental a través de contactos matinales.

Responsable de la ejecución, personal requerido y apoyo logístico para ejecutar las medidas:

Medida	Responsable de Ejecución	Personal requerido	Apoyo logístico
Capacitación del personal en el PMAA.	Encargado de Recursos Humanos.	Técnico ambiental.	Material de apoyo para la capacitación. Financiamiento para el pago al técnico ambiental que impartirá los cursos.
Educación ambiental para los trabajadores del proyecto.	Encargado de Recursos Humanos.	Técnico ambiental.	Material de apoyo para la capacitación. Financiamiento para el pago al técnico ambiental que impartirá los cursos.

Seguimiento de la medida:

Medida	Parámetro indicador de gestión	Parámetro indicador de seguimiento	Lugar o punto de monitoreo	Frecuencia	Norma para comprobar resultados	Registros
Capacitación del personal en el PMAA.	Verificar que se capacitaron los trabajadores en el PMAA.	Número de trabajadores capacitados.	Trabajadores del proyecto.	Semestral.	No aplica.	Se incluirá en los Informes de Cumplimiento Ambiental evidencias de la capacitación que se da a los trabajadores en el PMAA.
Educación ambiental para los trabajadores del proyecto.	Verificar que se realice la educación ambiental para los trabajadores del proyecto.	Número de trabajadores capacitados.	Trabajadores del proyecto.	Semestral.	No aplica.	Se incluirá en los Informes de Cumplimiento Ambiental evidencias de la capacitación que se da a los trabajadores en el PMAA.

6.5.8 Subprograma de medidas para lograr las relaciones interinstitucionales e interacción con la comunidad

Objetivos: Este subprograma busca una continua comunicación con la población del Municipio, para facilitar la solución de cualquier discrepancia que se pueda desarrollar en la fase de construcción del proyecto.

También se pretende que se mantenga comunicación con diferentes instituciones, (Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Consultora Ambiental, Ayuntamiento del municipio, entre otras), para buscar alternativas de solución a los problemas ambientales que podría producir la construcción del proyecto y para facilitar la ejecución de los subprogramas sociales del PMAA.

Medidas que integran el subprograma:

- a.- Coordinación interinstitucional.
- b.- Interacción con la comunidad.

Impactos a producir:

Mejorar las condiciones de vida de la población.

Facilitar la solución de cualquier discrepancia que se pueda desarrollar en la fase de construcción del proyecto.

Tecnologías de manejo y adecuación:

- a.- Coordinación interinstitucional.

Coordinar con las instituciones de lugar las actividades a ser llevadas a cabo en el área del proyecto.

- b.- Interacción con la comunidad.

Interacción continua con los miembros de la comunidad.

6.6 Programas de medidas preventivas, de mitigación y restauradoras, fase de operación

6.6.1 Subprograma para evitar la contaminación del agua superficial y afectación a la salud de los comunitarios

Objetivos: Este subprograma tiene como objetivo prevenir la contaminación del agua superficial por la actividad del proyecto.

Medidas que integran este subprograma:

Construcción y mantenimiento al drenaje pluvial

Colocación de señalizaciones para protección de los recursos y control de velocidades

Impacto a prevenir o mitigar:

Possible contaminación del río Jaya por actividad del proyecto.

Posibilidad de afectación de la salud de los residentes cerca del proyecto, por la falta de control de velocidad

Tecnologías de manejo y adecuación:

a.- Colocación de señalizaciones para protección de los recursos y control de velocidades.

Serán colocadas señalizaciones en el área alrededor del proyecto acerca de la protección de los recursos, y evitar que tiren residuos al corriente superficial. Asimismo, señalización acerca del control de velocidades

b.- Mantenimiento al sistema de drenaje pluvial.

Mantenimiento periódico al sistema de drenaje pluvial del proyecto.

Responsable de la ejecución, personal requerido y apoyo logístico para ejecutar las medidas:

Medida	Responsable de Ejecución	Personal requerido	Apoyo logístico
Colocación de señalizaciones para protección de los recursos. y control de velocidades	Ingeniero Encargado de la Obra.	Personal de mantenimiento.	Señalizaciones.
Construcción y mantenimiento al sistema de drenaje pluvial	Ingeniero Encargado de la Obra.	Trabajadores para la construcción.	Verificación del sistema de drenaje pluvial.

Seguimiento de la medida:

Medida	Parámetro indicador de gestión	Parámetro indicador de seguimiento	Lugar o punto de monitoreo	Frecuencia	Norma para comprobar resultados	Registros
Colocación de señalizaciones para protección de los recursos y control de velocidades.	Verificación de las señalizaciones.	Cantidad de señalizaciones.	Área del proyecto.	Semestral.	No aplica.	Se incluirá en los Informes de Cumplimiento Ambiental evidencias de la colocación de las señalizaciones.
Construcción y mantenimiento al sistema de drenaje	Verificación construcción y correcto funcionamiento del sistema de drenaje pluvial.	Los parámetros serán controlados en la fase de operación del proyecto.	Sistema de recolección.	Semestral.	No aplica para esta fase.	Fotografías de los avances en la construcción del sistema de drenaje pluvial

6.6.2 Subprograma de medidas para la gestión de mantenimiento

Objetivos: Este subprograma tiene como objetivo alargar la vida útil del Proyecto Puente Waldy Payano y mantener la buena imagen de las mismas, evitando la contaminación visual.

Medida que integra este subprograma:

- a.- Mantenimiento del proyecto.

Impactos a prevenir o mitigar:

Posibilidad de deterioro la fachada del proyecto por falta de mantenimiento y cuidado.

Tecnología de manejo y adecuación:

- a.- Gestión de mantenimiento del proyecto.

Proyecto Puente Waldy Payano

El mantenimiento del proyecto consistirá en:

- Limpieza de las instalaciones.
- Pintura periódica.
- Reparaciones correctivas

Sistema de drenaje pluvial:

- Se limpiarán el drenaje pluvial para evitar obstrucciones y puntos donde se pueda acumular el agua de lluvia.
- Se realizarán periódicamente inspecciones y limpiezas del drenaje pluvial, principalmente después de intensas precipitaciones y ante la amenaza de un ciclón.

