

Anexo 16

PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL

Contenido

1.	INTRODUCCIÓN.....	1
2.	UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	2
2.2	UBICACIÓN DEL PROYECTO	2
2.3	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	3
2.4	OBJETIVOS DEL PROYECTO	4
2.5	CARACTERÍSTICAS TÉCNICO-FUNCIONALES DEL PROYECTO	4
2.5.1	CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PROYECTO	4
3.	DESCRIPCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE FÍSICO, BIOLÓGICO Y SOCIOECONÓMICO	7
3.2	ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	7
3.2.1	MUNICIPIO DE LAS VUELTAS	10
3.2.2	MUNICIPIO DE CHALATENANGO	11
3.3	MEDIO AMBIENTE FÍSICO.....	14
3.3.1	TOPOGRAFIA	14
3.3.2	SUELO.....	17
3.3.3	HIDROLOGÍA	19
3.3.4	ESTUDIO DE RIESGOS	21
3.4	MEDIO AMBIENTE BIOLOGICO.	25
3.5	MEDIO AMBIENTE SOCIOECONOMICO.	28
3.5.1	POBLACIÓN Y VIVIENDA.....	28
3.5.2	CENTROS DE SALUD.	29
3.5.3	CENTROS ESCOLARES DE LA ZONA.....	29
3.5.4	PRESENCIA DE COMUNIDADES INDIGENAS O LOCALES TRADICIONALMENTE DESATENDIDAS EN LA ZONA.....	31
3.5.5	RECURSOS ARQUEOLÓGICOS.	32
3.5.6	PATRIMONIO CULTURAL.....	32
3.5.7	CONSULTAS PÚBLICAS.....	32
4.	PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)	33
4.2	SUB PROGRAMA DE MITIGACIÓN.....	33
4.2.1	DEFINICIÓN DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN AMBIENTAL PARA CONDICIONES DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO.....	34
4.2.2	RESUMEN DE SUBPROGRAMA DE MITIGACIÓN.....	68
4.3	SUBPROGRAMA DE ESTÁNDARES AMBIENTALES Y SOCIALES (EAS).....	86
4.3.1	EAS 1: EVALUACIÓN Y GESTIÓN DE RIESGOS E IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES.....	86
4.3.2	EAS 2: TRABAJO Y CONDICIONES LABORALES.....	87
4.3.3	EAS 3: "EFICIENCIA EN EL USO DE LOS RECURSOS Y PREVENCIÓN Y GESTIÓN DE LA CONTAMINACIÓN".....	100
4.3.4	EAS 4: SALUD Y SEGURIDAD DE LA COMUNIDAD	115
4.3.5	EAS 5: ADQUISICIÓN DE TIERRAS, RESTRICCIONES SOBRE EL USO DE LA TIERRA Y REASENTAMIENTO INVOLUNTARIO.....	122
4.3.6	EAS 6: CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD Y GESTIÓN SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS NATURALES VIVOS.....	123
4.3.7	EAS 8: PATRIMONIO CULTURAL.....	134
4.3.8	EAS 10: PARTICIPACIÓN DE LAS PARTES INTERESADAS Y DIVULGACIÓN DE INFORMACIÓN.....	136
4.4	RESUMEN DEL PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL (PMA).....	155
4.5	RESUMEN DE LOS COSTOS DE LOS SUB PROGRAMAS DE MITIGACIÓN AMBIENTAL Y LOS ESTÁNDARES AMBIENTALES Y SOCIALES (EAS) DEL BANCO MUNDIAL	176
5.	APÉNDICES.....	180
5.1	LISTADO Y PLANOS DE ÁRBOLES A SER AFECTADOS.....	181
5.2	CONSULTA PÚBLICA.....	198
	LISTADOS DE ASISTENCIA.....	241
5.3	RESOLUCION MARN.....	244
5.4	LUGARES PROPUESTOS PARA SER UTILIZADOS COMO BANCOS DE PRÉSTAMO Y SITIOS DE DISPOSICIÓN FINAL DE MATERIAL DE DESALOJO.....	253
5.5	SOLUCIÓN PROPUESTA AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	295
5.6	MANUAL PARA BANDERILLERO EN PROYECTOS VIALES.....	309
5.7	GUIAS EDUCATIVAS.....	315
5.8	PLANOS DE ESTRUCTURAS DE DRENAJE	322
5.9	DIRECTORIO DE RECICLAJE DEL MARN.....	336
5.10	CELDA DE ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE LOS DESECHOS SÓLIDOS PELIGROSOS O NO COMUNES.....	340
5.11	INVENTARIO DE ÁREAS AFECTADAS POR DERECHOS DE VÍA.....	342

1. INTRODUCCIÓN

El Diseño Final del Proyecto "REHABILITACIÓN DE CALLE ENTRE EL DESVÍO DE CANTÓN GUARJILA HACIA MUNICIPIO LAS VUELTAS, DEPARTAMENTO DE CHALATENANGO", involucra a los municipios de Chalatenango y Las Vueltas e incluye entre sus alcances la elaboración del Programa de Manejo Ambiental basado en la Resolución Ambiental MARN-N°228883-445-2017. El presente documento identificado como ANEXO 16: PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL, incluye la formulación del Programa de Manejo Ambiental según los requisitos de cumplimiento obligatorio contenidos en la resolución ambiental y los lineamientos de los estándares ambientales y sociales del Banco Mundial.

El Proyecto tiene como objetivo esencial mejorar las condiciones de conectividad física en la zona central del país, como un medio para mejorar la productividad del sector de bienes transables disminuyendo los costos de operación vehicular y los tiempos de recorrido de los usuarios a través del tramo a rehabilitar. Se pretende potenciar la movilidad de los bienes transables de las zonas de producción y a los mercados nacionales, a través de:

- Definición de obras de ingeniería para el mejor funcionamiento del drenaje superficial y transversal.
- Proporcionar uniformidad en el ancho de rodaje de la Calle para mejorar el nivel de servicio y la seguridad de los usuarios de la vía, dentro del derecho de vía actual.
- Dotar el Calle de una superficie de rodamiento que garantice la durabilidad y transitabilidad a velocidades superiores a las actuales en cualquier época del año a lo largo de su período de diseño.
- Proveer a toda la vía de elementos que permitan la movilidad con seguridad de peatones y ciclistas y los dispositivos de seguridad necesarios.
- En zonas pobladas proveer de aceras, pasos peatonales, intersecciones seguras, rampas accesibles, baldosas podó táctiles y señalización horizontal y vertical (peatones y ciclistas).

El diseño del proyecto presentado tiene las siguientes características generales:

SECCIONES TÍPICAS: Se presentan 6 secciones típicas diferentes que se generan de acuerdo con la topografía del terreno que pueden ser en relleno y corte, en sección plana del área urbana existente. Los detalles se describen en la sección 2.4.

DRENAJE TRANSVERSAL PROYECTADO: Se proyectan la construcción de 54 obras de drenaje transversal: 47 obras nuevas y 7 obras existentes a rehabilitar, 7 son cajas de concreto y el resto tuberías con diámetros entre 36 y 60 pulgadas de diámetro.

OBRAS DE PROTECCION LATERAL: El diseño contempla la construcción de 22 segmentos de muros de retención lado izquierdo y 3,875 metros de barreras metálicas guardacarril distribuidos en 40 segmentos de barrera.

SEÑALIZACION Y SEGURIDAD VIAL: Se instalarán 20 señales verticales informativas, 140 señales verticales preventivas y 50 señales verticales restrictivas.

OBRAS Y EQUIPAMIENTO SOCIAL: Como obras de equipamiento social se proyecta los siguiente: Construcción de Plazoleta en estación 5+100 LI y la rehabilitación de mirador "Yusique", ubicado en estación 7+960 LI.

AFECTACIONES: El trazo proyectado para el mejoramiento se realizó tomando en cuenta minimizar las afectaciones a los inmuebles adyacentes. Dado que el ancho de rodaje existente es en promedio de 6.00 metros y el proyectado de 7.50 metros más las franjas de cunetas y taludes, será necesario reubicar cercos y afectar inmuebles en las zonas con ancho reducido del derecho de vía disponible. En total se identifican 72 casos de afectación de inmuebles, con áreas promedio de 60 m² (mínimas de 2 m² y máximas de 125 m²) por parcela.

IMPACTOS AMBIENTALES: Los principales impactos ambientales identificados están relacionados con: a.) La afectación de flora y fauna de la zona. La ejecución del proyecto afectará un total de 286 árboles, lo cual requerirá la siembra compensatoria con 3,175 árboles a realizarse en el Área Natural Protegida de La Montañona, b.) La generación de material de desalojo y la utilización de sitios de disposición final, c.) El

riesgo de accidentes generados por la operación de la maquinaria y equipo sobre la vía y d.) La generación de polvo y ruido debido a la operación de la maquinaria y equipo entre otros.

El PMA ha sido dividido en 2 partes: La primera es el desarrollo y descripción en detalle con sus respectivos costos del Sub-Programa de Mitigación enfocado al cumplimiento de las Condiciones de cumplimiento obligatorio y lineamientos ambientales establecidos en la resolución del MARN-No-22883-445-2017 y la segunda parte se describen con detalle las medidas ambientales que están relacionadas con el cumplimiento de los Estándares ambientales y Sociales (EAS) del Banco Mundial, denominado Subprograma de Estándares Ambientales y Sociales (EAS).

Para cada uno de los Subprogramas se presenta el respectivo Plan de monitoreo y cronograma de ejecución.

Para la elaboración del Subprograma de Estándares Ambientales y Sociales (EAS) del Banco Mundial se ha tomado de referencia el documento denominado: Marco Ambiental y Social del Banco Mundial y del cual se han determinado las medidas ambientales que aplican de acuerdo con los impactos que describen las EAS.

El análisis se ha realizado para cada uno de los EAS establecidos adaptándolos a la legislación ambiental nacional proponiendo las medidas ambientales que sean necesarias para cada EAS que aplique para este tipo de proyectos.

De los 10 EAS establecidos por el Banco mundial, los que no aplican para el presente proyecto son: EAS 7 y el EAS 9.

Las razones por las cuales no se considera la aplicación de las EAS en mención son las siguientes: a.) El EAS 7 no aplica ya que de acuerdo con el mapa de pueblos indígenas en artículo escrito por Carlos Ruano en el sitio Web Web Grupos Étnicos de El Salvador en el municipio de Las Vueltas no se reportan minorías indígenas¹. De acuerdo con el documento Perfil de los Pueblos Indígenas en El Salvador, en el Departamento de Chalatenango los municipios con presencia indígena son: Tejutla y Nueva Concepción y no se hace referencia a los municipios de la zona del proyecto y b.) El EAS 9 aplica para Instituciones Financieras (IF) que reciben ayuda financiera del Banco Mundial, que no es el caso para este proyecto.

2. UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

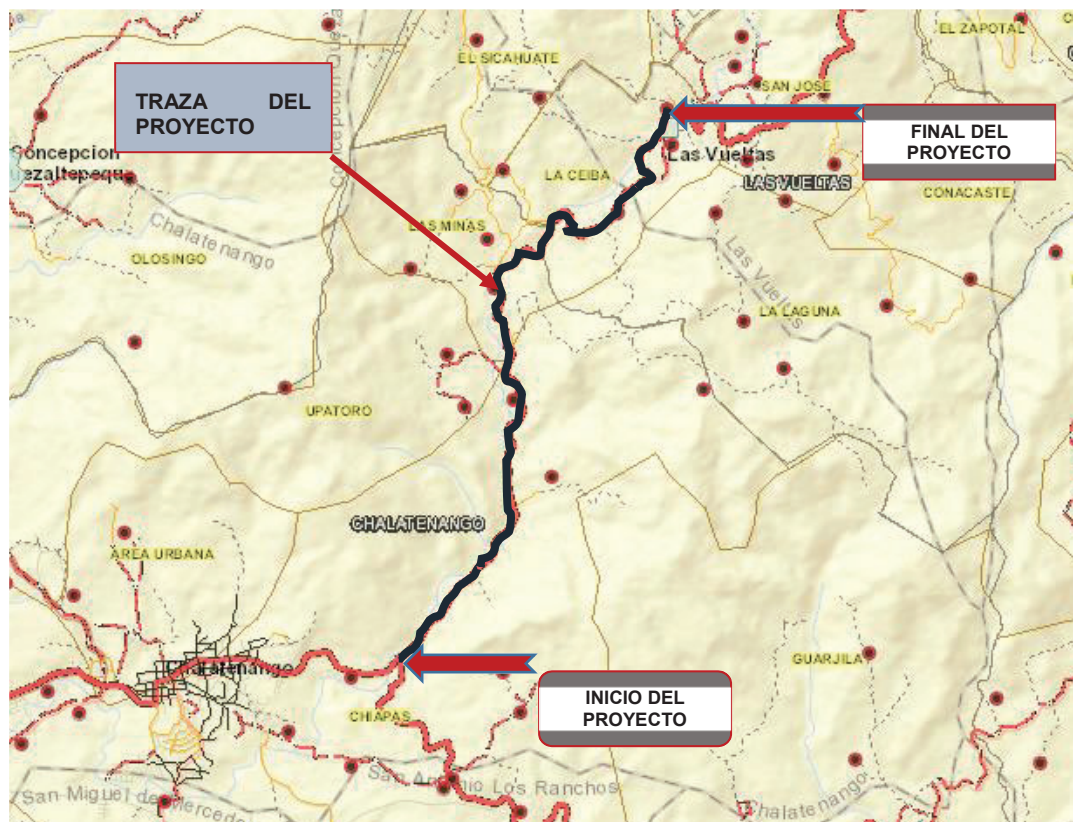
2.2 UBICACIÓN DEL PROYECTO

El tramo de carretera objeto del proyecto con longitud aproximada de 8.2 kilómetros, forma parte de la ruta CHA06 dentro de red vial pavimentada en la zona central-norte del país y funciona como principal vía de comunicación entre los municipios de Chalatenango (cabecera), Las Vueltas, Ojos de Agua, El Carrizal, La Laguna, Comalapa, Concepción Quezaltepeque y con la carretera CA03 (Carretera Longitudinal del Norte).

El tramo de proyecto localizado en el departamento de Chalatenango, entre los municipios de Chalatenango (cabecera) y municipio de Las Vueltas; inicia en el desvío hacia el cantón Guarjila (kilómetro 127 de la carretera CHA07) en las coordenadas 14°02'35.64"N, 88°54'56.72"O y se desarrolla con orientación noreste, paralelo al río Tamulasco, para finalizar en la estación aproximada 8+200, en las coordenadas 14°05'35.55"N, 88°53'23.12"O, inicio de la zona urbana del municipio de Las Vueltas. En Figura 1 se ilustra la ubicación del proyecto.

¹ <https://storymaps.arcgis.com/stories/f6ca335bacd6464d86861811340b5998>. Carlos Ruano, 28 de octubre de 2019.

Figura 1: Esquema de ubicación del proyecto.



Fuente: Elaboración propia a partir de mapas del VIGEA MARN.

2.3 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto consiste en la REHABILITACIÓN VIAL del tramo, manteniendo la geometría actual y adaptando la sección transversal para alojar en los segmentos rurales, dos carriles de circulación con ancho de 3.00 metros cada uno, más un hombro de 1.50 metros compartido para la circulación peatonal y no motorizada. Para los segmentos poblados con sección urbana, el proyecto incluye el mejoramiento de aceras existentes con baldosas podotáctiles y rampas de accesibilidad universal (según NTS 11.59) y donde se pueda adecuar de acuerdo con la sección existente, evaluar la construcción de losa sobre cuneta u otra alternativa que no implique afectación por derechos de vía.

El proyecto incluye además de la rehabilitación de la superficie de rodaje, la intervención para la rehabilitación y/o mejoramiento de los componentes siguientes:

- Rehabilitación o mejoras de obras de paso al drenaje mayor transversal
- Rehabilitación o mejoras de obras de paso al drenaje menor transversal
- Rehabilitación o mejoras al drenaje longitudinal
- Evaluación de construcción de subdrenajes
- Evaluación de obras de estabilización de taludes
- Mejoramiento de la señalización vertical y horizontal
- Rehabilitación o mejoras a las obras de resguardo lateral
- Implementación de obras de mitigación ambiental
- Incorporación de obras de equipamiento social
- Mejoramiento del paisaje rural y urbano

2.4 OBJETIVOS DEL PROYECTO

Conforme descrito en los términos de referencia, el proyecto tiene como objetivo general mejorar las condiciones de conectividad vial en la zona central del país, para mejorar la productividad del sector de bienes transables, disminuyendo los costos de operación vehicular y tiempos de viaje.

Para la zona de influencia del tramo de proyecto, se pretende potenciar la movilidad de los bienes desde las zonas de producción a los mercados nacionales, mediante:

- Mejoramiento de las condiciones de servicio del tramo vial, a fin de superar las deficiencias funcionales actuales, con la implementación de las siguientes acciones:
 - ✓ Definición de obras de ingeniería para el mejor funcionamiento del drenaje superficial y transversal.
 - ✓ Donde el ancho de franja del derecho de vía actual lo permita, proporcionar uniformidad en el ancho de rodaje del camino, para mejorar el nivel de servicio y la seguridad de los usuarios.
 - ✓ Dotar al camino de una superficie de rodamiento que garantice la durabilidad y transitabilidad a velocidades superiores a las actuales, en cualquier época del año durante el período de diseño.
 - ✓ Proveer a la vía de elementos y dispositivos de seguridad necesarios, que permitan la movilidad segura de peatones, ciclistas y vehicular motorizado.
 - ✓ En zonas pobladas, proveer de aceras, pasos peatonales, intersecciones seguras, rampas de accesibilidad universal, baldosas podotáctiles y la señalización horizontal y vertical para peatones y ciclistas.
- Definición del Programa de Manejo Ambiental y Social, a fin de prevenir, minimizar y/o compensar los impactos ambientales y sociales negativos que el proyecto pudiera generar.
- Contribuir con el crecimiento económico de la zona, producto de mejoramiento de las condiciones de transporte y atracción turística en la zona.
- Contar con el diseño final del camino, con sus respectivos planos, presupuesto, especificaciones técnicas, etc., para la fase de construcción. Se presentará el diseño según requerimientos y necesidades del proyecto de rehabilitación y formulará una alternativa de intervención, basada en la disponibilidad presupuestaria que indicará el MOPT.

2.5 CARACTERÍSTICAS TÉCNICO-FUNCIONALES DEL PROYECTO

2.5.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL PROYECTO.

Las características de diseño final para la sección típica según la configuración del terreno se presentan a continuación.

▪ Sección típica 1

Según ilustrado en Figura 2, la sección típica 1 representa condición de corte en lateral derecho y relleno en lateral izquierdo, conformada por 2 carriles de 3.00 m cada uno, más una franja de hombro de 1.50 m para la circulación peatonal y de ciclistas; para alojar el drenaje longitudinal se prevé una franja adicional de 1.20 m.

▪ Sección típica 2

Similar a la sección típica 1 con la diferencia de que en el lateral izquierdo se proyecta muro más relleno.

▪ Sección típica 3

Según ilustrado en Figura 2, la sección típica 3 representa condición de corte en ambos laterales, conformada por 2 carriles de 3.00 m cada uno, más una franja de hombro de 1.50 m para la circulación peatonal y de ciclistas en el lateral izquierdo y espacio en ambos laterales para alojar el drenaje longitudinal en una franja adicional de 1.20 m.

▪ Sección típica 4

La sección típica 4 representa condición de corte en lateral izquierdo y relleno en lateral derecho, conformada por 2 carriles de 3.00 m cada uno, más una franja de hombro de 1.50 m para la circulación peatonal y de ciclistas en el lateral izquierdo y espacio en lateral izquierdo para alojar el drenaje longitudinal en una franja adicional de 1.20 m.

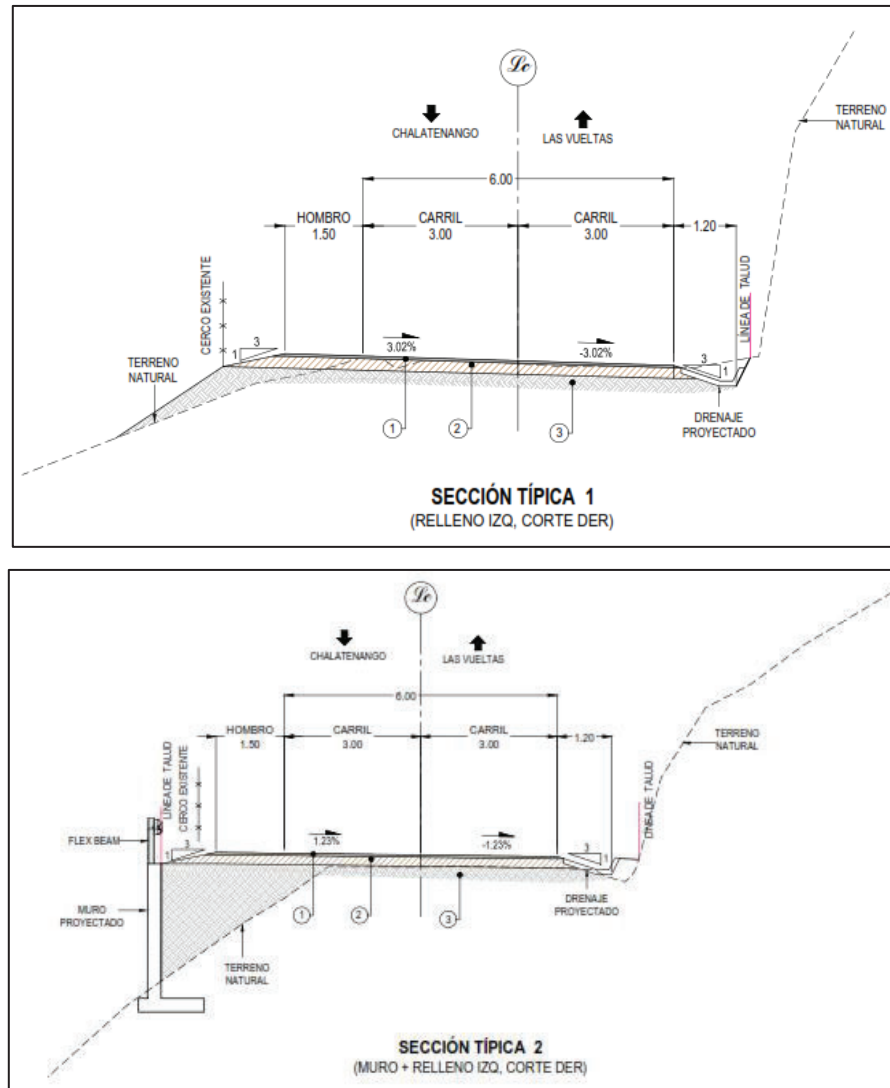
▪ **Sección típica 5**

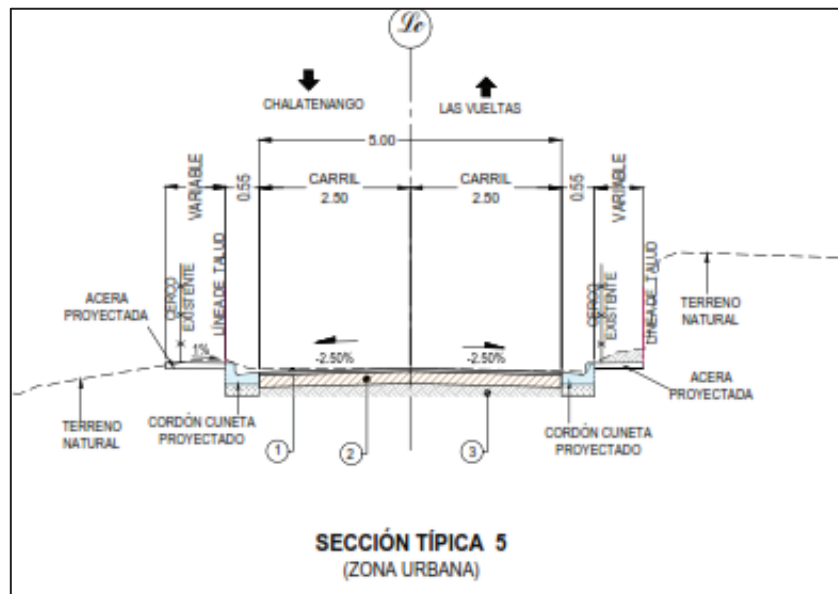
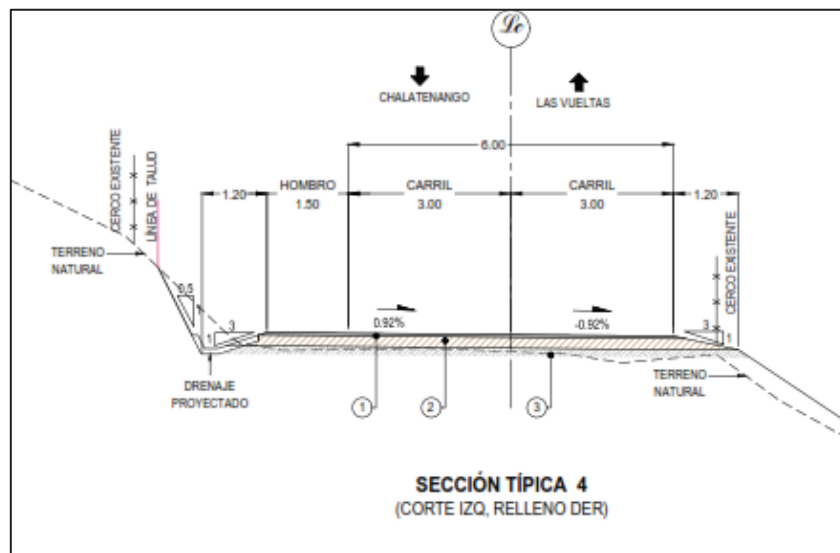
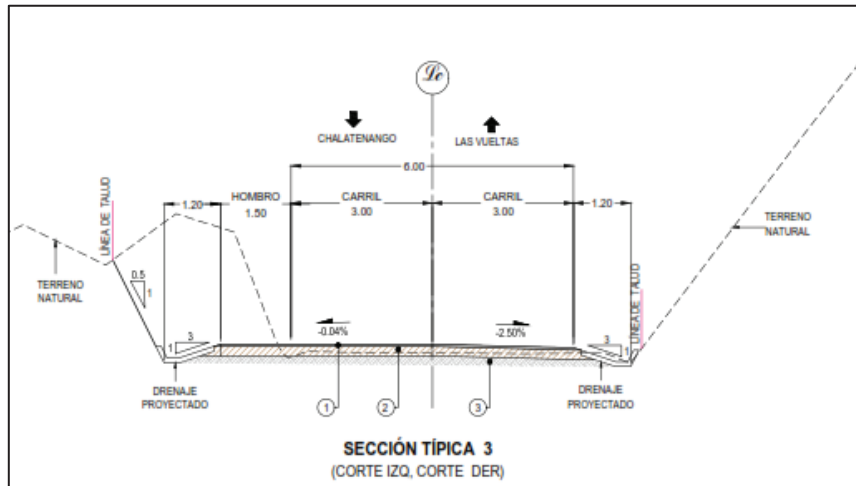
La sección típica 5 representa condición de la parte urbana en ambos laterales, conformada por 2 carriles de 2.50 m cada uno, más cordón cuneta de ancho variable.

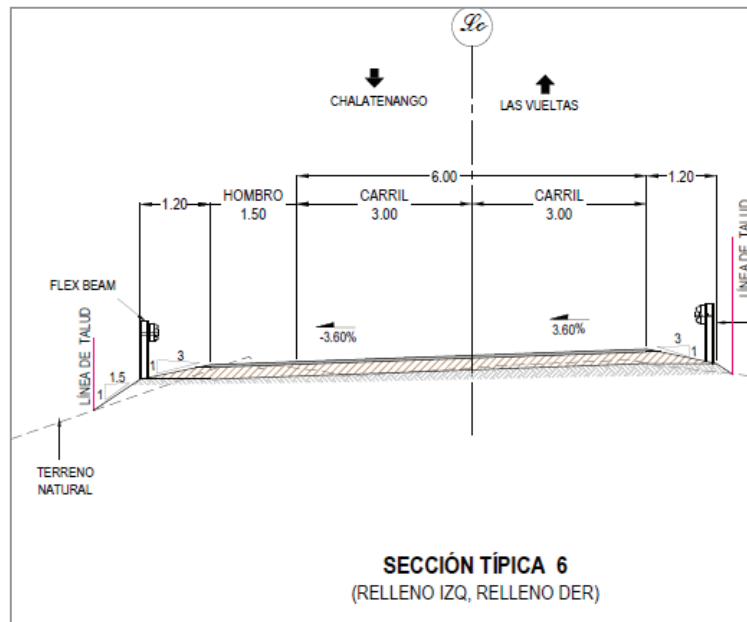
▪ **Sección típica 6**

Según ilustrado en Figura 2, la sección típica 6 representa condición de relleno en ambos laterales, conformada por 2 carriles de 3.00 m cada uno, más una franja de hombro de 1.00 m para la circulación peatonal y de ciclistas en el lateral izquierdo y espacio en ambos laterales para alojar el drenaje longitudinal en una franja adicional de 1.20 m.

Figura 2: Esquema de las secciones típicas representativas del proyecto.







3. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE FÍSICO, BIOLÓGICO Y SOCIOECONÓMICO

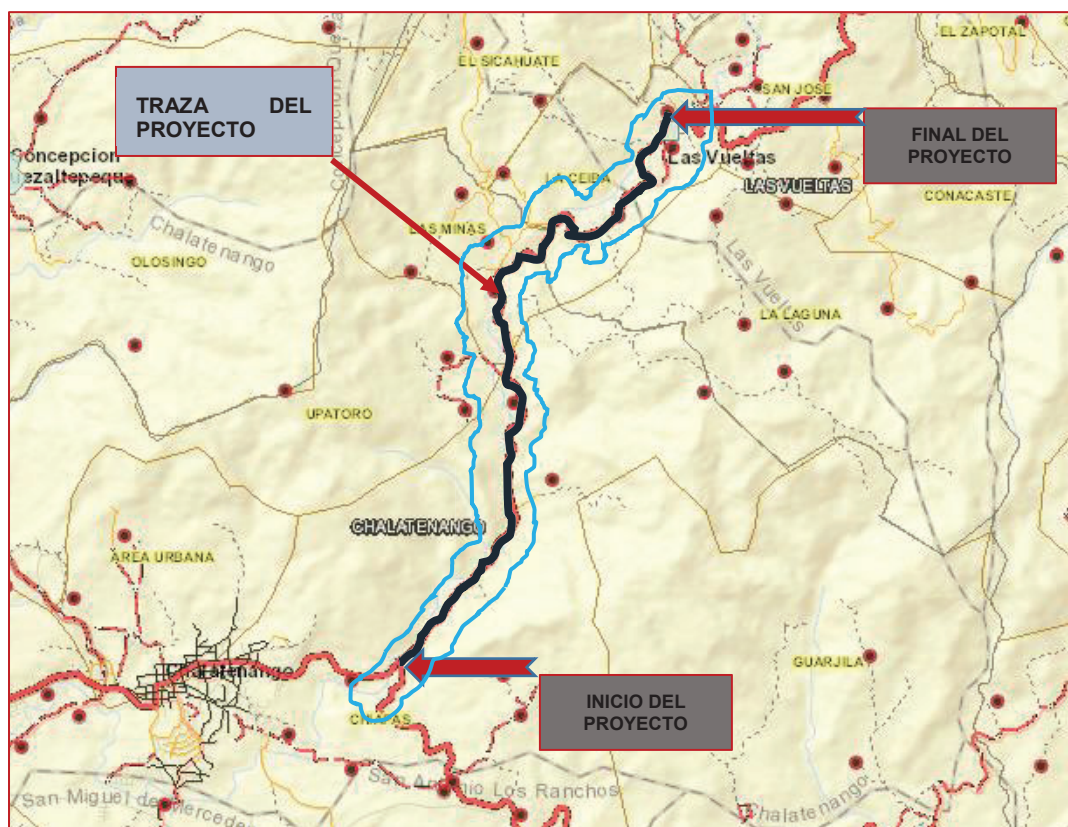
3.2 ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

Área de Influencia Directa:

La zona de influencia directa del proyecto está conformada por los cantones y caseríos dentro de los municipios de Chalatenango (Cabecera Departamental) y Las Vueltas, directamente beneficiados con la construcción del proyecto.

Para el presente estudio se considera como área de influencia directa, un corredor que abarca una franja de 300 m hacia ambos lados del camino, medidos a partir del eje de la vía existente, en la que se encuentran asentamientos urbanos, semi-urbanos y rurales. La referencia aplica bajo el criterio de considerar que, dada la conexión de las vías de comunicación de la zona con el corredor del proyecto, se desarrollan actividades sociales, económicas y culturales de mujeres, hombres y población vulnerable, que son usuarios y en un futuro serán beneficiarios del proyecto vial. En la figura 3 se ilustra la delimitación del área de influencia directa (AID).

Figura 2: Mapa del Área de Influencia Directa del Proyecto



Área de influencia directa del proyecto.

Fuente: Elaboración propia

El área de influencia directa está conformada por los municipios de Chalatenango y Las Vuelas. De forma específica, el proyecto inicia en sector del desvío hacia el centro del cantón Chiapas y hacia el cantón Guarjila, del municipio de Chalatenango; atraviesa el territorio Chalatenango sobre el cantón Chiapas – caserío San Miguelito, llegando a los caseríos Los Alas, Los Orellana y parte del centro del cantón Las Minas donde se encuentra el límite con el municipio de Las Vuelas y luego pasa al cantón La Ceiba hasta llegar al inicio del área urbana del municipio de Las Vuelas. Los asentamientos humanos identificados se detallan en la Tabla 1.

Tabla 1: Municipios y cantones en el área de influencia del proyecto

Municipio	Lugar
Chalatenango	Desvío hacia Chiapas y Guarjila
	Caserío San Miguelito
	Caserío Los Alas, cantón Las Minas
	Caserío Los Orellana, cantón Las Minas
	Cantón Las Minas
Las Vueltas	Cantón La Ceiba
	Área Urbana

Fuente: Elaboración del Licenciado Wilber Jiménez (Especialista Social)

Área de Influencia Indirecta (AII): El Área de Influencia Indirecta, se determina a partir de los 500 m hacia ambos lados del camino, e incluye las comunidades del municipio de Chalatenango y Las Vueltas, conectadas directa e indirectamente con el tramo de proyecto. Entre estas comunidades interconectadas se identifican: Caserío San Miguelito, Cantón Las Minas (Chalatenango) y La Ceiba y el área urbana de Las Vueltas. En la Tabla 2 se detallan los caseríos y cantones localizados en esta zona.

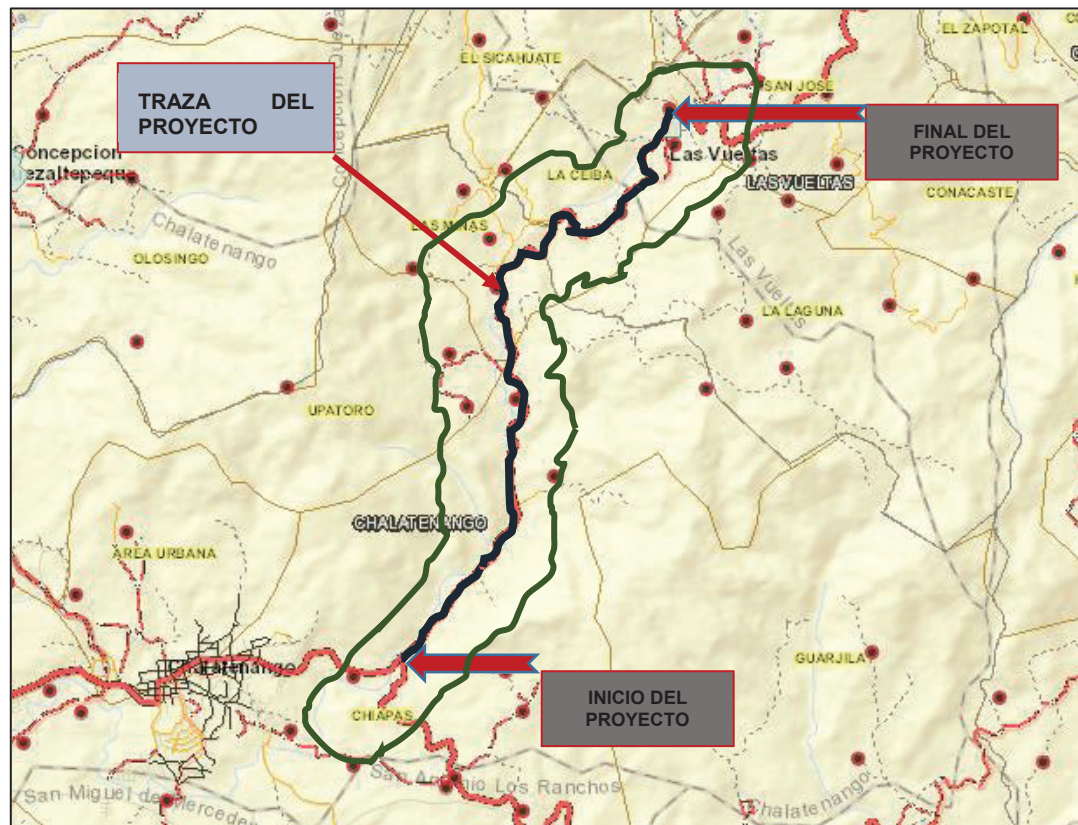
Tabla 2: Municipios y cantones en el área de influencia indirecta del proyecto

Municipio	Lugar
Chalatenango	Desvío hacia Chiapas y Guarjila
	Caserío San Miguelito
	Caserío Los Alas, cantón Las Minas
	Caserío Los Orellana, cantón Las Minas
	Caserío El Jícaro, cantón Las Minas
	Los Menjívar, cantón Las Minas
	Los Ramírez, cantón Las Minas
	Cantón Las Minas
Las Vueltas	Cantón La Ceiba
	Caserío El Caulote, cantón La Ceiba
	Área Urbana
	San José, cantón La Ceiba
	El Terrero, cantón La Ceiba

Fuente: Elaboración del Licenciado Wilber Jiménez (Especialista Social)

En la figura 4, se ilustra la delimitación del área de influencia indirecta (AII)

Figura 3: Mapa del Área de Influencia Indirecta del Proyecto



Área de influencia indirecta del proyecto.