Responsable de la ejecución, personal requerido y apoyo logístico para ejecutar las medidas:

Medida	Responsable de Ejecución	Personal requerido	Apoyo logístico
Mantenimiento del proyecto	Encargado de Mantenimiento.	Personal de mantenimiento y residentes del proyecto.	Productos y equipos de limpieza, pintura, diluyentes, piezas de repuesto, herramientas para realizar los mantenimientos, entre otros

Seguimiento de la medida:

Medida	Parámetro indicador de gestión	Parámetro indicador de seguimiento	Lugar o punto de monitoreo	Frecuencia	Norma para comprobar resultados	Registros
Mantenimiento del proyecto	Verificar que se realicen los mantenimientos.	Estado del proyecto y evidencias de los mantenimientos realizados a la infraestructura de servicios.	Área del proyecto	Semestral.	No aplica.	Se incluirán en los Informes de Cumplimiento Ambiental fotografías donde se aprecie el estado de estado del proyecto

6.6.3 Subprograma de medidas de capacitación a los comunitarios

El siguiente subprograma tiene como objetivo capacitar a los comunitarios alrededor del Proyecto en temas de medio ambiente, haciendo énfasis en que ellos son los responsables de la implementación del PMAA.

Medida que integra este subprograma:

- a.- Capacitación de comunitarios alrededor del Proyecto en el PMAA.

Impacto a producir o mitigar:

Protección de todos los elementos del medio ambiente del área que ocupará el proyecto y su área de influencia.

Tecnologías de manejo y adecuación:

- a.- Capacitación de comunitarios alrededor del Proyecto en el PMAA.

Se impartirá la capacitación en el PMAA en pequeños talleres teóricos y prácticos según el tema a tratar. Se repartirán materiales de apoyo en dichos talleres.

El plan de capacitación en el PMAA tendrá la siguiente estructura:

1. Nociones generales del contenido del PMAA que se impartirán a comunitarios alrededor del Proyecto.
2. Medidas específicas del PMAA que se impartirán de acuerdo a la responsabilidad que tenga cada persona dentro del proyecto.

Responsable de la ejecución, personal requerido y apoyo logístico para ejecutar las medidas:

Medida	Responsable de Ejecución	Personal requerido	Apoyo logístico
Capacitación de comunitarios alrededor del Proyecto en el PMAA.	Administración del Proyecto.	Técnico ambiental.	Papel para la reproducción de los materiales. Financiamiento para el pago al técnico ambiental.

Seguimiento de la medida:

Medida	Parámetro indicador de gestión	Parámetro indicador de seguimiento	Lugar o punto de monitoreo	Frecuencia	Norma para comprobar resultados	Registros
Capacitación de comunitarios alrededor del Proyecto en el PMAA.	Verificación de que se realicen talleres de capacitación.	Número de comunitarios capacitados	Comunidades alrededor del proyecto.	Semestral.	No aplica.	Se incluirá en los Informes de Cumplimiento Ambiental información y evidencias de los talleres de capacitación realizados en el proyecto.

6.7 Plan de Contingencias

El Plan de Contingencias del **Proyecto Puente Waldy Payano** debe abarcar los diferentes riesgos y vulnerabilidades a que estarán sometidos los trabajadores, equipos y maquinarias en la fase de construcción.

El Plan de Contingencias consiste en la coordinación, alerta, movilización y respuesta ante la ocurrencia o inminencia de un evento particular para el cual se tienen escenarios de consecuencias definidos (Ley No. 147-02), cuya finalidad es la de prever en este caso que el **Proyecto Puente Waldy Payano** contemple los riesgos a los cuales está expuesto por su ubicación y las condiciones naturales del área donde se desarrollará, así como por el diseño y operación del proyecto. Por otra parte, también se busca que el personal que laborará en el proyecto, estén lo más seguros posibles y no resulten dañados a partir de algún incidente o amenaza tanto interna como externa, ya sea en sus fases de construcción y abandono como en la de operación.

Un Plan de Contingencias implica un importante avance a la hora de superar las amenazas naturales o técnicas que pueden provocar importantes pérdidas materiales y humanas.

La orientación principal del Plan de Contingencia es la preservación de la vida humana y de las instalaciones y equipos. Su elaboración se puede dividir en cinco etapas:

- **Etapa 1:** Evaluación.
- **Etapa 2:** Planificación.
- **Etapa 3:** Pruebas de viabilidad.
- **Etapa 4:** Ejecución.
- **Etapa 5:** Recuperación.

Las tres primeras hacen referencia al componente preventivo y las dos últimas al desarrollo del plan una vez ocurrido el fenómeno.

Los objetivos principales del Plan de Contingencias del **Proyecto Puente Waldy Payano**, tanto para la fase de construcción como de operación son:

- ✓ Capacitar al personal que laborará en el proyecto para actuar adecuadamente ante cualquier desastre natural o tecnológico que pueda afectar a las instalaciones durante las fases de construcción y operación.
- ✓ Evitar la ocurrencia de accidentes que puedan dañar a los trabajadores y residentes.
- ✓ Evitar la ocurrencia de accidentes de tránsito en los viales internos del proyecto y la carretera Jarabacoa como consecuencia de las acciones del proyecto.
- ✓ Evitar, en caso de ocurrir un incidente, que el mismo pueda extenderse fuera del proyecto.

6.7.1 Análisis de peligros y riesgos

El análisis de los “peligros” o “amenazas” que pueden azotar a las áreas urbanizadas o simplemente con un objetivo social o económico, constituye el componente externo del análisis y la investigación de la “vulnerabilidad” ante cada amenaza identificada, es el elemento interno que compone la valoración del riesgo.

Este precisamente es el aspecto esencial hacia el cual se direcciona todo el proceso de evaluación, y qué demanda de recursos y potencial por el rigor científico y el volumen de información a analizar. Así, todo este criterio se puede resumir como:

$$\text{Peligro} \times \text{Vulnerabilidad} = \text{RIESGO}$$

Los factores de vulnerabilidad considerados se agrupan en: ambientales, físicos, económicos y sociales. En cada categoría, interviene un sinnúmero de variables, las cuales pueden ser determinadas en función de la capacidad de las autoridades de prevenir y del propio fenómeno natural considerado.

Para evaluar el nivel de vulnerabilidad ante una amenaza o peligro específico deben ser analizados los factores y patrones de riesgo concretos de cada localidad o ciudad como son los asentamientos localizados en lugares propensos a amenazas, la calidad de la infraestructura, las densidades poblacionales, los estratos socioeconómicos, los polígonos de pobreza, el uso del suelo, las fallas geológicas y las instalaciones peligrosas dentro de las zonas urbanizadas.

Se ha demostrado que una urbanización acelerada y un deficiente ordenamiento territorial pueden generar dificultades para garantizar el funcionamiento adecuado de las infraestructuras y los servicios básicos. En ocasiones el desarrollo urbanístico, como proceso indispensable para el desarrollo, se concentra en reducidas localidades lo que conlleva a que aparezcan riesgos en cuanto al deterioro de las condiciones naturales de esa región.

Estos criterios se traducen en regularidades que son aplicables a la región:

- La demanda de espacio por parte de las poblaciones y núcleos poblacionales ha provocado el aprovechamiento de tierras con condiciones menos favorables (terrazas costeras, desniveles inestables) expuestas a peligros naturales.
- El desarrollo urbano aumenta el riesgo de que se produzcan inundaciones por el bloqueo a las vías de drenaje natural.
- El crecimiento urbano acelerado favorece la degradación ambiental.

Los profesionales de la planeación urbana en muchos países estarán comprometidos a trabajar conjuntamente con las autoridades estatales y municipales en la elaboración de los planes de desarrollo urbano, planes de centro de población y evaluaciones de riesgo. Las autoridades están obligadas a la aplicación de lo establecido en las normativas. Por otra parte, la población debe acatar las restricciones del uso del suelo, para ello, los urbanistas y las autoridades, estarán obligados a establecer programas de capacitación en prevención de riesgos.

6.7.2 Peligro por eventos meteorológicos extremos

El peligro de eventos meteorológicos extremos está representado por tres aspectos:

1. Velocidades extremas del viento.
2. Súbitas y cuantiosas precipitaciones.
3. Combinación de las dos primeras.

Para la caracterización de este peligro es importante considerar que el término de eventos meteorológicos extremos se ha usado para involucrar a los huracanes, ciclones y tormentas locales severas según lo acordado por organizaciones internacionales especializadas.

Cualquiera de estos fenómenos meteorológicos, que tiene como característica principal los fuertes vientos y las intensas lluvias, en ocasiones pueden y no presentar alguno de estos elementos, pero causar importantes afectaciones de carácter regional o local.

Para el caso de la zona del proyecto, la incidencia de estos eventos puede estar en la misma magnitud que para el resto del territorio del país, por lo que se considera con un alto nivel de peligro, que se incrementa durante la temporada ciclónica (junio-noviembre).

6.7.3 Riesgos y vulnerabilidad en la zona del proyecto

El cambio de uso de la zona donde se construirá el proyecto establecerá las premisas fundamentales para que aparezca otro criterio en cuanto a riesgos. Esta condición hace mencionar, que sí existen los peligros antes descritos, y considerando los diferentes niveles de vulnerabilidad de la obra a construir, es obvio que existirán diversos niveles de riesgos.

En cuanto al riesgo por el peligro de movimientos telúricos estará en función de los diseños y los tipos de construcciones que se desarrollen en el lugar. Si el proyecto se diseña siguiendo las recomendaciones, utilizando los materiales de construcción adecuados y además de ello, se tienen en cuenta el nivel que existe de peligro sísmico, es probable que las edificaciones presenten una vulnerabilidad muy baja y, por tanto, un riesgo bajo también.

Por el peligro de la incidencia de vientos con velocidades muy por encima de las medias típicas normales, existen diseños y construcciones que pueden resistir hasta niveles de fuerza huracanada, no obstante, por las características de este peligro pueden ejecutarse acciones previas al azote que ayuden a mejorar la vulnerabilidad.

Por razones económicas, no siempre es factible construir a prueba de movimientos telúricos y del azote de los ciclones, sin embargo, es un tema que debe comenzarse a modificar los criterios de categorización, por cuanto la ocurrencia de estos peligros se incrementa para la región del Caribe.

Otro elemento a considerar es el manejo adecuado de los desechos sólidos y líquidos, en relación con otras zonas del territorio ya urbanizadas. Este manejo debe estar compatibilizado regionalmente, evitando que al establecerse nuevos focos de contaminación, se establezca la influencia sectores alejados o en puntos donde se explotan las aguas subterráneas con fines de abasto.

En general, cualquier peligro de los descritos anteriormente puede influir en el desarrollo y las normales operaciones del proyecto, ya que los daños no serían sólo en la zona, sino en todo el territorio aledaño, quedando obstruidas o averiadas las redes de abasto de electricidad, agua, suministros, etc., que impedirían la marcha normal de las actividades.

6.7.4 Vulnerabilidad

Para hacer un análisis de vulnerabilidad se necesita identificar los sistemas y elementos expuestos a diferentes tipos de amenazas, estimar el grado de severidad de la misma y su probable distribución espacial y temporal.

Para la fase de construcción las áreas o elementos vulnerables del proyecto serán:

- ✓ Campamento temporal.
- ✓ Obra en construcción.
- ✓ Equipos y maquinarias.
- ✓ Trabajadores.
- ✓ Automovilistas que transitan por los viales caminos internos del proyecto.
- ✓ Suelos.

Para la fase de operación las áreas o elementos vulnerables del proyecto serán:

- ✓ Automovilistas que transitan por las vías del proyecto.

6.7.5 Identificación y evaluación de riesgos

Luego de haber determinado los peligros naturales y tecnológicos a los que estará expuesto el proyecto y haber identificado las áreas o elementos vulnerables en las fases de construcción y operación, se procedió a la identificación de los riesgos de acuerdo a la expresión: Riesgo = Peligro x Vulnerabilidad.

Tabla No. 20. Matriz de identificación de riesgo para la fase de construcción

Riesgo	Peligro	Elemento o área vulnerable	Evaluación del riesgo
Riesgo No. 1: Riesgo de pérdidas de vidas humanas y bienes materiales por ciclones.	Cyclones.	Campamento temporal.	Alto
		Obra en construcción.	Medio
		Equipos y maquinarias.	Medio
		Trabajadores.	Bajo
Riesgo No. 2: Riesgo de pérdidas de vidas humanas y bienes materiales por terremotos.	Terremotos.	Campamento temporal.	Medio
		Obra en construcción.	Medio
		Equipos y maquinarias.	Medio
		Trabajadores.	Alto
Riesgo No. 3: Riesgo de pérdidas de vidas humanas y bienes materiales por incendios	Incendios.	Campamento temporal.	Medio
		Obra en construcción.	Medio
		Equipos y maquinarias.	Medio
		Trabajadores.	Medio
Riesgo No. 4: Riesgo de accidentes para los trabajadores que construirán los objetos de obra del proyecto.	Accidentes de trabajo.	Trabajadores.	Alto
Riesgo No. 5: Riesgos de accidentes para los automovilistas que transitan por los caminos internos del proyecto.	Accidentes de tránsito.	Automovilistas que transitan por los caminos internos del proyecto.	Bajo

Tabla No. 21. Matriz de identificación de riesgo para la fase de operación.