Fuente: Elaboración Propia

3.2.1 MUNICIPIO DE LAS VUELTAS

El municipio de Las Vuelatas colinda al Norte con los municipios de Ojo de Agua, al Sur con Chalatenango, al Oeste con Concepción Quezaltepeque y al Este con el municipio de Las Flores. El municipio de Las Vuelatas administrativamente se divide en 6 cantones y 26 caseríos, que se detallan a continuación:

- **Cantón El Conacaste.**
 - ✓ Caserío El Conacaste
 - ✓ Caserío El Arrozalito
 - ✓ Caserío La Hondura
 - ✓ Caserío El Chilguaste
 - ✓ Caserío El Zurrón
 - ✓ Caserío Los Jobos
- **Cantón El Sicaquite.**
 - ✓ Caserío El Sicaquite
 - ✓ Caserío El Cacao
 - ✓ Caserío El Potrero
- **Cantón La Ceiba.**
 - ✓ Caserío La Ceiba
 - ✓ Caserío El Caulote

- **Cantón La Laguna**
 - ✓ Caserío La Laguna
 - ✓ Caserío El Picacho
 - ✓ Caserío El Vallecito
 - ✓ Caserío La Quebradona
- **Cantón Los Naranjos**
 - ✓ Caserío Los Naranjos
 - ✓ Caserío San Antonio
 - ✓ Caserío Plan del Barro
 - ✓ Caserío Los Amates
- **Cantón San José**
 - ✓ Caserío San José
 - ✓ Caserío El Cordoncillo
 - ✓ Caserío El Balcón
 - ✓ Caserío El Terrero
 - ✓ Caserío Tierra Blanca
 - ✓ Caserío San José El Amatillo
 - ✓ Caserío La Ceibita

3.2.2 MUNICIPIO DE CHALATENANGO

El municipio de Chalatenango Colinda al Norte con los municipios de Las Vueltas y Concepción Quezaltepeque, al Sur con Azacualpa, San Luis del Carmen, San Miguel de Mercedes y San Antonio Los Ranchos, al Este con Las Flores y San Isidro Labrador y al Oeste con Santa Rita. El municipio de Chalatenango (Cabecera Departamental), se divide en 6 cantones y 36 caseríos que se detallan a continuación:

- **Cantón Chiapas**
 - ✓ Caserío Chiapas
 - ✓ Caserío Aguacatillo
 - ✓ Caserío Canyuco
 - ✓ Caserío Las Cañas
 - ✓ Caserío San Miguelito
 - ✓ Caserío Tepeyac
- **Cantón Guarjila**
 - ✓ Caserío Guarjilita
 - ✓ Caserío El Potrero
 - ✓ Caserío El Roble
 - ✓ Caserío Guancora
 - ✓ Caserío Guancorita
 - ✓ Caserío Guarjilita
 - ✓ Caserío Los Llanitos
 - ✓ Caserío Ojo Blanco
- **Cantón Las Minas**
 - ✓ Caserío Las Minas
 - ✓ Caserío Cancasque
 - ✓ Caserío El Jícaro

- ✓ Caserío Los Alas
- ✓ Caserío Los Brizuela
- ✓ Caserío Los Calles
- ✓ Caserío Los Ramírez
- ✓ Caserío Talchaluya
- **Cantón San José**
 - ✓ Caserío San José
 - ✓ Caserío Las Mesitas
 - ✓ Caserío Los Amates
 - ✓ Caserío Los Hernández
 - ✓ Caserío Tamarindo
- **Cantón San Bartolo**
 - ✓ Caserío San Bartolo
 - ✓ Caserío El Limón
 - ✓ Caserío El Dorado
 - ✓ Caserío Reubicaciones
- **Cantón Upatoro**
 - ✓ Caserío Upatoro
 - ✓ Caserío Chacahuaca
 - ✓ Caserío El Chuptal
 - ✓ Caserío El Terrero
 - ✓ Caserío Totolco

En las figuras 5 y 6 se muestra la ubicación de los cantones de los municipios en mención:

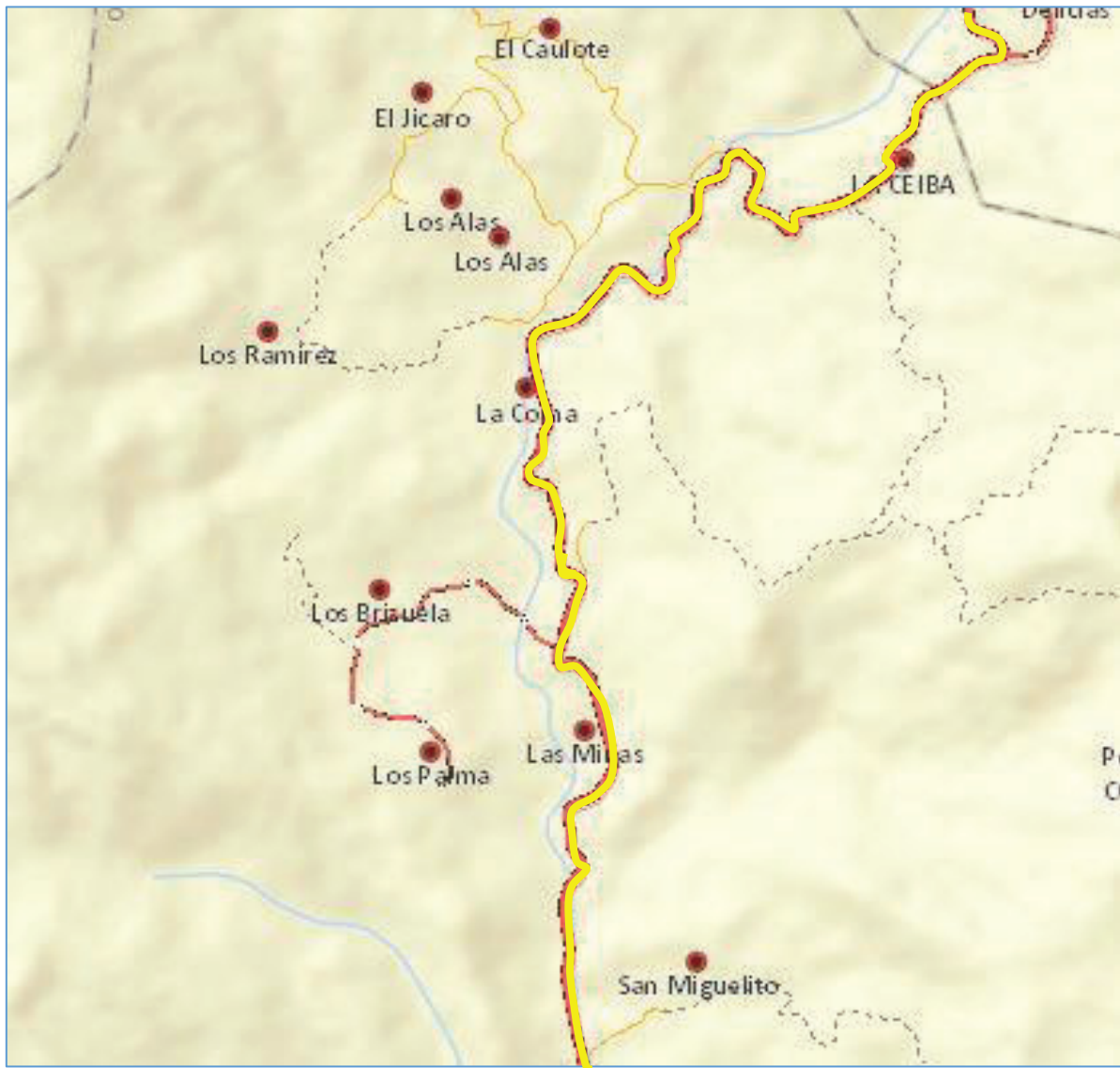
Figura 5: Mapa de los cantones y caseríos existentes en el municipio de Las Vueltas.




Traza del proyecto.

Fuente: VIGEA-MARN

Figura 6: Mapa de los cantones y caseríos existentes en el municipio de Chalatenango.



 Traza del proyecto.

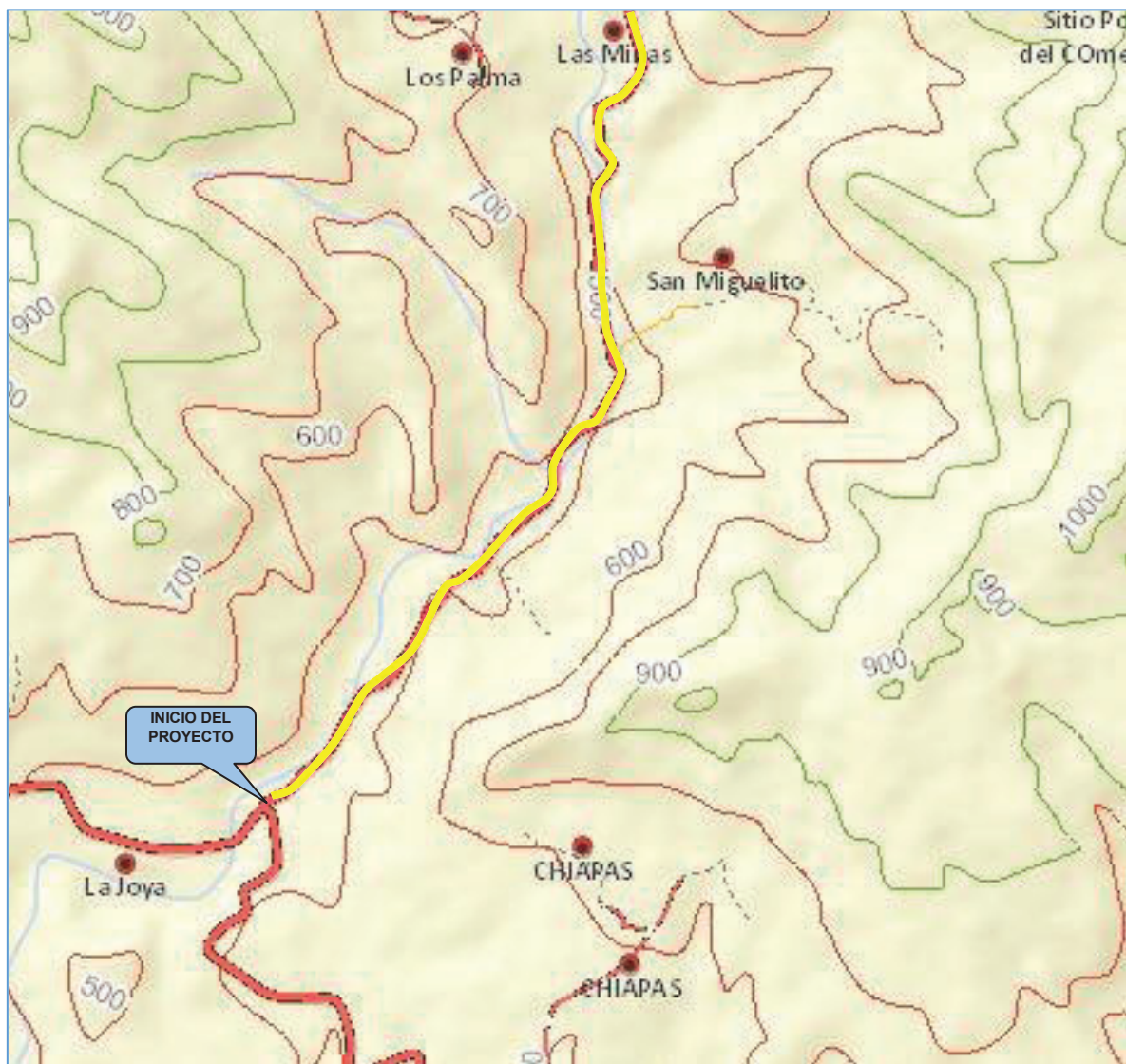
Fuente: VIGEA-MARN


3.3 MEDIO AMBIENTE FÍSICO

3.3.1 TOPOGRAFIA.

El terreno de la zona del proyecto presenta una topografía predominantemente semi-plana a ondulada y el trazo con una variación de elevación desde la cota 500 al inicio de la traza hasta la 700 en el municipio de las Vueltas. La mayor variación en los niveles o alturas del terreno se observa en la zona del municipio de Las Vueltas y en las quebradas que atraviesan la zona del proyecto. La traza del proyecto discurre sobre un terreno en el cual en el lateral derecho se encuentra el río Tamulasco y a la derecha cerros y elevaciones existentes con alturas de hasta los 1000 m.s.n.m. Se estima una pendiente entre 1 al 2.5 % (ver Figuras 7 y 8).

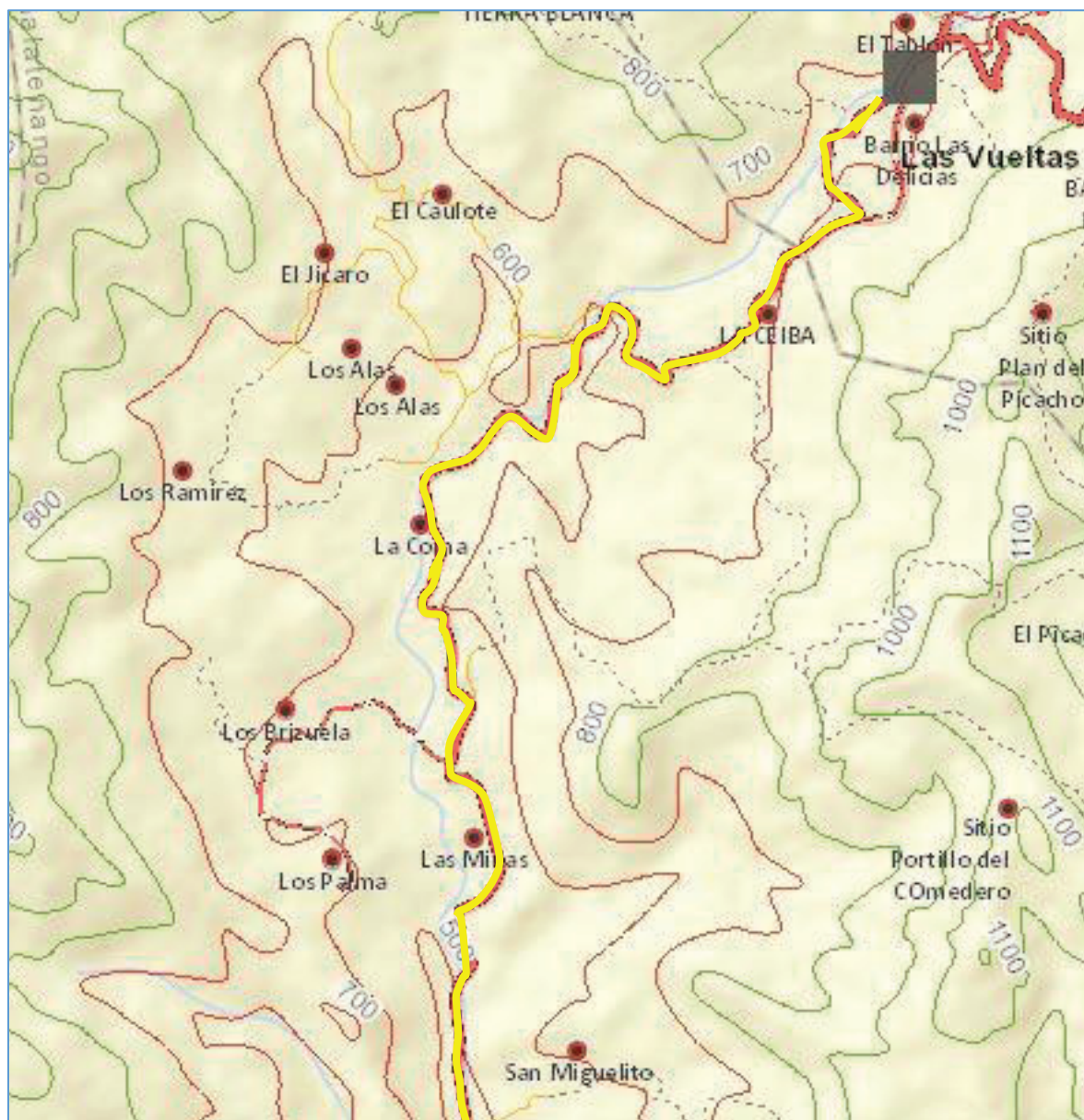
Figura 7: Mapa Topográfico inicio del proyecto.




 Traza del proyecto.

Fuente: VIGEA-MARN

Figura 8: Mapa Topográfico final del proyecto.



 Traza del proyecto.

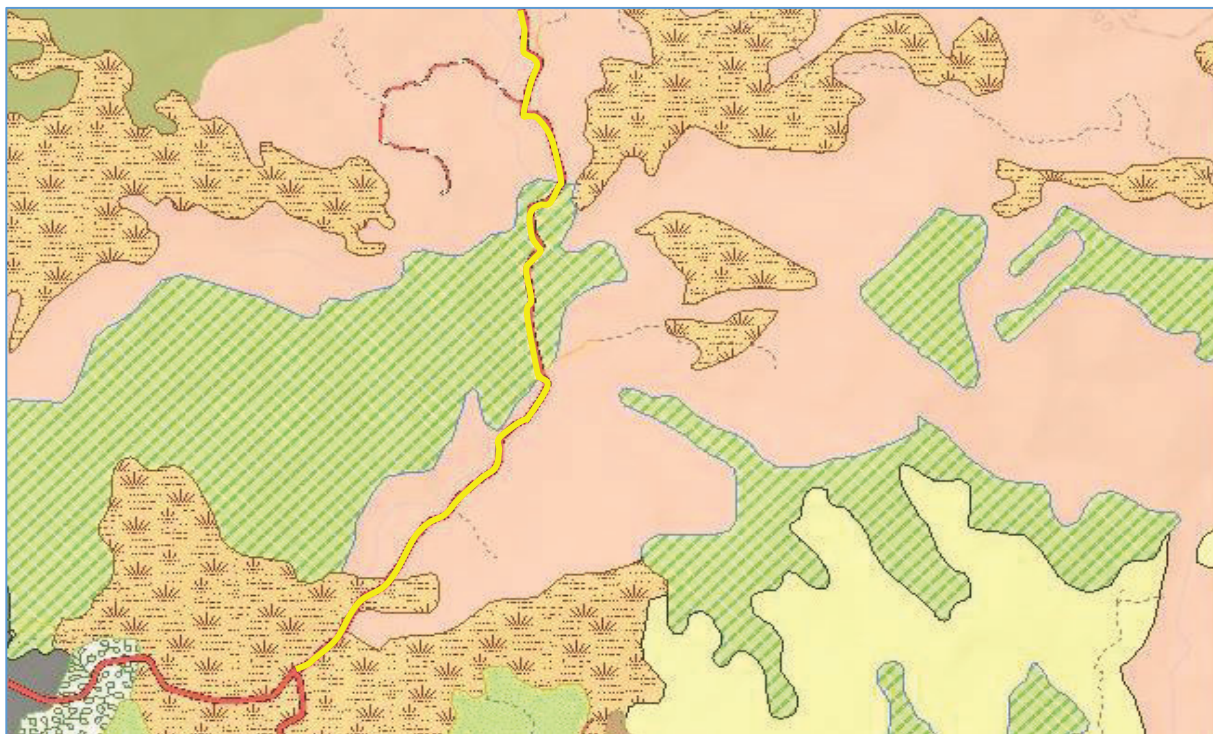
Fuente: VIGEA-MARN

3.3.2 SUELO.

a) Uso del suelo:

Según el Visualizador de Información Geográfico de Evaluación Ambiental VIGEA del MARN. La mayor parte de los habitantes se dedican al cultivo de granos básicos, establecimiento de pastos y crianza de ganado principalmente. En la figura 9 se ilustra el uso del suelo para la zona de influencia del proyecto.

Figura 9: Mapa de uso del suelo de la zona del proyecto.



Traza del proyecto.

Fuente: VIGEA-MARN

SIMBOLOGIA:

<ul style="list-style-type: none"> Instalaciones Deportivas y Recreativas Morrales en potreros Aeropuertos Árboles Frutales Áreas Turísticas y Arqueológicas Bosque Caducifóleos Bosque de Mangle Bosque Mixto Bosque mixto semi caducifóleos Bosque Siempre Verdes Bosques de Coníferas Bosques de Galería (a orillas de ríos y quebradas) Café Caña de Azúcar Cultivo de Piña Cultivos Anuales Asociados con Cultivos Permanentes Cultivos Permanentes Herbáceos 	<ul style="list-style-type: none"> Escombreras, Vertederos y Rellenos Sanitarios Espacios con Vegetación Escasa Estuarios Granos Básicos Hortalizas Lagos, lagunas y lagunetas de agua dulce Lagunas costeras y esteros Mares y océanos Marismas interiores Mosaico de Cultivos y Pastos Otros Cultivos Irrigados Palmeras Oleíferas Pastos Cultivados Pastos Naturales Perímetro Acuicola Plantaciones de bosques monoespecíficos Plataneras y Bananeras Playas, dunas y arenales Praderas Pantanosas 	<ul style="list-style-type: none"> Ríos Roccosidad, lavas Salinerías Sistemas Agroforestales Tejido Urbano Continuo Tejido Urbano Discontinuo Tejido Urbano Precario Terrenos principalmente agrícolas, pero con importantes espacios de vegetación natural Vegetación acuática sobre cuerpos de agua Vegetación Arbustiva Baja Vegetación Arbustiva Costera Vegetación Esclerófila o Espinoza Vegetación Herbácea Natural Zonas Comerciales o Industriales Zonas de Extracción Minera Zonas Ecotonaes Zonas en Construcción Zonas Portuarias
---	---	---

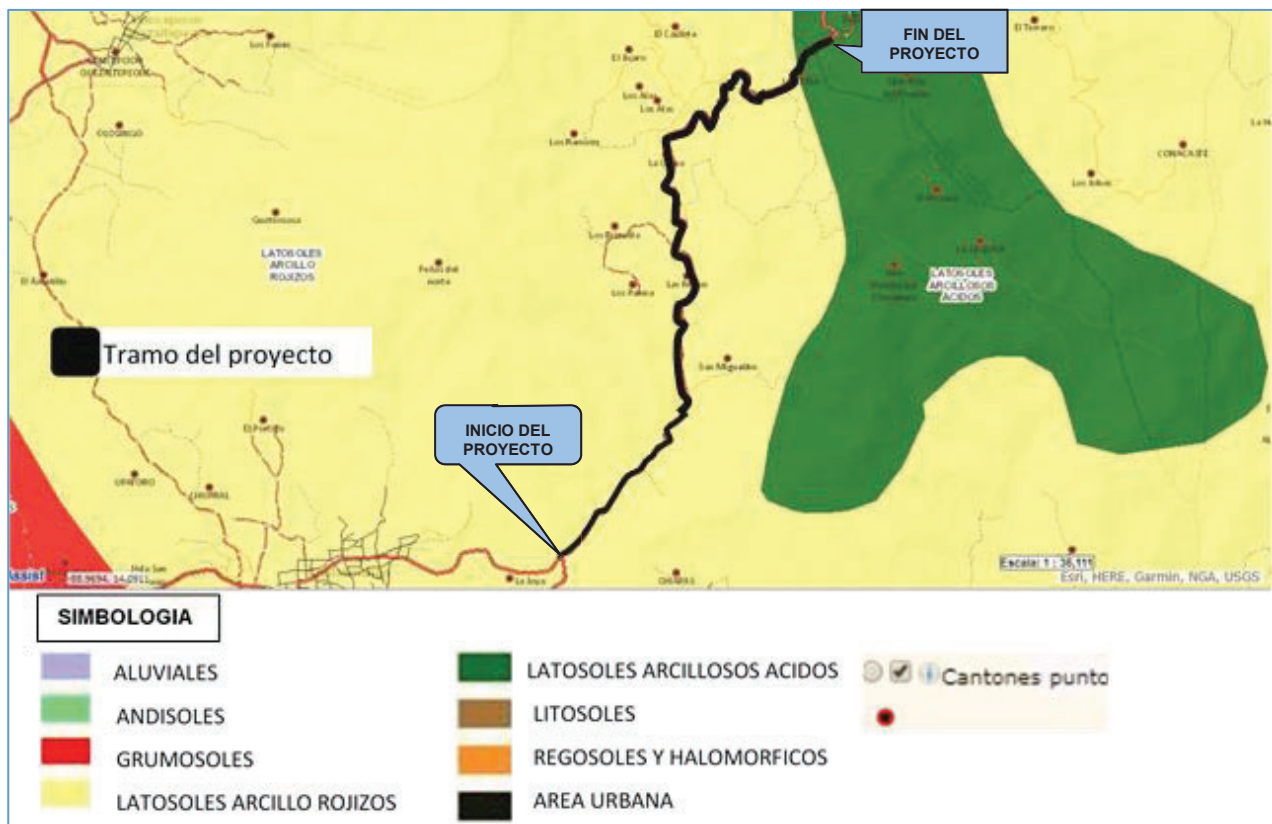
▪ **Tipo de suelos:**

Los tipos de suelos predominantes en la zona del proyecto son los Latosoles arcillo rojizo y Latosoles arcillo ácidos; son suelos arcillosos de color rojizo en lomas y montañas, son bien desarrollados con estructura en forma de bloques con un color generalmente rojo, aunque algunas veces se encuentran amarillentos o cafésos. Los Latosoles arcillo ácidos, son suelos similares a los Latosoles arcillo rojizos, pero más profundos, antiguos y de mayor acidez; por lo tanto, más empobrecidos en nutrientes, capacidad de producción es de moderada a baja, requieren de altas fertilizaciones. Su principal uso es para reforestación.

La coloración se debe principalmente a la presencia de minerales de hierro de distintos tipos y grados de oxidación. La textura superficial es franco arcilloso y el subsuelo arcilloso, la profundidad promedio es de un metro, aunque en algunos sitios se observa afloración de roca debido a los procesos de erosión.

La fertilidad de los suelos puede ser alta en terrenos protegidos, pudiendo utilizar maquinaria agrícola cuando la pendiente es moderada; son suelos aptos para casi todos los cultivos, según ilustrado en Figura 10.

Figura 10: Mapa Pedológico de la zona del proyecto.

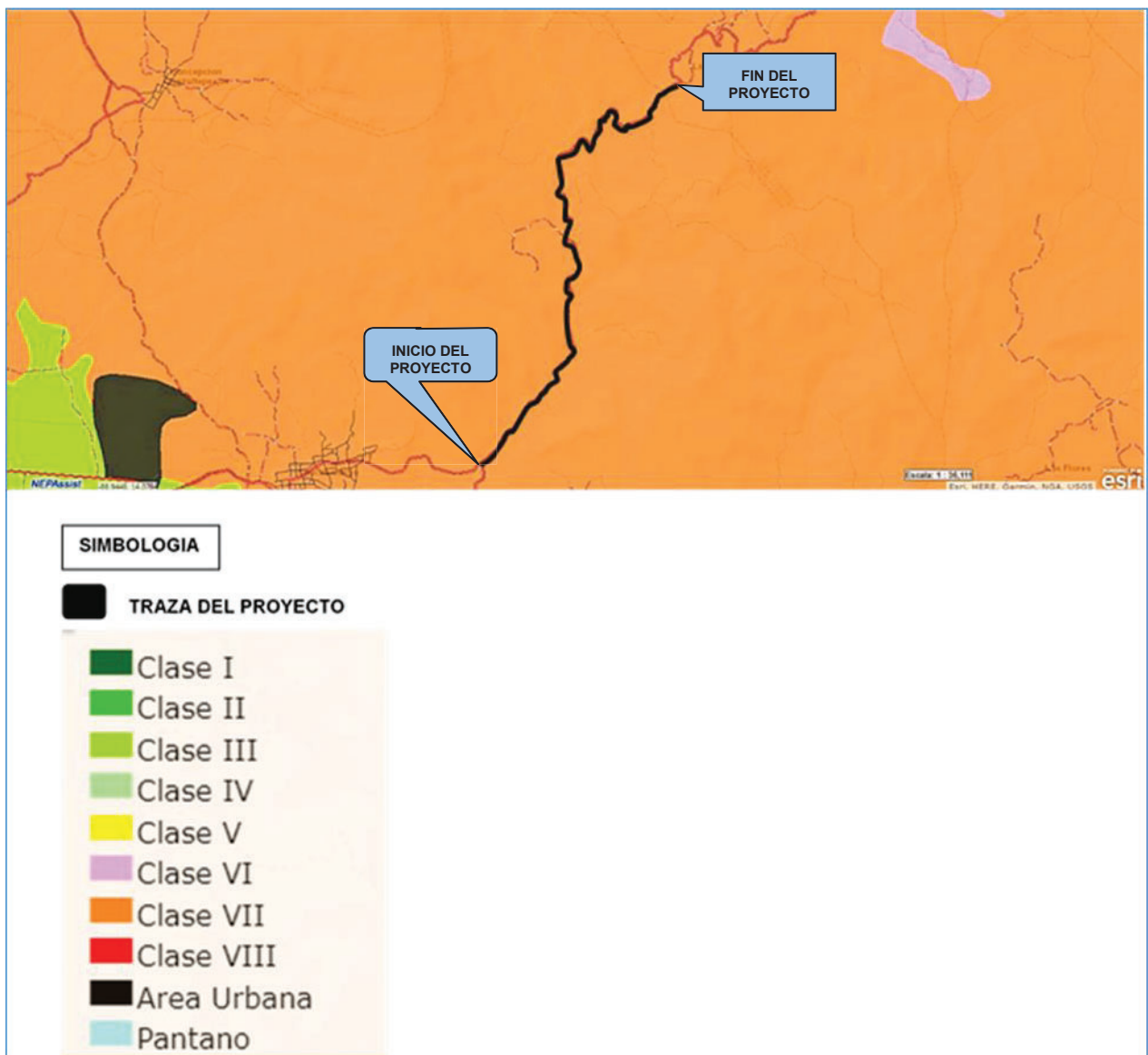


Fuente: VIGEA-MARN

▪ **Clase de suelos**

La Clase de suelos predominantes en la zona del proyecto, son Clase VII, los cuales son tierras de utilidad restringida que, a causa del peligro de erosión, se usan únicamente para vegetación natural y no para el uso agropecuario; esto debido a las pendientes que van desde 45% - 60% y la limitada profundidad efectiva, que va de los 25 cm en adelante. En Figura 11 se presenta el mapa de clase de suelos para la zona del proyecto.

Figura 11: Mapa de Clases de suelos de la zona del proyecto



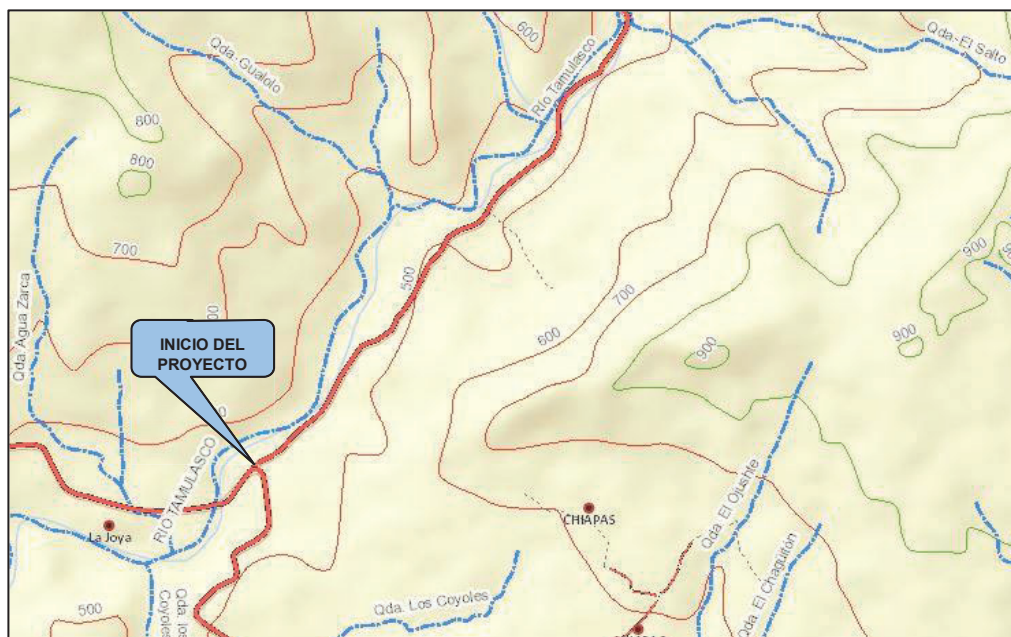
Fuente: VIGEA-MARN

3.3.3 HIDROLOGÍA

Las cuencas tributarias que aportan escorrentía hacia la vía corresponden a quebradas de invierno, tributarias del río Tamulasco.

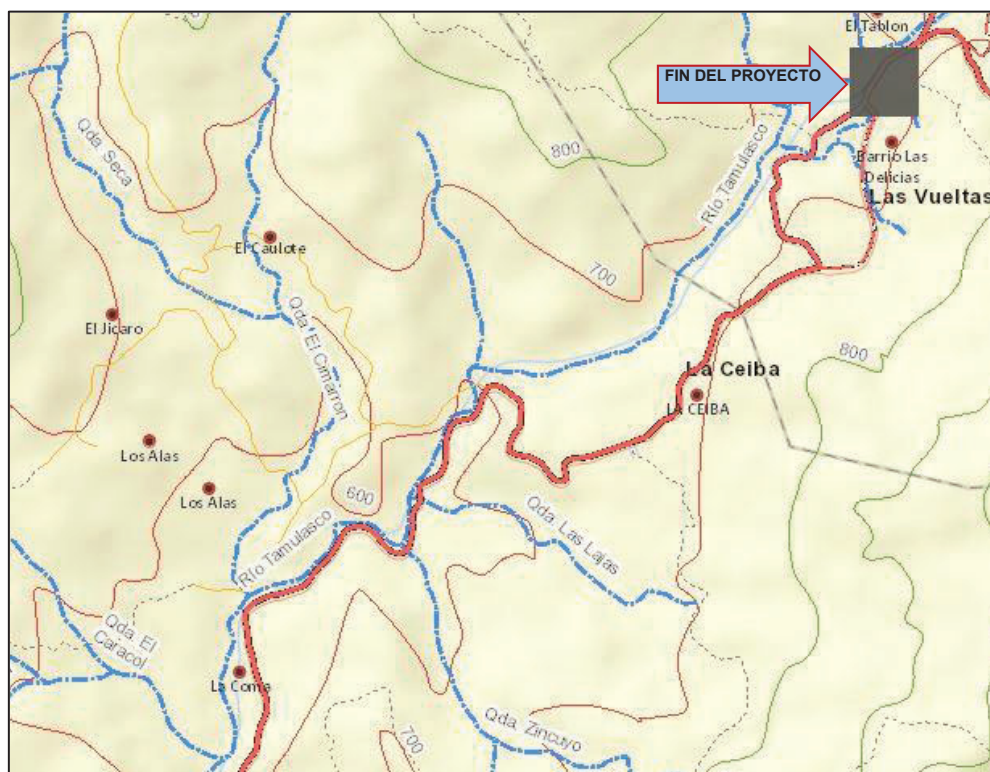
Las quebradas que atraviesan el proyecto son: El Salto, El Guayabillo, El Huiscoyol, El Zincuyo y Las Lajas, según ilustrado en Figuras 12 y 13. En Figura 14 se muestra el mapa de recarga acuífera de la zona del proyecto, cuyo valor se puede considerar bajo (entre 150 a 250 mm).

Figura 12: Mapa de Quebradas y ríos existentes al inicio de la traza del proyecto, zona de Chalatenango.



Fuente: VIGEA-MARN

Figura 13: Mapa de Quebradas y ríos existentes al final de la traza del proyecto, zona de Chalatenango y Las Vueltas.



Fuente: VIGEA-MARN



Por medio del Estudio de Riesgos se realizó una investigación de todos aquellos eventos históricos de eventos naturales que han afectado o que se consideraron con alta probabilidad de generar riesgo en la zona de desarrollo del proyecto. Otra fuente de información ha sido la alcaldía municipal de Las Vueltas y las consultas directas a la población.

Las amenazas naturales que se consideran para la determinación de la línea base son: Amenaza hidrológica, Amenaza geológica y geotécnica, Amenaza Sísmica y Amenaza Volcánica.

Capacidad hidráulica: Obras de pasos (Drenaje transversal)

Respuesta ante actividad sísmica

Riesgo = Amenaza x Vulnerabilidad

Amenazas naturales en la zona del proyecto.