Riesgo	Peligro	Elemento o área vulnerable	Valoración del riesgo
Riesgo No.1: Riesgo de pérdidas de vidas humanas y bienes materiales por ciclones.	Cyclones.	Edificaciones.	Medio.
		Trabajadores.	Bajo.
		Residentes y visitantes.	Bajo.
Riesgo No. 2: Riesgo de pérdidas de vidas humanas y bienes materiales por terremotos.	Terremotos	Edificaciones.	Bajo.
		Trabajadores.	Bajo.
		Residentes y visitantes.	Bajo.
Riesgo No. 3: Riesgo de pérdidas de vidas humanas y bienes materiales por incendios.	Incendios	Edificaciones.	Medio.
		Trabajadores.	Medio.
		Residentes y visitantes.	Medio
Riesgo No. 4: Riesgos de accidentes para los automovilistas que transitan por las vías del proyecto.	Accidentes de tránsito.	Automovilistas que transitan por las vías del proyecto.	Bajo

6.7.6 Responsables de la ejecución del Plan de Contingencias

El Plan de Contingencias será responsabilidad de la empresa Hasir Construcción, SRL (durante la fase de construcción), la administración del Proyecto (durante la fase de operación), quienes definirán las estrategias y líneas de acción a seguir para que el mismo funcione de forma eficiente.

6.7.7 Organización del Plan de Contingencias

Para la coordinación del Plan de Contingencias se designará al Ingeniero Encargado de Obra durante la fase de construcción y al Gerente de Mantenimiento del Proyecto Puente Waldy Payano durante la operación, con la colaboración del Encargado de Seguridad en ambas fases, por ser estas las personas que pueden dirigir y organizar al personal bajo su mando en materia de seguridad, impartiendo instrucciones y tomando las medidas pertinentes.

Entre las responsabilidades de los coordinadores estará el informar a los promotores del proyecto o administradores, sobre el desenvolvimiento del Plan de Contingencias, su grado de avance y las necesidades que se presenten, y representar al proyecto ante las instituciones de apoyo en caso de que la gravedad de la contingencia lo requiera, tales como: las autoridades policiales y ambientales, los bomberos, entre otros.

6.7.8 Subprogramas del Plan de Contingencias

6.7.8.1 Subprogramas de medidas generales para el plan de contingencias

Objetivos:

- ✓ Organizar al personal (trabajadores y residentes), y establecer las funciones para lograr el menor tiempo de respuesta posible ante la ocurrencia de un desastre natural o tecnológico, o un accidente entre el personal.
- ✓ Salvaguardar la integridad física de los trabajadores, residentes y visitantes del proyecto, capacitando al personal para actuar de forma organizada ante diferentes eventualidades.
- ✓ Capacitar al personal en las normas establecidas por los diferentes subprogramas del Plan de Contingencias y lograr que los trabajadores realicen labores de forma segura.
- ✓ Disminuir las pérdidas humanas y bienes materiales por la ocurrencia de desastres naturales y tecnológicos, mediante un correcto entrenamiento para los trabajadores y residentes del proyecto.

Medidas que integran este subprograma:

- a.- Formación de una estructura organizativa para actuar ante contingencias y accidentes.
- b.- Evacuación de las instalaciones en caso de contingencias y accidentes.
- c.- Capacitación de los trabajadores en el Plan de Contingencias y para los riesgos de accidentes en general.

Riesgos a prevenir o mitigar:

Fase de construcción	Fase de operación
<p>Riesgo No. 1: Riesgo de pérdidas de vidas humanas y bienes materiales por ciclones.</p> <p>Riesgo No. 2: Riesgo de pérdidas de vidas humanas y bienes materiales por terremotos.</p> <p>Riesgo No. 3: Riesgo de pérdidas de vidas humanas y bienes materiales por incendios.</p> <p>Riesgo No. 4: Riesgo de accidentes para los trabajadores que construirán los objetos de obra del proyecto.</p> <p>Riesgo No. 5: Riesgos de accidentes para los automovilistas que transitan por los caminos internos del proyecto.</p>	<p>Riesgo No. 1: Riesgo de pérdidas de vidas humanas y bienes materiales por ciclones e inundaciones.</p> <p>Riesgo No. 2: Riesgo de pérdidas de vidas humanas y bienes materiales por terremotos.</p> <p>Riesgo No. 3: Riesgo de pérdidas de vidas humanas y bienes materiales por incendios.</p> <p>Riesgo No. 4: Riesgo de accidentes para los automovilistas que transitan por los viales internos del proyecto y la carretera.</p>

Tecnología de manejo y adecuación:

a.- Formación de una estructura organizativa para actuar ante contingencias y accidentes.

En las fases de construcción las brigadas de emergencias estarán formadas en cada empresa subcontratada, las cuales contarán con guías organizadas sobre los diferentes aspectos de prevención a tomar en cuenta para cada tipo de amenaza.

Se designará una persona responsable por cada empresa contratada para hacer frente a eventos no deseados que se presenten quienes a su vez se asegurarán de que todo el personal conozca los mecanismos de actuación y protección ante desastres.

El Ingeniero Encargado de Obra será responsable de garantizar que todas las empresas subcontratadas creen su brigada de emergencias.

Para la etapa de operación del proyecto se conformarán brigadas de emergencia, integradas por los comunitarios.

Estas brigadas de emergencia serán coordinadas por el Encargado de Seguridad con el apoyo del Ingeniero Encargado de la Obra en las fases de construcción y el Gerente de Mantenimiento en la fase de operación, y estarán compuestas por:

-Equipos de emergencia y actuación, los cuales estarán distribuidos en las diferentes facilidades y compuestos por personal de seguridad, limpieza y mantenimiento.

-Equipos de restablecimiento, compuesto por todo el personal para integrarse a las labores de reacondicionamiento y apoyo luego de ocurrida una contingencia como el caso de un huracán u otro de carácter tecnológico como pudiera ser un incendio en el proyecto.

-Equipo de primeros auxilios, el cual estará integrado por la brigada de primeros auxilios para dar atención a los lesionados.

Estos grupos serán organizados de acuerdo con los riesgos presentes en las instalaciones, tendrán medidas para los diferentes tipos de desastres que puedan ocurrir en el proyecto.

Los grupos formados recibirán un entrenamiento adecuado de acuerdo con los accidentes y desastres tecnológicos y naturales que puedan ocurrir en las instalaciones, así como con las diferentes funciones y responsabilidades dentro de la estructura organizativa.

En caso de que los desastres y accidentes no puedan ser controlados por la magnitud de los mismos estará prevista la intervención de las instituciones gubernamentales como los Bomberos, la Defensa Civil y/o el apoyo de empresas privadas existentes en la zona a las que se les solicitará su participación en caso de que sea necesario.

b.- Evacuación de las instalaciones en caso de contingencias y accidentes.

Para el proyecto se ha contemplado que pueden ocurrir una serie de contingencias de carácter natural o tecnológico. Estos pueden ser de varios tipos como huracanes, incendios, terremotos, entre otros. Ante cada tipo de contingencias se debe tener preparado y alerta al personal para los casos en los que sea necesario evacuar las instalaciones o un área específica. Es por ello que el desarrollo de esta medida, siempre que sea bien planificada y organizada, ayudará a reducir un gran número de lesionados al momento de presentarse.

Para poder realizar una evacuación efectiva es necesario capacitar a los trabajadores y residentes con simulaciones de una contingencia.



Se establecerán diferentes niveles de evacuación, para los casos en que sea inmediata como el caso de un incendio o terremoto y para los casos en que la amenaza sea un huracán, la cual contemplará el posible traslado de los automovilistas a otra área donde no corran peligro.

Para los casos de evacuaciones inmediatas como los casos de contingencias de incendios y terremotos se considerarán estos niveles de evacuaciones:

Evacuación parcial:

-Este tipo de evacuación sólo se dará en el área afectada y en cualquier otra área anexa que pueda verse afectada como consecuencia de cualquier evento.

-Todo el personal que no tenga una función previamente designada en el Plan de Contingencias y que pertenezca al sector afectado deberá retirarse al punto de reunión exterior. Este personal deberá, siempre y cuando sea posible, dejar el trabajo que realizaba en condiciones seguras.

-La evacuación se realizará de forma ordenada para evitar accidentes.

-La persona previamente designada entre los trabajadores, para coordinar la evacuación decidirá las medidas a adoptar.

Evacuación general:

-Este tipo de evacuación se realizará cuando haya que desalojar toda el área producto de que el incidente se haya extendido fuera del área donde se originó.

6.7.8.2 Subprograma de medidas para la prevención y actuación ante accidentes

Objetivos:

- ✓ Evitar la ocurrencia de accidentes de trabajo en las instalaciones del proyecto.
- ✓ Evitar accidentes entre los automovilistas que este pasando por el proyecto durante la fase de operación.
- ✓ Evitar la ocurrencia de accidentes de tránsito en los viales internos del proyecto.
- ✓ En caso de que ocurra un accidente de cualquier tipo dentro del proyecto, el personal conozca los procedimientos para dar los primeros auxilios o trasladar a la persona afectada a un centro médico en el menor tiempo posible.

Medidas que integran este subprograma:

- a.- Medidas para prevenir accidentes.
- b.- Equipamiento de los trabajadores con equipos de protección individual para la fase de construcción.
- c.- Medidas para dar respuestas a accidentes.
- d.- Instrucciones para dar los primeros auxilios.

Riesgos a prevenir o mitigar:

Fase de construcción	Fase de operación
Riesgo No. 4: Riesgo de accidentes para los trabajadores que construirán los objetos de obra del proyecto. Riesgo No. 5: Riesgos de accidentes para los automovilistas que transitan por los caminos internos del proyecto.	Riesgo No. 4: Riesgo de accidentes para los automovilistas que transitan por las vías del proyecto.

Tecnologías de manejo y adecuación:**a.- Medidas para prevenir accidentes.**

Se colocarán carteles para prevenir accidentes entre los trabajadores, residentes o visitantes del proyecto, que adviertan sobre la existencia de peligros en diferentes puntos considerados como riesgosos:

-Área del proyecto y sus alrededores.

Para la prevención de accidentes de tránsito en la fase de construcción, se definirá la ruta para el traslado de los escombros, además del entrenamiento dado a los chóferes de equipos pesados, se realizará lo siguiente:

- Se incluirá en los contratos de las compañías subcontratadas los límites de velocidad máximos en que sus chóferes pueden circular dentro y fuera del proyecto.
- Se colocarán señales de tránsito provisionales en los caminos internos del proyecto, en la entrada del proyecto.
- Se construirán policías acostados para evitar que los vehículos circulen a gran velocidad por los viales internos del proyecto.

b.- Equipamiento de los trabajadores con equipos de protección individuales para las fases de construcción y operación.

Cada compañía subcontratada para la construcción de los diferentes objetos de obra repartirá equipos de protección individual entre los trabajadores del proyecto en la etapa de la construcción para evitar la ocurrencia de accidentes laborales.

Cada trabajador será responsable de mantener los equipos (EPP) en buenas condiciones, comunicar los defectos o daños que vea en ellos, así como de entregar los deteriorados y solicitar otros nuevos.

6.8 Plan de Seguimiento y Control

El Plan de Seguimiento y Control (PSC) es parte importante del Programa de Manejo y Adecuación Ambiental (PMAA), porque permite la verificación de la ejecución de las medidas del PMAA y el cumplimiento de las Normas Ambientales por parte de los responsables del Proyecto Puente Waldy Payano.

Los objetivos del Plan de Seguimiento y Control son los siguientes:

- ✓ Describir de forma sistemática y documentada todos los aspectos a los que se le dará seguimiento y control.
- ✓ Verificar que las medidas preventivas, de mitigación y de prevención del PMAA se han realizado.
- ✓ Verificar la calidad y oportunidad de las medidas preventivas, de mitigación y de prevención planteada.
- ✓ Verificar el cumplimiento de las Leyes y Normas Ambientales.
- ✓ Verificación de la gestión ambiental.

La estructura del Plan de Seguimiento y Control (PSC) que fue elaborado para las fases de construcción y operación del Proyecto Puente Waldy Payano tendrá la siguiente estructura:

- ✓ Impacto a controlar.
- ✓ Actividad.
- ✓ Variables del ambiente.
- ✓ Parámetro a medir e indicador de calidad.
- ✓ Tiempo requerido o frecuencia.
- ✓ Información necesaria.
- ✓ Lugar o puntos de monitoreo.
- ✓ Ejecutor o supervisor.
- ✓ Entidad estatal que controla.
- ✓ Participación de la población afectada.
- ✓ Costos.