Amenaza sísmica: De acuerdo con los mapas de peligrosidad del Reglamento Sísmico de El Salvador, el área del proyecto se ubica en la zona II que representa, la zona de menor actividad sísmica en El Salvador

Amenaza volcánica: Los volcanes activos (todos ubicados en un radio mayor a los 50 kilómetros del proyecto) son los volcanes de San Vicente, la Caldera de Ilopango y el volcán de San Salvador, por esta razón la amenaza volcánica se considera Nula.

Amenaza por licuefacción: En cuanto a los terrenos fuera de los cauces, no se tienen niveles freáticos superficiales en la zona del proyecto, lo cual es una condición indispensable para que el fenómeno ocurra, por lo que se valora la amenaza como Nula.

Amenaza por deslizamientos: Utilizando el mapa generado de susceptibilidad a deslizamientos por el MARN y obteniendo la valoración litológica, el valor del factor humedad, el disparo por sismicidad, el disparo por lluvia y la pendiente del terreno se determina la valoración del grado de susceptibilidad a deslizamientos en toda la traza del proyecto (Ver detalle en la Tabla 3).

Tabla 3: Amenaza por deslizamiento.

ID	TRAMO	AMENAZA
Z1	De 0+000 a 0+540	Baja
Z2	De 0+540 a 0+600	Media
Z3	De 0+600 a 1+500	Baja
Z4	De 1+500 a 1+700	Media
Z5	De 1+700 a 1+920	Baja
Z6	De 1+920 a 2+000	Media
Z7	De 2+000 a 2+240	Baja
Z8	De 2+240 a 2+440	Media
Z9	De 2+460 a 2+640	Media
Z10	De 2+640 a 3+120	Baja
Z11	De 3+120 a 3+180	Media
Z12	De 3+180 a 4+500	Baja
Z13	De 4+500 a 4+700	Media
Z14	De 4+700 a 5+200	Baja
Z15	De 5+200 a 5+220	Media
Z16	De 5+220 a 5+800	Baja
Z17	De 6+000 a 6+080	Media
Z18	De 7+980 a 8+320	Baja
Z19	De 7+260 a 7+300	Media
Z20	De 7+300 a 7+700	Baja
Z21	De 7+700 a 7+800	Media
Z22	De 7+800 a 7+960	Baja
Z23	De 7+960 a 7+980	Media
Z24	De 7+980 a 8+234	Baja

Fuente: Estudio de Riesgos del proyecto

Taludes

El estudio geotécnico de la zona del proyecto señala que los taludes de corte que están dentro de formaciones rocosas son sanas, poco fisuradas, de naturaleza basáltica o andesítica y referente a los taludes de relleno solamente se generarán muy pequeños, debido al mayor ancho de la vía en las zonas de la vía que están a media ladera. Según el estado actual del diseño, se tienen taludes de corte del orden de 6 m, en un solo tramo, entre 4+630 a 4+650, el resto de los cortes proyectados son de menor altura.

Los taludes rocosos están en condición estable de acuerdo con el especialista geotécnico y por otra parte el diseño geométrico no considera su intervención, dado que es un proyecto de rehabilitación.

En relación con los taludes de relleno, el estudio geotécnico señala que se tienen algunos rellenos de hasta 7 metros de altura, en el tramo 6+000 – 6+160, y en el 7+820 – 7+880, el resto de los rellenos son menores

que 6 metros. En este caso el talud recomendado es de 1.5H:1.0V, que es una inclinación normal para terraplenes, y coincide con los rellenos existentes en la vía, que son de altura similar. Para la altura de 7 m o menores no se recomiendan bermas.

Amenaza por fallas

De acuerdo con el estudio geológico en toda la zona existen varias familias de fallas geológicas, siendo las predominantes las de orientación NW-SE, aunque se observan otras de orientación E-W y NE-SW, y definen parte de los flujos de agua en la zona, no así el río Tamulasco, que no coincide con ninguna falla identificada. El proyecto es atravesado por tres fallas geológicas, aunque, según los registros históricos, la zona no ha registrado sismos en la historia reciente, por lo que la presencia de estas fallas no se considera como amenaza natural para el proyecto.

Amenaza hidrológica – hidráulica

El proyecto se encuentra ubicado dentro de la cuenca del Río Tamulasco al cual descargan una serie de quebradas de invierno, las cuales atraviesan transversalmente la carretera.

Amenaza sísmica

La amenaza sísmica es Moderada para toda la carretera, en el caso de las inundaciones es baja a excepción de los sitios de obras de paso, donde la amenaza es Alta en algunos sitios.

Amenaza por flujo de escombros

Se evaluó la amenaza de flujo de escombros, la cual presenta una valoración de amenaza moderada para la cuenca evaluada, en la zona entre el estacionamiento 3+400 a 3+500, bien es cierto se tiene una fuerte pendiente, pero existe una densa cobertura vegetal y los suelos están constituidos por rocas en esa zona, por lo que los probables flujos de escombros se limitan al arrastre de la capa orgánica de los suelos, rocas sueltas y vegetación muerta.

Amenaza de Inundación

Existen zonas que por la cercanía con el Río Tamulasco a ser inundadas por tormentas atípicas con periodos de retorno mayores a los 100 años. De acuerdo con las personas entrevistadas, no ha existido desbordamiento del río en la zona baja colindando con la carretera.

ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD FÍSICA POR EXPOSICIÓN.

Dentro del análisis de vulnerabilidad no se considera la vulnerabilidad ante la amenaza volcánica, ni flujo de escombros concentrándose en la vulnerabilidad ante los deslizamientos en los distintos tramos del proyecto y la amenaza en sitios críticos.

Vulnerabilidad ante deslizamientos

✓ Taludes

Para la Vulnerabilidad de la carretera ante deslizamientos se ha considerado los efectos que un deslizamiento tendría sobre la posibilidad de permitir el flujo vehicular después de un evento, considerando la altura del talud, pie del talud, ángulo del talud, derecho de vía.

En la Tabla 4 se presenta la valoración de la vulnerabilidad ante un evento de deslizamiento.

Tabla 4: Vulnerabilidad ante Deslizamientos.

ID	TRAMO	VULNERABILIDAD ANTE DESLIZAMIENTOS
Z1	De 0+000 a 0+540	Baja
Z2	De 0+540 a 0+600	Alta
Z3	De 0+600 a 1+500	Baja
Z4	De 1+500 a 1+700	Alta
Z5	De 1+700 a 1+920	Baja
Z6	De 1+920 a 2+000	Alta
Z7	De 2+000 a 2+240	Baja
Z8	De 2+240 a 2+440	Alta

ID	TRAMO	VULNERABILIDAD ANTE DESLIZAMIENTOS
Z9	De 2+460 a 2+640	Alta
Z10	De 2+640 a 3+120	Baja
Z11	De 3+120 a 3+180	Alta
Z12	De 3+180 a 4+500	Baja
Z13	De 4+500 a 4+700	Alta
Z14	De 4+700 a 5+200	Baja
Z15	De 5+200 a 5+220	Alta
Z16	De 5+220 a 5+800	Baja
Z17	De 6+000 a 6+080	Alta
Z18	De 7+980 a 8+320	Baja
Z19	De 7+260 a 7+300	Alta
Z20	De 7+300 a 7+700	Baja
Z21	De 7+700 a 7+800	Alta
Z22	De 7+800 a 7+960	Baja
Z23	De 7+960 a 7+980	Alta
Z24	De 7+980 a 8+234	Baja

Fuente: Estudio de Riesgos del proyecto

Vulnerabilidad ante sismos

Para valorar la vulnerabilidad ante sismos, se ha considerado la litología presente de tal forma que las efusivas en general tienen mejor respuestas ante los sismos, ya que son de naturaleza rocosa, especialmente al aumentar la profundidad, las piroclastitas son materiales más susceptibles a la amplificación sísmica, por lo que para las primeras se considera una vulnerabilidad baja mientras que para el segundo tipo rocas se considera una vulnerabilidad moderada pudiéndose en estas zona provocar daños en la carretera.

ANÁLISIS DEL RIESGO:

Riesgo Sísmico

El riesgo sísmico se considera como bajo, dado que la amenaza es baja, no se espera efectos negativos por los sismos.

Riesgo por deslizamiento

En la Tabla 5 se presenta la valoración del riesgo por deslizamiento, para distintos tramos del proyecto.

Tabla 5: Riesgo ante deslizamientos

ID	TRAMO	AMENAZA DE MOVIMIENTO DE TIERRA	VULNERABILIDAD ANTE DESLIZAMIENTOS	RIESGO POR DESLIZAMIENTO
Z1	De 0+000 a 0+540	Baja	Baja	Bajo
Z2	De 0+540 a 0+600	Media	Alta	Medio
Z3	De 0+600 a 1+500	Baja	Baja	Bajo
Z4	De 1+500 a 1+700	Media	Alta	Medio
Z5	De 1+700 a 1+920	Baja	Baja	Bajo
Z6	De 1+920 a 2+000	Media	Alta	Medio
Z7	De 2+000 a 2+240	Baja	Baja	Bajo
Z8	De 2+240 a 2+440	Media	Alta	Medio
Z9	De 2+460 a 2+640	Media	Alta	Medio
Z10	De 2+640 a 3+120	Baja	Baja	Bajo
Z11	De 3+120 a 3+180	Media	Alta	Medio
Z12	De 3+180 a 4+500	Baja	Baja	Bajo
Z13	De 4+500 a 4+700	Media	Alta	Medio
Z14	De 4+700 a 5+200	Baja	Baja	Bajo
Z15	De 5+200 a 5+220	Media	Alta	Medio
Z16	De 5+220 a 5+800	Baja	Baja	Bajo

ID	TRAMO	AMENAZA DE MOVIMIENTO DE TIERRA	VULNERABILIDAD ANTE DESLIZAMIENTOS	RIESGO POR DESLIZAMIENTO
Z17	De 6+000 a 6+080	Media	Alta	Medio
Z18	De 7+980 a 8+320	Baja	Baja	Bajo
Z19	De 7+260 a 7+300	Media	Alta	Medio
Z20	De 7+300 a 7+700	Baja	Baja	Bajo
Z21	De 7+700 a 7+800	Media	Alta	Medio
Z22	De 7+800 a 7+960	Baja	Baja	Bajo
Z23	De 7+960 a 7+980	Media	Alta	Medio
Z24	De 7+980 a 8+234	Baja	Baja	Bajo

Fuente: Estudio de Riesgos del proyecto

Riesgo por amenaza geotécnica

La amenaza por plasticidad de los suelos es de baja a moderada, limitándose a una capa de 0.60 metros de restitución en varios tramos, la vulnerabilidad es baja por lo que el riesgo es bajo para todo el trayecto del proyecto, si se realiza la restitución del suelo recomendada.

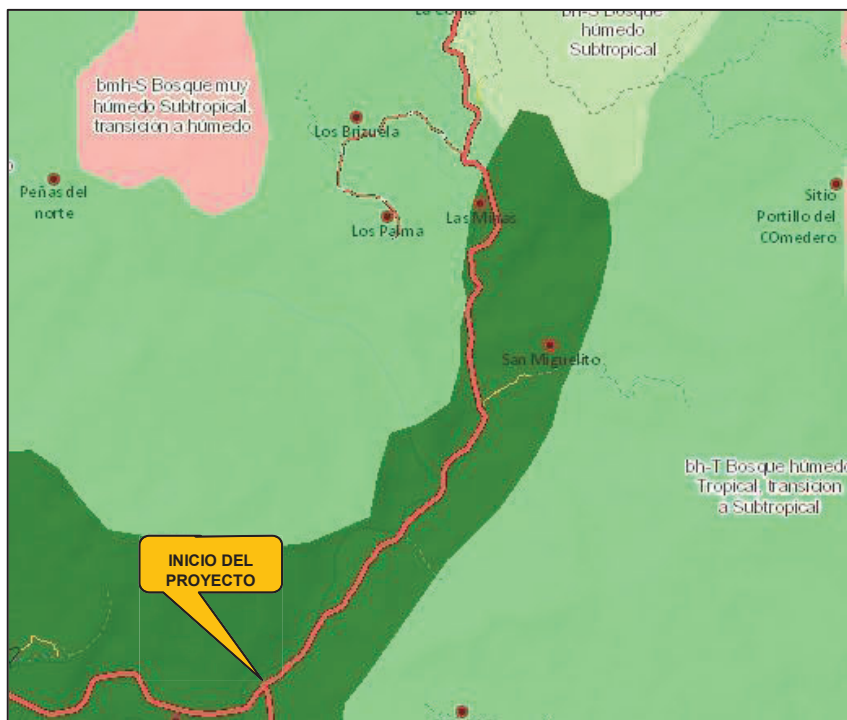
Recomendaciones emanadas del Estudio de Riesgo.

Las recomendaciones emanadas del Estudio de Riesgo están incluidas en el respectivo informe que será presentado en el tercer informe de avance.

3.4 MEDIO AMBIENTE BIOLÓGICO.

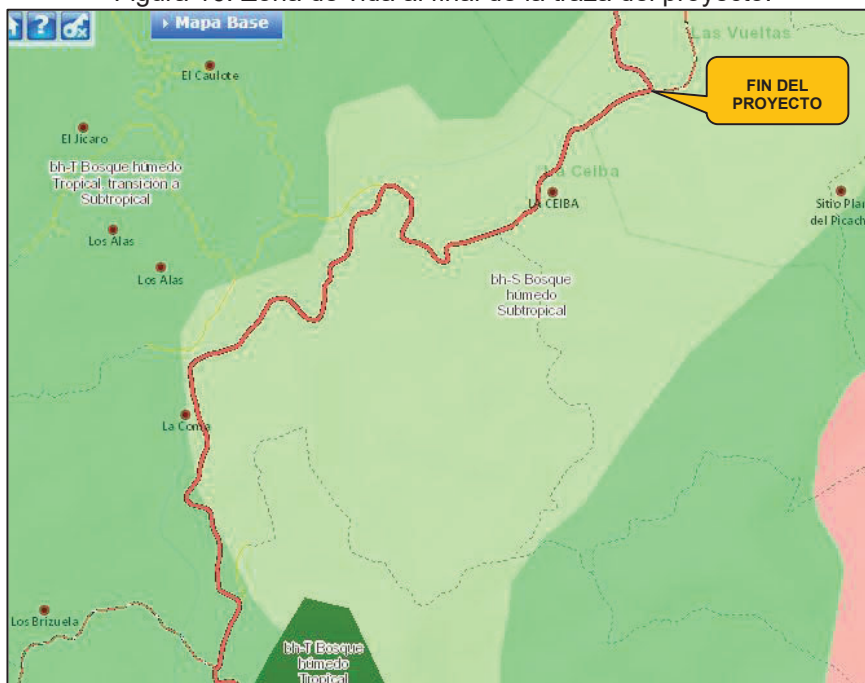
La mayor parte del trazo del proyecto se encuentra en una zona de vida de Bosque húmedo tropical. Al inicio del proyecto la zona es un bosque húmedo tropical (con biotemperatura > de 24° C) y al final del proyecto un bosque húmedo subtropical según ilustrado en Figuras 15 y 16.

Figura 15: Zona de vida al inicio de la traza del proyecto.



Fuente: VIGEA-MARN

Figura 16: Zona de vida al final de la traza del proyecto.



Fuente: VIGEA-MARN

Especies de Flora identificados en la zona del proyecto:

De acuerdo con observaciones propias de la zona en la Tabla 6 se detallan algunas de las especies de árboles.

Tabla 6: Especies de árboles identificados en la zona del proyecto.

No	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA
1	Aceituno	<i>Simarouba glauca</i>	Simaroubaceae
2	Almendro de río	<i>Andira inermis</i>	Papilionaceae
3	Capulín	<i>Muntingia calabura</i>	Tiliaceae
4	Pepeto de río	<i>Inga sp.</i>	Leguminosae
5	Ceiba	<i>Ceiba pentandra</i>	Bombacaceae
6	Cerezo de Belice	<i>Myrcia splendens</i>	Myrtaceae
7	Cortes blanco	<i>Tabebuia chrysantha</i>	Bignoniaceae
8	Jiote	<i>Bursera simaruba</i>	Burseraceae
9	Conacaste negro	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Nimosaceae
10	Guarumo	<i>Cecropia peltata</i>	Cecropiaceae
11	Caoba	<i>Swietenia humilis</i>	Meliaceae
12	Mango	<i>Manguifera indica</i>	Anacardiaceae
13	Cedro	<i>Cedrella odorata</i>	Meliaceae
14	Tecomasuche	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	Cochlospermaceae
15	Nance	<i>Birsonima crassifolia</i>	Malphiaceae
16	Mulato	<i>Triplaris melaenodendron</i>	Polygonaceae
17	Laurel	<i>Cordia alliodora</i>	Borraginaceae

Debido a la ejecución del proyecto se realizará la tala de 286 árboles ubicados en ambos laterales del camino (ver listado de árboles afectados y plano de ubicación en Apéndice 5.1).

Especies de Fauna identificados en la zona del proyecto:

De acuerdo con lo expresado por habitantes presentes en la consulta pública en la Tabla 7 se detallan algunas de especies de fauna silvestre existentes en la zona del proyecto.

Tabla 7: Especies de fauna silvestre identificados en la zona por habitantes del lugar.

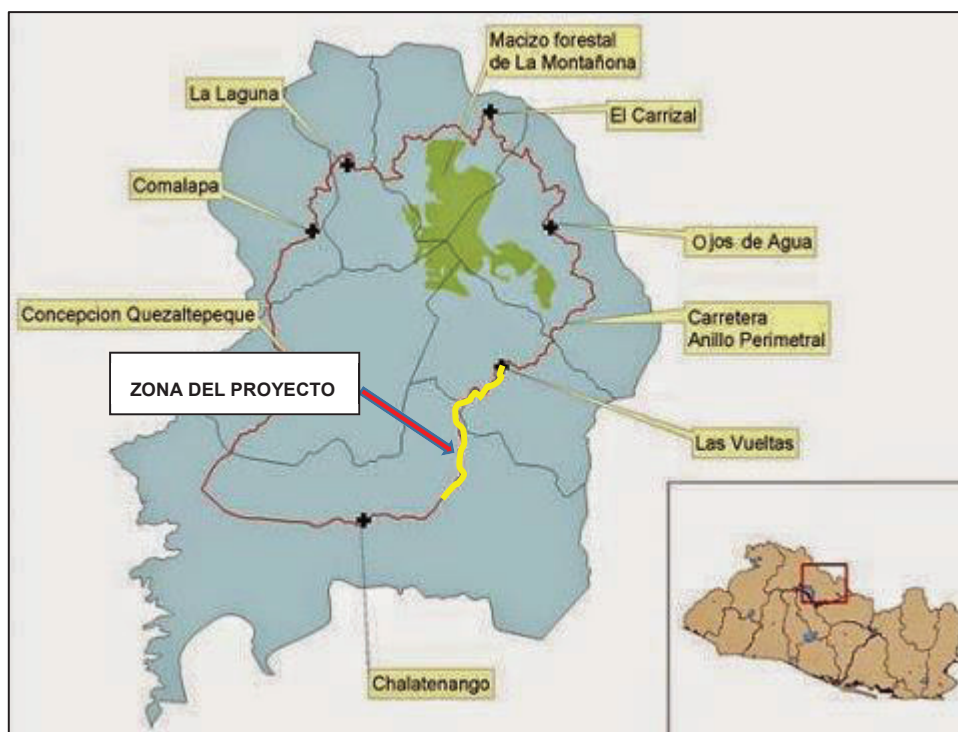
TAXÓN	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA	CATEGORÍA
Mamífero	Pezote	<i>Nasua Larica</i>	Procyonidae	-----
Mamífero	Venado de cola blanca	<i>Odocoileus virginianus</i>	Cervidae	-----
Mamífero	Cuzuco	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Dasypodidae	-----
Mamífero	Tacuacín blanco	<i>Didelphys virginiana</i>	Didelphidae	-----
Mamífero	Zorrillo	<i>Mephitis macroura</i>	Mephitidae	-----
Mamífero	Conejo de monte	<i>Sylvilagus floridanus</i>	Leporidae	-----
Mamífero	Gato de monte	<i>Herpailurus yaguarondi</i>	Felidae	-----
Mamífero	Tepezcuintle	<i>Cuniculus paca</i>	Cuniculidae	A
Mamífero	Coyote	<i>Canis sp.</i>	Canidae	A
Mamífero	Rata casera	<i>Rattus rattus</i>	Muridae	-----
Mamífero	Taltuza	<i>Orthogeomys grandis</i>	Geomyidae	-----
Anfibio	Sapo verrugoso	<i>Bufo coccifer</i>	Bufonidae	-----
Anfibio	Rana	<i>Eleutherodactylus noblei</i>	Craugastoridae	-----
Anfibio	Sapo común	<i>Rhinella marina</i>	Bufonidae	-----
Ave	Guacalchilla	<i>Campylorhynchus rufinucha</i>	Troglodytidae	-----
Ave	Torogoz	<i>Eumomota superciliosa</i>	Momotidae	-----
Ave	Talapo	<i>Momotus momota</i>	Momotidae	-----

A: Amenazada

Área Natural Protegida La Montañona:

La Montañona se encuentra ubicada a unos 7 kilómetros de distancia de la municipalidad de Las Vueltas sobre la cadena montañosa que atraviesa el norte de El Salvador, sobre los departamentos de Santa Ana y Chalatenango, específicamente en el centro de la Mancomunidad La Montañona; siendo formada por los municipios de Concepción Quezaltepeque, Comalapa, La Laguna, El Carrizal, Chalatenango, Ojos de Agua y Las Vueltas (ver figura 17).

Figura 17: Ubicación del macizo forestal La Montañona y su cercanía con la zona del proyecto.



Zona de Vida La Montañona se encuentra en su mayor parte en la zona de vida denominada: Bosque muy húmedo sub-tropical (bmh-ST), transición a húmedo y en menor proporción en el Bosque húmedo tropical (Bh-T), transición a sub-tropical. El Ecosistemas se compone principalmente de formaciones de pino y asociaciones mixtas de pino-roble, pino-liquidámbar, bosque mediano perennifolio y bosque de galería.

La Montañona es un macizo forestal y también un área natural protegida que se ubica a unos 1,700 metros de alturas sobre el nivel del mar. Posee una extensión de al menos 2,700 manzanas repartidas entre los municipios de Las Vueltas, La Laguna, Comalapa, Concepción Quezaltepeque, Chalatenango, El Carrizal y Ojos de Agua, en el departamento de Chalatenango. La Montañona es considerada como la mayor reserva ecológica del departamento de Chalatenango y una de las más importantes de El Salvador.

En este lugar nacen los ríos Tamulasco, Azambio y Motochico, los cuales sirven para abastecer de agua potable a gran parte de la zona baja y beneficiar de esa manera a más de 100,000 personas.

Para El Salvador representa uno de los pocos bosques originales de coníferas, que en Centro América, conforman la eco región Pino – Roble. Esto es de suma importancia para la biodiversidad, ya que alberga una serie de especies, tanto de flora como de fauna, ya consideradas en etapa de extinción y degradación. Esto a partir de su diversidad de ecosistemas húmedos y de temperaturas templadas y frescas durante los meses de diciembre a febrero.

3.5 MEDIO AMBIENTE SOCIOECONOMICO.

3.5.1 POBLACIÓN Y VIVIENDA

De acuerdo con datos de la Dirección General de Estadística y Censos (DIGESTYC), según el censo realizado en el 2007, la población de los municipios en la zona de influencia pertenece al área rural. Se presentan los datos de la cabecera departamental de Chalatenango según lo presentado en Tabla 8.

Tabla 8: Población total por municipio y distribución por sexo y área urbana o rural

MUNICIPIOS	TOTAL			ÁREA						IM	% Urbano
	Total	Hombres	Mujeres	URBANA			RURAL				
				Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres		
Las Vueltas	940	453	487	301	143	158	639	310	329	93.0	32.0
Chalatenango	29,271	14,160	15,111	16,976	8,235	8,741	12,295	5,925	6,370	93.7	58.0

Fuente: Censo 2007

Respecto a la distribución de la población, se identifican un alto porcentaje de viviendas desocupadas, según presentado en Tabla 9.

Tabla 9: Distribución de la población por viviendas ocupadas y desocupadas por municipio

DEPARTAMENTOS Y MUNICIPIOS	TOTAL	VIVIENDAS				POBLACIÓN	PROMEDIO DE PERSONAS POR VIVIENDA OCUPADA.
		Ocupadas		Desocupadas			
		Personas presentes	Personas ausentes	Total	%		
Las Vueltas	293	232	0	61	20.8	940	4.1
Chalatenango	8,737	6,954	79	1,704	19.5	28,581	4.1

Fuente: Censo 2007

3.5.2 CENTROS DE SALUD.

En la zona de influencia del proyecto, existen 2 unidades comunitarias de Salud Familiar (UCSF) ubicadas en el municipio de Las Vueltas y 1 Hospital Nacional en Chalatenango, según descrito en Tabla 10.

Tabla 10: Unidades de salud existentes en la zona del proyecto.

MUNICIPIO	UNIDAD COMUNITARIA DE SALUD FAMILIAR (UCSF).	HOSPITAL ESPECIALIZADO.
Las Vueltas	UCSF Las Vueltas CH	
Chalatenango	UCSF Chalatenango CH. UCSF Chalatenango CH, El Dorado.	Hospital Nacional de Chalatenango

Fuente: Mapa Sanitario del Ministerio de Salud (2014).

3.5.3 CENTROS ESCOLARES DE LA ZONA.

En la zona de influencia del proyecto se localizan 10 Centros Educativos, 3 en el municipio de Las Vueltas y 7 en Chalatenango, según descrito en Tabla 11 e ilustrado en Figuras 18 y 19. En el caso del municipio de Chalatenango, y tomando el casco urbano, solo se ha incluido el Instituto Nacional "Doctor Francisco Martínez Juárez" por considerarlo dentro de la zona de influencia del proyecto.

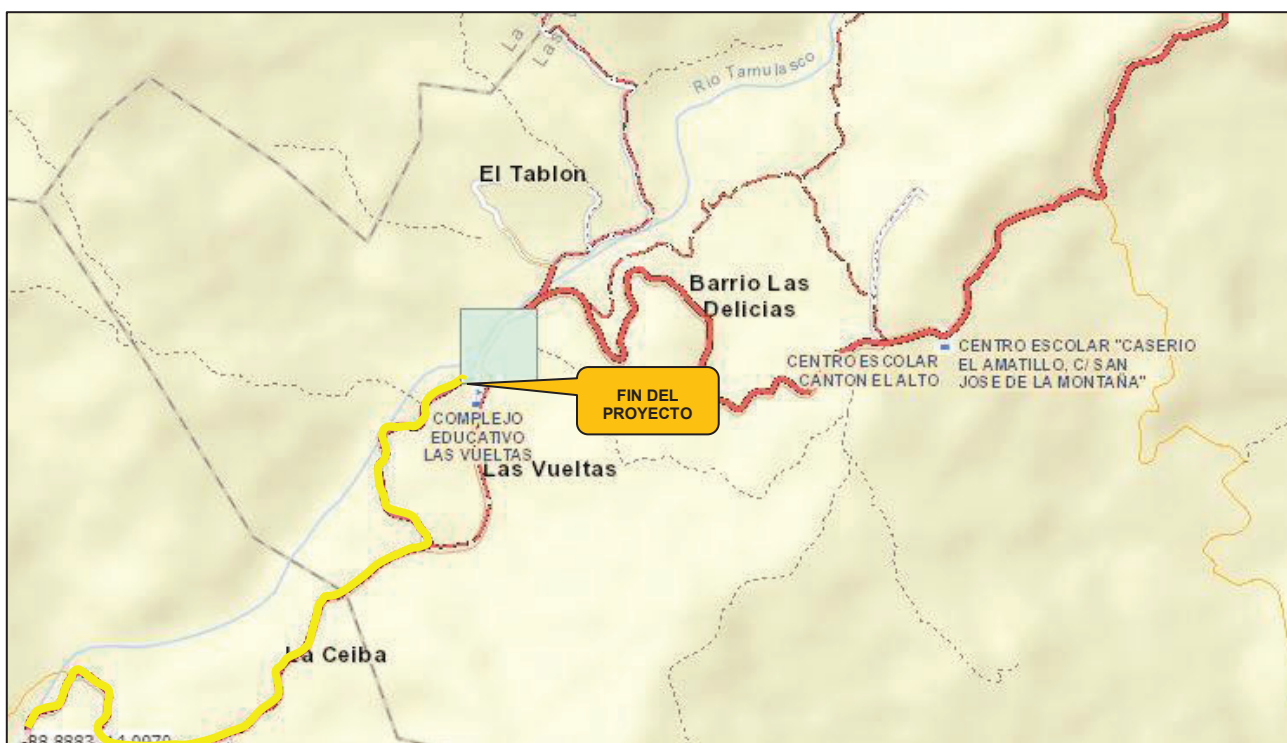
Tabla 11: Centros Educativos que se localizan en la zona de influencia del proyecto


MUNICIPIO	NOMBRE DEL CENTRO ESCOLAR
Las Vueltas	Complejo Educativo "Las Vueltas".
	Centro Escolar "Cantón El Alto".
	Centro Escolar "Caserío El Amatillo, Cantón San José de la Montaña".
Chalatenango	Centro Escolar "Cantón La Ceiba".
	Centro Escolar "Caserío El Jícaro", Cantón Las Minas.
	Centro Escolar "Caserío Los Alas", Cantón Las Minas.
	Centro Escolar "Jorge Schafick Handal Handal".

MUNICIPIO	NOMBRE DEL CENTRO ESCOLAR
	Centro Escolar "Caserío Las Calles", Cantón Las Minas.
	Centro Escolar "Cantón San Miguelito".
	Instituto Nacional "Doctor Francisco Martínez Juárez".

Fuente: VIGEA-MARN

Figura 18: Ubicación de Centros Escolares del municipio Las Vueltas



 Traza del proyecto.

Fuente: VIGEA-MARN

Figura 19: Centros Escolares del municipio de Chalatenango.



Fuente: VIGEA-MARN

3.5.4 PRESENCIA DE COMUNIDADES INDIGENAS O LOCALES TRADICIONALMENTE DESATENDIDAS EN LA ZONA.

De acuerdo con el avance del Estudio Social realizado para esta consultoría, no se reportan comunidades indígenas ni comunidades locales tradicionalmente desatendidas en la zona de influencia del proyecto.

El mapa de pobreza publicado por el Fondo de Inversión Social para el Desarrollo Local – FISDL - en el 2005, señala que se debe tomar en cuenta a tres municipios de “La Montañona” que son: La Laguna, Ojos de Agua y Las Vueltas los cuales presentan algunas características de rezago y marginalidad en comparación con otros municipios. En el caso del municipio de Las Vueltas, está ubicado como de extrema pobreza severa. Los municipios de Chalatenango están ubicados en la extrema pobreza baja

Los procesos de migración interna originados en gran parte por el conflicto armado y por la búsqueda de mejores oportunidades de vida son elementos que han incidido en la manera en que estos municipios han crecido y la forma en que la población se va apropiando del territorio.

Durante el conflicto armado varios de los habitantes de los municipios de la zona se vieron obligados a migrar para salvaguardar su vida y la de su familia. Algunos migraron hacia las áreas urbanas, otros optaron por refugiarse en el vecino país de Honduras y los que pudieron se fueron para Estados Unidos u otro país.²

² Universidad de El Salvador, Facultad de Ciencias Económicas, Tesis: Propuesta de estrategias que permitan el desarrollo de los municipios que conforman la mancomunidad la Montañona, Departamento de Chalatenango.

3.5.5 RECURSOS ARQUEOLÓGICOS.

Por medio de la consulta de fuentes bibliográficas y en las alcaldías del lugar se reporta que existe arte rupestre y material arqueológico en el cantón el Sicahuite³, sin embargo, este sitio se encuentra a unos 10 kilómetros de la traza del proyecto y no será afectado. La monografía del departamento de Chalatenango no reporta la ubicación de sitios arqueológicos de importancia en los municipios de la zona de influencia⁴

3.5.6 PATRIMONIO CULTURAL.

No se cuenta con el reconocimiento de bienes culturales por parte de MICULTURA en los municipios de la zona de influencia del proyecto, sin embargo, en zona de la Montaña, cercana al municipio de Las Vueltas están los tatús donde se escondía la guerrilla y ahí fue donde funcionó la clandestina Radio Farabundo Martí.

3.5.7 CONSULTAS PÚBLICAS.

Se realizaron 2 consultas públicas, la primera el miércoles 15 de julio de 2020 y la segunda el jueves 22 de abril de 2021. Una tercera consulta pública no fue realizada debido principalmente a las siguientes razones: a.) Al acomodamiento o cambio que tuvo el proyecto para ser ejecutado por etapas en una sola etapa y b.) La disponibilidad de tiempo que tuvieron las comunidades de la zona debido a la Pandemia por COVID-19 y a la campaña realizada previa a las elecciones municipales del 28 de febrero. En la consulta realizada el 21 de abril del presente año, se presentó el diseño final del proyecto.

En la primera consulta pública no se les expuso a las comunidades que el proyecto se ejecutaría en varias etapas debido a la restricción en los recursos disponibles, sin embargo, en la segunda y última consulta se expuso que el proyecto se construiría por etapas, considerando para la primera etapa la construcción del sistema de drenaje y muros de protección. El área de ingeniería expuso las características finales del diseño geométrico, el alcance del proyecto y la construcción de obras de equipamiento social incluidas (construcción de plazoleta en estación 5+100 LI y la rehabilitación de mirador “Yusique”, ubicado en estación 7+960 LI).

Respecto a la ejecución del PMA se expusieron los principales impactos originados por la ejecución del proyecto y las medidas ambientales propuestas.

Las principales inquietudes de los asistentes y representantes de las comunidades y ADESCOS de la zona fueron recopilados durante y después de la exposición y fueron los siguientes:

- Afectación de terrenos por la ejecución del proyecto.
- Si se contratara mano de obra de la zona para la ejecución del proyecto.
- Solicitan se envíe la información del proyecto al nuevo alcalde nombrado en Chalatenango.
- Representantes de ADESCO Las Minas solicitan obra social adicional por parte del proyecto para mejorar espacio perteneciente a la comunidad e indican sitio para realizar compensación por tala de árboles ubicado en sistema de abastecimiento de agua conocido como “Trojas Viejas”.
- El Alcalde Las Vueltas solicito para aclaración hacia las comunidades ubicadas después del casco urbano hasta donde llegaba la traza del proyecto.

³ Uso Diacrónico del espacio en el caserío La Montaña, Concepción Quezaltepeque: Aproximación desde la Etnoarqueología (Chalatenango 1970-2014).

⁴ Centro Nacional de Registros. Instituto Geográfico y del Catastro Nacional. Monografía del Departamento de Chalatenango.

- Las comunidades de la zona estuvieron de acuerdo en realizar la compensación de árboles en el ANP La Montañona, así como en sitios en donde existen nacimientos de agua.

Todas las inquietudes fueron abordadas por los consultores y especialmente la relacionada con: a.) Los principales impactos y medidas ambientales desarrolladas de acuerdo con lo requerido por las Condiciones de Cumplimiento Obligatorio y lineamientos ambientales establecidos en la resolución del MARN y los EAS del Banco Mundial, b.) La iniciación de la ejecución del proyecto en una primera etapa considerando la construcción del sistema de drenaje y muros de protección y c.) Que en el tema de derechos de vía serían las autoridades del MOPT quienes visitarían el proyecto para verificar la situación relacionada con las afectaciones.

Los resultados de la participación ciudadana, listados y exposición de las consultas públicas se muestran en el Apéndice 5.2, así como, el resumen de las aportaciones de los habitantes de ambos municipios y las respuestas por parte de los consultores.

4. PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)

En el PMA están integrados los EAS cuyos costos de implementación están reflejados en cada una de las medidas ambientales en las cuales aplican.

4.2 SUB PROGRAMA DE MITIGACIÓN.

El PMA ha sido dividido en 2 partes: La primera es el desarrollo y descripción en detalle con sus respectivos costos del Sub-Programa de Mitigación enfocado al cumplimiento de las Condiciones de cumplimiento obligatorio y lineamientos ambientales establecidos en la resolución del MARN y la segunda parte se describen con detalle las medidas ambientales que están relacionadas con el cumplimiento de los Estándares ambientales y Sociales (EAS) del Banco Mundial, denominado Subprograma de Estándares Ambientales y Sociales (EAS).

A continuación, se mencionan las Condiciones de Cumplimiento Obligatorio y los Lineamientos Ambientales sobre los cuales se ha elaborado la primera parte del PMA.

Condiciones de cumplimiento obligatorio

Las condiciones de cumplimiento obligatorio establecidas en la resolución del MARN-No-22883-445-2017 (ver Apéndice 5.3), serán integrados en el PMA a través del Subprograma de Mitigación Ambiental y Plan de Monitoreo Ambiental. Dichas condiciones son:

- Se deberá realizar la recolección, desalojo, transporte y disposición final inmediata del material proveniente de la limpieza y desmonte, excavación y perfilado de carpeta asfáltica existente, las cuales deberán ser acondicionados en sitios de disposición final autorizados por este Ministerio, debiendo de tomar medidas adecuadas para evitar una aportación de sedimentos y de materias orgánicas en la red de drenaje natural.
- El titular deberá obtener los permisos necesarios para el establecimiento del plantel, plantas trituradoras, asfálticas, explotación de canteras o bancos de préstamos, si fuesen necesarios y sitios de disposición final de materiales entre otros.
- No se deberá sobrecargar y se deberán proteger los camiones que transportarán el material con lona, para evitar dispersión de polvo durante el trayecto y prevenir accidentes.
- Se debe señalizar adecuadamente en ambas direcciones, con rótulos, conos, barriles y banderilleros para el control del tráfico vehicular, a fin de evitar accidentes.
- Humectar constantemente la superficie de rodamiento durante la etapa de ejecución, sobre todo en época seca, como mínimo de dos a tres veces por día a fin de evitar problemas en la salud humana, específicamente en las zonas pobladas y escuelas.

- Proveer a los trabajadores de servicios sanitarios portátiles a fin de evitar la contaminación por desechos sólidos y líquidos; y su proporción será de un servicio por cada 20 a 25 trabajadores.
- Al final de la operación, se retirarán las instalaciones, servicios, maquinaria, equipos y cualquier desecho proveniente de las diferentes actividades del proyecto.

Lineamientos ambientales de actuación.

Los lineamientos ambientales de actuación establecida en la resolución del MARN-No-22883-445-2017, serán integrados en el PMA a través del subprograma de mitigación y monitoreo. Dichos lineamientos son:

- El titular deberá ejecutar el Proyecto según lo especificado en el Formulario Ambiental, el cual sirvió de fundamento para el dictamen.
- El contratista deberá llevar un registro de la efectiva ejecución de las condiciones de cumplimiento.
- Si las intervenciones requieren de la remoción de vegetación primaria y/o secundaria, éstas deberán compensarse en una relación de reposición de 10:1 para árboles y de 1:1 para arbustos; es decir, por cada árbol a ser afectado deberán plantarse 10 y cada arbusto deberá reponerse en igual número al que resultará afectado, lo que incluirá el mantenimiento o cuidado por un período de dos años como mínimo de dicha plantación. Como mínimo se sembrarán 10 árboles, como medida de compensación por las afectaciones indicadas en el Formulario Ambiental.
- Proteger y conservar las fuentes de agua, que se encuentren en el área del proyecto. Además, se deberá evitar la caza furtiva a lo largo del proyecto durante la etapa de construcción.
- Considerar las obras de infraestructura y medidas de protección que sean necesarias para el manejo seguro del escurrimiento superficial, en la vía y en los puntos de descarga.
- Todas las medidas de controles de la erosión en el sitio de construcción y los elementos estructurales y de drenaje, tanto provisorios como permanentes, deberán ser apropiadamente instalados y adecuadamente mantenidos. Si se dañaran durante el funcionamiento, deberán ser inmediatamente reparados o vueltos a instalar.
- El titular será responsable de mitigar cualquier impacto adverso no identificado y que surja de la ejecución del proyecto.
- El titular del proyecto deberá notificar a este Ministerio el inicio de las obras, con el propósito de dar el correspondiente seguimiento al desarrollo del proyecto, quedando sujeto a inspecciones técnicas para verificar el cumplimiento de las condiciones establecidas en la Resolución.
- El titular deberá notificar al Ministerio la finalización de las condiciones de la Resolución.

4.2.1 DEFINICIÓN DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN AMBIENTAL PARA CONDICIONES DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO.

Medida Ambiental N°1: “Se deberá realizar la recolección, desalojo, transporte y disposición final inmediata del material proveniente de la limpieza y desmonte, excavación y perfilado de carpeta asfáltica existente, las cuales deberán ser acondicionados en sitios de disposición final autorizados por este Ministerio, debiendo de tomar medidas adecuadas para evitar una aportación de sedimentos y de materias orgánicas en la red de drenaje natural”.

Tipo de medida: Atenuación y prevención.

Impacto a prevenir y su descripción: Las actividades constructivas en los frentes de trabajo relacionadas con la limpieza, desmonte, excavación y perfilado de la carpeta asfáltica existente generan desechos como

material de desalojo que pueden contaminar si son arrastrados por la escorrentía superficial hacia fuentes de agua existentes, además de contaminar el suelo si estos se acumulan en la traza del proyecto.

Descripción de la medida ambiental:

A continuación, se detalla el manejo para cada tipo de desecho generado en esta etapa.

Desechos vegetales provenientes de la limpieza y desmonte.

Serán los provenientes de la tala de los árboles (limpieza y desmonte), para los cuales se evitará que sea quemada, sino que será cortada en trozos no mayores de 3 m, colocados en pantes o pilas con una altura no mayor de 2 m, dispuestas en áreas definidas a común acuerdo con la supervisión de la obra. El producto generado (leña) será donado a familias rurales del área de influencia directa del proyecto y las hojas verdes serán también donadas a productores agrícolas de la zona para enriquecer sus propiedades, si no es posible encontrar un receptor de tales desechos, en última instancia deberán ser trasladados a sitios de disposición final de material excedente autorizados por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN), por medio de camiones cubiertos con lonas y estrictamente para los cuales no ha sido posible encontrar un receptor.

Desechos de demolición del pavimento. Los materiales superficiales antiguos que serán retirados del tramo de ampliación; serán triturados y reutilizados para usarlos como base. Se estima la escarificación de 8,000 m³ de material proveniente del rodaje existente el cual será reutilizado y acopiado temporalmente antes de incorporación para la rehabilitación de la vía.

Material estéril de movimiento de tierras. El material de desalojo proveniente del descapote, excavación y nivelación será llevado a un sitio de disposición final que cuente con permiso por parte del MARN y en el que se realicen las obras de conservación de suelo pertinentes tales como: conformación de taludes, drenajes y revegetación.

Sitio de acopio temporal del material terreo:

Los sitios de acopio del material proveniente de la escarificación deberán contar con el permiso por escrito del propietario del terreno. El acopio no deberá sobrepasar una altura de 5 m y deberá cubrirse con plástico de alta densidad construyendo alrededor del acopio una borda para evitar la escorrentía superficial y contaminación de fuentes de agua existentes. El sitio de acopio del material deberá tener una topografía plana o semi plana, evitando acumulaciones en terrenos con fuertes pendientes.

Actividades específicas:

Colocación del material vegetal (leña) proveniente de la limpieza y desbroce en forma ordenada para ser entregado a los habitantes de la zona.

Colocación del material proveniente de la escarificación en sitios que cuenten con permiso del propietario, acopiado en alturas no mayores de 5 m y que cuenten con borda perimetral para evitar deslaves y afectación de fuentes de agua.

Realizar el traslado de los desechos provenientes del desalojo a sitios que cuenten con el respectivo permiso ambiental.

Costo de la medida.

El costo de esta medida se estima en US \$ 5,175.00, lo cual incluye traslado y costo de la disposición final del material terreo. La medida se identifica en el Plan de oferta con el código de especificación.

El costo de esta actividad se incluye en el código de especificación ETP-111 y código de costo unitario 111.01 del presupuesto de construcción del proyecto (ver detalle de costos en Tabla 12).

Tabla 12: Detalle del costo del manejo del material de desalojo.

ACTIVIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (US\$)	COSTO TOTAL (US\$)
Plástico de alta densidad	yarda	2500	US\$ 0.75	US\$ 1,875.00
Mano de obra construcción de bordillo perimetral en acopio temporal.	sg	1	US\$ 800.00	US\$ 800.00
Costo de disposición final de material de desalojo	sg	1	US\$ 2,500.00	US\$ 2,500.00
COSTO TOTAL				US\$ 5,175.00

Medida Ambiental N°2: “El titular deberá obtener los permisos necesarios para el establecimiento del plantel, plantas trituradoras, asfálticas, explotación de canteras o bancos de préstamos, si fuesen necesarios y sitios de disposición final de materiales entre otros”.

Tipo de medida: Prevención.

Sera responsabilidad del Contratista la gestión en el MARN de los permisos de las unidades de apoyo que sean requeridos para la ejecución del proyecto.

El MARN ha dispuesto un sistema de evaluación ambiental en línea para enviar los documentos relacionados con la ejecución de cualquier actividad, obra o proyecto, los cuales son verificados por el personal de la ventanilla virtual y luego el Contratista o usuario es confirmado por medio de correo electrónico el ingreso del documento en un promedio de ocho horas hábiles.

Entre la documentación requerida se tiene: copia de DUI y NIT del titular, escrituras de la propiedad y mapa de ubicación del proyecto. El MARN de acuerdo con la envergadura o características del proyecto categorizará el proyecto de impacto Bajo, Leve, Moderado o Alto y emitirá una resolución determinando si requiere o no de la presentación de documentación ambiental o en su caso de la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental. Con la finalidad de orientar al Contratista, este deberá remitirse al documento de Categorización de actividades, obras o proyectos del MARN actualizado a julio del 2017. En dicho documento se categorizan los proyectos y en este caso los sitios de disposición final, bancos de préstamo y la utilización de plantas de concreto asfálticas y/o trituradoras en las siguientes categorías:

- Proyectos de Impacto Ambiental Potencial Bajo (PIAB).
- Proyectos de Impacto Ambiental Potencial Leve (PIAL).
- Proyectos de Impacto Ambiental Potencial Moderado o Alto (PIAMA).

En la traza del proyecto se identificarán sitios que pueden ser utilizados para la disposición final de material de desalojo.

En el caso de los bancos de préstamo de material selecto y pétreo, se propondrá la utilización de los sitios identificados por el especialista geólogo tomando en consideración la calidad de los materiales para su utilización en el proceso constructivo.

En el Apéndice 5.4, se detallan los lugares propuestos para ser utilizados como bancos de préstamo y sitios de disposición final de material de desalojo.

Actividades específicas

El Contratista deberá realizar la gestión para la obtención de los permisos ambientales relacionados con la utilización de las unidades de apoyo (sitios de disposición final, sitios para plantel, bancos de préstamo de material selecto y pétreo y operación de plantas asfálticas, trituradoras y otra).

Costo de la medida.

El costo de esta actividad se incluye en los costos indirectos del presupuesto de construcción del proyecto.

Medida Ambiental N°3: “No se deberá sobrecargar y se deberán proteger los camiones que transportarán el material con lona, para evitar dispersión de polvo durante el trayecto y prevenir accidentes”.

Carga de los camiones:

Los camiones deberán trasladar cargas que cumplan con las especificaciones del fabricante del equipo en cuanto a su máxima carga o peso que pueden trasladar. La carga deberá acomodarse en los camiones de tal manera que no sobrepasa la altura de la cama para evitar el riesgo de caída de material selecto o pétreo. Las capacidades de los camiones de volteo varían entre 7 a 12 toneladas, siendo mayor en los camiones articulados. El Contratista deberá contar con las fichas técnicas de los camiones utilizados y verificar la capacidad máxima de carga especificada. A manera de ejemplo un camión de volteo con una caja de 7 m³ tiene una capacidad de carga útil de 10,432 kg.

Cobertura de tolvas de camiones:

Con el traslado de material proveniente de las actividades de excavación, nivelación y corte, así como el traslado de material selecto, grava arena y otros será obligatorio cubrir con toldos las tolvas de los camiones. Las lonas deberán estar bien aseguradas a las pestañas del camión para evitar la caída de materiales durante las actividades de traslado y con esto evitar el riesgo de accidentes o daños a transeúntes y vehículos particulares, así como también que el material terreo transportado produzca polvo cerca de sitios poblados. En muchos modelos, las lonas que cubren los camiones vienen integradas a la caja y son fácilmente manejadas por el operador (ver figura 20).

Figura 20: Vista de camiones de volteo utilizando toldos para cubrir el material de desalojo o materia prima de construcción.



Actividades específicas:

Los camiones utilizados para el acarreo de material selecto, pétreo u otros no deberán ser sobrecargados a una capacidad que sobrepase los límites establecidos en el manual del equipo.

Los camiones utilizados para el acarreo de material selecto, pétreo u otros deberán contar con su respectiva lona para evitar la caída de materiales.

Costo de la medida.

El costo de esta medida es parte de los costos de operación del proyecto. El costo de esta actividad se incluye en los costos indirectos del presupuesto de construcción del proyecto.

Medida Ambiental N°4: “Se debe señalizar adecuadamente en ambas direcciones, con rótulos, conos, barriles y banderilleros para el control del tráfico vehicular, a fin de evitar accidentes”.

Tipo de medida: Atenuación y prevención.

Impacto a prevenir y su descripción: Incremento del tráfico vehicular y peatonal, afectación del tráfico vehicular y peatonal de zonas pobladas, comercio, etc., afectaciones a las actividades ocupacionales e incremento de riesgos laborales.

Las actividades constructivas del proyecto pueden generar problemas de congestionamientos de tráfico y posibilidades de generar accidentes en trabajadores y población aledaña.

Descripción de la medida ambiental:

Para el manejo del tráfico se cumplirá con el marco legal referido a leyes, reglamentos, normativas o lineamientos, según detalle:

Manual Centroamericano de dispositivos uniformes para el control de Tráfico, SIECA 2000 y sus modificaciones.

Ley de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial, El Salvador.

Reglamento General de Tránsito, El Salvador.

Manual de Seguridad y Señalización para trabajos en vía terrestres, MOPT, El Salvador

Como parte del diseño, se entregará al Contratista el respectivo Plan de Seguridad Vial.

Se deberá contratar a un Ingeniero en Higiene y Seguridad Ocupacional para darle seguimiento a lo establecido en la legislación relacionada y conformar el respectivo Comité de Higiene y Seguridad Ocupacional.

Durante el proceso constructivo:

Plan de seguridad vial:

Al iniciar la construcción, la empresa constructora, presentará un plan de seguridad vial en función de los desvíos de obras que defina en cada momento. Las soluciones propuestas para la Seguridad Vial se detallan en el Apéndice 5.5 La persona responsable para el cumplimiento será el Ingeniero/Ingeniera de Seguridad quien será el contará con amplia experiencia en el área y será apoyado en todo momento por el Gerente o la Gerente del Proyecto y los Ingenieros/Ingenieras Residentes de la obra. Ellos/Ellas se encargarán de dar a conocer y hacer cumplir el Plan de Seguridad e Higiene al personal de trabajo.

La definición de una estrategia optima de manejo del tráfico durante la construcción del proyecto, tiene como objetivo coordinar las diferentes fases de construcción de las obras, con la demanda del tráfico actual y operación de equipos de construcción, para un adecuado manejo del mismo en condiciones máximas de seguridad para el público usuario y trabajadores de la construcción, con un mínimo de interrupción al tráfico, dado su impacto directo en la economía, salud y medio ambiente.

Previo al inicio de la construcción, el contratista deberá elaborar y someter a la aprobación del supervisor de obra, el Plan de manejo del tráfico durante la construcción, definido a partir de la estrategia y programa de construcción de las obras.

Dada las limitaciones de utilización de vías alternas para el manejo del tráfico y la realización de las obras del proyecto, debe planificarse y ejecutarse una estrategia considerando el manejo del tráfico sobre la vía, el cual debe mantenerse en dos vías de circulación controlada. En tal sentido para su ejecución debe considerarse frentes continuos de construcción de terracería, pavimento, drenaje transversal y longitudinal, en tramos consecutivos y por lateral de la vía, de tal forma de habilitar la mitad de la plataforma actual disponible para desviar el flujo del tráfico, en los frentes activos, los cuales no deben ser mayores a 500 metros para la terracería y pavimento.

La estrecha coordinación con las instituciones rectoras en materia de tránsito y seguridad, por medio de un especialista en seguridad e higiene ocupacional, con el apoyo de un comité de manejo de emergencias y primeros auxilios, contando con un equipo de movilización, garantizará el prevenir riesgos debido a las diferentes actividades que se lleven a cabo.

El propósito de la señalización vial y los dispositivos de control de tránsito es facilitar y garantizar el movimiento ordenado, seguro y predecible de todos los usuarios de la vía en construcción.

Asimismo, los dispositivos de control también tienen por objeto guiar y advertir a los usuarios de la vía conforme sea necesario, para garantizar la operación segura del tráfico al momento de la construcción de la vía.

El flujo vehicular al momento de estar construyendo la carretera se controlará por medio de banderilleros o banderilleras ubicados en los sitios que de acuerdo con el proceso constructivo sea requerido; estos se encontrarán debidamente identificados con chalecos, uniforme del MOPT y utilizarán conos reflectivos o trafitambos (Ver Figuras 21 y 22).

Figura 21: Manejo del tráfico utilizando banderilleras. Se observa la señal de alto para dejar pasar los camiones en un solo sentido por la restricción del tráfico.



Figura 22: Capacitación previa y entrega de uniformes y equipo a grupo de banderilleras.



Será obligatorio el uso de banderillas de color rojo, por el personal controlador de tráfico, el cual le servirá para detener y guiar el tráfico por la zona de construcción de la carretera.

El banderillero/a es responsable de la seguridad de los usuarios de la carretera, tanto como la de los trabajadores de la empresa que construya el proyecto, por lo que se seleccionará y capacitará cuidadosamente, debiendo cumplir, por lo menos, con los siguientes requisitos:

- Haber aprobado educación básica.
- Poseer buena visión y audición.
- Poseer buenos modales para brindar buen trato al usuario de las vías.

Se presenta un breve manual sencillo (instructivo), para banderilleros, que servirá de guía en la etapa constructiva (ver apéndice 5.6 Breve Manual para banderillero en proyectos viales).

El banderillero y banderillera deberá estar siempre visible para todos los conductores, con la vestimenta especificada para esta actividad (gorra, uniforme, chaleco reflectivo, mascarilla, banderilla y botas de cuero).

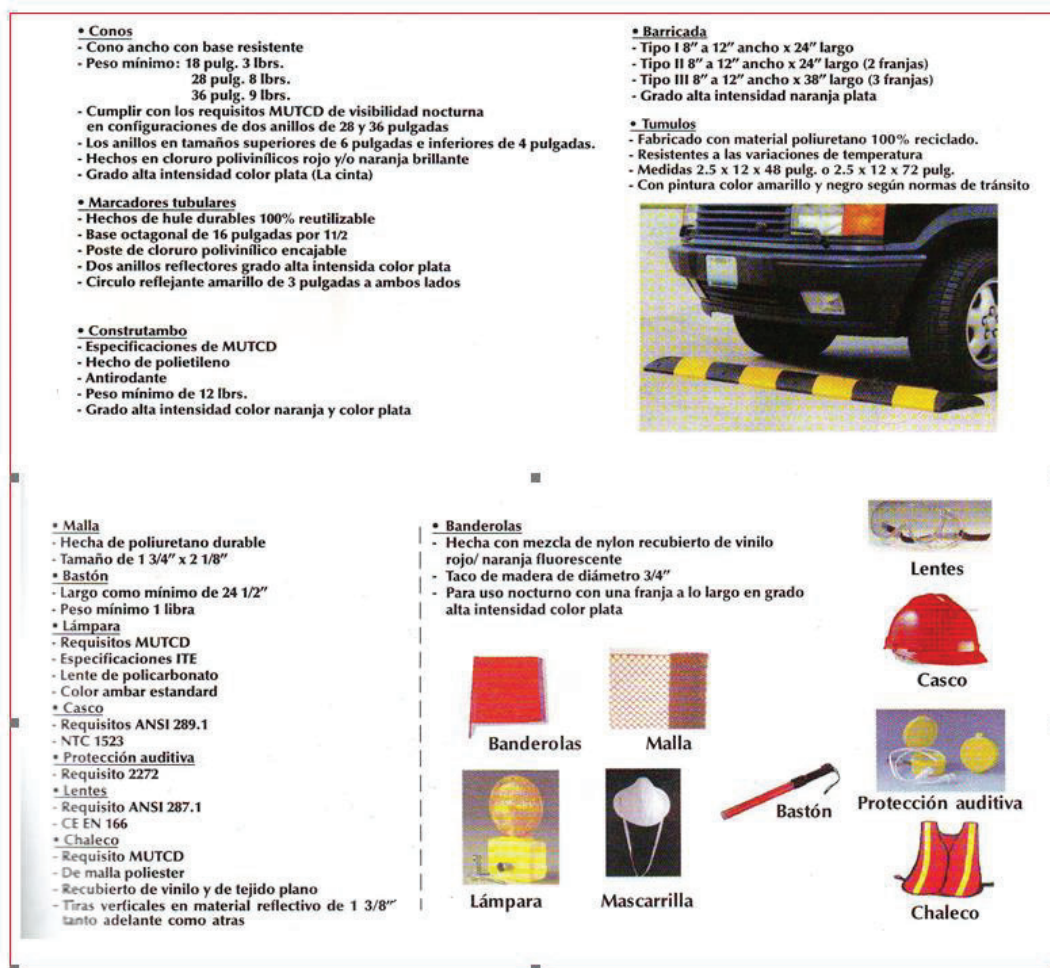
Estará ubicado frente al tránsito que se acerca al área de actividad. Su puesto de trabajo estará situado detrás de barreras u otros elementos de segregación.

Las zonas de unidades de apoyo y caminos de acceso también se marcarán convenientemente, de manera que la circulación de la maquinaria y la localización de elementos auxiliares se restrinjan a las zonas previamente delimitadas, de igual forma los accesos a comunidades vecinas del área de influencia del proyecto que estarán marcadas convenientemente, con la finalidad de generar seguridad en tales sitios.

La señalización contemplará avisos en puntos de interés que inviten a los transportistas de materiales a evitar el uso de pitos, sirenas, cumplir con los horarios y respetar las rutas definidas para la entrada y salida de materiales de la obra.

En la figura 23, se muestra el detalle de equipamiento mínimo y especificación de vestuario para el personal asignado al manejo del tráfico durante la construcción.

Figura 23: Especificaciones sobre equipamiento y dispositivos de trabajo



Control del tráfico.

Se colocarán afiches informativos sobre normas de seguridad y control del tráfico, impartiendo charlas cortas quincenales con duración de 10 minutos. Será obligatorio para los operadores de maquinaria, camiones de volteo y equipo recibir charla de inducción sobre seguridad vial antes que opere cualquier equipo. El Plan de Manejo del Tráfico durante la construcción del proyecto, deberá ser coordinado con las instituciones rectoras en materia de tránsito y seguridad (Viceministerio de Transporte, Policía Nacional Civil, etc.), con el objeto de contar con apoyo institucional para una mayor efectividad.

Señalización temporal.

La empresa constructora establecerá señales verticales convencionales de seguridad, así como también conos reflectivos y rótulos visibles. Deberá instalar pasos provisionales a fin de evitar accidentes a los transeúntes y trabajadores y utilizar pintura reflectiva, colores apropiados en la elaboración de los avisos y/o señales, también utilizará cintas reflectivas y barricadas entre otras.

Toda actividad constructiva deberá disponer de los dispositivos de señalización y control adecuado del tráfico diurno y nocturno. Para las actividades estacionarias tales como: Construcción de Estructuras y Drenajes transversales, la señalización provisional debe ser reforzada con dispositivos reflectivos para la seguridad del tráfico nocturno, como se muestra a continuación en los detalles de señalización para actividades estacionarias y móviles.

Se utilizarán señales verticales de Información, prevención, restricción lo mismo que conos convencionales o marcadores tubulares con cinta retrorreflectivas de alta intensidad para la separación de las zonas de trabajo y la circulación vehicular.

Todas las señales y dispositivos temporales de control de tránsito a ser utilizado durante las obras de rehabilitación cumplirán con lo establecido por el Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control del Tránsito SIECA – 2004).

En la oficina de la obra o plantel, se instalará un cartel con los números telefónico de interés más importantes que deberán ser utilizados en caso de accidentes. El referido cartel se colocará en sitios visibles y junto al teléfono, para poder hacer uso de este, en el menor tiempo posible cuando sea necesario.

En los puntos de entrada del personal a la obra, se instalarán las siguientes señales:

- Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra.
- Uso obligatorio del equipo de protección personal.
- Peligro zona de trabajo.

En las salidas y entradas de vehículos se colocarán las siguientes señales:

- Señal de "ALTO" o en su caso de "SALIDA DE CAMIONES".
- "Velocidad Max 25 km/h" y "Entrada Prohibida a Peatones"

Asimismo, deberá colocarse cualquier otra señalización de riesgos, obligaciones y prohibiciones propias de cada una de las actividades en el lugar en el que estas se estén realizando. Tales como:

- Uso obligatorio de: botas de cuero con cubo, botas de hule, casco, lentes, tapones de oído, mascarilla, guantes, etc.
- Precaución zona de trabajo.

Para el caso de los **planteles** se ubicará ruta de evacuación. Los rótulos con dicha información se colocarán en sitios donde puedan ser observados por todos los trabajadores. Así mismo, se colocarán las señales que identifiquen los puntos de encuentro. En la figura 24 se muestran el tipo de señales que aplican a ser utilizadas para este tipo de proyecto.

Figura 24: Tipo de rótulos utilizados para la señalización temporal.



Ubicación de la medida: En la traza del proyecto.

Actividades específicas:

Contratación y capacitación de banderilleros.

Dotación de equipo completo de protección personal (uniformes, botas de cuero, pitos, radios de comunicación, chalecos reflectivos, mascarillas y gorras entre otros).

Dotación de señales temporales preventivas, así como dispositivos de manejo del tráfico (conos y tráfítambos)

Señalización peatonal suficiente en los sitios descritos en la medida ambiental, para la etapa de funcionamiento, especialmente la referida con pasos peatonales, zonas escolares y paradas de buses entre otras.

Colocación de afiches informativos

Se realizarán charlas quincenales de 10 minutos, haciendo un total de 24 charlas durante todo el tiempo de ejecución del proyecto.

Costo de la medida.

El costo de las actividades para el cumplimiento de esta medida es de **US\$ 5,481.40** y se detalla en la Tabla 13. El costo de la medida ambiental forma parte del presupuesto de construcción y está incluida en el código presupuestario 156.01 del plan de oferta.

Tabla 13: Detalle de los costos de la señalización y equipo de protección para banderilleros/as.

ACTIVIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (US\$)	COSTO TOTAL (US\$)
DISPOSITIVOS DE SEÑALIZACION.				
Conos reflectivos 28 pulgadas	Unidad	30	US\$ 26.50	US\$ 795.00
Trafitambos	Unidad	8	US\$ 67.80	US\$ 542.40
Barrera advertencia de seguridad (50 m)	Unidad	2	US\$ 45.00	US\$ 90.00
Cintas barreras para señalización amarilla (3" x 333yardas).	Unidad	20	US\$ 3.50	US\$ 70.00

Señal tipo barricada	Unidad	12	US\$ 75.00	US\$ 900.00
Señal vertical preventivo provisional	Unidad	12	US\$ 68.00	US\$ 816.00
Señal vertical restrictivo provisional	Unidad	12	US\$ 68.00	US\$ 816.00
Señal vertical informativo provisional	Unidad	12	US\$ 68.00	US\$ 816.00
SUB-TOTAL				US\$ 4,845.40
EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL				
Chaleco de seguridad	Unidad	24	US\$ 4.50	US\$ 108.00
Banderillas de seguridad vial reflectivo	Unidad	24	US\$ 3.00	US\$ 72.00
Gorra	Unidad	12	US\$ 3.50	US\$ 42.00
Camiseta	Unidad	24	US\$ 6.50	US\$ 156.00
Radios de comunicación	Unidad	6	US\$ 35.00	US\$ 210.00
Pitos	Unidad	12	US\$ 4.00	US\$ 48.00
SUB-TOTAL				US\$ 636.00
COSTO TOTAL				US\$ 5,481.40

Medida Ambiental N°5: “Humectar constantemente la superficie de rodamiento durante la etapa de ejecución, sobre todo en época seca, como mínimo de dos a tres veces por día a fin de evitar problemas en la salud humana, específicamente en las zonas pobladas y escuelas”.

Descripción de la medida.

Humectación:

Con el objeto de prevenir el riesgo de enfermedades respiratorias producidas por la generación de polvo (material particulado) durante las actividades de transporte, operación de maquinaria y equipo del proyecto, se realizará la humectación del suelo al menos 2 veces al día, sobre todo cerca de los sitios más poblados y en época seca, así como en los días de la época lluviosa que no se presente a cantidad de lluvia suficiente que justifique la aplicación de riego.

Los camiones cisterna tienen bomba de 1/2 a 1 HP de potencia y bombean el agua a presión desde el depósito de volumen variable (entre 6 a 12 m³) hacia una barra que permite la salida del agua a la superficie de la calle. El ancho de cobertura de la barra oscila entre 3 a 4.5 m.

Sitios de humectación:

Los sitios en donde existe más población y en donde se enfocaría la aplicación de agua para el control del polvo con el objeto de disminuir el consumo del recurso hídrico son los siguientes: Caserío jurisdicción de Cantón San Miguelito (entre estaciones 1+900 a 2+300 y entre estaciones 2+900 a 3+100), Cantón Las Minas (entre estaciones 3+300 a 4+500), Cantón La Ceiba (entre estaciones 6+500 a 7+300) y entre estaciones 8+200 a 8+375 (Las Vueltas). Ver en Tabla 14 el resumen de los sitios de humectación. La longitud total de la zona de humectación es de 2,775 m.

Tabla 14: Detalle de los estacionamientos de ubicación de los sitios poblados en la traza del proyecto en donde se hará énfasis en la humectación.

NOMBRE DEL CASERIO, CANTON O COLONIA.	ESTACIONAMIENTOS DE UBICACION
Caserío jurisdicción de Cantón San Miguelito	Entre estaciones 1+900 a 2+300 y entre estaciones 2+900 a 3+100
Cantón Las Minas	Entre estaciones 3+300 a 4+500
Cantón La Ceiba	Entre estaciones 6+500 a 7+300
Las Vueltas	Entre estaciones 8+200 a 8+375

Se estima la utilización de un volumen de 1.2 l/m². Se estima que los primeros 6 meses el programa de obra tendrá una franja de trabajo equivalente al ancho de la sección transversal tipo (8.70 m), durante toda la traza del proyecto, disminuyendo luego en los 2 meses siguientes a la mitad de la sección. Cada 2 meses después del sexto mes se estima que ya estará colocada la mitad de la carpeta asfáltica por lo que disminuye paulatinamente el área de humectación. En la Tabla 15 se muestra en detalle el cálculo de la cantidad de agua requerida durante los 12 meses de ejecución del proyecto. En la figura 25 se observa el proceso de humectación a ser ejecutado.

Tabla 15: Detalle del cálculo de la cantidad de agua requerida para humectación (control del polvo).

Año	Número de Mes	Mes	Longitud a humectar (m)	Ancho de humectación en base a sección tipo (m)	Área (m2)	Volumen de agua (1.2 Lts/M2)	Volumen en Galones	Volumen por aplicaciones / día	Volumen por trabajo de 20 días/mes	No. De Camiones Cisterna de 2,000 galones de capacidad
2021	1	Enero	2,775.00	8.70	24,142.50	28,971.00	7,654.16	15,308.32	306,166.45	153.08
	2	Febrero	2,775.00	8.70	24,142.50	28,971.00	7,654.16	15,308.32	306,166.45	153.08
	3	Marzo	2,775.00	8.70	24,142.50	28,971.00	7,654.16	15,308.32	306,166.45	153.08
	4	Abril	2,775.00	8.70	24,142.50	28,971.00	7,654.16	15,308.32	306,166.45	153.08
	Inicio época de lluvia								5 días/mes	
	5	Mayo	2,775.00	4.35	12,071.25	14,485.50	3,827.08	7,654.16	38,270.81	19.14
	6	Junio	2,775.00	4.35	12,071.25	14,485.50	3,827.08	7,654.16	38,270.81	19.14
	Fin de la actividad de Excavación									
	7	Julio	1,387.00	4.35	6,033.45	7,240.14	1,912.85	3,825.70	19,128.51	9.56
	8	Agosto	1,387.00	4.35	6,033.45	7,240.14	1,912.85	3,825.70	19,128.51	9.56
	Inicio de Imprimación									
	9	Septiembre	694.00	4.35	3,018.90	3,622.68	957.11	1,914.23	9,571.15	4.79
	10	Octubre	694.00	4.35	3,018.90	3,622.68	957.11	1,914.23	9,571.15	4.79
	Fin época de lluvia									
	11	Noviembre	345.00	4.35	1,500.75	1,800.90	475.80	951.60	4,757.99	2.38
	12	Diciembre	345.00	4.35	1,500.75	1,800.90	475.80	951.60	4,757.99	2.38
Número de Camiones Cisterna										684.06
Volumen de agua en M3 acorde al número de camiones cisterna										5,178.34

Figura 25: Fotografía que muestra el uso de Camión cisterna con equipo de bombeo similar al que sería utilizado para el control de finos.



Actividades específicas:

Realizar humectación para el control del polvo en los centros poblados al menos 2 veces al día durante la época seca y en época lluviosa de acuerdo con requerimiento.

Costo de la medida.

El costo total es de **US\$ 32,364.63** tal como se detalla en la Tabla 16. El costo de la humectación se incluye en el código de especificación ETP-158 y código de costo unitario ETP-158.01 del Presupuesto de Construcción del Proyecto.

Tabla 16: Detalle del costo de la humectación.

ACTIVIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (US\$)	COSTO TOTAL (US\$)
Humectación (m ³)	m ³	5,178.34	US\$6.25	US\$ 32,364.63
COSTO TOTAL				US\$ 32,364.63

Medida Ambiental N°6: “Proveer a los trabajadores de servicios sanitarios portátiles a fin de evitar la contaminación por desechos sólidos y líquidos; y su proporción será de un servicio por cada 20 a 25 trabajadores”.

Tipo de medida: Prevención.

Objetivo de la medida: Disminuir el riesgo de contaminación del suelo, el agua y por los desechos sólidos y líquidos provenientes de las necesidades fisiológicas por medio de la utilización de servicios sanitarios móviles en los frentes de trabajo y evitar proliferación de enfermedades por el mal manejo de las excretas durante la etapa de construcción.

Factor ambiental afectado: Agua y suelo y aire.

Impacto por prevenir y su descripción: Daños a la salud de la población por el manejo inadecuado de los desechos fisiológicos generados por el personal y en cumplimiento a la Ley de Medio Ambiente y su reglamento general.

Actividad generadora del Impacto: Generación de aguas residuales de tipo ordinario proveniente de la actividad antropogénicas de los trabajadores.

Descripción de la actividad generadora del impacto: Existe el riesgo de contaminación del suelo, agua y aire por el inadecuado manejo de las aguas residuales de tipo ordinario.

Descripción de la medida propuesta.

En los diferentes frentes de trabajo y para evitar la disposición de excretas a cielo abierto, se instalarán 6 servicios sanitarios portátiles (S.S.P.) con cobertura para 150 trabajadores, es decir, 1 servicio sanitario portátil por cada 25 trabajadores, incluyendo 1 servicio sanitario para uso de mujeres. La distribución de

los S.S.P. en las diferentes áreas o actividades de construcción será coordinada por el Ingeniero de Seguridad Ocupacional.

Los S.S.P. se colocarán de acuerdo con la demanda en los diferentes frentes de trabajo del proyecto a los cuales se les proveerá del mantenimiento de limpieza y equipamiento por parte de la empresa subcontratada.

La empresa subcontratada para la limpieza de los sanitarios deberá contar con el respectivo permiso del MARN. Se estima la utilización de 6 S.S.P. para hombres y mujeres mensualmente durante los 12 meses de duración del proyecto (ver en figura 26 el tipo de sanitarios utilizados).

Figura 26: Tipo de servicios sanitarios móviles utilizados en los proyectos. A la derecha el equipo de bombeo utilizado para realizar el mantenimiento periódico.



Ubicación de la medida ambiental: Los S.S.P. se colocarán 4 en los frentes de trabajo y 2 en el plantel de acuerdo con la cantidad de personal contratado.

Personas/poblaciones/grupos beneficiados: Los trabajadores y comunidades aledañas al proyecto.

Tiempo de ejecución: Durante todo el tiempo de ejecución del proyecto.

Actividades específicas:

Colocación de 6 S.S.P. en los frentes de trabajo y el plantel y su disponibilidad para hombres y mujeres contratados/as.

Costo de la medida.

Se estima que el costo de esta medida es de **US\$ 13,017.60** (ver Tabla 17). El costo de esta actividad se incluye en el código de especificación 637 de requerimientos del proyecto y código de costos 637.01 de Servicios e Instalaciones provisionales.

Tabla 17 Detalle del costo del alquiler de los S.S.P.

ACTIVIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	COSTO MENSUAL (US\$)	COSTO TOTAL (US\$)
Alquiler de 6 servicios sanitarios portátiles durante 12 meses.	mes	12	US\$1,084.80	US\$13,017.60
COSTO TOTAL				US\$13,017.60

Medida Ambiental N°7: “Al final de la operación, se retirarán las instalaciones, servicios, maquinaria, equipos y cualquier desecho proveniente de las diferentes actividades del proyecto”.

Luego de finalizadas las obras y previo a la entrega de estas, el Contratista será responsable de remover todos los desechos sólidos generados en el plantel y frentes de trabajo tales como: chatarra, basura y demás material desechable que se encuentre en la zona de construcción y aproximaciones y disponerlos adecuadamente en sitios autorizados.

No se dejarán montículos de tierra u otros materiales de construcción (agregados, capa base y/o material selecto) en la zona de construcción, toda el área que fue alterada durante la construcción será nivelada y adecuada para la libre revegetación de esta.

Por medio de una brigada de trabajo de 8 personas y apoyo de 1 camión de volteo y minicargador se recolectarán todos los desechos metálicos, madera y otros acumulados en el sitio del plantel y frentes de trabajo. Los desechos serán colocados en el camión de volteo con la ayuda del minicargador y luego trasladados hacia sitio de disposición final autorizado por el MARN y la alcaldía de la zona o en su defecto comercializados por medio de empresas dedicadas al reciclaje en la zona de influencia del proyecto.

Los desechos serán previamente separados y dispuestos en el plantel de acuerdo con la naturaleza de cada uno. Los desechos metálicos, madera, plástico y vidrio serán comercializados o donados a las comunidades aledañas al proyecto.

Tiempo de ejecución

En los últimos dos meses de ejecución del proyecto.