El PSC será ejecutado a través de: auditorías internas, el cumplimiento de la legislación y normativa ambiental, la verificación de las quejas recibidas, los mecanismos y estrategias de participación y los Informes de Cumplimiento Ambiental (ICAs).

a.- Auditorías

En las auditorías se definirá el estado del cumplimiento del PMAA, así como de las disposiciones de la Autorización Ambiental serán definidas en las auditorías que se realizarán durante las fases de construcción y operación del proyecto, las que serán realizadas de acuerdo con el cronograma de cumplimiento del Programa de Manejo y Adecuación Ambiental

b.- Cumplimiento con los requisitos legislativos y la normativa ambiental

El cumplimiento de los requisitos legislativos, la normativa ambiental y los requisitos específicos indicados en la Autorización Ambiental por el Viceministerio de Gestión Ambiental serán responsabilidad durante la fase de construcción de la empresa Hasir Construcción, SRL y la administración del Proyecto durante la fase de operación.

c.- Quejas ambientales

Para fines de investigación, las quejas serán comunicadas al Ingeniero Encargado de la Obra para la fase de construcción y al Administrador del proyecto en la fase de operación, los que se encargarán en cada fase al Asesor Legal que corresponda para realizar la investigación, de acuerdo con los siguientes procedimientos:

- ✓ Registrar la queja y la fecha de recibo en la base de datos.
- ✓ Investigar la queja para determinar su validez y evaluar si el origen del problema se debe a actividades del proyecto.
- ✓ En el caso de que una queja sea válida y se deba a la construcción u operación del proyecto, la empresa Hasir Construcción, SRL en la fase de construcción y la administración del Proyecto en la fase de operación, identificarán si el impacto provocado tiene medidas para su mitigación, prevención o restauración como parte del PMAA.
- ✓ Si no están contempladas solicitará la experticia de una Consultora Ambiental.
- ✓ Si la queja es comunicada por el Viceministerio de Gestión Ambiental, entregará un informe interino del Viceministerio con el estado de la investigación de la queja y la acción de seguimiento dentro del tiempo establecido por el Viceministerio de Gestión Ambiental.
- ✓ Coordinar para que la Consultora Ambiental inicie una auditoría para diagnosticar la situación, de ser necesario, y garantizar que cualquier motivo válido de queja no vuelva a presentarse.

- ✓ Reportar los resultados de la investigación y las acciones a seguir a quien presentó la queja.
- ✓ Registrar la queja, la investigación, las acciones posteriores y los resultados en los reportes mensuales.

d.- Mecanismos y estrategias de participación

Si surgieran inquietudes por la construcción u operación del proyecto en las comunidades vecinas, se tendrá en cuenta la realización de consultas y encuestas con los interesados para establecer un proceso interactivo que permita atender todas sus preocupaciones, buscando de esta forma solucionar adecuadamente los problemas que surjan (Subprogramas de medidas para las relaciones interinstitucionales e interacción con la comunidad y de compensación social a la comunidad).

6.8.1 Subprogramas para el seguimiento y control

Para el Proyecto Puente Waldy Payano, tomando en consideración las acciones que serán desarrolladas durante la fase de construcción y los impactos que éstas pueden provocar sobre los elementos del medio ambiente, se definió realizar los siguientes controles y monitoreos:

- ✓ Control de las medidas preventivas, de mitigación y restauración correspondientes a la fase de construcción del proyecto.
- ✓ Control de la calidad del aire, ruido y agua.
- ✓ Estado de las comunidades del área de influencia del proyecto.

6.8.1.1 Control de las medidas preventivas, de mitigación y restauradoras del PMAA para la fase de construcción

Como parte del Plan de Seguimiento y Control, se monitorearán todas las medidas preventivas, de mitigación y restauradoras que fueron planteadas en el PMAA de la fase de construcción del proyecto. Las variables a monitorear son las siguientes:

- ✓ Medio afectado.
- ✓ Indicadores de impacto.
- ✓ Actividades a realizar.
- ✓ Parámetros a monitorear.
- ✓ Puntos de muestreos.
- ✓ Frecuencia de monitoreo.
- ✓ Responsable de ejecución.
- ✓ Costos.
- ✓ Documentos generados.

Control de las medidas del Plan de Contingencias

Será monitoreada todas las medidas del Plan de Contingencias, que fueron planteadas en el PMAA de la fase de construcción del proyecto. Las variables a monitorear son las siguientes:

- ✓ Área o sujeto vulnerable.
- ✓ Indicadores de riesgos.
- ✓ Actividades a realizar.
- ✓ Parámetros a monitorear.
- ✓ Puntos de muestreo.
- ✓ Frecuencia de monitoreo.
- ✓ Responsable de ejecución.
- ✓ Costos.
- ✓ Documentos generados.

6.8.1.2 Subprograma de seguimiento y control de la calidad del aire

a.- Control de la calidad del aire.

Impacto a controlar:

Possible contaminación del aire por sólidos en suspensión y gases de combustión provocada por las acciones constructivas.

Actividad: Medición de la calidad del aire en cuanto a partículas suspendidas.

Variables del ambiente: Partículas suspendidas.

Parámetro a medir:

- ✓ PST
- ✓ PM-10
- ✓ PM-2.5

Indicador de calidad: Norma Ambiental de calidad del aire (NA-AI-001-03).

Tiempo requerido: 24 horas continuas/una vez cada seis meses.

Información necesaria: Muestreo semestral.

Metodología y tecnología utilizada: Se tomarán mediciones de calidad de aire para medir el material particulado y algunas variables del clima y se georeferenciarán los puntos de muestreos. Para realizar las mediciones se utilizarán los siguientes equipos:

Control de las medidas del Plan de Contingencias

El Plan de Seguimiento y Control, tomará en cuenta todas las medidas del Plan de Contingencias, que fueron planteadas en el PMAA de la fase de operación del proyecto. Las variables a monitorear son las siguientes:

- ✓ Área o sujeto vulnerable.
- ✓ Indicadores de riesgos.
- ✓ Actividades a realizar.
- ✓ Parámetros a monitorear.
- ✓ Puntos de muestreo.
- ✓ Frecuencia de monitoreo.
- ✓ Responsable de ejecución.
- ✓ Costos.
- ✓ Documentos generados.