Actividades específicas:

Demolición o desmantelado de las construcciones.

Limpieza general del área de trabajo y disposición final de desechos sólidos comunes generados en los frentes de trabajo.

Limpieza de chatarra, piezas inservibles, maquinarias y equipo dañado.

Nivelación del terreno.

Rehabilitación del área con siembra de grama y vegetación arbórea, previo acuerdo con los dueños del terreno.

Desalojar los depósitos de combustible y lubricantes.

Costo de la medida.

Se estima que el costo de esta medida es de **US\$ 1,500.00**, como se muestra en la Tabla 18. El costo de esta actividad se incluye en el código de especificación ETP-637 de requerimientos del proyecto y código de costos 637.01 de Servicios e instalaciones provisionales del presupuesto de obra del proyecto.

Tabla 18: Desglose de los costos de la limpieza de frentes de trabajo y unidades de apoyo en el cierre del proyecto.

ACTIVIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (US\$)	COSTO TOTAL (US\$)
Limpieza y recolección de desechos generados en el cierre del proyecto.	sg	1	US\$ 1,500.00	US\$ 1,500.00
COSTO TOTAL				US\$ 1,500.00

Medida Ambiental N°8: “El titular deberá ejecutar el Proyecto según lo especificado en el Formulario Ambiental, el cual sirvió de fundamento para el dictamen”.

El proyecto será desarrollado según lo establecido en el formulario ambiental aprobado por el MARN. Este formulario sirvió para que el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales emitiría la Resolución ambiental del MARN-No-22883-445-2017 (ver apéndice 5.3), en el cual se detalla las condiciones de cumplimiento obligatorio y Lineamientos ambientales que el contratista deberá cumplir

Esa misma resolución ha servido de base para realizar el presente PMA, específicamente el Subprograma de Mitigación, que el contratista deberá desempeñar y acatar correctamente para que el proyecto se desarrolle armoniosamente con el medio ambiente de la zona de la traza.

Actividades específicas:

Cumplir con todas medidas de Cumplimiento Obligatorio y Lineamientos Ambientales que se determina en la resolución ambiental MARN-No-22883-445-2017.

Medida Ambiental N°9: “El contratista deberá llevar un registro de la efectiva ejecución de las condiciones de cumplimiento obligatorio”.

El Contratista por medio de ambientalista contratado deberá llevar un registro del cumplimiento de cada una de las medidas ambientales establecidas como cumplimiento obligatorio y lineamiento ambientales de la resolución del MARN. Se deberá tener la documentación que respalde el cumplimiento de las medidas ambientales por medio del PMA con sus actualizaciones, informes mensuales de avance ambiental del contratista, reportes de inspección con su respectivo registro fotográfico e informe final de cierre del proyecto y de las unidades de apoyo. Los informes deberán tener los respaldos de cumplimiento, cartas o notas de gestión, permisos (si lo amerita) planos, ubicación del registro y anexo fotográfico que permita constatar en cualquier momento el cumplimiento de las medidas y detallarse quién es el responsable de cada medida. Los informes deberán contar con el respaldo de aprobación de la supervisión del proyecto.

Actividades específicas:

La documentación y respaldos relacionados con el cumplimiento de las medidas ambientales deberán estar disponibles en forma escrita y digital en la oficina Socio ambiental instalada en el plantel del proyecto, como el PMA actualizado, los informes mensuales de avance ambiental, permisos de tala, entre otros.

En caso de la utilización de unidades de apoyo, el Contratista deberá tener en el plantel del proyecto copia de las resoluciones y de la gestión realizada (notas de gestión del contratista ante el MARN), Formulario Ambiental.

En caso de la instalación de tanques de combustible, el Contratista deberá tener como respaldo el permiso de la Dirección General de Minas e Hidrocarburos.

Medida Ambiental N°10: “Si las intervenciones requieren de la remoción de vegetación primaria y/o secundaria, éstas deberán compensarse en una relación de reposición de 10:1 para árboles y de 1:1 para arbustos; es decir, por cada árbol a ser afectado deberán plantarse 10 y cada arbusto deberá reponerse en igual número al que resultará afectado, lo que incluirá el mantenimiento o cuidado por un periodo de dos años como mínimo de dicha plantación. Como mínimo se sembrarán 10 árboles, como medida de compensación por las afectaciones indicadas en el Formulario Ambiental”.

Descripción de la actividad generadora del impacto:

Las actividades de limpieza y desbroce, descapote y excavación del proyecto ocasionar la tala de 286 árboles ubicados en ambos laterales del camino (ver listado y plano de ubicación en Apéndice 5.1). A continuación, se describe la medida de establecimiento de la plantación.

Descripción de la medida.

La compensación de árboles por tala es en una relación de 10 a 1, es decir, por cada árbol talado, se compensarán 10 y las especies amenazadas o en peligro de extinción tendrán una compensación de 25 a 1. La ejecución del proyecto afectará 286 árboles por lo que se requiere hacer una compensación de 3,175 árboles. La compensación se realizará en zonas verdes aledañas al sitio del proyecto, las cuales contarán con el respectivo permiso de la municipalidad y de los propietarios. El Contratista al momento de realizar la actividad deberá tomar en consideración el procedimiento adecuado para realizar una tala controlada con el objeto de evitar afectaciones innecesarias y daños a terceros y/o a los trabajadores/as del proyecto, dicho procedimiento se detalla a continuación.

Se afectarán 286 árboles con diámetros mayores de 20 centímetros, dentro de los cuales se encuentran 19 árboles en la categoría de “Amenazados” y 2 en categoría de “En Peligro” (ver Tabla 19). El listado y planos de ubicación de los árboles a ser talados se muestran en el Apéndice 5.1

Tabla 19: Detalle de la cantidad de árboles en categoría de amenazados o en peligro a talar por especie.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ESTATUS EN LISTADO MARN	CANTIDAD
ARBOLES AFECTADOS EN LA TRAZA DE LA CALLE.			
"Chaperno"	<i>Lomcheocarpus Peninsularis</i>	<i>En Peligro</i>	2
"Cedro"	<i>Cedrela odorata</i>	<i>Amenazada</i>	12
"Cincho"	<i>Lonchocarpus salvadorensis</i>	<i>Amenazada</i>	2
"Mano de león"	<i>Oreopanax germinatus</i>	<i>Amenazada</i>	1
"Quebracho"	<i>Lonchocarpus michelianus</i>	<i>Amenazada</i>	1
"Zapotillo"	<i>Couepia polyandra</i>	<i>Amenazada</i>	3
TOTAL DE ARBOLES A COMPENSAR			21

La cantidad de árboles a compensar de acuerdo con los criterios de compensación adoptados se detallan en la Tabla 20.

Tabla 20: Compensación propuesta de acuerdo con la categoría de amenazada o en peligro.

CATEGORIA DE ACUERDO AL LISTADO OFICIAL DE ESPECIES AMENAZADAS O EN PELIGRO.	CANTIDAD DE ARBOLES POR CATEGORIA	COMPENSACION PROPUESTA POR CADA ARBOL TALADO DE ACUERDO A LINEAMIENTOS DEL MARN	TOTAL DE ARBOLES A COMPENSAR
Árboles en categoría de amenazados y en peligro.	21	25	525
Árboles sin categoría	265	10	2650
TOTAL	286		3175

Procedimiento de tala controlada.

La tala se realizará utilizando motosierra y siguiendo las consideraciones listadas a continuación:

Charla del personal: El Especialista Forestal o el Especialista Ambiental del Contratista impartirá charla sobre la importancia de la vegetación de la zona y el manejo de la plantación existente durante la tala y del procedimiento de tala controlada a ser ejecutada.

Socuela: Antes de realizar cualquier actividad de tala o apeo, se cortará la vegetación arbustiva y árboles de diámetros menores. En esta actividad se utilizarán las siguientes herramientas: machetes, hachas y motosierras mecánicas.

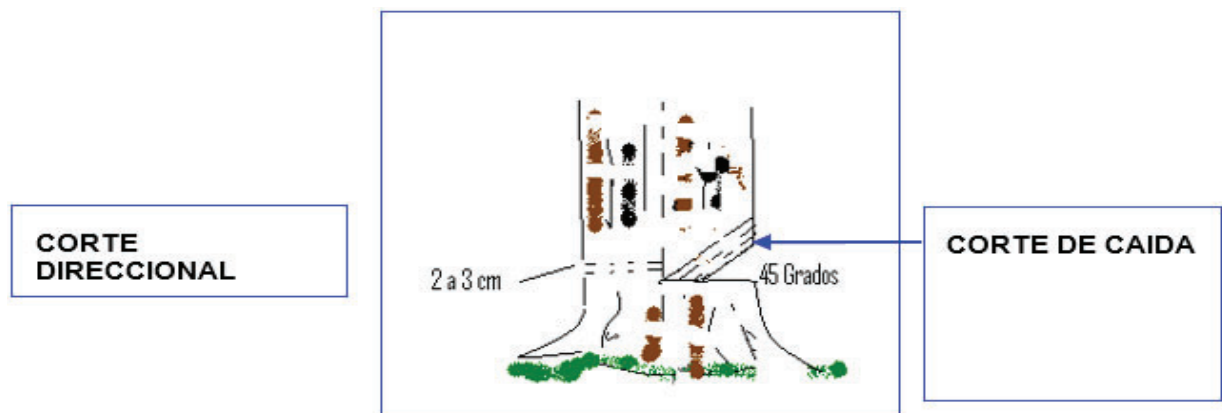
Tala o apeo de árboles: El apeo determina la dirección de caída del árbol. El apeo debe hacerse con tala dirigida utilizando motosierra, botando los árboles en una dirección que no afecten linderos de las propiedades, ni otros árboles que no se encuentren en el listado de afectados.

Aquellos árboles donde las copas son demasiado grandes deberán ser desramados antes del apeo. Las ramas de la copa del árbol se deben cortar siempre en pedazos, para evitar daños a la infraestructura o a la vegetación que se encuentre fuera de la zona de afectación en el sitio de tala.

Se debe desramar el árbol de abajo hacia arriba en dirección a la copa, empezando de izquierda a derecha (en el sentido de las agujas del reloj) de afuera hacia dentro de la copa en forma circular hasta llegar al centro de la copa (máximo 2 metros entre una y otra vuelta.). En el momento del apeo, se debe asegurar que en la zona donde caerá el árbol, no existan rocas, túmulos o zanjas, árboles apeados u obstáculos como líneas eléctricas, vehículos, tractores etc.

La tala dirigida consiste en: Hacer una entalladura o corte direccional. La profundidad debe ser 1/5 a 1/3 del diámetro del árbol y el ángulo de corte cercano a los 45 grados. El corte de caída debe ser opuesto al corte direccional y se cortará de 2 a 3 cm arriba del primero (Ver figura 27).

Figura 27: Vista de los cortes para tala dirigida.



Todos los árboles que tengan la caída natural fuera de la zona del proyecto deben ser desramados y para su apeo debe amarrarse en la punta de los árboles una liga o lazo para jalar y obligarlo a caer dentro del área de trabajo.

Desrame de árboles: Operación que debe realizarse antes y después que cae el árbol. El desrame consiste en eliminar todas las ramas, incluyendo el corte del ápice o punta del árbol (ver figura 28). Las ramas se cortan al ras del fuste para evitar que queden salientes o cabos que afecten el arrastre, medición de las trozas o el transporte.

Figura 28: El desrame puede realizarse antes y después que cae el árbol.



El desrame se debe hacer con motosierra que es una actividad que requiere una estricta prevención de accidentes. Por razones de seguridad es importante tomar en cuenta las siguientes recomendaciones:

Asegúrese de que las piernas estén detrás del mango delantero de la motosierra.

No realizar cortes con la punta de la espada.

En el caso de que la espada se encuentre del mismo lado de donde se está de pie, avanzar sin que la cadena este en movimiento.

Rescate de Flora Asociada: En esta fase es necesario aprovechar el desrame para la recuperación de plantas epífitas dejando la sección de tallo o tronco del árbol con el sistema radicular completo para asegurar su propagación.

Reconocer las tensiones de las ramas.

Troceo: Consiste en dividir el fuste del árbol en partes o segmentos de acuerdo con el producto deseado. Esta actividad se hará con motosierra porque es más fácil y rápido, además la motosierra permite realizar varios tipos de cortes. Por razones de seguridad y para evitar que se raje la madera, es necesario hacer

una evaluación de la troza antes de empezar a realizar los cortes. Además, se debe reconocer la zona de tensión y compresión de la troza para evitar que el corte presione la espada de la motosierra.

Arrastre: Esta actividad será mecanizada, utilizando un tractor y camión para llevar las trozas o leña hacia el centro de acopio donde se almacenarán en áreas disponibles temporalmente en forma de pante (ver figura 29). Está prohibido quemar los desechos vegetales y/u hojarasca en la zona del proyecto. Los desechos vegetales deberán ser manejados adecuadamente reutilizando las ramas pequeñas que pueden ser donadas a las comunidades de la zona y la hojarasca y otros residuos trasladados a sitios de disposición final autorizados por la autoridad competente.

Figura 29: Panorámica del ordenamiento de la leña en pantes.



Compensación en zonas verdes del proyecto o en áreas de compensación designadas por las comunidades o alcaldías:

Cantidad de árboles a sembrar por especie y por sitio de siembra: Se sembrará un total de 3,175 árboles de diferentes especies en zonas verdes del proyecto o en áreas de compensación designadas por las comunidades o alcaldías de la zona de influencia del proyecto. En la Tabla 21 se detalla la cantidad por especie de árboles frutales y forestales de los sitios de compensación propuestos. En el plano de medidas ambientales se muestra la ubicación y distanciamiento de las especies de plantas seleccionadas para las áreas verdes.

Tabla 21: Cantidad de árboles por especie a compensar en zonas verdes del proyecto o en áreas de compensación designadas por las comunidades o alcaldías de la zona de influencia del proyecto.

NOMBRE DE LA ESPECIE A SEMBRAR	CANTIDAD DE ÁRBOLES POR ESPECIE.	UBICACIÓN DEL SITIO DE COMPENSACIÓN
ARBOLES FORESTALES		
"Caoba" (Swietenia humilis)	250	Áreas verdes asignadas por las alcaldías de la zona.
"Cedro" (Cedrella odorata)	250	
"Aceituno" (Simarouba glauca)	150	
"Almendra de río"(Andira inermis)	250	
"Quina" (Cuatrecasas hexandra)	75	
"Carreto" (Phytocellobium saman)	50	
Sub-Total	1025	
ARBOLES FRUTALES		

NOMBRE DE LA ESPECIE A SEMBRAR	CANTIDAD DE ÁRBOLES POR ESPECIE.	UBICACIÓN DEL SITIO DE COMPENSACIÓN
"Nance" (Birsonima crassifolia)	350	Áreas verdes asignadas por las alcaldías de la zona.
"Mango"(Manguifera indica)	400	
"Aguacate" (Persea americana)	400	
"Zapote" (Pouteria viridis)	300	
"Caimito" (Chrysophyllum cainito)	250	
Marañón japonés (Eugenia malaccensis)	300	
Guanaba (Annona muricata)	150	
Sub-Total	2150	
Total	3175	

RECOMENDACIONES PARA ESTABLECIMIENTO DE LA PLANTACIÓN

Recomendaciones para el transporte de plantas del vivero hacia el sitio del proyecto:

Revisar el sistema radicular (raíces) de la planta y si sobresalen de la bolsa, cortar el saliente con tijera de podar.

Si por la distancia, el tiempo de transporte es mayor de 4 horas, deberá cortarle (con tijera de podar) la mitad de cada hoja, a excepción de la yema terminal (con el objeto de disminuir la deshidratación), y en horas tempranas por la mañana y/o por la tarde.

Cubrir el vehículo con malla sarán, lona o similar, evitando que el protector haga contacto con las plantas.

Las plantas deben manejarse con cuidado para evitar dañarlas. No deben tomarse por el tallo, sino por la bolsa. No deben tirarse sobre el vehículo o la tierra, sino que deben colocarse ordenadamente apoyando las bolsas entre sí.

Mantenimiento de las plantas en el sitio del proyecto antes del trasplante:

Colocar las plantas en un sitio sombreado donde solamente reciban la luz indirectamente (ver figura 30).

Coloque las plantas en bloques de 10 bolsas por lado, para facilitar el riego y manejo, mientras se trasplantan al lugar definitivo.

Aplique riego abundante con manguera al follaje (no a la bolsa).

Para contrarrestar el stress de la planta por el traslado, al secarse el agua del riego, haga una aplicación utilizando bomba aspersora de abono foliar (Ej.: lixiviado de lombrihumus en dosis de 50 cc. por galón, metalosato multimineral u otro fertilizante orgánico o amigable con el medio ambiente).

Aplicar riego diario por la mañana y por la tarde con manguera en forma indirecta o por aspersión.

Quince días después de la llegada de la planta aplicar otra aspersión de abono foliar (15 días después de la primera aplicación) con igual dosis que la anterior. Esta aplicación debe repetirse cada 15 días, mientras no se trasplante.

Limpie periódicamente y evite el crecimiento de maleza en las bolsas y alrededores.

Se recomienda que el trasplante se haga inmediatamente después de ingresada la planta a la obra, para no incurrir en costos mayores y en crecimiento excesivo de la planta.

Figura 30: Forma adecuada de colocar las plantas bajo sombra antes de la siembra.



Recomendaciones generales:

La siembra de árboles de la vegetación se realizará al inicio de la época lluviosa, es decir, entre mayo y junio.

La talla de las especies sugeridas al momento de plantarse, deben presentar una altura de por lo menos 1.00 metro ya que se adaptan mejor al terreno y son más fáciles de manejar.

Siembra de la Plantación:

El agujero para la siembra de árboles tendrá 30 cm. x 30 cm. x 30 cm.

Distanciamiento de siembra: El distanciamiento de siembra será de 4 x 4 m entre plantas e hileras para los árboles forestales teniendo un área unitaria de 16 m² y los árboles frutales a una distancia de 8 x 8 m, dando como resultado un área unitaria de 64 m². En caso de no disponer de espacios libres para siembra en sistema al cuadrado, los árboles serán sembrados en forma dispersa.

Al excavar el agujero, colocar la capa de suelo superior de encima colocarla a un lado y la del fondo en el lado opuesto (sin mezclarla) y posteriormente depositar la parte orgánica del suelo más fértil en el fondo del agujero de siembra.

La tierra que sacó primero, colóquela al fondo y mézclele 30 gr. de insecticida para control de plagas del suelo (Neem E u otro insecticida orgánico).

Con tijera de podar, cortar la raíz que se encuentra fuera de la bolsa para eliminar raíz sentada o en forma de pata de gallina).

Colocar la planta centrándola en el agujero y quítele la bolsa con ayuda de navaja (primero corte la parte de abajo y coloque la planta en el agujero; ya adentro cortar el cilindro de la bolsa). El pilón no debe quedar enterrado ni sobresaliendo del nivel del suelo; debe quedar a nivel.

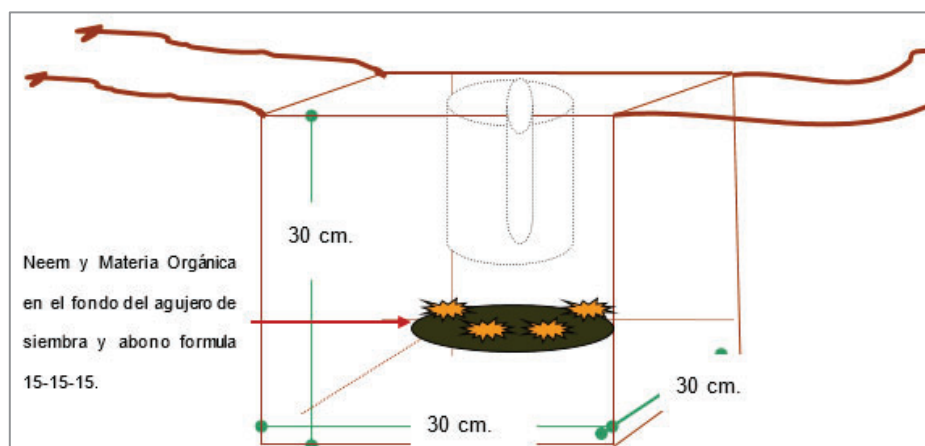
Mezclar una onza de fertilizante formula 15-15-15 con la tierra que colocará en el fondo del agujero (la que sacó primero) y continúe colocando la tierra alrededor del pilón.

Comprimir bien el suelo alrededor de la planta para eliminar bolsas de aire. Dejar corona o pileta de tierra al tallo de la planta para acumular el agua de riego.

Inmediatamente después de la siembra, riegue la planta.

En la figura 31 se muestra la forma de realizar la siembra de las plantas de acuerdo con las recomendaciones anteriores.

Figura 31: Diagrama del agujero de siembra.



Mantenimiento de la plantación durante el establecimiento:

Aplicación de riego suplementario durante el primer año de establecimiento: En época seca debe regarse 2 veces diarias, una por la mañana y otra por la tarde; revise que la corona de tierra alrededor de la planta se mantenga para que acumule más agua.

Mantenga libre de malezas los alrededores de la planta, corte la maleza a medida que crezca. Se requiere programar limpieza manual 3 veces durante el primer año de establecimiento.

Fertilización al suelo. Se recomienda la fertilización 2 veces al año (junio y septiembre), aplicando fertilizante formula 15-15-15 en dosis de 1 onza por árbol realizando la aplicación en la zona de goteo del árbol en una franja de 5 cm. de ancho.

En lo posible, coloque estacas alrededor de la planta para protegerla de las personas que circulan alrededor, principalmente las plantas sembradas en arriates.

Es recomendable un riego mensual de abono foliar tal como lixiviado de lombriabono, metalosato multimineral u otro foliar amigable con el medio ambiente con etiqueta verde; en la época lluviosa agregue a este un adherente.

Tutoreo: Se les colocará tutor a todas las plantas, para evitar daños causados por el viento. El tutor es una estaca o porción de tallo que deberá tener una altura de 1.50 metros, enterrándolo 50 cm. dentro del suelo de tal manera, que el metro que sobresalga del suelo servirá para amarrar con pita el árbol sembrado sirviéndole de sostén (ver figura 32).

Mantenimiento de la arborización compensatoria por tala de árboles en la zona del proyecto.

Descripción de la medida propuesta: Las actividades de mantenimiento están referidas a: limpieza manual, fertilización al suelo y foliar y control de plagas y enfermedades durante 2 años posteriores al establecimiento de los árboles y se detalla a continuación:

Limpieza manual durante los 2 años de mantenimiento: Se realizará una limpieza manual 2 veces al año, la primera en junio y la segunda en septiembre, alrededor el árbol, haciéndole ronda de 1 metro de diámetro durante los meses de junio y septiembre y en los 2 años de mantenimiento. La limpia se realizará utilizando machete, Cuma o moto guadaña teniendo precaución de no afectar el tallo del árbol plantado.

Fertilización al suelo durante los 2 años de mantenimiento: Se realizarán dos aplicaciones de fertilizante al suelo utilizando Formula 15-15-15 a 15 cm. de la base del tallo, en una franja de 10 cm. y en dosis de 2 onzas por planta. La primera fertilización se realizará en junio y la segunda en septiembre.

Fertilización Foliar durante los 2 años de mantenimiento: Se recomiendan dos aplicaciones de fertilizante foliar utilizando lixiviado de lombriabono u otro fertilizante con etiqueta verde en la dosis especificada por el fabricante, realizando la aplicación con bomba aspersora manual. La aplicación deberá realizarse, la primera en el mes de junio y la segunda a finales de octubre.

Control de Plagas y enfermedades durante los 2 años de mantenimiento: El control se realizará aplicando diferentes productos dependiendo de la plaga o enfermedad a controlar, se hará énfasis en el control del zompopo se recomienda utilizar Omitox 3G u Mirex-S, utilizando el producto tal como lo recomienda el fabricante. Para el control de plagas del follaje se recomienda utilizar Neem en dosis de 5 a 10 grs. por galón de agua. Para el control de enfermedades del follaje se utilizarán fungicidas tales como Antracol u otro equivalente en base de cobre certificado orgánicamente, utilizando dosis de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. Para el control de plagas del follaje o del suelo se deberá utilizar productos etiqueta verde amigable con el medio ambiente tales como piretroides. En la Tabla 22 se detallan los costos unitarios del mantenimiento de la arborización durante 2 años.

Tabla 22: Detalle de los costos unitarios de cada una de las actividades de mantenimiento los árboles a ser compensados.

ACTIVIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (US\$)	COSTO TOTAL (US\$)
A. MANTENIMIENTO POR 2 AÑOS DE ARBOLES FORESTALES Y FRUTALES.				
1. Compra de árboles Forestales para resiembra por perdidas 1/	Unidad	103	US\$ 1.50	US\$ 154.50
2. Compra de árboles Frutales para resiembra por perdidas 1/	Unidad	215	US\$ 2.50	US\$ 537.50
3. Transporte y descarga en el sitio de siembra.	Viajes	2	US\$ 120.00	US\$ 240.00
4. Ahoyado	D/H Peón	10	US\$ 7.00	US\$ 70.00
5. Elaboración de tutores.	D/H Peón	10	US\$ 7.00	US\$ 70.00
6. Traslado, siembra y colocación de tutor.	D/H Peón	13	US\$ 7.00	US\$ 91.00
7. Fertilización al suelo durante 2 años.	D/H Peón	63	US\$ 7.00	US\$ 441.00
8. Control de zompopo durante 2 años.	D/H Peón	30	US\$ 7.00	US\$ 210.00
9. Primera limpieza manual durante 2 años.	D/H Peón	173	US\$ 7.00	US\$ 1,211.00
10. Segunda Limpieza manual durante 2 años.	D/H Peón	173	US\$ 7.00	US\$ 1,211.00
11. Aplicación de riego suplementario durante 2 años.	D/H Peón	28	US\$ 7.00	US\$ 196.00
12. Control de plagas y enfermedades.	D/H Peón	32	US\$ 7.00	US\$ 224.00
SUB- TOTAL				US\$ 4,656.00
B. INSUMOS A UTILIZAR DURANTE MANTENIMIENTO DE LA PLANTACION.				
1. Fertilizante Sulfato de amonio 21%.	Saco de 220 lbs.	2	US\$21.00	US\$ 42.00
2. Azadones	Unidad	4	US\$12.00	US\$ 48.00
3. Barras metálicas.	Unidad	1	US\$18.00	US\$ 18.00
4. Insecticida para el control de plagas del Follaje (Neem u otro insecticida amigable con el medio ambiente).	Litros	2	US\$18.00	US\$ 36.00
5. Mirex (cebo para zompopo).	Bolsas de 250 gr.	20	US\$5.55	US\$ 111.00

ACTIVIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (US\$)	COSTO TOTAL (US\$)
6. Machetes.	Unidad	2	US\$12.00	US\$ 24.00
7. Tijera de podar.	Unidad	1	US\$12.00	US\$ 15.00
8. Carretilla de mano	Unidad	1	US\$65.00	US\$ 67.00
SUB- TOTAL				US\$361.00
SUB- TOTAL				US\$5,017.00
COSTO TOTAL				US\$5,017.00

1/Se considera el 10% de pérdidas.

Nota: El costo unitario del mantenimiento por 2 años de la arborización es de US\$ 1.58 (US\$ 5,017.00 / 3,175 árboles), que es el dato utilizado en la Tabla 23.

Figura 32: Forma adecuada de colocar el tutor a los árboles a sembrar.



Control de Plagas y enfermedades: Se inspeccionará el estado fitosanitario de la plantación cada 15 días con el objeto de controlar plagas y enfermedades. El control se realizará aplicando diferentes productos dependiendo de la plaga o enfermedad a controlar. El principal control de plagas estará enfocado al zompopo, para lo cual se podrá utilizar Mirex-S u otro equivalente. Se estiman 3 controles de zompopo anualmente. Para el control de zompopo también se puede utilizar una campana de plástico colocándola en forma invertida y amarrándola al tallo del árbol.

Personas/poblaciones/grupos beneficiados: Las comunidades y municipalidades de la zona del proyecto.

Tiempo de ejecución: En los últimos dos meses de ejecución del proyecto.

Actividades específicas:

Realizar el procedimiento de tala controlada en los 286 árboles que serán afectados.

Siembra y establecimiento de 3,175 a ser compensados en los sitios indicados por las municipalidades y comunidades de la zona.

Ubicación de la medida ambiental.

En primera instancia, se propone realizar la compensación de árboles en el Área Natural Protegida (ANP) La Montañona.

La Sra. Heidi Elizabeth Calderón (Tel: 7935-8063), representante de ADESCO La Ceiba, solicito en consulta pública incluir reforestación compensatoria en terrenos comunales ubicados en caserío El limón

ubicado a 3 km del Cantón Las Minas y en nacimiento de agua en cantón el Chahuite, administrado por la junta de agua del cantón La Ceiba. Representantes del caserío El Caulote solicitan la siembra de 50 árboles en terreno que sirve de protección para fuente de agua ubicada en dicho caserío (nombre y teléfono contacto: Sr. Israel Rodríguez, 6006-0044).

Representantes de ADESCO las Minas proponen compensación con la siembra de árboles en sitio ubicado alrededor del sistema de agua “Trojas Viejas”, al norte a una distancia de 3 km del casco urbano de las Vueltas.

La ubicación y aplicación del debido procedimiento de tala es en toda la traza del proyecto.

Costo de la medida.

El costo total de la medida de compensación de acuerdo con la estimación realizada que incluye el mantenimiento por 2 años es de **US\$ 26,321.50**. El procedimiento de tala y desbroce tiene un costo estimado de **US\$ 8,580.00**. El costo de la ejecución del procedimiento de tala controlada está incluido en el código de especificación ETP-201a y código de costo unitario ETP-201.02 y la siembra y establecimiento de la plantación en el código de especificación ETP-626 y código de costo unitario ETP-626.01. En la Tabla 23 se presenta un detalle global del presupuesto para la medida ambiental propuesta.

Tabla 23: Presupuesto global de la medida de tala controlada y compensación por tala

ACTIVIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (US\$)	COSTO TOTAL (US\$)
1. Ejecución del procedimiento de tala controlada.	Arboles a talar	286	US\$ 30.00	US\$ 8,580.00
2. Siembra y establecimiento de árboles forestales.	Unidad	1025	US\$ 3.50	US\$ 3,587.50
3. Siembra y establecimiento de árboles frutales.	Unidad	2150	US\$ 4.25	US\$ 9,137.50
4. Mantenimiento durante 2 años.	sg	3175	US\$ 1.58	US\$ 5,016.50
COSTO TOTAL				US\$ 26,321.50

Medida ambiental N°11: “Proteger y conservar las fuentes de agua, que se encuentren en el área del proyecto. Además, se deberá evitar la caza furtiva a lo largo del proyecto durante la etapa de construcción”.

a.) “Proteger y conservar las fuentes de agua, que se encuentren en el área del proyecto”.

Esta medida no aplica ya que en la traza del proyecto no existen fuentes de agua identificados que puedan salir afectados.

b.) “Evitar la caza furtiva a lo largo del proyecto durante la etapa de construcción”.

Tipo de medida: Prevención.

Objetivos:

Disminuir el riesgo de afectación de la fauna silvestre en la zona del proyecto por medio de charlas educativas y señalización, realizando labores de rescate en caso necesario.

Factores ambientales por verse afectados: Fauna terrestre y avifauna.

Impactos que prevenir y su descripción: Posible daños a la fauna y avifauna, migración de fauna y avifauna, afectaciones de hábitats y/o refugios de especies animales.

Las diversas actividades en los frentes de trabajo traen consigo afectaciones a la fauna circundante, principalmente la terrestre, por ser más vulnerable, debido a que es sujeta de capturas o cazas furtivas, no así la avifauna la cual se desplaza con mayor facilidad hacia otras zonas con menos actividad.

Actividad generadora del Impacto: Tala de árboles y arbustos, limpieza y desbroce, actividades de excavación y cortes sobre la vía.

Descripción de la actividad generadora del impacto: Las actividades de limpieza, tala y desbroce, nivelación y excavación ocasionan impactos sobre individuos y hábitat que son afectados directamente tales como nidos de la avifauna y refugios o pasos de pequeños mamíferos. La operación de maquinaria y equipo incrementan los niveles de ruido y ocasionan emigración de la fauna terrestre y avifauna.

Descripción de la medida:

Charlas:

Las charlas a los trabajadores del proyecto tienen como objetivo desarrollar acciones encaminadas a la protección de la fauna silvestre.

Se impartirán charlas a los caporales, maestros de obra, auxiliares y operadores de maquinaria y equipo entre otros. Se estima la realización **de 8 charlas** desde el inicio del proyecto, que serán impartidas por el Especialista Ambiental del Contratista y dirigida a grupos de 10 a 15 personas. Se estima una duración de 10 a 15 minutos como máximo por charla. La temática de las charlas será la siguiente:

Presentación de las principales especies de fauna (reptiles, mamíferos, y aves) identificadas en la zona del proyecto. Descripción y concientización sobre la importancia de las especies amenazadas y en peligro de extinción identificadas en el área del proyecto.

Conceptos de biodiversidad, cambio climático y afectación de la fauna y uso sustentable de las especies.

Captura y manipulación de animales silvestres, haciendo énfasis en los sitios privados y de ONG'S que tienen convenio con el MARN para el manejo de vida silvestre o cuentan con refugios.

En el Apéndice 5.7 se incluyen algunas cartillas con contenidos de charla en la temática ambiental disponibles en la página web del MARN que pueden servir de guía.

Señalización:

Se estima la instalación de 4 rótulos para ser ubicados en las zonas con mayor presencia de fauna estableciendo pautas de conducta para los trabajadores, quedando terminantemente prohibido la caza y destrucción de su hábitat en la zona del proyecto. Es importante señalar que en la traza del proyecto existen varios rótulos alusivos a la protección de la fauna que de verse afectados deberán ser instalados de nuevo (ver figura 33). La señalización tendrá un mensaje alusivo a la protección de la fauna del lugar (ver figura 34).

Figura 33: Detalle de rótulos alusivos a la protección de los recursos naturales observados en varios sitios de la traza del proyecto.



Figura 34: Detalle de rótulos temporales para la protección de la fauna nativa.



a) Rescate de fauna.

Si durante el proceso constructivo se afectaren animales adultos, polluelos o crías se tendrán disponibles en el plantel del proyecto jaulas para la fauna recuperada y luego serán trasladadas a sitios de recuperación de fauna silvestre autorizados por el MARN. Se tendrá una coordinación previa con las autoridades del MARN, alcaldía municipal de la zona y con ONG'S para proceder a la liberación o traslado de la especie afectada para su recuperación. Se llevará un registro de los animales afectados y entregados a dichas instituciones. El MARN cuenta con un Centro de Rescate Temporal de Fauna Silvestre ubicado en el Departamento de La Unión y coordina esfuerzos para la recuperación de fauna afectada por medio de convenios con instituciones privadas y ONG'S entre otros.

Con el objeto de ejecutar el procedimiento adecuado durante la captura y liberación de la fauna, el ambientalista elaborara un plan de contingencia para el manejo de las especies.

Ubicación de la medida: En los frentes de trabajo y en los sitios en donde se detecte mayor presencia de fauna de acuerdo.

Personas/poblaciones/grupos beneficiados: Poblaciones en la zona directa del proyecto.

Tiempo de ejecución: Se prevé que la duración de esta actividad será durante toda la fase de construcción del proyecto.

Actividades específicas:

Colocación de dos (4) rótulos permanentes (señales verticales preventivas provisionales), en diferentes lugares de la traza del proyecto, prohibiendo daños a la fauna y avifauna.

Implementación de una (1) charla mensual a los trabajadores del proyecto por parte del Ambientalista de la Oficina de Gestión Socio ambiental, sobre protección de la fauna y avifauna.

Costo de la medida.

El costo de esta medida es de **US\$ 1,013.54** y se incluye en el código de especificación ETP-111 y código de costos unitarios 111.01 del presupuesto de construcción del proyecto (ver detalle en Tabla 24).

Tabla 24: Detalle del costo de la de las actividades propuestas para la ejecución de la Medida de protección de la fauna de la zona.

ACTIVIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (US\$)	COSTO TOTAL (US\$)
SEÑALIZACION				
Elaboración de rótulos de prohibición de cacería.	unidad	2	US\$125.00	US\$250.00
Elaboración de rótulos de protección y respeto a la fauna silvestre.	unidad	2	US\$125.00	US\$250.00
SUB-TOTAL				US\$500.00
ELABORACION DE JAULAS TEMPORALES PARA ESPECIES ANIMALES.				
Compra de jaulas o habitáculos para aves rapaces.	unidad	1	US\$256.77	US\$256.77
Compra de jaulas o habitáculos para mamíferos.	unidad	1	US\$256.77	US\$256.77
SUB-TOTAL				US\$513.54
COSTO TOTAL				US\$1,013.54

Medida Ambiental N°12: “Considerar las obras de infraestructura y medidas de protección que sean necesarias para el manejo seguro del escurrimiento superficial, en la vía y en los puntos de descarga”.

Tipo de medida: Atenuación.

Objetivo de la medida.

Disminuir el riesgo de erosión y afectación a terceros por medio de la construcción de drenaje longitudinal e infraestructura de protección de los puntos de descarga de la escorrentía superficial.

Factores ambientales por verse afectados: Suelo, agua y fauna acuática.

Impactos que prevenir y su descripción: Generación de procesos erosivos por falta de un sistema de drenaje e infraestructura de protección de la descarga de agua. Posible daños a la fauna acuática, debido al arrastre de suelo erosionado hacia los cuerpos de agua superficial cercana e la zona de ejecución del proyecto.

Actividad generadora del Impacto: Escorrentía superficial ocasionada por las lluvias.

Descripción de la actividad generadora del impacto:

El agua de escorrentía superficial del terreno al no ser encausada adecuadamente por medio de un sistema de drenaje diseñado en base a un estudio hidrológico e hidráulico puede ocasionar procesos erosivos acelerados especialmente en los puntos de descarga del caudal de escurrimiento.

Descripción de la medida propuesta.

El Contratista deberá construir el sistema de drenaje longitudinal y derramaderos en los puntos de descarga necesarios de acuerdo con lo establecido en los planos de diseño final del proyecto.

Las aguas de escorrentía superficial serán manejadas por medio de la construcción de drenajes longitudinales ubicados en toda la traza del proyecto y diseñados de acuerdo con el estudio hidrogeológico realizado, así como a la evaluación de la infraestructura de drenaje existente en la zona. A continuación, se describe cada una de las infraestructuras que contempla la ejecución de esta medida.

Drenaje longitudinal.

Para este tipo de drenaje se proponen diferentes tipos de cunetas de Sección Triangular y Trapezoidal. Se construirá un total de 8,776 m de cunetas revestidas y 1,762 m de cordón cuneta (ver detalles de sus dimensiones en las Figuras 35 a la 37).

Figura 35: Detalle de canaleta rectangular que forma parte del drenaje longitudinal diseñado para el proyecto.

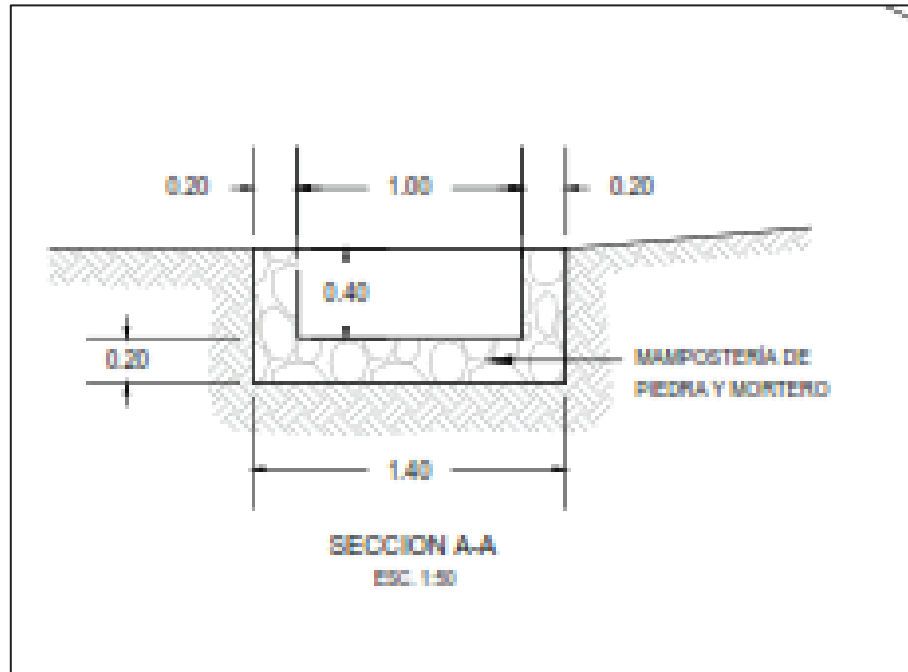
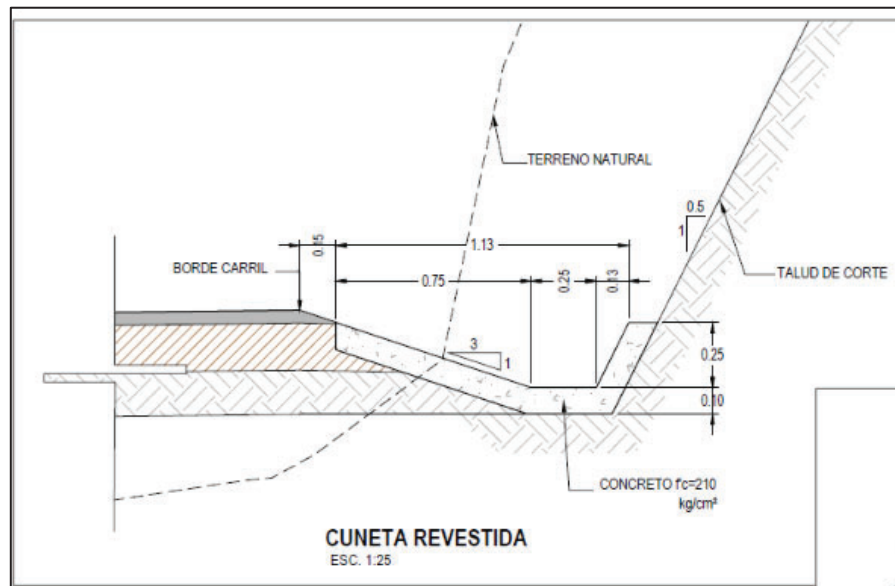


Figura 36: Detalle de cuneta revestida tipo CR-3 que forma parte del drenaje longitudinal diseñado para el proyecto.



ANEXO 16: Programa de Manejo Ambiental



En los sitios de descarga del agua de escorrentía encauzada por el sistema de drenaje longitudinal y transversal tendrá cabezales de descarga, derramaderos y emplantillados que permiten disminuir la velocidad del caudal erosivo del agua en los puntos de descarga (ver figura 38).

ESTUDIO DEL DISEÑO FINAL DEL PROYECTO 5681: "REHABILITACIÓN DE CALLE ENTRE EL DESVÍO DE CANTÓN GUARJILA HACIA MUNICIPIO LAS VUELTAS, DEPARTAMENTO DE CHALATENANGO"

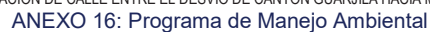
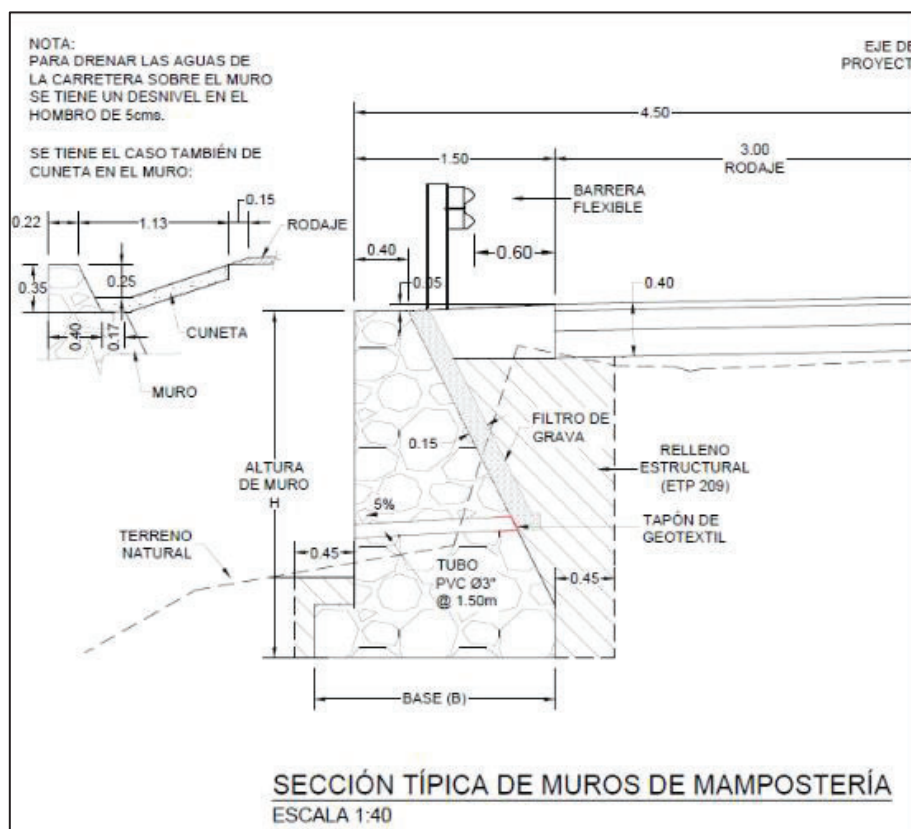


Figura 41: Detalle de la sección típica de los muros de mampostería.



En la Tabla 25 se muestran los tramos de ubicación, longitud y altura máxima de los muros de retención.

Tabla 25: Tramos de ubicación, longitud y altura máxima de los muros de retención.

Tramo N°	Lateral	Desde	Hasta	Longitud (m).	H máx (m).
1	Izquierdo	0+210	0+290	80	4.35
2	Izquierdo	0+520	0+560	40	1.40
3	Izquierdo	0+600	0+640	40	2.45
4	Izquierdo	0+670	0+710	40	2.35
5	Izquierdo	1+170	1+210	40	2.35
6	Izquierdo	1+510	1+550	40	1.00
7	Izquierdo	1+710	1+730	20	1.00
8	Izquierdo	1+900	1+980	80	4.10
9	Izquierdo	2+140	2+170	30	1.75
10	Izquierdo	2+470	2+570	100	1.75

11	Izquierdo	4+150	4+210	60	3.35
12	Izquierdo	4+310	4+330	20	2.25
13	Izquierdo	5+090	5+230	140	2.35
14	Izquierdo	5+310	5+330	20	3.00
15	Izquierdo	5+440	5+470	30	1.35
16	Izquierdo	5+520	5+590	70	1.75
17	Izquierdo	5+840	5+860	20	0.90
18	Izquierdo	5+910	5+950	40	0.90
19	Izquierdo	5+990	6+050	60	3.00
20	Izquierdo	6+090	6+150	60	1.95
21	Izquierdo	6+730	6+750	20	1.05
22	Izquierdo	8+050	8+110	60	1.00
TOTAL				1,110	

Otras Infraestructuras de drenaje.

El diseño hidráulico del proyecto estima la construcción de tuberías de concreto reforzado de diferentes diámetros, cabezales de mampostería y cajas de mampostería de piedra entre otros. A continuación, se describe el tipo de obra en mención.

Obras de drenaje mayor o transversal: Se construirán 52 obras de drenaje transversal (45 obras nuevas y 7 obras existentes a rehabilitar). De las 45 obras nuevas, 7 son cajas de concreto y el resto tuberías con diámetros entre 36 y 60 pulgadas de diámetro. En las figuras a continuación se muestran detalles de este tipo de drenaje. En los planos del Apéndice 5.8 se muestra el tipo de infraestructura propuesta.

Figura 42: Detalle caja hidráulica diseñada en la estación 0+335 con el detalle de los aletones.

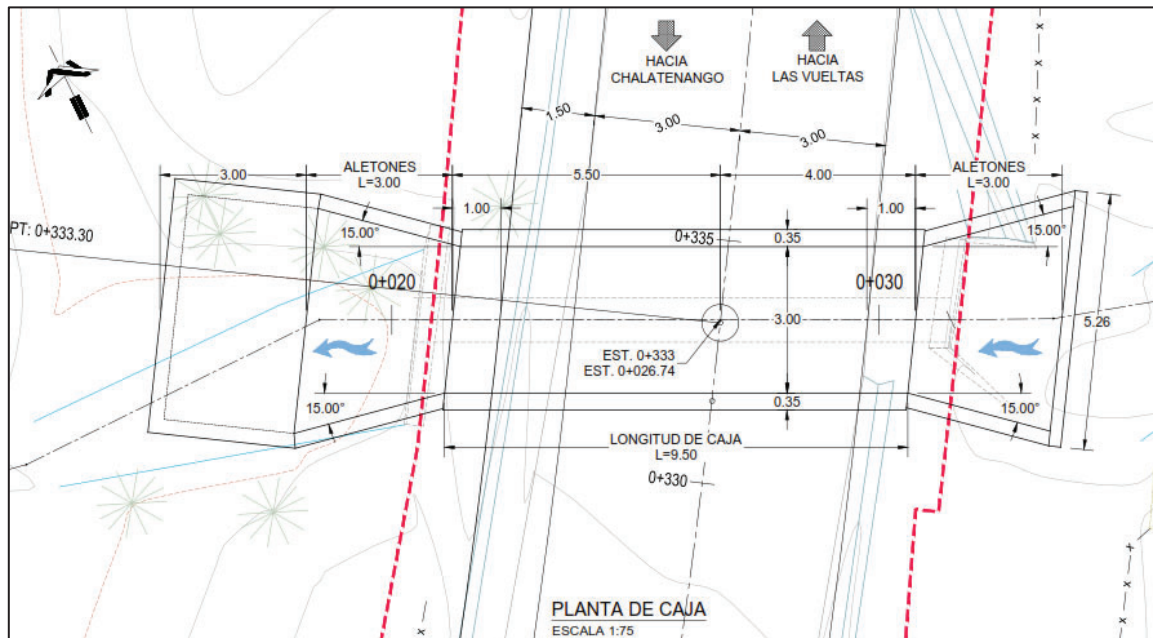
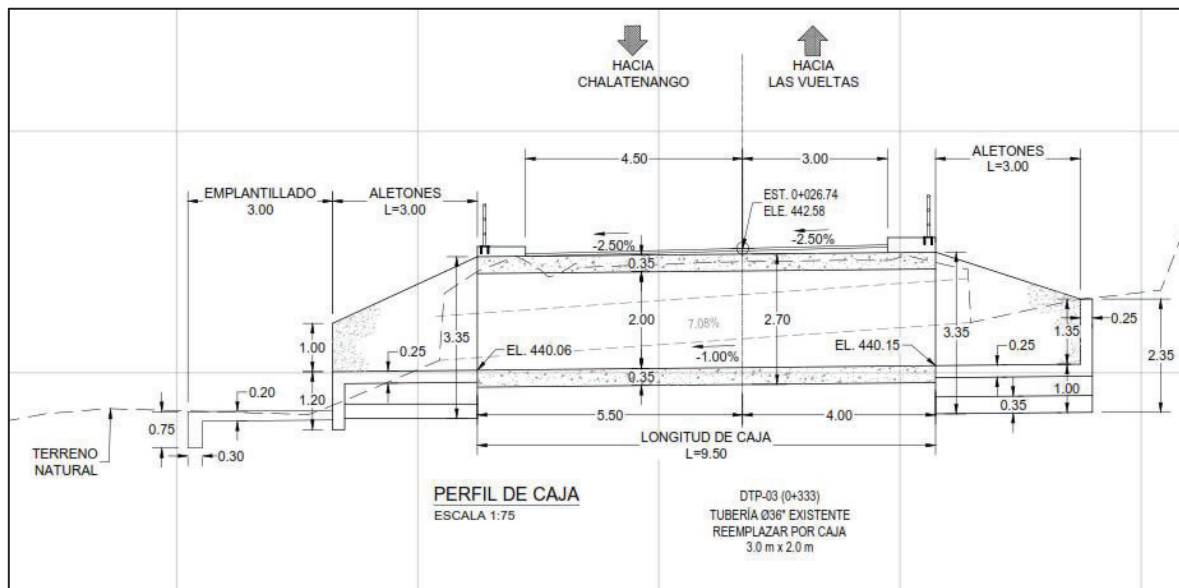


Figura 43: Detalle caja hidráulica con el detalle del emplantillado que sirve como estructura para disminuir la erosión del suelo en el punto de descarga.



En los planos del Apéndice 5.8 se muestran detalles del sistema de drenaje y su ubicación.

Actividades específicas:

- Construcción de 7 cajas de concreto.
- Construcción de 45 tuberías con diámetros entre 36 y 60 pulgadas de diámetro.
- Construcción de 1,593 m de muros de retención distribuidos en 22 segmentos.

El Contratista deberá contar con la aprobación previa de la supervisión y construir el sistema de drenaje del proyecto de acuerdo con los planos de diseño final aprobados. En el Apéndice 5.8 se detallan las estructuras de drenaje superficial que serán construidas de acuerdo con el diseño geométrico del proyecto.

Ubicación de la medida ambiental.

La ubicación de la infraestructura principal a ser utilizada para el drenaje longitudinal y transversal en el proyecto se detalla en los planos de drenaje de ingeniería.

Costo de la medida.

Esta medida es parte del proceso constructivo del proyecto y no es afianzable. Su costo se detalla en el rubro de Construcciones conexas y las actividades generales de drenaje menor, en el código de especificación 600 del Plan de Oferta.

Medida Ambiental N°14: “El titular será responsable de mitigar cualquier impacto adverso no identificado y que surja de la ejecución del proyecto”.

El Titular por medio del Contratista mitigará cualquier impacto no previsto que resulte de la ejecución del proyecto ya sea una tala adicional de árboles, generación de contaminación por desechos sólidos comunes y no comunes u otro impacto no identificado, aplicando las respectivas medidas ambientales de atenuación, compensación y/o prevención que sean necesarias de acuerdo con la naturaleza del impacto generado.

Medida Ambiental N°15: “El titular del proyecto deberá notificar a este Ministerio el inicio de las obras, con el propósito de dar el correspondiente seguimiento al desarrollo del proyecto, quedando sujeto a inspecciones técnicas para verificar el cumplimiento de las condiciones establecidas en la Resolución”.

El titular notificará oficialmente al MARN oportunamente la fecha de inicio de la ejecución del proyecto.

Actividades específicas:

El propietario del proyecto notificará al MARN a través de nota oficial el inicio de la obra.

Medida Ambiental N°16: “El titular deberá notificar al Ministerio la finalización de las condiciones de la Resolución”.

El titular notificará oficialmente al MARN oportunamente la fecha de finalización del cumplimiento de las condiciones establecidas en la resolución.

Actividades específicas:

El propietario del proyecto notificará al MARN a través de nota oficial respecto a la fecha de finalización del cumplimiento de las condiciones de cumplimiento obligatorio establecidas en la resolución del MARN.

4.2.2 RESUMEN DE SUBPROGRAMA DE MITIGACIÓN.

A continuación, se presentan las tablas siguientes:

- Tabla 26 se detallan los costos de las medidas ambientales propuestas para el Sub-Programa de Mitigación.

- Tabla 27 se presenta el resumen de las medidas ambientales propuestas para el Sub-Programa de Mitigación.
- Tabla 28 se presenta el Programa de Monitoreo de las medidas ambientales propuestas para el Sub-Programa de Mitigación.
- Tabla 29 se presenta el cronograma de las medidas ambientales propuestas para el Sub-Programa de Mitigación.

Tabla 26: Resumen de costos de las medidas ambientales propuestas del Sub-Programa de Mitigación.

SUB-PROGRAMA DE MITIGACIÓN	
MEDIDA	COSTO (US\$)
MEDIDA AMBIENTAL No. 1: Se deberá realizar la recolección, desalojo, transporte y disposición final inmediata del material proveniente de la limpieza y desmonte, excavación y perfilado de carpeta asfáltica existente, las cuales deberán ser acondicionados en sitios de disposición final autorizados por este Ministerio, debiendo de tomar medidas adecuadas para evitar una aportación de sedimentos y de materias orgánicas en la red de drenaje natural.	5,175.00
MEDIDA AMBIENTAL No. 2: El titular deberá obtener los permisos necesarios para el establecimiento del plantel, plantas trituradoras, asfálticas, explotación de canteras o bancos de préstamos, si fuesen necesarios y sitios de disposición final de materiales entre otros.	0.00
MEDIDA AMBIENTAL No. 3: No se deberá sobrecargar y se deberán proteger los camiones que transportarán el material con lona, para evitar dispersión de polvo durante el trayecto y prevenir accidentes.	0.00
MEDIDA AMBIENTAL No. 4: Se debe señalizar adecuadamente en ambas direcciones, con rótulos, conos, barriles y banderilleros para el control del tráfico vehicular, a fin de evitar accidentes.	5,481.40
MEDIDA AMBIENTAL No. 5: Humectar constantemente la superficie de rodamiento durante la etapa de ejecución, sobre todo en época seca, como mínimo de dos a tres veces por día a fin de evitar problemas en la salud humana, específicamente en las zonas pobladas y escuelas.	32,364.63
MEDIDA AMBIENTAL No. 6: Proveer a los trabajadores de servicios sanitarios portátiles a fin de evitar la contaminación por desechos sólidos y líquidos; y su proporción será de un servicio por cada 20 a 25 trabajadores.	13,017.60
MEDIDA AMBIENTAL No. 7: Al final de la operación, se retirarán las instalaciones, servicios, maquinaria, equipos y cualquier desecho proveniente de las diferentes actividades del proyecto.	1,500.00
MEDIDA AMBIENTAL No. 8: El titular deberá ejecutar el Proyecto según lo especificado en el Formulario Ambiental, el cual sirvió de fundamento para el dictamen.	0.00
MEDIDA AMBIENTAL No. 9: El contratista deberá llevar un registro de la efectiva ejecución de las condiciones de cumplimiento.	0.00
MEDIDA AMBIENTAL No. 10: Si las intervenciones requieren de la remoción de vegetación primaria y/o secundaria, éstas deberán compensarse en una relación de reposición de 10:1 para árboles y de 1:1 para arbustos; es decir, por cada árbol a ser afectado deberán plantarse 10 y cada arbusto deberá reponerse en igual número al que resultará afectado, lo que incluirá el mantenimiento o cuidado por un período de dos años como mínimo de dicha plantación. Como mínimo se sembrarán 10 árboles, como medida de compensación por las afectaciones indicadas en el Formulario Ambiental.	26,321.50

MEDIDA AMBIENTAL No. 11: a.) Proteger y conservar las fuentes de agua, que se encuentren en el área del proyecto.	0.00
b.) Evitar la caza furtiva a lo largo del proyecto durante la etapa de construcción.	1,013.54
MEDIDA AMBIENTAL No. 12: Considerar las obras de infraestructura y medidas de protección que sean necesarias para el manejo seguro del escurrimiento superficial, en la vía y en los puntos de descarga.	0.00
MEDIDA AMBIENTAL No. 13: Todas las medidas de controles de la erosión en el sitio de construcción y los elementos estructurales y de drenaje, tanto provisorios como permanentes, deberán ser apropiadamente instalados y adecuadamente mantenidos. Si se dañaran durante el funcionamiento, deberán ser inmediatamente reparados o vueltos a instalar.	0.00
MEDIDA AMBIENTAL No. 14: El titular será responsable de mitigar cualquier impacto adverso no identificado y que surja de la ejecución del proyecto.	0.00
MEDIDA AMBIENTAL No. 15: El titular del proyecto deberá notificar a este Ministerio el inicio de las obras, con el propósito de dar el correspondiente seguimiento al desarrollo del proyecto, quedando sujeto a inspecciones técnicas para verificar el cumplimiento de las condiciones establecidas en la Resolución.	0.00
MEDIDA AMBIENTAL No. 16: El titular deberá notificar al Ministerio la finalización de las condiciones de la Resolución.	0.00
TOTAL	84,873.67

Tabla 27: Resumen del Sub-Programa de Mitigación.

ETAPA	ACTIVIDAD DEL PROYECTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL GENERADO	MEDIDA AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA PROPUESTA	UBICACIÓN DE LA MEDIDA AMBIENTAL Y SOCIAL	RESPONSABLE DE SU EJECUCIÓN	MONTO CALCULADO DE LA MEDIDA AMBIENTAL (US\$)	MOMENTO DE SU EJECUCIÓN	RESULTADO ESPERADO
Construcción	La limpieza y desmonte, excavación y perfilado de carpeta asfáltica existente.	Contaminación del suelo y aire proveniente del mal manejo de los desechos de material vegetal y asfalto y suelo proveniente del desalojo.	Medida Ambiental N°1: Se deberá realizar recolección, desalojo, y transporte disposición final inmediata del material proveniente de la limpieza y desmonte, excavación y perfilado de carpeta asfáltica existente, acondicionados en sitios autorizados por el MARN	En los frentes de trabajo se generarán desechos provenientes de la recolección, desalojo, transporte y disposición final del material proveniente de la limpieza y desmonte, excavación y perfilado de carpeta asfáltica.	Plantel y frentes de trabajo.	El Contratista.	US \$ 5,175.00. El costo de esta actividad se incluye en el código de especificación ETP-111 y código de costo unitario 111.01 del presupuesto de construcción del proyecto	En todo el proceso constructivo.	Reutilizar los materiales provenientes de la limpieza y desmonte. Ausencia de desechos sólidos dispersos en los diferentes frentes de trabajo. Los sitios de disposición final estén autorizados por el MARN.
Preparación y Construcción.	El uso de sitios: plantas trituradoras, asfálticas, explotación de canteras o bancos de préstamos, de	Afectaciones al suelo, aire y flora por la operación de plantel, plantas trituradoras, asfálticas, explotación de canteras o bancos de préstamos, y utilización de sitios de disposición final. Esto conllevan impactos secundarios tales como: tala de árboles, generación de procesos erosivos y contaminación del suelo por desechos sólidos comunes y peligrosos.	Medida Ambiental N°2: El titular deberá obtener permisos necesarios para el establecimiento del plantel, plantas trituradoras, asfálticas, explotación de canteras o bancos de préstamos, si fuesen necesarios y sitios de disposición final de materiales entre otros	Antes del inicio de las obras, será responsabilidad del Contratista la gestión en el MARN de los permisos de las unidades de apoyo que sean requeridos para la ejecución del proyecto.	En los sitios de extracción de material selecto o pétreo, plantel y sitios de disposición final.	El Contratista.	El costo de esta actividad se incluye en los costos indirectos del presupuesto de construcción del proyecto.	En todo el proceso constructivo.	Las unidades de apoyo cuentan con el permiso del MARN. Se realiza la ejecución de un PMA en las unidades de apoyo que serán utilizados por el proyecto

ETAPA	ACTIVIDAD DEL PROYECTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL GENERADO	MEDIDA AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA PROPUESTA	UBICACIÓN DE LA MEDIDA AMBIENTAL Y SOCIAL	RESPONSABLE DE SU EJECUCIÓN	MONTO CALCULADO DE LA MEDIDA AMBIENTAL (US\$)	MOMENTO DE SU EJECUCIÓN	RESULTADO ESPERADO
Construcción	Traslado de materiales en los camiones utilizados en el proyecto.	El traslado de materiales para proveer al proyecto, lo que puede generar contaminación del aire.	Medida Ambiental N°3 No se deberá sobrecargar y se deberán proteger los camiones que transportarán el material con lona, para evitar dispersión de polvo durante el trayecto y prevenir accidentes.	Los camiones deberán trasladar cargas que cumplan con las especificaciones del fabricante del equipo en cuanto a su máxima carga o peso. Será obligatorio cubrir con toldos las tolvas de los camiones.	En toda la traza del proyecto	El Contratista.	El costo de esta medida es parte de los costos de operación del proyecto y se incluye en los costos indirectos del presupuesto de construcción del proyecto.	Durante todo el proceso constructivo.	El uso adecuado de las
Construcción	Movilización de maquinaria, labores de excavación para colocación de tuberías, transporte de materiales, actividades de colocación de pavimentos y sub base, tráfico vehicular y peatonal, construcción de obras de drenaje menor y obras de paso, entre otras.	Incremento del tráfico vehicular y peatonal, afectación del tráfico vehicular y peatonal de zonas pobladas, comercio, etc.	Medida Ambiental N°4 Se debe señalizar adecuadamente en ambas direcciones, con rótulos, conos, barriles y banderilleros para el control del tráfico vehicular, a fin de evitar accidentes	Para el manejo del tráfico se cumplirá con el marco legal referido a leyes, que se detallan en la medida. El Contratista deberá presentar al Ingeniero para su aprobación en el primer mes de ejecución del respectivo Plan de Seguridad Vial (ver Apéndice 5.5). Contratar a un Ingeniero en Seguridad vial para darle seguimiento a lo establecido en esta medida.	En toda la traza del proyecto.	El Contratista.	US\$ 5,481.40	Durante toda la etapa constructiva	Personal contratado debidamente capacitado en seguridad vial. Ausencia de accidentes viales. Los elementos de señalización vial han sido utilizados y correctamente de acuerdo con el Plan de seguridad vial presentado por el Contratista
Construcción	Movilización de maquinaria, uso de equipo, movimientos de suelo, transporte de materiales de selecto y pétreo y	La circulación y las actividades diarias de la maquinaria y equipo en el proyecto, especialmente en la época seca o días sin lluvia en la época lluviosa,	Medida Ambiental N°5: Humectar constantemente la superficie de rodamiento durante la etapa de ejecución,	Se realizará la humectación del suelo al menos 2 veces al día, sobre todo cerca de los sitios más poblados y en época seca, así como en los días de la época lluviosa	Los sitios mencionados en Tabla 14 (ver página 44).	El Contratista.	US\$ 32,364.63 El costo de la humectación se incluye en el código de especificación	Durante toda la etapa constructiva, principalmente en la época seca.	El polvo es mitigado por medio de la humectación, evitando quejas y afectaciones a la población en el área de influencia

ETAPA	ACTIVIDAD DEL PROYECTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL GENERADO	MEDIDA AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA PROPUESTA	UBICACIÓN DE LA MEDIDA AMBIENTAL Y SOCIAL	RESPONSABLE DE SU EJECUCIÓN	MONTO CALCULADO DE LA MEDIDA AMBIENTAL (US\$)	MOMENTO DE SU EJECUCIÓN	RESULTADO ESPERADO
	desalojos entre otros. Actividades de excavación y relleno.	genera presencia de particulados en el aire, los cuales si se encuentran fuera de los niveles permisibles se convierten en fuentes generadoras de contaminación y favorables para la generación de enfermedades respiratorias en la población.	sobre todo en época seca, como mínimo de dos a tres veces por día a fin de evitar problemas en la salud humana, específicamente en las zonas pobladas y escuelas.	que no se presente a cantidad de lluvia suficiente que justifique la aplicación de riego.			ETP-158 y código de costo unitario ETP-158.01 del Presupuesto de Construcción del Proyecto.		directa del proyecto
Construcción	Generación de aguas residuales de tipo ordinario proveniente de la actividad antropogénicas de los trabajadores.	Daños a la salud de la población, incremento de riesgos laborales por el manejo inadecuado de los desechos fisiológicos provenientes de los trabajadores, previniendo la generación de vectores de enfermedades, así como contaminación del suelo y aire.	Medida Ambiental N°6: Proveer a los trabajadores de servicios sanitarios portátiles a fin de evitar la contaminación por desechos sólidos y líquidos; y su proporción será de un servicio por cada 20 a 25 trabajadores	Se instalarán 6 servicios sanitarios portátiles (S.S.P.) con cobertura para 150 trabajadores, es decir, 1 servicio sanitario portátil por cada 25 trabajadores. Se proporcionará S.S.P. para mujeres.	En los frentes de trabajo del proyecto	El Contratista.	US\$13,017.60	En toda la etapa constructiva.	Manejo adecuado de los desechos fisiológicos generados por las y los trabajadores del proyecto.
Cierre	Cierre ambiental de las actividades constructiva,	Daños a la salud de la población. Las afectaciones proceden de las actividades de cierre del proyecto.	Medida Ambiental N°7: Al final de la operación, se retirarán las instalaciones, servicios, maquinaria, equipos y cualquier desecho proveniente de las diferentes	La medida consiste en dejar limpio el proyecto de todo tipo de desechos, el retiro de todas las instalaciones provisionales y el manejo adecuado de los residuos y desechos en los frentes de trabajo. La empresa constructora presentará al	En los frentes de trabajo del proyecto	El Contratista.	US\$ 1,500.00	En los últimos meses de ejecución del proyecto.	Proyecto libre de desechos con cierre ambiental adecuado.

ETAPA	ACTIVIDAD DEL PROYECTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL GENERADO	MEDIDA AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA PROPUESTA	UBICACIÓN DE LA MEDIDA AMBIENTAL Y SOCIAL	RESPONSABLE DE SU EJECUCIÓN	MONTO CALCULADO DE LA MEDIDA AMBIENTAL (US\$)	MOMENTO DE SU EJECUCIÓN	RESULTADO ESPERADO
			actividades del proyecto	supervisor un plan de cierre del proyecto.					
Preparación, construcción y cierre	Todas las actividades del proyecto	Daños a la salud de la población y de los trabajadores. Las afectaciones proceden del funcionamiento de las actividades constructivas desarrolladas en el proyecto.	Medida Ambiental N°8: El titular deberá ejecutar el Proyecto según lo especificado en el Formulario Ambiental, el cual sirvió de fundamento para el dictamen.	Cumplir con todas las medidas de Cumplimiento y Lineamientos Ambientales que se establecen en la resolución ambiental MARN-No-22883-445-2017.	En todo el proyecto.	El Contratista.	-----	Durante toda la ejecución del proyecto.	Proyecto desarrollado cumpliendo todas las medidas comprendidas en la Resolución ambiental.
Preparación, construcción y cierre	Todas las actividades del proyecto	Daños a la salud de la población y de los trabajadores. Las afectaciones proceden del funcionamiento de las actividades constructivas desarrolladas en el proyecto.	Medida Ambiental N°9: El contratista deberá llevar un registro de la efectiva ejecución de las condiciones de cumplimiento obligatorio.	El ambientalista contratado deberá llevar un registro del cumplimiento de cada una de las medidas ambientales establecidas en la resolución del MARN y contar con la documentación que respalde el cumplimiento de las medidas ambientales por medio de informes mensuales y un informe final de cierre.	En todo el proyecto.	El Contratista.	Incluido en los costos de operatividad del proyecto.	Durante toda la ejecución del proyecto.	Tener respaldo de todas las medidas ambientales que se encuentran en la Resolución Ambiental.
Preparación	Tala y desmonte del proyecto	Las actividades de limpieza y desbroce, y excavación del proyecto ocasionar la tala de 286 árboles ubicados en ambos laterales del camino.	Medida Ambiental N°10: Si las intervenciones requieren de la remoción de la vegetación primaria y/o secundarias, éstas deberán	La ejecución del proyecto afectará 286 árboles por lo que se requiere una compensación de 3,175 árboles. El Contratista realizará una tala controlada con el	Se proponen los sitios descritos en la ubicación de la medida en página 57.	El Contratista.	US\$ 26,321.50	En los últimos meses de ejecución del proyecto.	La tala se realiza de manera ordenada. La arborización en los sitios de compensación se encuentra establecida y de acuerdo con la cantidad por

ETAPA	ACTIVIDAD DEL PROYECTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL GENERADO	MEDIDA AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA PROPUESTA	UBICACIÓN DE LA MEDIDA AMBIENTAL Y SOCIAL	RESPONSABLE DE SU EJECUCIÓN	MONTO CALCULADO DE LA MEDIDA AMBIENTAL (US\$)	MOMENTO DE SU EJECUCIÓN	RESULTADO ESPERADO
			compensarse en una relación de reposición de 10:1 para árboles y de 1:1 para arbustos; es decir, por cada árbol a ser afectado deberán plantarse 10 y cada arbusto deberá reponerse en igual número al que resultará afectado, lo que incluirá el mantenimiento o cuido por un período de dos años como mínimo de dicha plantación. Como mínimo se sembrarán 10 árboles, como medida de compensación por las afectaciones indicadas en el Formulario Ambiental	objeto de evitar afectaciones innecesarias y/o daños a terceros y/o a los trabajadores/as del proyecto.					especie de árbol recomendada.
Construcción	Tala y destroncado, limpieza y desmonte, uso de maquinaria y equipo, tráfico vehicular, transporte de materiales, desalojos, etc.	Posibles afectaciones a fuentes de agua.	Medida Ambiental N°11: a.) Proteger y conservar las fuentes de agua, que se encuentren en el área del proyecto.	Realizar 8 charlas sobre la importancia	En los frentes de trabajo y en los sitios en donde	El Contratista.	US\$ 1,013.54	Se prevé que la duración de esta actividad será	No se reportan daños ni afectaciones a la
Construcción	Tala y destroncado, limpieza y	Posibles daños a la fauna y avifauna, migración de fauna	Medida Ambiental N°11:						

ESTUDIO DEL DISEÑO FINAL DEL PROYECTO 5881: "REHABILITACIÓN DE CALLE ENTRE EL DESVÍO DE CANTÓN GUARJILA HACIA MUNICIPIO LAS VUELTAS, DEPARTAMENTO DE CHALATENANGO"

ANEXO 16: Programa de Manejo Ambiental

ETAPA	ACTIVIDAD DEL PROYECTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL GENERADO	MEDIDA AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA PROPUESTA	UBICACIÓN DE LA MEDIDA AMBIENTAL Y SOCIAL	RESPONSABLE DE SU EJECUCIÓN	MONTO CALCULADO DE LA MEDIDA AMBIENTAL (US\$)	MOMENTO DE SU EJECUCIÓN	RESULTADO ESPERADO
	desmonte, uso de maquinaria y equipo, tráfico vehicular, transporte de materiales, desalojos, etc.	y avifauna, afectaciones de hábitats y/o refugios de especies animales.	b.) Además, se deberá evitar la caza furtiva a lo largo del proyecto durante la etapa de construcción	de la protección de la fauna. Instalación de 4 rótulos de prohibición de la caza y destrucción de su hábitat.	se detecte mayor presencia de fauna de acuerdo con el criterio del ambientalista contratado.			durante toda la fase de construcción del proyecto.	fauna de la zona debido al proceso constructivo.
Construcción	Movimientos de tierra, terracería, excavaciones, etc.	Generación de procesos erosivos por falta de un sistema de drenaje e infraestructura de protección de la descarga de agua y daño a la fauna por el arrastre.	Medida Ambiental N°12: Considerar las obras de infraestructura y medidas de protección que sean necesarias para el manejo seguro del escurrimiento superficial, en la vía y en los puntos de descarga.	El Contratista deberá construir el sistema de drenaje longitudinal y los puntos de descarga necesarios de acuerdo con lo establecido en los planos de diseño final del proyecto. (Ver medida y planos de drenaje en Apéndice 5.7).	En todo el proyecto.	El Contratista.	Su costo se detalla en el rubro de Construcciones conexas y el código de especificación 600.	Durante la época lluviosa de la etapa de construcción del proyecto, es decir 6 meses.	La escorrentía superficial generada por las lluvias es manejada adecuadamente por medio del sistema de drenaje instalado.
Construcción	Terracería, excavaciones, ampliaciones de drenaje menor, etc.	Alteraciones a la hidrología superficial, afectaciones a los cursos de agua, pérdida del uso potencial del suelo, alteraciones a la recarga acuífera.	Medida Ambiental N°13: Todas las medidas de controles de la erosión en el sitio de construcción y los elementos estructurales y de drenaje, tanto provisorios como permanentes, deberán ser apropiadamente instalados y adecuadamente mantenidos. Si se dañaran durante el funcionamiento, deberán ser inmediatamente	El Contratista deberá construir las siguientes estructuras: 7 cajas de concreto, 45 tuberías con diámetros entre 36 y 60 pulgadas de diámetro y 1,593 m de muros de retención distribuidos en 22 segmentos.	En todo el proyecto.	El Contratista.	Su costo se detalla en el rubro de Construcciones conexas y el código de especificación 600.	Durante toda la ejecución del proyecto.	Los procesos erosivos generados son controlados por medio de la instalación de un sistema de drenaje adecuado. El FOVIAL provee del mantenimiento adecuado de las estructuras de drenaje del proyecto durante la etapa de funcionamiento.