6.9 Cronograma de ejecución y costo de los subprogramas de medidas del PMAA

Cronograma de ejecución y costos de los subprogramas de medidas de la fase de construcción. Se presenta el cronograma de ejecución de las medidas del PMAA de la fase de construcción del proyecto y los recursos necesarios para llevarlas a cabo, considerando un año de ejecución del proyecto.

Subprogramas de Medidas	Medida	Apoyo logístico	Costo	Cronograma (meses)											
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Subprograma de medidas para garantizar el manejo de los desechos sólidos en la fase de operación del proyecto	Construcción de los depósitos para los desechos sólidos.	Materiales para la construcción (cemento, bloques, pintura, losetas, entre otros).	R D\$ 50,000												
Subprograma de medidas para la contaminación por polvo, gases de combustión interna y afectaciones por ruido	Humedecimiento de los caminos pavimentados y no pavimentados.	Camión cisterna con rociadores y manguera.	R D\$ 50,000												
	Cubrir los camiones y las pilas de materiales con lonas.	Lona para cada camión, lonas y pesas para tapar las pilas de almacenamiento de agregados y escombros.	R D\$ 15,000												
	Control de velocidad para equipos y	No aplica.	R D\$ 15,000												

Subprograma de medidas para la protección del relieve, la flora y la fauna en el área del proyecto	vehículos y establecimiento de horarios para su circulación.																		
	Mantenimiento de generadores eléctricos móviles, equipos y vehículos.	Instrumentos y materiales para realizar los mantenimientos.	R D\$ 70,000																
	Delimitación y señalización de las áreas que serán desbrozadas y donde se realizarán las excavaciones y el movimiento de tierra.	Cintas para delimitar las áreas.	R D\$ 15,000																
	Protección de especies de la flora.	Material para hacer la señalización.	R D\$ 15,000																
Subprograma para evitar la contaminación de las aguas subterráneas y	Revegetación de los espacios que serán ocupados por las áreas verdes con especies nativas y endémicas.	Herramientas para la revegetación, (posturas, bolsas de polietileno).	R D\$ 50,000																
Subprograma para evitar la contaminación de las aguas subterráneas y	Colocación de baños portátiles.	Financiamiento para la contratación del servicio de renta y	R D\$ 10,000																

superficial en las fases de construcción y operación		mantenimiento de los baños portátiles.																	
	Construcción del sistema de drenaje pluvial	Supervisión de la construcción del drenaje pluvial.	R D\$ 100,000																
Subprograma de medidas de compensación social para las comunidades del área de influencia del proyecto	Contratación de mano de obra para la construcción del proyecto.	Computadora y material gastable para hacer el listado, carteles y formularios.	R D\$ 35,000																
	Adiestramiento de los trabajadores seleccionados.	Local acondicionado para impartir el adiestramiento teórico y material de apoyo.	R D\$ 25,000																
	Priorizar en todos los procesos de compras de materiales de construcción y otros insumos a los suplidores de la zona.	No aplica.	No aplica.																
Subprograma de medidas de capacitación a los	Capacitación del personal en el PMAA.	Material de apoyo para la capacitación. Financiamiento para el pago al técnico	R D\$ 25,000																

directivos y trabajadores del proyecto en el PMAA		ambiental que impartirá los cursos.													
	Educación ambiental para los trabajadores del proyecto.	Material de apoyo para la capacitación. Financiamiento para el pago al técnico ambiental que impartirá los cursos.	RD\$ 15,000												
Subprograma de medidas para lograr las relaciones interinstitucionales e interacción con la comunidad	Interinstitucional.	Materiales de oficinas.	RD\$ 5,000												
	Interacción con la comunidad.	Materiales de oficinas.	RD\$ 5,000												
Total		RD\$ 500,000.00													

Cronograma de ejecución y costos de los subprogramas de medidas de la fase de operación. A continuación, se presenta el cronograma de ejecución de los subprogramas de medidas del PMAA para la fase de operación y los recursos necesarios para llevarlas a cabo, considerando un año de ejecución del proyecto.

Subprogramas de Medidas	Medida	Apoyo logístico	Costos	Cronograma (meses)											
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Subprograma para evitar la contaminación del agua superficial y afectación a la salud de los comunitarios	Colocación de señalizaciones para protección de los recursos y control de velocidades.	Señalizaciones.	R D \$ 50,000												
	Mantenimiento al sistema de drenaje pluvial.	Libretas.	R D \$ 30,000												
Subprograma de medidas para la gestión de mantenimiento	Actividades de mantenimiento (Pintura).	Productos y equipos de limpieza, pintura, diluentes, herramientas para realizar los mantenimientos, entre otros.	R D \$ 270,000												
	Mantenimiento sistema drenaje.	Equipos de limpiezas de drenaje pluvial	R D \$ 180,000												
	Capacitación de residentes y trabajadores del	Papel para la reproducción de los materiales.	R D \$ 5,000												

Subprograma de medidas de capacitación a los comunitarios	proyecto en el PMAA.	Financiamiento para el pago al técnico ambiental.													
	Contratación de fuerza de trabajo permanente del municipio.	No aplica.	RD\$ 5,000												
	Coordinación interinstitucional e interacción con la comunidad.	No aplica.	RD\$ 5,000												
	Total														RD\$ 545,000.00

Cronograma de ejecución y costos de los subprogramas de medidas del plan de contingencias. A continuación se presenta el cronograma de ejecución y costos de los subprogramas de medidas del plan de contingencias, considerando un año de ejecución del proyecto.

Subprogramas de Medidas	Medida	Apoyo logístico	Costos	Cronograma (meses)											
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Subprogramas de medidas generales para el plan de contingencias	Formación de una estructura organizativa para actuar ante contingencias y accidentes.	Financiamiento para el pago al asesor de seguridad que ayudará en la formación de las brigadas de emergencia.	RD\$ 10,000 (Construcción)	■	■	■	■								
			RD\$ 10,000 (Operación)												
	Evacuación de las instalaciones en caso de contingencias y accidentes.	Señales de rutas de escape o recorrido de evacuación y de los puntos de reunión exterior.	RD\$ 10,000 (Construcción)		■	■	■								
			RD\$ 10,000 (Operación)												
	Capacitación de los trabajadores en el Plan de Contingencias y para los riesgos de accidentes en general.	Financiamiento para el pago a los instructores que impartirán los cursos de capacitación. Material didáctico.	RD\$ 5,000 (Construcción)	■	■	■									
			RD\$ 5,000 (Operación)												