ETAPA	ACTIVIDAD DEL PROYECTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL GENERADO	MEDIDA AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA PROPUESTA	UBICACIÓN DE LA MEDIDA AMBIENTAL Y SOCIAL	RESPONSABLE DE SU EJECUCIÓN	MONTO CALCULADO DE LA MEDIDA AMBIENTAL (US\$)	MOMENTO DE SU EJECUCIÓN	RESULTADO ESPERADO
			reparados o vuellos a instalar						
Preparación, construcción y cierre	Todas las actividades del proyecto	Daños a la salud de la población y de los trabajadores. Las afectaciones del procedimiento de funcionamiento de las actividades constructivas desarrolladas en el proyecto.	Medida Ambiental N°14: El titular será responsable de mitigar cualquier impacto adverso no identificado y que surja de la ejecución del proyecto	El Titular por medio del Contratista mitigará cualquier impacto no previsto que resulte de la ejecución del proyecto, aplicando las respectivas medidas ambientales de atenuación, compensación y/o prevención que sean necesarias de acuerdo con la naturaleza del impacto generado.	En todo el proyecto.	El Contratista.	_____	Durante toda la ejecución del proyecto.	Mitigar cualquier impacto ambiental no identificado.
			Medida Ambiental N°15: El titular del proyecto deberá notificar a este Ministerio el inicio de las obras, con el propósito de dar el correspondiente seguimiento al desarrollo del proyecto, quedando sujeto a inspecciones técnicas para verificar el cumplimiento de las condiciones establecidas en la Resolución	Enviar notificación oficial al MARN respecto a la fecha de inicio de la ejecución del proyecto.	En todo el proyecto.	El Contratista.	Incluido en los costos operatividad del proyecto.	Al inicio de las actividades constructivas.	
Cierre.	El cierre de las actividades constructivas.		Medida Ambiental N°16:	El Contratista deberá notificar por medio de nota oficial al titular la	En todo el proyecto.	El Contratista.	Incluido en los costos	Al cierre de las actividades constructivas.	

ETAPA	ACTIVIDAD DEL PROYECTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL GENERADO	MEDIDA AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA PROPUESTA	UBICACIÓN DE LA MEDIDA AMBIENTAL Y SOCIAL	RESPONSABLE DE SU EJECUCIÓN	MONTO CALCULADO DE LA MEDIDA AMBIENTAL (US\$)	MOMENTO DE SU EJECUCIÓN	RESULTADO ESPERADO
			El titular deberá notificar al Ministerio la finalización de las condiciones de la Resolución.	fecha de finalización del cumplimiento de las condiciones establecidas en la resolución			operatividad del proyecto.		
TOTAL							US \$ 84,873.67		

Tabla 28: Resumen del Plan de monitoreo del Sub-Programa de Mitigación.

MEDIDAS	PARÁMETROS DE CONTROL A CONSIDERAR	DE A	LUGAR PUNTO DE MONITOREO	O DE MONITOREO	FRECUENCIA DEL MONITOREO	MÉTODO UTILIZAR	A	RESPONSABLE DEL MONITOREO	INTERPRETACIÓN DEL RESULTADO	RETROALIMENTACIÓN	REFERENCIA EN EL TEXTO DE LA DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO.
Medida Ambiental N°1: Se deberá realizar la recolección, desalojo, transporte y disposición final inmediata del material proveniente de la limpieza y desmonte, excavación y perfilado de carpeta asfáltica existente.	Volumen de material de desalojo dispuesto en sitio de disposición final. Volumen de material vegetal proveniente de limpieza y desmonte entregado a pobladores.		Todo el proyecto, con mayor énfasis en los frentes de trabajo y el sitio de acopio.		2 veces por semana.	100 x (Volumen de material de desalojo /volumen total llevado a sitio de disposición final). 100 x (Volumen de material de limpieza y desmonte entregado a pobladores de la zona /volumen total de material generado).		El Contratista.	Proyecto libre de desechos vegetales y de material de desalojo proveniente de las actividades de limpieza y desmonte, excavación y perfilado de carpeta asfáltica manejados de acuerdo con la medida ambiental establecida.	Mejorar el manejo de los desechos vegetales y material de desalojo proveniente de las actividades constructivas.	Pág.34 a 36
Medida Ambiental N°2: El titular deberá obtener los permisos necesarios para el establecimiento del plantel, plantas trituradoras, asfálticas, explotación de canteras	Números de permisos ambientales obtenidos.		Registro digital y físico del proyecto.		Mensualmente	100 x (Cantidad de permisos en trámite / cantidad de permisos ambientales obtenidos).		El Contratista.	Unidades de manejo adecuadamente y sin impactos sobre la salud de la población, suelo y aire.	Llevar a cabo acciones específicas de mitigación ambiental si se generan impactos que no están siendo minimizados o corregidos.	Pág.36

MEDIDAS	PARÁMETROS DE CONTROL A CONSIDERAR	LUGAR PUNTO DE MONITOREO	FRECUENCIA DEL MONITOREO	MÉTODO A UTILIZAR	RESPONSABLE DEL MONITOREO	INTERPRETACIÓN DEL RESULTADO	RETROALIMENTACIÓN	REFERENCIA EN EL TEXTO DE LA DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO.
o bancos de préstamos, si fuesen necesarios y sitios de disposición final de materiales entre otros								
Medida Ambiental N°3 No se deberá sobrecargar y se deberán proteger los camiones que transportarán el material con lona, para evitar dispersión de polvo durante el trayecto y prevenir accidentes.	Número de camiones cubiertos con lona durante el transporte de los materiales.	Camiones transportadores de materiales.	Diariamente.	100 x (Número de camiones cubiertos con lona /total de camiones de transporte). Inspección visual de campo. Registro fotográfico.	El Contratista.	Camiones utilizados no generen contaminación por material particulado durante el transporte de los materiales de préstamo hacia el área del proyecto.	Aumentar los controles de los camiones utilizados.	Pág.37
Medida Ambiental N°4 Se debe señalizar adecuadamente en ambas direcciones, con rótulos, conos, barriles y banderillos para el control del tráfico vehicular, a fin de evitar accidentes	Numero de charlas sobre seguridad vial impartidas. Cantidad de equipos de seguridad vial entregados a los banderilleros/as. Cantidad de dispositivos de señalización vial utilizados. Número de accidentes reportados en la traza del proyecto.	Frentes de trabajo, así como las entradas y salidas del plantel, sitios de disposición final de material excedente y banco de materiales, etc.	Mensualmente	100 x (Cantidad de charlas impartidas / cantidad total de charlas programadas). 100 x (Cantidad de equipos de seguridad vial entregados a banderilleros/as/ cantidad total a ser entregada). 100 x (Cantidad de dispositivos de señalización vial utilizados / cantidad total programada). Registro de accidentes de trabajadores generados por el proyecto. Registro fotográfico	El Contratista.	Tráfico sin problemas y ausencia de accidentes provenientes de seguridad vial. Trabajadores sensibilizados sobre seguridad vial.	Mejorar la seguridad, mediante la incorporación de más banderilleros y señalización.	Pág.37-43

MEDIDAS	PARÁMETROS DE CONTROL A CONSIDERAR	LUGAR PUNTO DE MONITOREO	FRECUENCIA DEL MONITOREO	MÉTODO A UTILIZAR	RESPONSABLE DEL MONITOREO	INTERPRETACIÓN DEL RESULTADO	RETROALIMENTACIÓN	REFERENCIA EN EL TEXTO DE LA DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO.
Medida Ambiental N°5: Humectar constantemente la superficie de rodamiento durante la etapa de ejecución, sobre todo en época seca, como mínimo de dos a tres veces por día a fin de evitar problemas en la salud humana, específicamente en las zonas pobladas y escuelas.	Volumen de riegos, expresado en metros cúbicos por semana.	Todo el proyecto, con énfasis en las zonas pobladas.	Semanalmente	100 x (Volumen de agua aplicado semanalmente / volumen total programado). Inspección visual de campo. Registro fotográfico.	El Contratista.	La humectación para el control del polvo en las zonas pobladas se realiza eficientemente y no se reportan quejas de parte de los habitantes.	Aumentar el volumen de humectación en el proyecto, haciendo énfasis en los sitios poblados.	Pág.43-45
Medida Ambiental N°6: Proveer a los trabajadores de servicios sanitarios portátiles a fin de evitar la contaminación por desechos sólidos y líquidos; y su proporción será de un servicio por cada 20 a 25 trabajadores	Cantidad de servicios sanitarios móviles utilizados en frentes de trabajo y el plantel. Cantidad de servicios sanitarios móviles asignados para el uso de mujeres.	En todos los sitios del proyecto en donde exista actividades constructivas, incluyendo las unidades de apoyo.	Semanal	100 x (Cantidad de servicios sanitarios utilizados/ Cantidad total de sanitarios requeridos de acuerdo con la cantidad de trabajadores contratados). Copia de boletas de Respaldo de las limpiezas realizadas por la empresa contratada. Registro fotográfico.	El Contratista.	Sanitarios provistos de papel higiénico, limpios y los desechos tratados fuera del proyecto.	Mejorar el monitoreo e informar el incumplimiento para la dotación de papel higiénico y la limpieza recomendada.	Pág.45 y 46
Medida Ambiental N°7: Al final de la operación, se retirarán las instalaciones, servicios, maquinaria, equipos y cualquier desecho proveniente de las diferentes actividades del proyecto	Volumen de desechos sólidos comunes y peligrosos expresados en toneladas.	Traza del proyecto y de unidades de apoyo.	Semanalmente	100 x (Volumen de desechos generados de volumen desechos entregados a empresas autorizadas o a la municipalidad).	El Contratista.	Proyecto limpio en el cierre.	Desalojar todo tipo de desechos remanentes en la traza del proyecto y las unidades de apoyo.	Pág.46 y 47

MEDIDAS	PARÁMETROS DE CONTROL A CONSIDERAR	LUGAR PUNTO DE MONITOREO	FRECUENCIA DEL MONITOREO	MÉTODO A UTILIZAR	RESPONSABLE DEL MONITOREO	INTERPRETACIÓN DEL RESULTADO	RETROALIMENTACIÓN	REFERENCIA EN EL TEXTO DE LA DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO.
				Inspección visual de campo. Registro fotográfico.				
Medida Ambiental N°8: El titular deberá ejecutar el Proyecto según lo especificado en el Formulario Ambiental, el cual sirvió de fundamento para el dictamen.	Tomar de referencia la resolución del MARN-No-22883-445-2017, para la ejecución del PMA	En el sitio del proyecto	Mensualmente.	100 x (Cantidad de medidas ambientales ejecutadas / número total de medidas establecidas en el Formulario Ambiental).	El Contratista.	Respaldos de la ejecución de la resolución del MARN-No-22883-445-2017.	Realizar la solicitud oficial a la empresa constructora, para que las medidas se ejecuten adecuadamente de acuerdo con el dictamen del MARN.	Pág. 47 y 48
Medida Ambiental N°9: El contratista deberá llevar un registro de la efectiva ejecución de las condiciones de cumplimiento obligatorio.	Cantidad de actividades de las medidas ambientales ejecutadas.	En el sitio del proyecto	Mensualmente	100 x (Cantidad de medidas ambientales cumplidas / Cantidad total de medidas ambientales programadas). Porcentaje mensual de avance de cada una de las medidas ambientales establecidas en la resolución MARN-No-22883-445-2017.	MOPT a través de la empresa contratista	Respaldos de la ejecución de la resolución del MARN-No-22883-445-2017. Los informes mensuales contienen los respectivos respaldos de cumplimiento de ejecución de las medidas ambientales. Registros fotográficos. Permisos de las unidades de apoyo.	Realizar la solicitud oficial a la empresa constructora, para que las medidas se ejecuten correctamente.	Pág. 48
Medida N°10: Si las intervenciones requieren de la remoción de vegetación primaria y/o secundaria, éstas deberán compensarse en una relación de reposición de 10:1 para árboles y de 1:1 para arbustos; es decir, por cada árbol a ser afectado deberán	La siembra de 3,175 árboles en zonas verdes y sitios de compensación se realiza de acuerdo a lo indicado en la descripción de la medida ambiental. Realización de la actividad de tala controlada de 286 árboles ubicados en	La actividad de tala controlada se realizará en toda la traza del proyecto. La actividad de compensación se realizará en ANP La Montaña y en sitios propuestos por representantes de ADESCOS y	Semanalmente.	100 x (Cantidad de árboles sembrados / cantidad total de árboles a compensar). 100 x (Cantidad de árboles talados/ cantidad total de árboles a ser talados). Inspección visual de campo.	El Contratista.	La arborización en los sitios de compensación se encuentra realizada y de acuerdo con las especificaciones establecidas en la descripción de la medida.	En caso de existir pérdidas de la arborización esta deberá ser repuesta por parte del Contratista.	Pág. 48-57

MEDIDAS	PARÁMETROS DE CONTROL A CONSIDERAR	LUGAR PUNTO DE MONITOREO	FRECUENCIA DEL MONITOREO	MÉTODO UTILIZAR	RESPONSABLE DEL MONITOREO	INTERPRETACIÓN DEL RESULTADO	RETROALIMENTACIÓN	REFERENCIA EN EL TEXTO DE LA DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO.
plantarse 10 y cada arbusto deberá reponerse en igual número al que resultará afectado, lo que incluirá el mantenimiento o cuidado por un período de dos años como mínimo de dicha plantación. Como mínimo se sembrarán 10 árboles, como medida de compensación por las afectaciones indicadas en el Formulario Ambiental	ambos laterales del camino	municipalidades de la zona del proyecto.		Registro fotográfico.				
ESTA MEDIDA NO APLICA YA QUE NO HAY EXISTENCIA DE CUERPOS DE AGUA SOBRE LA TRAZA								
Ambiental Proteger y conservar las fuentes de agua, que se encuentren en el área del proyecto. Además, se deberá evitar la caza furtiva a lo largo del proyecto durante la etapa de construcción.	a) Proteger y conservar las fuentes de agua, que se encuentren en el área del proyecto b) Evitar la caza furtiva a lo largo del proyecto durante la etapa de construcción. Número de individuos capturados y liberados en sitios seguros, documentando nombre común, nombre técnico. Número de charlas brindadas al personal del proyecto. Número de señales de prevención colocadas.	En toda la traza del proyecto.	Semanalmente.	100 x (Cantidad de individuos liberados / cantidad total de individuos capturados). 100 x (Cantidad de charlas impartidas / cantidad total de charlas programadas). 100 x Cantidad de las señales de prevención colocadas/ cantidad total de señales programadas). Registro fotográfico.	El Contratista.	Fauna, avifauna y refugios sin daños y buena movilidad en la zona. Señalización preventiva colocada y funcionando.	Incrementar las medidas de inspección ambiental en los frentes de trabajo para evitar la cacería furtiva por medio de una mayor concientización a los trabajadores/as. El rescate de fauna en caso de presentarse se ha llevado a cabo de forma exitosa.	Pág. 57-60

MEDIDAS	PARÁMETROS DE CONTROL A CONSIDERAR	LUGAR PUNTO DE MONITOREO	FRECUENCIA DEL MONITOREO	MÉTODO UTILIZAR	RESPONSABLE DEL MONITOREO	INTERPRETACIÓN DEL RESULTADO	RETROALIMENTACIÓN	REFERENCIA EN EL TEXTO DE LA DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO.
Medida N°12: Ambiental Considerar las obras de infraestructura y medidas de protección que sean necesarias para el manejo seguro del escurrimiento superficial, en la vía y en los puntos de descarga	Construir el sistema de drenaje longitudinal (cuneta revestida y cordón cuneta) y derramaderos en los puntos de descarga necesarios de acuerdo con lo establecido en la medida de acuerdo con el siguiente detalle: 8.776 m de cuneta revestida, 1.762 m de cordón cuneta y 122 derramaderos.	En la traza del proyecto, en los puntos de construcción de drenaje longitudinal y derramaderos según planos	Durante la época de lluvias, debe ser por lo menos dos veces por semana.	100 x (Cantidad de cunetas revestidas construidas/ cantidad total programada). 100 x (Cantidad de cordón cuneta construido/ cantidad total programada). 100 x (Cantidad de derramaderos construidos/ cantidad total programados). Inspección visual de campo. Registro fotográfico.	El Contratista.	Ausencia de procesos erosivos y deposición de sedimentos en la vía y en los puntos de descarga de la escorrentía superficial en la época lluviosa.	Construir la cantidad, y tipo de drenaje longitudinal y derramaderos de acuerdo con el diseño de ingeniería aprobado. En caso de requerirse obras adicionales para el manejo de la escorrentía superficial, el contratista deberá instalar los elementos de drenaje adicional que sean necesarios.	Pág. 60-63
Medida N°13: Ambiental Todas las medidas de controles de la erosión en el sitio de construcción y los elementos estructurales y de drenaje, tanto provisionales, como permanentes, deberán ser apropiadamente instaladas y adecuadamente mantenidas. Si se dañaran durante el funcionamiento, deberán inmediatamente reparados o vueltos a instalar	Cantidad, ubicación y tipo de drenaje transversal y muros de retención construidos de acuerdo con los planos de diseño del proyecto según el siguiente detalle: 7 cajas de concreto, 45 tuberías con diámetros entre 36 y 60 pulgadas de diámetro y 1,593 m de muros de retención distribuidos en 22 segmentos.	En la traza del proyecto y en los puntos de construcción de drenaje transversal y muros de retención según planos	Semanalmente.	100 x (Cantidad de estructuras de drenaje transversal construidos/ cantidad total programados). 100 x (Cantidad de muros de retención construidos/ cantidad total programados). Inspección visual de campo. Registro fotográfico.	El Contratista.	Ausencia de control de la erosión en el sitio de construcción y los elementos estructurales y de drenaje,	Construir la cantidad, ubicación y tipo de cajas de concreto, tuberías y muros de retención según diseño de ingeniería aprobado. En caso de requerirse obras adicionales para el manejo de la escorrentía superficial, el contratista deberá instalar los elementos de drenaje adicional que sean necesarios.	Pág. 63-68
Medida N°14: Ambiental Impactos ambientales adversos generados	Impactos ambientales adversos generados	En toda la traza del proyecto.	Semanalmente	100 x (Reportes de inspección sobre impactos	El Contratista.	Ausencia de control de los impactos ambientales no	Mitigar los impactos adversos no identificados en el PMA y que se	Pág. 68 y 69

MEDIDAS	PARÁMETROS DE CONTROL A CONSIDERAR	LUGAR O PUNTO DE MONITOREO	FRECUENCIA DEL MONITOREO	MÉTODO A UTILIZAR	RESPONSABLE DEL MONITOREO	INTERPRETACIÓN DEL RESULTADO	RETROALIMENTACIÓN	REFERENCIA EN EL TEXTO DE LA DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO.
El titular será responsable de mitigar cualquier impacto adverso no identificado y que surja de la ejecución del proyecto	durante la ejecución del proyecto.			adversos/ total de informes).		identificados en este programa.	presenten durante la ejecución de las obras.	
Medida N°15: El titular del proyecto deberá notificar a este Ministerio el inicio de las obras, con el propósito de dar el correspondiente seguimiento al desarrollo del proyecto, quedando sujeto a inspecciones técnicas para verificar el cumplimiento de las condiciones establecidas en la Resolución	La notificación al MARN es por medio de nota oficial.	En el sitio del proyecto.	Antes del inicio de la ejecución del proyecto.	Nota entregada de forma oficial al MARN comunicando el inicio de la ejecución del proyecto.	El Contratista.	El MARN es conocedor del inicio de la ejecución del proyecto y tiene el registro del proyecto en caso de realizar cualquier auditoría.	En caso de incumplimiento en la entrega de la notificación se exigirá al Contratista el cumplimiento de esta actividad.	Pág. 69
Medida N°16: El titular deberá notificar al Ministerio la finalización de las condiciones de la Resolución.	La notificación al MARN es por medio de nota oficial.	En el sitio del proyecto.	Al finalizar la ejecución del proyecto.	Nota oficial entregada al MARN al cierre de la ejecución del proyecto.	El Contratista.	El MARN es conocedor de la finalización de la ejecución del proyecto y se tiene el informe final de cierre del proyecto.	En caso de incumplimiento en la entrega de la notificación se exigirá al Contratista el cumplimiento de esta actividad.	Pág. 69

Tabla 29: CRONOGRAMA DEL SUB-PROGRAMA DE MITIGACIÓN.

MEDIDAS AMBIENTALES	MESES.												MONTO DE LA MEDIDA AMBIENTAL(US\$)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Medida ambiental No. 1: Se deberá realizar la recolección, desalojo, transporte y disposición final inmediata del material proveniente de la limpieza y desmonte, excavación y perfilado de carpeta asfáltica existente, las cuales deberán ser acondicionados en sitios de disposición final autorizados por este Ministerio, debiendo de tomar medidas adecuadas para evitar una aportación de sedimentos y de materias orgánicas en la red de drenaje natural.													5,175.00
Medida ambiental No. 2: El titular deberá obtener los permisos necesarios para el establecimiento del plantel, plantas trituradoras, asfálticas, explotación de canteras o bancos de préstamos, si fuesen necesarios y sitios de disposición final de materiales entre otros.													0.00
Medida ambiental No. 3: No se deberá sobrecargar y se deberán proteger los camiones que transportarán el material con lona, para evitar dispersión de polvo durante el trayecto y prevenir accidentes.													0.00
Medida ambiental No. 4: Se debe señalizar adecuadamente en ambas direcciones, con rótulos, conos, barriles y banderilleros para el control del tráfico vehicular, a fin de evitar accidentes.													5,481.40
Medida ambiental No. 5: Humectar constantemente la superficie de rodamiento durante la etapa de ejecución, sobre todo en época seca, como mínimo de dos a tres veces por día a fin de evitar problemas en la salud humana, específicamente en las zonas pobladas y escuelas.													32,364.63
Medida ambiental No. 6: Proveer a los trabajadores de servicios sanitarios portátiles a fin de evitar la contaminación por desechos sólidos y líquidos; y su proporción será de un servicio por cada 20 a 25 trabajadores.													13,017.60
Medida ambiental No. 7: Al final de la operación, se retirarán las instalaciones, servicios, maquinaria, equipos y cualquier desecho proveniente de las diferentes actividades del proyecto.													1,500.00
Medida ambiental No. 8: El titular deberá ejecutar el Proyecto según lo especificado en el Formulario Ambiental, el cual sirvió de fundamento para el dictamen.													0.00
Medida ambiental No. 9: El contratista deberá llevar un registro de la efectiva ejecución de las condiciones de cumplimiento.													0.00
Medida ambiental No. 10: Si las intervenciones requieren de la remoción de vegetación primaria y/o secundaria, éstas deberán compensarse en una relación de reposición de 10:1 para árboles y de 1:1 para arbustos; es decir, por cada árbol a ser afectado deberán plantarse 10 y cada arbusto deberá reponerse en igual número al que resultará afectado, lo que incluirá el mantenimiento o cuidado por un período de dos años como mínimo de dicha plantación. Como mínimo se sembrarán 10 árboles, como medida de compensación por las afectaciones indicadas en el Formulario Ambiental.													26,321.50
Medida ambiental No. 11: a.) Proteger y conservar las fuentes de agua. ESTA MEDIDA NO APLICA YA QUE NO HAY EXISTENCIA DE CUERPOS DE AGUA SOBRE LA TRAZA DEL PROYECTO.													0.00
Medida ambiental No. 11: b.) Evitar la caza furtiva a lo largo del proyecto durante la etapa de construcción													1,013.54
Medida ambiental No. 12: Considerar las obras de infraestructura y medidas de protección que sean necesarias para el manejo seguro del escurrimiento superficial, en la vía y en los puntos de descarga													0.00
Medida ambiental No. 13: Todas las medidas de controles de la erosión en el sitio de construcción y los elementos estructurales y de drenaje, tanto provisionales como permanentes, deberán ser apropiadamente instaladas y adecuadamente mantenidas. Si se dañaran durante el funcionamiento, deberán ser inmediatamente reparados o vueltos a instalar.													0.00
Medida ambiental No. 14: El titular será responsable de mitigar cualquier impacto adverso no identificado y que surja de la ejecución del proyecto.													0.00
Medida ambiental No. 15: El titular del proyecto deberá notificar a este Ministerio el inicio de las obras, con el propósito de dar el correspondiente seguimiento al desarrollo del proyecto, quedando sujeto a inspecciones técnicas para verificar el cumplimiento de las condiciones establecidas en la Resolución.													0.00
Medida ambiental No. 16: El titular deberá notificar al Ministerio la finalización de las condiciones de la Resolución.													0.00
TOTAL													84,873.67

4.3 SUBPROGRAMA DE ESTÁNDARES AMBIENTALES Y SOCIALES (EAS).

Tomando de referencia el documento de los Estándares Ambientales y Sociales (EAS) incluidos en el Marco Ambiental y Social (MAS) del Banco Mundial, se desarrolla el Subprograma de los Estándares Ambientales y Sociales (EAS), proponiendo medidas ambientales para cada EAS.

Los EAS son los siguientes:

- Estándar Ambiental y Social 1: Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales.
- Estándar Ambiental y Social 2: Trabajo y Condiciones Laborales.
- Estándar Ambiental y Social 3: Eficiencia en el Uso de los Recursos y Prevención y Gestión de la Contaminación.
- Estándar Ambiental y Social 4: Salud y Seguridad de la Comunidad.
- Estándar Ambiental y Social 5: Adquisición de Tierras, Restricciones sobre el Uso de la Tierra y Reasentamiento Involuntario.
- Estándar Ambiental y Social 6: Conservación de la Biodiversidad y Gestión Sostenible de los Recursos Naturales Vivos.
- Estándar Ambiental y Social 7: Pueblos Indígena.
- Estándar Ambiental y Social 8: Patrimonio Cultural.
- Estándar Ambiental y Social 9: Intermediarios financieros.
- Estándar Ambiental y Social 10: Participación de las Partes Interesadas y Divulgación de Información.

Se considera que el EAS 7 y EAS 9 no aplican para el desarrollo de medidas ambientales en el presente Subprograma debido a las siguientes razones:

a.) El EAS 7 no aplica ya que de acuerdo con el mapa de pueblos indígenas en artículo escrito por Carlos Ruano en el sitio Web Grupos Étnicos de El Salvador en el municipio de Las Vueltas no se reportan minorías indígenas⁵, asimismo, acuerdo con el documento Perfil de los Pueblos Indígenas en El Salvador, en el Departamento de Chalatenango los municipios con presencia indígena son: Tejutla y Nueva Concepción y no se hace referencia al municipio de Las Vueltas⁶ y

b.) El EAS 9 solo aplica para Instituciones Financieras (IF) que reciben ayuda financiera del Banco Mundial, que no es el caso para este proyecto.

A continuación, se desarrolla el subprograma de los EAS mencionando previo al desarrollo de las medidas ambientales los objetivos y requisitos que se relacionan con las medidas ambientales propuestas.

4.3.1 EAS 1: EVALUACIÓN Y GESTIÓN DE RIESGOS E IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES.

En el documento de referencia del banco mundial, en los requisitos de los EAS y el literal **A. Uso del marco ambiental y social del Prestatario** se menciona lo siguiente: Como parte la Política Ambiental y Social, el Banco Mundial apoya el uso del marco ambiental y social del Prestatario en la evaluación, el desarrollo y la ejecución de proyectos respaldados a través del financiamiento para proyectos de inversión,

⁵ <https://storymaps.arcgis.com/stories/f6ca335bacd6464d86861811340b5998>. Carlos Ruano, 28 de octubre de 2019.

⁶ Perfil de los Pueblos Indígenas en El Salvador. Banco Mundial; Unidad Regional de Asistencia Técnica (RUTA); Ministerio de Educación. CONCULTURA y PUEBLOS INDÍGENAS. San Salvador, El Salvador, febrero de 2003

siempre y cuando dicho uso permita abordar los riesgos e impactos del proyecto y lograr objetivos sustancialmente coherentes con los EAS.

Este EAS no orienta sobre una Medida Ambiental en específico, sino que establece que los Prestatarios gestionarán los riesgos e impactos ambientales y sociales durante todo el ciclo del proyecto de manera sistemática y proporcional a la naturaleza y la escala del proyecto y sus posibles riesgos e impactos. La elaboración del presente Subprograma de Mitigación (SPMI), propondrá de acuerdo con la identificación de impactos generados por el proyecto y tomando en consideración la resolución del MARN las medidas ambientales necesarias para la mitigación ambiental durante todas las etapas del proyecto (preparación, construcción y funcionamiento).

El literal B. Evaluación ambiental y social. En este apartado, destaca el párrafo 23 que expresa: “El Prestatario llevará a cabo una evaluación ambiental y social...” Así como el párrafo 24: “La evaluación ambiental y social se basará en información actualizada, incluida una descripción precisa y una delimitación del proyecto y de los aspectos asociados, y en datos de la línea de base ambiental y social en un nivel de detallan suficiente para servir de fundamento para la caracterización y la identificación de riesgos e impactos y de las medidas de mitigación.

La resolución del MARN-No-22883-445-2017 fue emitida en base a las características generales de ingeniería del proyecto y a las características físicas y biológicas de la zona y califica el proyecto como de impacto ambiental leve o Proyecto de Impacto Ambiental Leve (PIAL), es decir que no requiere la elaboración de un Estudio de Impacto Ambiental.

Por otra parte, es necesario mencionar que el proyecto se refiere a la ampliación de un camino rural terciario que conecta 2 municipios de la zona norte del Departamento de Morazán que históricamente han tenido limitantes de conexión por falta de una calle pavimentada, lo cual ha limitado el desarrollo local de la zona.

La medida ambiental que aplica para el EAS 1 estaría relacionada con el cumplimiento de la resolución del MARN y se establece de la siguiente manera:

Medida Ambiental No.1: *“Elaboración y cumplimiento del PMA tomando en consideración el marco ambiental nacional y los estándares ambientales y sociales”.*

Actividades específicas:

Tomar de referencia la resolución del MARN-No-22883-445-2017 y los Estándares Ambientales y Sociales como Marco Ambiental de referencia para la elaboración y ejecución del PMA.

4.3.2 EAS 2: TRABAJO Y CONDICIONES LABORALES.

Los objetivos del EAS 2 que se consideran se relacionan con las medidas ambientales propuestas se detallan en la Tabla 30.

Tabla 30: Objetivos del EAS 2, relacionados con las medidas ambientales propuestas.

Promover la seguridad y la salud en el trabajo.
Promover el trato justo, la no discriminación y la igualdad de oportunidades de los trabajadores del proyecto.
Proteger a los trabajadores del proyecto, incluidos los trabajadores vulnerables, como las mujeres, las personas con discapacidades, los niños, trabajadores migrantes y comunitarios.
Impedir el uso de todas las formas de trabajo forzado y trabajo infantil.
Apoyar los principios de libertad de asociación y negociación colectiva de los trabajadores del proyecto de conformidad con las leyes nacionales.
Brindar a los trabajadores del proyecto medios accesibles para plantear inquietudes sobre condiciones laborales y trabajo.

El objetivo 1 del EAS 2 está relacionado con la seguridad y la salud en el trabajo y dicha temática se incluye en el proyecto por medio del Estudio de Higiene y Seguridad Ocupacional que es entregado y que deberá ser ejecutado por el Contratista proponiendo asimismo la ejecución de la medida ambiental No. 1.

Este EAS está relacionado con el cumplimiento de las leyes laborales y la protección de trabajadores vulnerables, el trabajo infantil y la libertad de asociación lo cual está legislado en nuestro país por medio de las siguientes leyes y acuerdos:

- Acuerdo-11-ampliacion-acuerdo-241-actividades-y-trabajos-peligrosos-para-niños-niñas-adolescentes. Ministerio de Trabajo y previsión social. Julio de 2011.
- Acuerdo-241-actividades-y-trabajos-peligrosos-para-niños-niñas-adolescentes. Ministerio de Trabajo y previsión social. Julio de 2011.
- Código de Trabajo de la Republica de El Salvador. MINTRAB, 2010.
- Ley de servicio civil El Salvador-reformada. Tribunal de Servicio Civil. 2014.
- Convenio 182, sobre la prohibición de las peores formas de trabajo infantil y la acción inmediata para su eliminación, 1999.
- Convenio 138, sobre la edad mínima de admisión al empleo, 1973.
- Constitución de la República sobre los Derechos Sociales, Sección Segunda del Trabajo y la Seguridad Social.
- Laudo arbitral de El Salvador. Sector Construcción.

La medida ambiental No. 2 propuesta denominada: *Implementación de la estrategia de integración del enfoque de género* está relacionada con la protección de grupos vulnerables tales como las mujeres dándole cumplimiento a los objetivos 2 y 3 del EAS 2.

A continuación, se detallan las medidas ambientales propuestas para el cumplimiento del EAS 2.

Medida Ambiental N° 1: “Implementación de medidas de seguridad ocupacional en el plantel y frentes de trabajo.”

TIPO DE MEDIDA: Prevención.

Objetivos de la medida:

- Disminuir el riesgo de accidentes ocupacionales en los trabajadores generados por las actividades constructivas del proyecto.
- Disminuir el riesgo de contagio por COVID-19 en los trabajadores del proyecto por medio de la adopción de medidas de higiene y prevención.

Actividad generadora del Impacto: Operación de maquinaria y equipo y ejecución de las diferentes actividades constructivas por parte de los trabajadores.

Descripción de la medida propuesta.

Se realizarán 6 charlas de 30 minutos, durante los primeros 6 meses del proyecto, que tendrán la siguiente temática:

Seguridad e higiene. Se realizarán 2 charlas, en las cuales se tratarán temas tales como: Importancia de la Salud y la Seguridad Ocupacional, el análisis del accidente y uso del equipo de protección personal. Estas charlas se realizarán en coordinación con el Ministerio de Trabajo y Previsión Social.

Salud preventiva. Se realizarán 2 charlas, donde se incluirán los temas: Prevención de enfermedades de Transmisión Sexual y VIH/ Sida, Higiene y sus clasificaciones y Prevención sobre enfermedades virales.

Seguridad personal. Se realizarán 2 charlas que, incluirán temas como: Medidas de Seguridad en las actividades constructivas, medidas a realizar en caso de accidentes (ocurridos en la traza, con las herramientas de trabajo y medidas en caso de siniestros, entre otros) y sobre Primeros auxilios.

Creación del Comité de Seguridad e Higiene.

Previendo que el número de trabajadores/trabajadoras del contratista y subcontratistas que intervendrán en la fase de construcción será mayor a 50 trabajadores/trabajadoras, debe constituirse en la obra un Comité de Seguridad e Higiene formado por un técnico/técnica calificado en materia de seguridad, representando a la Empresa Constructora, dos trabajadores/trabajadoras pertenecientes a las categorías

profesionales o de oficio que más intervengan a lo largo del desarrollo de la obra y un Ingeniero/ingeniera de Seguridad elegido por los conocimientos y competencia profesional en materia de Seguridad e Higiene. El Comité de Seguridad e Higiene, deberá estar conformado con representación de hombres y mujeres.

Señalización adecuada y equipo de seguridad ocupacional:

Se colocará la respectiva señalización indicadora de: utilización de equipo de seguridad, ubicación de extintores, dirección para la circulación de vehículos y maquinaria pesada y rótulos de precaución entre otros. Cada uno de los trabajadores del proyecto será dotado del equipo de seguridad mínimo requerido de acuerdo con el riesgo a que sea sometido (casco, mascarillas, protectores auditivos, lentes protectores y botas de seguridad entre otros). En la figura 44 se muestra el tipo de señalización y equipo de seguridad a ser utilizado.

Uso de medidas para el control de la COVID-19:

Se utilizarán los procedimientos aprobados por el Ministerio de Salud Pública y Previsión Social (MINSAL) para evitar contagios entre los trabajadores por medio de acciones tales como el lavado de manos, la disponibilidad de alcohol gel y el uso de mascarillas.

Figura 44: Vista de señalización y uso de equipo de seguridad a ser utilizados.