Subprogramas de medidas para la prevención y actuación ante accidentes	Medidas para prevenir accidentes.	Carteles de advertencia, señales de tránsito. Materiales para la construcción de los policías acostados.	RD\$ 5,000 (Construcción)											
			RD\$ 6,000 (Operación)											
	Equipamiento de los trabajadores con equipos de protección individual para las fases de construcción y operación.	Equipos de protección individual (guantes, botas, cascos, entre	RD\$ 15,000 (Construcción)											
			RD\$ 10,000 (Operación)											
	Medidas para dar respuestas a accidentes.	Listados con los números de teléfonos de emergencia.	RD\$ 5,000 (Construcción)											
			RD\$ 5,000 (Operación)											
	Instrucciones para dar los primeros auxilios.	Botiquín equipado completo, radios de comunicación y teléfonos, entre otros.	RD\$ 15,000 (Construcción)											
			RD\$ 8,000 (Operación)											

Subprograma de medidas para desastres naturales	Prevención y actuación ante ciclones.	Materiales para proteger la obras	RD\$ 12,000 (Construcción)	Tres meses antes de que se inicie la temporada ciclónica y de lluvias.
			RD\$ 12,000 (Operación)	
	Prevención y actuación ante terremotos.	Linternas, radios de comunicación, botiquín de primeros auxilios, otros	RD\$ 10,000 (Construcción)	
			RD\$ 10,000 (Operación)	
Subprograma de medidas para desastres tecnológicos	Prevención y actuación ante la ocurrencia de un incendio	Componentes del sistema contra incendio	RD\$ 5,000 (construcción)	
	Prevención y actuación ante la ocurrencia de desastres tecnológicos	Materiales	RD\$ 50,000 (Operación)	
Total			RD\$ 218,000.00	

Cronograma de ejecución y costo del Plan de Seguimiento y Control. A continuación se presenta el cronograma de ejecución y costos de los subprogramas de medidas del Plan de Seguimiento y Control en las fases de construcción y operación, respectivamente.

Fase de construcción.

Subprogramas de Medidas	Medida	Apoyo logístico	Costos	Cronograma (meses)											
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Subprograma de seguimiento y control de la calidad del aire y agua	Control de la calidad del aire.	Medidor de partículas.	RD\$ 7,000												
	Control de la calidad del agua superficial (río Jaya).	Envases calidad de agua.	RD\$ 18,000												
Total			RD\$ 25,000												

Fase de operación.

Subprogramas de Medidas	Medida	Apoyo logístico	Costos	Cronograma (meses)											
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Subprograma de seguimiento de gestión de mantenimiento	Control gestión de mantenimiento.	Equipos de mantenimiento	RD\$ 100,000.00												
Total			RD\$ 100,000.00												

Bibliografía

Bibliografía

- B. C. (2016). *Informe de la Economía Dominicana - 2015*. Santo Domingo: Banco Central de la República Dominicana.
- Benavides, H. O., & León, G. E. (2007). *Información Técnica sobre Gases de Efecto Invernadero y el Cambio Climático*. Bogotá: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM .
- Betancourt, L., & Herrera, A. (2010). *Pautas para la elaboración de un estudio de impacto ambiental*. Santo Domingo: Programa EcoMar, Inc.
- Breña, A., & Jacobo, M. (2006). *Principios y Fundamentos de la Hidrología Superficial*. Tlalpan, D.F.: Universidad Autónoma Metropolitana.
- D. G. (05 de 02 de 2013). *Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales*. Recuperado el 01 de 06 de 2016, de Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales: www.medioambiente.gov.do/Transparencia/Legal/.../Res.No.05-04.pdf
- Espinoza, A. (2012). *Manejo integral de los residuos y desechos sólidos: Plan de gestión, principios y fundamentos*. Editorial Académica Española.
- Espinoza, L., & Van de Velde, H. (2007). *Monitoreo, Seguimiento y Evaluación de Proyectos Sociales*. Managua: Centro de Investigación, Capacitación y Acción Pedagógica. Obtenido de <https://financiamientointernational.files.wordpress.com/2013/12/avaliac3a7c3a30-managua.pdf>
- Ferran, A., & Balestri, L. (2001). *Evaluacion Económica de Impactos Ambientales. Bases teóricas y técnicas de valoración mas utilizadas*. Argentina: Facultad de Ciencias Veterinarias. UNLPam.
- Fournier, M. (s.f.). *Manejo Integrado de Desechos Sólidos y líquidos Post Consumo*. Costa Rica: Editorial Universidad Estatal a Distancia (EUNED).
- MIMARENA, M. d. (2004). *Estadísticas ambientales de América Latina y el Caribe. Caso República Dominicana*. Santo Domingo: MIMARENA.
- MIMARENA, M. d. (2011). *Atlas de Biodiversidad y Recursos Naturales de la República Dominicana*. Santo Domingo, Rep. Dom.: Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

- MIMARENA, M. d. (2014). *Compendio de Reglamentos y Procedimientos para Autorizaciones Ambientales de la Republica Dominicana*. Santo Domingo: MIMARENA.
- Ministerio Ambiente, M. d. (2002). *Normas Ambientales para Operaciones de la Minería No Metálica*. Santo Domingo: Editora Búho.
- Ministerio Ambiente, M. d. (2003). *Norma de Calidad de Aire y Control de Emisiones*. Santo Domingo: Editora Búho.
- Ministerio Ambiente, M. d. (2003). *Normas Ambientales para la Protección contra el Ruido*. Santo Domingo: Editora Búho.
- Ministerio Ambiente, M. d. (2011). *Resumen Ejecutivo del Proyecto Restauración y Manejo Integrado de Cuencas Altas de los Ríos Nizao, Nigua y Ocoa*. Santo Domingo: MIMARENA.
- Ministerio de Trabajo. (2016). *Reglamento de Salud y Seguridad en el Trabajo*. Santo Domingo: Ministerio de Trabajo.
- ONE, O. N. (2008). *Perfil Sociodemográfico Provincial*. Santo Domingo: ONE.
- Rodriguez, G., Londoño, B., & Herrera, G. (2008). *Ciudades ambientalmente sostenibles*. Bogota: Universidad del Rosario.
- Universidad de los Andes, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial de Colombia. (s.f.). *Evaluación Económica de Impactos Ambientales sujetos a Licenciamientos Ambiental, Manual Técnico*. Colombia: Universidad de los Andes, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial de Colombia.
- Wark, K., & Warner, C. (2001). *Contaminación del aire, origen y control*. México: Editorial Limusa, S.A.

Anexos