Uso de extintores: La ubicación de los extintores tipo ABC será la siguiente: 2 extintores en taller de maquinaria, 2 extintores en oficinas de Contratista y supervisión y 1 extintor en laboratorio de suelos.

Uso de equipo de seguridad ocupacional: Todos los trabajadores y operadores de maquinaria y equipo deberán contar con el respectivo equipo de seguridad ocupacional de acuerdo con el riesgo de la actividad. La ubicación de la rotulación se realizará sobre todo en el plantel del proyecto.

Charlas: Las charlas se realizarán en el plantel y los frentes de trabajo.

Personas/poblaciones/grupos beneficiados: Los trabajadores/as del proyecto.

Tiempo de ejecución: Durante todo el tiempo de ejecución del proyecto.

Actividades específicas:

Realización de 6 charlas, durante los primeros 6 meses, al personal administrativo y de campo asignado al proyecto.

Aprovisionamiento y uso adecuado del equipo de seguridad ocupacional asignado a los trabajadores del proyecto.

Colocación de rótulos indicativos relacionados con la seguridad ocupacional en el proyecto.

Formación del Comité de Higiene y Seguridad Ocupacional.

Costo de la medida.

En la Tabla 31 se detallan los costos unitarios de las charlas, del equipo de seguridad ocupacional, letreros y materiales para la prevención del COVID-19.

Tabla 31: Costos unitarios de los materiales, rotulación y equipo utilizado para la ejecución de la medida de seguridad ocupacional.

ACTIVIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (US\$)	COSTO TOTAL (US\$)
CAPACITACIÓN				
Impartir 6 charlas sobre seguridad e higiene ocupacional y salud preventiva.	Unidad	6	US\$50.00	US\$300.00
SUB-TOTAL				US\$300.00
SEÑALIZACIÓN.				
Letrero baños 5" x 7"	Unidad	3	US\$3.00	US\$9.00
Letrero 10" x 14". Líquidos inflamables.	Unidad	2	US\$5.00	US\$10.00
Letrero 5" x 7". Vía de evacuación,	Unidad	2	US\$3.00	US\$6.00
Letrero 52 x 60 cm. Que hacer en caso de siniestros.	Unidad	2	US\$17.00	US\$34.00
Letrero 9" x 14". Extintor.	Unidad	4	US\$4.00	US\$16.00
Letrero 9" x 14". Usar casco.	Unidad	3	US\$4.00	US\$12.00
Letrero 40 x 50 cm. Punto de encuentro.	Unidad	2	US\$15.00	US\$30.00
Rótulos entrada y salida de camiones.	Unidad	2	US\$101.00	US\$202.00
Rótulos material inflamable.	Unidad	2	US\$12.00	US\$24.00
Rótulos Punto de encuentro, rutas de escape y parqueos.	Unidad	2	US\$75.00	US\$150.00
Letrero procedimientos de lavado de manos para evitar contagios COVID-19.	Unidad	10	US\$12.00	US\$120.00
SUB-TOTAL				US\$613.00
EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL				
Guantes de cuero.	Pares	50	US\$3.20	US\$160.00
Chalecos reflectivos.	Unidad	50	US\$3.75	US\$187.50
Botas de seguridad.	Pares	50	US\$40.00	US\$2,000.00
Lentes de seguridad.	Unidad	50	US\$2.00	US\$100.00
Cascos Protectores.	Unidad	50	US\$3.00	US\$150.00
Orejeras de protección auditiva.	Unidad	30	US\$5.00	US\$150.00
Protectores auditivos desechables.	Caja de 25 unidades.	5	US\$7.50	US\$37.50
Arnés de seguridad	Unidad	6	US\$35.00	US\$210.00
Gafas para soldadura autógena	Unidad	2	US\$7.00	US\$14.00
Careta para soldadura eléctrica.	Unidad	2	US\$10.00	US\$20.00
SUB-TOTAL				US\$3,029.00
MATERIALES PARA PREVENCION COVID-19				
Mascarilla NK-95.	Caja de 50 mascarillas.	70	US\$65.00	US\$4,550.00
Alcohol gel	galones	50	US\$15.00	US\$750.00
Líquido para sanitización instalaciones.	galones	30	US\$7.00	US\$210.00
Botiquín de primeros auxilios	unidad	6	US\$12.50	US\$75.00
Termómetro digital	unidad	2	US\$125.00	US\$250.00

ACTIVIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (US\$)	COSTO TOTAL (US\$)
Extintores	unidad	5	US\$59.00	US\$295.00
SUB-TOTAL				US\$6,130.00
COSTO TOTAL				US\$10,072.00

Se estima que el costo total de esta medida es de **US\$ 10,072.00** tal como se muestra en la Tabla 32 y **está incluido en el código de especificación ETP-108 y código de costo unitario ETP-108.04.**

Tabla 32: Costos de la medida de seguridad ocupacional.

ACTIVIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (US\$)	COSTO TOTAL (US\$)
1. Charlas.	unidad	6	US\$ 50.00	US\$ 300.00
2. Equipo de protección personal.	sg	1	US\$ 3,029.00	US\$ 3,029.00
3. Materiales para prevención de COVID-19.	sg	1	US\$ 6,130.00	US\$ 6,130.00
4. Señalización.	sg	1	US\$ 613.00	US\$ 613.00
COSTO TOTAL				US\$ 10,072.00

Responsable de su ejecución: El MOPT por medio del Contratista.

Indicadores de desempeño:

- ✓ No se registran accidentes mayores entre los trabajadores del proyecto.
- ✓ Los trabajadores acatan las medidas de seguridad e higiene ocupacional indicadas por el especialista en seguridad ocupacional contratada.
- ✓ Los trabajadores utilizan los procedimientos adecuados para evitar contagios por COVID-19.

Monitoreo: El Contratista deberá entregar los respaldos necesarios para evidenciar la ejecución de las charlas propuestas tales como: listados de asistencia, contenido de la charla y anexo fotográfico de la ejecución de 6 charlas (Dos charlas sobre seguridad ocupacional, 2 sobre salud preventiva y 2 sobre seguridad personal). Se constatará por medio de informes o respaldos sobre la entrega de equipo de seguridad ocupacional y de los procedimientos de prevención de COVID-19. Se deberá tener un plano de señalización del plantel y listado de las cantidades y tipos de rótulos colocados de acuerdo con el riesgo identificado.

Momento de su ejecución: Durante todo el tiempo de ejecución del proyecto.

Resultado esperado: No se registran accidentes mayores debido a falta de procedimientos y uso de equipo de seguridad ocupacional.

Medida Ambiental N°2: “Implementación de la estrategia de integración del enfoque de género.”

TIPO DE MEDIDA: Prevención.

Objetivos de la medida:

- Garantizar que las actividades desarrolladas en el proyecto se ejecuten con enfoque de género, además, propiciar mecanismos de control y seguimiento que reflejen la eficacia de la implementación de las acciones de sensibilización en el proyecto.
- Ejecutar estrategias y acciones que valoren apropiadamente los roles y aportes de hombres y mujeres, que garanticen la igualdad de oportunidades de participación en las decisiones y actividades, que se implementan en el proyecto, para un desarrollo equitativo y que asegure mejores condiciones de vida para todas las personas involucradas en el proyecto.

Actividad generadora del Impacto: Falta de capacitación y sensibilización sobre el enfoque de género en los trabajadores del proyecto.

Descripción de la medida propuesta.

La estrategia consiste en que todas las actividades del proyecto consideren el enfoque de género de tal manera que existan pautas de conducta claras y definidas respecto a la importancia y rol de la mujer en la ejecución de actividades constructivas, promoviendo el respeto hacia la mujer y evitando el acoso sexual, permitiendo oportunidades de trabajo equitativo especialmente dirigido a madres solteras y jóvenes.

La implementación de la estrategia considera la capacitación interna del personal y la divulgación entre los trabajadores y las comunidades de la zona. De importancia es verificar la implementación del protocolo de actuación que garantice la adecuación de la infraestructura para permitir espacios para uso de las mujeres, la contratación de mujeres y la verificación de pautas de conducta en los trabajadores que garanticen el respeto hacia la mujer.

Información a divulgar

Violencia y Acoso hacia las mujeres

Contratación de hombres y mujeres

Protocolo de actuación ante casos de acoso y violencia contra las mujeres y niñas

Poblaciones objetivo

Trabajadores y trabajadoras de la empresa contratista, subcontratistas y supervisión

Centros Escolares de las Vueltas, Cantón El Alto, Caserío El Amatillo, Cantón La Ceiba, "Caserío El Jícaro", Cantón Las Minas, Caserío Los Alas", Cantón Las Minas Centro Escolar "Jorge Schafick Handal Handal, Caserío Las Calles", Cantón Las Minas y Cantón San Miguelito.

Actores locales: Alcaldía Municipal de Las Vueltas, Alcaldía Municipal de Chalatenango, Juntas directivas de ADESCOS y otros.

Campaña de Sensibilización

La campaña de sensibilización consiste en implementar acciones orientadas a disminuir a la transversalización del enfoque de género y a reducir las brechas de género, generar conocimientos e impactar en la conducta y cultura de las personas involucradas en el proyecto. Para ello, la campaña de sensibilización se orientará hacia los y las trabajadoras del proyecto, hacia las Comunidades, Juntas Directivas, hacia los actores locales, entre ellos, alcaldías, ADESCOS y otros, así como a las nuevas generaciones, expresadas en las y los estudiantes de los centros escolares de Centros Escolares de las Vueltas, Cantón El Alto, Caserío El Amatillo, Cantón La Ceiba, "Caserío El Jícaro", Cantón Las Minas, Caserío Los Alas", Cantón Las Minas Centro Escolar "Jorge Schafick Handal Handal, Caserío Las Calles", Cantón Las Minas y Cantón San Miguelito

Medidas a implementar:

Capacitación a trabajadores y trabajadoras de las empresas Contratista, Subcontratistas y Supervisión, a fin de generar los conocimientos necesarios sobre género, violencia contra la mujer, Acoso Sexual y Laboral, lenguaje inclusivo, no sexista, Trata de Personas, estereotipos de género, brechas de género, entre otros. Se realizarán 8 capacitaciones utilizando como medio de verificación listados de asistencia, fotografías y material divulgativo.

Capacitación a estudiantes de sexto grado a bachillerato de los centros educativos de la zona, a fin de prevenir las formas de violencia hacia la mujer, acoso sexual, tanto al interior de sus comunidades como por personal externo que trabajan para el proyecto. Se realizarán 8 capacitaciones en centros escolares utilizando como medio de verificación listados de asistencia, fotografías, material audiovisual, material divulgativo, facturas.

Capacitación a Actores locales, a fin de prevenir todas las formas de violencia que se han generado en los municipios en los que impacta el proyecto. Se realizará 1 capacitación para actores locales utilizando como medio de verificación listados de asistencia, convocatoria, fotografías, material audiovisual y material divulgativo.

Material divulgativo a entregar:

A continuación, se describe el material divulgativo que el contratista a través del especialista social debe elaborar, para garantizar la implementación de la integración del enfoque de género en el proyecto.

Material informativo sobre Cero Tolerancia: El material informativo de Tolerancia al acoso sexual se dividirá en 2 partes:

- a) **Rótulos informativos para dar a conocer que existe cero tolerancia al acoso sexual.** Los rótulos deberán tener el contenido detallado en la figura 45 y contar con las siguientes dimensiones: 1.5 m de ancho x 1.00 m de alto elaborados en material de Vinyl o Acrílico. Se propone la elaboración de 4 rótulos.

Figura 45: Rótulo informativo de cero tolerancias.



b) Material Informativo sobre acoso sexual.

La información que deberá contener este material divulgativo será la siguiente:

Acoso sexual. Es una forma de violencia en la que no hay subordinación, pero sí existe un ejercicio abusivo de poder que conlleva a un estado de indefensión y de riesgo para la víctima, independientemente de que se realice en uno o varios eventos.

¿Quiénes son las víctimas?

De acuerdo con las estadísticas, es más común que las mujeres enfrenten el acoso y el hostigamiento sexual; sin embargo, también ocurren hacia los hombres. En general, se trata de personas a quienes sus victimarios/as juzgan con escaso poder para oponerse a este tipo de agresiones.

En ambos casos se trata de conductas y prácticas verbales o físicas con implicaciones sexuales no solicitadas ni deseadas que incomoden, humillan, insultan y degradan a las personas. Pueden ser acciones repetitivas o presentarse una sola vez y ocurrir en cualquier lugar. Se disfrazan de afecto o atracción, pero son demostraciones de poder que intimidan o amenazan y provocan angustia creciente en la víctima, lo que deriva en problemas de salud y afectaciones negativas en su desempeño.

Manifestaciones verbales

- ✓ Piropos o comentarios no deseados acerca del cuerpo o el aspecto físico.
- ✓ Burlas, bromas o chistes ofensivos de carácter sexual.

- ✓ Insinuaciones y propuestas sexuales.
- ✓ Invitaciones insistentes a salir.
- ✓ Preguntas incómodas sobre la vida sexual o amorosa.
- ✓ Insultos o amenazas ante la resistencia de la persona hostigada o acosada.
- ✓ Manifestaciones no verbales.
- ✓ Miradas morbosas, insistentes, sugestivas o insultantes a la persona o distintas partes de su cuerpo.
- ✓ Silbidos, sonidos y gestos.
- ✓ Imágenes o dibujos ofensivos y denigrantes en carteles, calendarios, pantallas de computadora o escritos en los baños.
- ✓ Mensajes con contenidos sexuales enviados por medios electrónicos.
- ✓ Manifestaciones físicas.
- ✓ Roces corporales.
- ✓ Abrazos, caricias o Besos.
- ✓ Apretones o Manoseos.
- ✓ Pellizcos.
- ✓ Acercamiento o contacto.

¿Qué hacer ante una situación de hostigamiento o de acoso sexual?

- ✓ No abandones tu trabajo.
- ✓ No renuncies.
- ✓ Reúne documentos que avalen tu desempeño laboral.
- ✓ Elabora un informe escrito de los incidentes con la fecha, hora y forma en que se dio el hostigamiento o acoso sexual. Si es posible, cita las palabras exactas que usó la persona agresora.
- ✓ Busca apoyo psicológico si sientes temor, angustia, culpa u otros sentimientos.
- ✓ Ten presente que el acoso sexual es un delito (materia penal), una falta administrativa (materia administrativa) y una conducta inapropiada en el trabajo (materia laboral), por lo que puede recurrirse a estos tres ámbitos de acción para establecer la ruta crítica de prevención, atención y sanción.
- ✓ Acércate al comité Ad hoc de la empresa a denunciar.

El material divulgativo sobre Acoso Sexual, se imprimirá en Formato Brouchure o Tríptico, utilizando papel tamaño carta tipo Couche base 20 y un total de 200 unidades incorporando imágenes alusivas al tema.

Empleabilidad de hombres y mujeres

Con el fin de garantizar el empleo en condiciones equitativas para hombres y mujeres, se realizará una campaña de divulgación para la recepción de hojas de vida y se dará prioridad a la empleabilidad de mujeres, mujeres jóvenes y madres solteras.

Para ello se realizarán las siguientes medidas específicas:

- ✓ Elaborar base de datos de empleo para hombres y mujeres

- ✓ Contratación de al menos el 10% de mujeres
- ✓ Contratación de mujeres en puestos no tradicionales
- ✓ Monitorear en todas las fases y áreas del proyecto, que se mantenga abierta la convocatoria para la contratación de mujeres
- ✓ Campaña de divulgación de empleo. Esta campaña estará dirigida a Alcaldías, Unidades de Salud y Comunidades, a través de reuniones que impulsen a las mujeres a optar por un empleo
- ✓ Llevar expediente de mujeres contratadas, el cual deberá contar con información relativa a la edad, cantidad de mujeres jefas de hogar, mujeres con o sin carreras profesionales y capacitaciones recibidas.
- ✓ Promover el respecto a la legislación nacional e internacional, sobre igualdad de género en las condiciones laborales y de salario para hombres y mujeres.
- ✓ Capacitar a hombres y mujeres en el registro diario de sus horas trabajadas.
- ✓ Velar por la existencia de condiciones laborales para hombres y mujeres, en todas las áreas del proyecto, eso incluye, servicios sanitarios separados y desvestideros separados e identificados para hombres y mujeres e identificar lugares de vulnerabilidad para las mujeres.
- ✓ Establecer mecanismos de apertura de horarios para que hombres y mujeres puedan asistir a reuniones de padres y madres de familia, las mujeres puedan amamantar a sus hijas e hijos, garantizar que asistan a chequeos médicos, entre otros.
- ✓ Hacer una revisión quincenal en campo, utilizando la planilla, para verificar la contratación de hombres y mujeres y la paridad de salarios de acuerdo a lo establecido por la Organización Internacional del Trabajo (OIT).

Protocolo de Actuación;

El Contratista a través del o la Especialista Social, implementará el protocolo de actuación, a fin de garantizar que la estrategia de integración del enfoque de género se desarrolle, conforme a lo planificado. Para ello se seguirá el siguiente procedimiento:

Visitas de campo

En las visitas de campo se realizarán las siguientes actividades específicas:

- ✓ Identificación de elementos de infraestructura que cumplan con la inclusión de género.
- ✓ Observación del comportamiento de hombres y mujeres.
- ✓ Verificar el cumplimiento de la legislación nacional sobre Ley de Igualdad, Equidad y Erradicación de la Discriminación contra las Mujeres, Exposición de motivos de la Ley Especial Integral para una Vida Libre de Violencia para las Mujeres, Ley Especial Integral para una Vida Libre de Violencia para las Mujeres, Ley contra la Violencia Intrafamiliar, Normativa del Convenio de la OIT y los Derechos Laborales de las Mujeres, Ley de Equiparación de Oportunidades para Las Personas con Discapacidad y otras.
- ✓ Verificar la cantidad de mujeres contratadas y las mujeres que hayan recibido capacitación.

Entrevistas rápidas a mujeres y hombres

Conocer las impresiones que tienen las mujeres sobre el proyecto y sobre el trato que reciben de sus compañeros de trabajo, jefes inmediatos o al personal que se encuentre en la obra. En la figura 46 se muestra el formato de entrevista de mujeres.

Figura 46: Formato de entrevista de mujeres.

Nombre del proyecto: _____	
Fecha: _____	
Hora de visita: _____	
Nombre de la mujer entrevistada: _____	
Empresa contratista a la que pertenece: _____	
Edad: _____	
Indicación las preguntas pueden variar dependiendo del ciclo de vida del proyecto, pero es necesario recoger el aporte de las mujeres para sistematizar la experiencia.	
1. ¿Cómo ha sido el trato hacia usted de sus compañeros de trabajo?	
2. ¿Cómo se ha sentido?	
3. ¿Qué le genera desconfianza en el proyecto?	
4. ¿Qué necesidades tienen las mujeres en el proyecto para apoyarla?	
Comentario de mujer se debe a notar a mano	
Firma	
Nombre de mujer	
Firma de persona entrevistadora	
Nombre de persona entrevistadora	

Charlas cortas de sensibilización:

Se desarrollará una campaña permanente durante la ejecución del proyecto, con charlas cortas con el personal de campo al iniciar sus jornadas laborales, estas podrán ser en el turno matutino o vespertino.

Definición y diseño de mecanismo de transversalización del enfoque de género en el proyecto:

Para la definición del mecanismo de transversalización del enfoque de género, se seguirán las siguientes estrategias:

Desarrollo de talleres formativos con metodologías de educación popular, lenguaje inclusivo y en ambientes de confianza para mujeres y hombres

- ✓ Desarrollar un mecanismo de denuncias seguro y confiable para que las mujeres afectadas hagan uso de este mecanismo sin ningún tipo de riesgo
- ✓ Propiciar la confianza de las mujeres para que participen libremente en todas las actividades a las que sean convocadas

- ✓ Establecer mecanismos de participación ciudadana con énfasis en la participación de las mujeres
- ✓ Concientizar a mujeres y hombres sobre la importancia de aplicar la equidad de género en el proyecto
- ✓ Sensibilizar sobre temas de, violencia hacia las mujeres, Equidad de Género, Brechas de Género, trata de personas, entre otros.
- ✓ Crear un comité Ad hoc, para seguimiento a casos de acoso sexual, laboral y violencia de género. el cual estará conformado por un grupo de 6 personas, 2 representantes del contratista, 2 representantes de supervisión, el especialista social del contratista y especialista social de supervisión.
- ✓ Contar con espacio libre de violencia donde se atienda a las mujeres y hombres que quieran interponer alguna denuncia de violencia de cualquier tipo.

Charlas de inducción para el personal contratado y aclarar el protocolo de género del proyecto.

Medios de verificación y seguimiento

Espacios libres de violencia

Iluminación adecuada

Baños y desvestideros separados de hombres y con rotulación adecuada para el uso exclusivo de mujeres

Cero Tolerancia al acoso sexual y violencia de género

Lenguaje inclusivo no sexista

Rótulos de identificación de espacios exclusivos para mujeres: Se elaborarán en formato Redondo o cuadrado de 20 cm de diámetro o lado de material Vinyl o Acrílico y Color Azul, negro y gris, con la figura de mujer. En la figura 47 se presenta un ejemplo.

Figura 47: Formato de rotulación de espacios exclusivos para uso de mujeres.



Fuente: Elaboración propia

Pasos para implementar el protocolo de actuación: El Protocolo de actuación que deberá ser dirigido y conocido por el personal del Contratista, supervisión, subcontratistas o cualquier persona relacionada con el proyecto es el siguiente:

- ✓ Busca ser una guía para atender de forma adecuada los casos de acoso y hostigamiento sexual que se presenten dentro de los proyectos de carretera.
- ✓ Generar confianza en las personas que expongan hechos o conductas de hostigamiento y acoso sexual.

- ✓ Promover una cultura institucional de igualdad de género y un clima laboral libre de violencia.
- ✓ Prevenir e identificar conductas que impliquen hostigamiento y acoso sexual.
- ✓ Evitar la revictimización.

Ruta de denuncias: La ruta o pasos para el seguimiento de una denuncia se detalla en la Tabla 33.

Tabla 33: Ruta de seguimiento de denuncias relacionadas con el acoso sexual.

<p>RUTA DE DENUNCIA:</p> <p>Paso 1. Se presenta la queja ante el Comité Ad hoc para efecto de obtener asesoría.</p> <p>Paso 2. Creará expediente de la queja</p> <p>Paso 3. El Comité Ad hoc analiza el caso y cita a los involucrados, en horarios diferentes, para que expongan la situación.</p> <p>Paso 4. El Comité Ad hoc emite pronunciamiento y de encontrar culpable al presunto acosador impondrá las sanciones correspondientes.</p> <p>Paso 3. Si a partir de la asesoría brindada por el Comité Ad hoc, la presunta víctima decide denunciar, el Comité asesora en la narración de los hechos para la elaboración de la denuncia escrita.</p> <p>Paso 4. Si el caso amerita el Comité Ad hoc, pondrá la denuncia a la PNC podrá solicitar a la PNC que emita las medidas preventivas o cautelares.</p> <p>Paso 6. En caso de que la PNC determine que la persona denunciada ha cometido los actos que se le señalan, además de hacerse acreedor a las sanciones aplicables, deberá seguirse los procedimientos necesarios.</p>
<p>¿Cuáles serán las sanciones que se les aplicará a las personas que incurran con algún acto de hostigamiento y/o acoso, desde el Contratista?</p> <ul style="list-style-type: none">• Amonestación pública o privada y disculpas a la persona ofendida.• Suspensión del empleo o cargo.• Destitución de su empleo o cargo.
<p>¿Cómo identificar el acoso sexual?</p> <ul style="list-style-type: none">• Has tenido que cambiar tu forma de vestir.• Evitas frecuentar a ciertos compañeros.• Has recibido piropos y susurros que te incomodan.• Te han tocado y frotado sin tu consentimiento.• Recibes miradas lascivas o chistes sexistas. <p>¿Cómo reconocer el hostigamiento sexual?</p> <ul style="list-style-type: none">• Has recibido invitaciones relacionadas con la sexualidad.• Has sentido irritabilidad, frustración, miedo y tristeza.• Has recibido gestos obscenos.• Te han tomado fotografías y grabaciones de tu cuerpo sin tu consentimiento y con connotación sexual.• Acercamiento no consentido, persecución y arrinconamiento.• Condicionan tu sueldo o permanencia en el trabajo a cambio de favores sexuales o citas íntimas.• Prometen una promoción laboral a cambio de ceder a situaciones de contexto sexual.
<p>¿Qué puedes hacer en caso de haber vivido acoso y/u hostigamiento sexual en tus espacios de trabajo?</p> <p>DENUNCIAR</p>

El protocolo de actuación se imprimirá en formato Brochure o Tríptico, en papel couché base 20, tamaño carta incorporando imágenes alusivas al tema y en una cantidad de 400 unidades.

▪ **Costo de la medida.**

El costo de la medida de compensación es de US\$ 4,100.00 y está incluido en el código de especificación ETP-108 perteneciente al Programa de Gestión Social y código de costo unitario ETP-108.5. En la Tabla 34 se presenta el presupuesto para la ejecución de esta medida ambiental.

La implementación de la estrategia de integración del enfoque de género tendrá algunos costos que se detallan a continuación:

Tabla 34: Costos de la implementación de la estrategia de Integración de género.

ACTIVIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (US\$)	COSTO TOTAL (US\$)
Charlas a trabajadores.	Unidad	8	US\$50.00	US\$400.00
Charlas a centros escolares.	Unidad	8	US\$100.00	US\$800.00
Charlas a actores locales.	Unidad	1	US\$100.00	US\$100.00
Impresión del protocolo de Violencia de Género y Acoso Sexual.	Unidad	400	US\$2.00	US\$800.00
Reuniones con actores locales.	Unidad	6	US\$50.00	US\$300.00
Material divulgativo: rótulos y brochure o tríptico.	sg	1	US\$1,500.00	US\$1,500.00
Rotulación de espacios de mujeres.	sg	1	US\$200.00	US\$200.00
TOTAL				US\$4,100.00

Responsable de su ejecución: El MOPT por medio del Contratista.

Indicador de desempeño: Todas las medidas de infraestructura y comunicacionales relacionadas con el tema han sido implementadas satisfactoriamente.

Monitoreo:

Los medios de verificación o monitoreo serán: Reporte mensual de empleabilidad por género, cargo y salario, listados de asistencia, fotografías, fichas de control de acciones, expedientes. En la Tabla 35 se detallan los medios de verificación o monitoreo para cada una de las actividades específicas propuestas.

Tabla 35: Medios de verificación (monitoreo) y seguimiento propuestos para cada una de las actividades específicas de la estrategia de género propuesta.

ACCIONES	SEGUIMIENTO	MEDIO DE VERIFICACIÓN O MONITOREO	CANTIDAD META
Campaña de Sensibilización	Capacitaciones realizadas	Invitaciones a capacitaciones Guías didácticas elaboradas Rótulos elaborados Listados de asistencia Fotografías	8 capacitaciones al personal del Contratista, Subcontratistas y Supervisión 8 capacitaciones a Centros Escolares. 1 capacitaciones a actores y comunidad 4 rótulos
Empleabilidad de hombres y mujeres	Base de datos Currículos y expedientes de mujeres	Campaña de divulgación realizada Monitoreo a condiciones laborales de las mujeres: Baños separados, desvestideros separados Planillas	3 reuniones con actores locales 10% de mujeres contratadas Garantizar que las mujeres no sean contratadas solamente en trabajos tradicionales
Protocolo de Actuación	Visitas de campo Entrevistas rápidas a	Guía de entrevista llena Programación de actividades semanales	Visitas semanales de campo Guía de Observación

ACCIONES	SEGUIMIENTO	MEDIO DE VERIFICACIÓN O MONITOREO	CANTIDAD META
	mujeres y hombres Charlas cortas de sensibilización	Fotografías Expedientes abiertos Rótulos de identificación	Guía de entrevista para mujeres sobre condiciones laborales 1 charla corta semanal implementada Comité ad hoc creado para seguimiento a casos de acoso sexual, laboral y violencia de género Rotulación de espacios para mujeres: baños y desvestideros

Momento de su ejecución: Durante todo el tiempo de ejecución del proyecto.

Resultado esperado: Al final de la ejecución del proyecto no se tienen quejas relacionadas con el abuso sexual. La estrategia de género ha sido implementada satisfactoriamente.

4.3.3 EAS 3: “EFICIENCIA EN EL USO DE LOS RECURSOS Y PREVENCIÓN Y GESTIÓN DE LA CONTAMINACIÓN”.

Este Estándar describe: “...se reconoce que la urbanización y la actividad económica a menudo generan contaminación del aire, el agua y la tierra, y consumen los recursos finitos de una manera que puede poner en peligro a las personas, los servicios ecosistémicos y el medio ambiente a nivel local, regional y mundial. Las concentraciones atmosféricas de gases de efecto invernadero (GEI) actuales y proyectadas amenazan el bienestar de las generaciones actuales y futuras. Al mismo tiempo, el uso más eficiente y eficaz de los recursos y la prevención de la contaminación y de la emisión de GEI, así como las tecnologías y las prácticas de mitigación, se han vuelto más accesibles y asequibles”.

Los objetivos del EAS que se pueden relacionar con la ejecución de las medidas ambientales propuestas de acuerdo con el tipo de proyecto que se ejecuta se detallan en la Tabla 36.

Tabla 36: Objetivos del EAS 3, relacionados con las medidas propuestas.

Evitar o minimizar los impactos adversos en la salud humana y el medio ambiente reduciendo o evitando la contaminación proveniente de las actividades del proyecto.
Evitar o minimizar las emisiones de contaminantes climáticos de corta y larga vida vinculadas al proyecto.
Evitar o minimizar la generación de desechos peligrosos y no peligrosos

Los requisitos relevantes del EAS 3 que se relacionan con las medidas propuestas son:

- Prevención y Gestión de la Contaminación. A. Gestión de la contaminación del aire y B. Manejo de desechos peligrosos y no peligrosos
- Prevención y Gestión de la Contaminación. B. Manejo de desechos peligrosos y no peligrosos: Respecto a este requisito las medidas ambientales propuestas se relacionan con la gestión de la generación de aguas residuales de tipo ordinario generadas por las actividades antropogénicas de los trabajadores y la gestión de los desechos sólidos.

Para el cumplimiento del objetivo 1 se proponen la ejecución de 4 medidas ambientales relacionadas con la mitigación del polvo, el aprovisionamiento de servicios sanitarios y el monitoreo de la calidad del aire y el ruido (Medidas ambientales 1, 3, 4 y 5).

Para el cumplimiento del objetivo 2 se realizará el cálculo de la huella de carbono durante toda la ejecución del proyecto y por último para el cumplimiento del objetivo 3 se ejecutará la medida ambiental No. 6 relacionada con el manejo adecuado de los desechos.

A continuación, se describen las medidas propuestas para el cumplimiento del EAS 3:

Medida Ambiental N°1: Monitoreo del ruido en el sitio del proyecto.

TIPO DE MEDIDA: Prevención.

Objetivos de la medida:

- Monitorear los niveles de ruido generados por la ejecución del proyecto y evitar que sobrepasen los máximos permisibles de acuerdo con la norma nacional que puedan afectar a los centros poblacionales cercanos.

Actividad generadora del Impacto: Operación de maquinaria y equipo en las diferentes actividades constructivas del proyecto.

Descripción de la medida propuesta.

Con el objeto de tener la línea base y monitorear los niveles de ruido generados por la operación de la maquinaria y equipo se realizará monitoreo en el sitio del proyecto. Las fuentes de emisión en la ejecución del proyecto pueden ser provenientes de: a.) **Fuentes móviles:** que se refiere a la operación de maquinaria y equipo durante las actividades de descapote, excavación, nivelación, colocación de la base, sub-base y capa asfáltica, traslado de material selecto y construcción de infraestructuras de drenaje entre otros y b.) **Fuentes fijas:** referidos a la operación de plantas asfálticas, trituradoras, plantas generadoras y dosificadoras de concreto entre otras.

Los sonidos arriba de 75 dB-A, provocan molestias que van desde el sentimiento de desagrado y la incomodidad hasta daños irreversibles en el sistema auditivo. La presión acústica se mide en decibelios (dB) y los especialmente molestos son los que corresponden a los tonos altos (dB-A). La presión del sonido se vuelve dañina a unos 75 dB-A y dolorosa alrededor de los 120 dB-A. Puede causar la muerte cuando llega a 180 dB-A.

El límite de tolerancia recomendado por la Organización Mundial de la Salud es de 65 dB-A. El oído necesita algo más de 16 horas de reposo para compensar 2 horas de exposición a 100 dB (discoteca ruidosa). Los sonidos de más de 120 dB (volumen alto en los auriculares) pueden dañar a las células sensibles al sonido del oído interno provocando pérdidas de audición. De acuerdo con la normativa **NSO 13.11.03:01**, los límites máximos permisibles de ruido para dispositivos sonoros de vehículos automotores varían de acuerdo con el detalle de la Tabla 37.

Tabla 37: Detalle del Límites máximos permisibles de ruido para dispositivos sonoros de vehículos automotores.

TIPO DE VEHICULO	dB(A)
Motocicletas.	105
Automóviles, vehículos rústicos, de carga liviana y pesada y transporte público colectivo.	118
Vehículos de emergencias.	120

Fuente: Norma Salvadoreña Obligatoria: emisiones atmosféricas fuentes móviles.NSO:13.11.03: 01.

Los niveles máximos de ruido continuo permisible deberán cumplir con la norma establecida por CONACYT (ver Tabla 38).

Tabla 38: Normativa ambiental relacionada con el ruido aplicable al proyecto

RECEPTOR	CONACYT NSO 13.01.01:00 (dBA)	
	DÍA	NOCHE
	(06:00 a 22:00)	(22:00 a 06:00)
Residencial; Institucional; Educativo	55	45
Industrial; Comercial	75	70

Método a utilizar.

Los niveles de ruido se deben medir por medio de un sonómetro, que cumpla con las normas y estándares (IEC 651 tipo 2, ANSI S1 Tipo 2) y dotar al equipo de campo de formatos para el registro de los datos obtenidos en el campo. El aparato debe contar con el certificado de calibración actualizado y ser operado por personal capacitado.

Durante la medición, la altura y ubicación del micrófono debe estar por lo menos a 1 m, orientado hacia el trazo de la carretera. Para evitar interferencia por viento en la precisión se debe usar una pantalla anti-viento.

Tiempo de medición.

Dada la naturaleza del estudio y la ausencia de una fuente de ruido puntual, se solicita que se realice una medición del "Leq", A con una duración de 15 min en respuesta SLOW. Este representa el nivel constante que posee la misma energía que el ruido variable en el período de tiempo de estudio.

El indicador más utilizado es el "Leq", el cual representa la media de la energía sonora percibida por un individuo en un intervalo de tiempo. Existe "Leq" para un minuto, una hora, un día, etc. Normalmente se utiliza el filtro de ponderación "A" de manera que se escribe "Leq", A. La letra en paréntesis que sigue al "Leq", A indica el período durante el cual el nivel de sonido equivalente ha sido medido. Su formulación matemática es la siguiente:

$$L_{Aeq}(T) = 10 \text{ LOG } (1/T) \int (P/P_o)^2 dt$$

Donde:

Leq, A =Media de la energía Ponderada

T= Tiempo

P =Presión sonora instantánea en Pascales

Po =Presión de referencia 2×10^{-5} Pascales

dt =Diferencial de tiempo.

Las ventajas que ofrece el uso del parámetro es que es de comprensión sencilla, permite establecer comparaciones y agregar niveles procedentes de diferentes fuentes, es el índice más utilizado en las evaluaciones ambientales, permite considerar diferentes períodos de tiempo para la evaluación del impacto, permite comparar los niveles originados por una determinada fuente con los niveles de fondo ambientales y se puede obtener directamente de los instrumentos de medición. En la figura 48 se observa el equipo de medición de ruido utilizado en los proyectos de carreteras.

Figura 48: Vista del monitoreo del ruido en proyectos de carreteras.



Ubicación: Se realizará un total de 4 mediciones en **2 puntos de muestreo**, el primero en la estación 0 + 100 (inicio del proyecto) y el segundo en la estación 8 + 200.

Personas/poblaciones/grupos beneficiados: Los habitantes de la zona de influencia y trabajadores/as del proyecto.

Tiempo de ejecución: En los primeros 6 meses de ejecución del proyecto. La primera medición se realizará en el primer mes con el objeto de obtener la línea base y la segunda en el sexto mes.

Actividades específicas:

Realización de 2 mediciones de ruido en 2 puntos de muestreo.

Costo de la medida.

Se estima que el costo de esta medida es de **US\$ 678.00** tal como se muestra en la Tabla 39 y **está incluido en el código de especificación ETP-111 y código de costo unitario ETP-111.01**

Tabla 39: Costos de la medición de los niveles de ruido.

ACTIVIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (US\$)	COSTO TOTAL (US\$)
1. Medición del ruido.	unidad	4	US\$169.50	US\$678.00
COSTO TOTAL				US\$678.00

Responsable de su ejecución: El MOPT por medio del ambientalista del Contratista.

Indicador de desempeño: Niveles de ruido durante la etapa de construcción bajo los niveles permisibles según de acuerdo con la Normativa para Inmisiones y Emisiones Atmosféricas propuesto por CONACYT NSO 13.01.01:00, en el Apartado 9. Literal 9.2.1.

Monitoreo: Se realizarán 4 mediciones en total en 2 puntos de muestreo en un período de 6 meses con un intervalo de 6 meses cada medición. La primera medición se realizará al inicio de la obra con el objeto de monitorear los niveles de ruido existentes o línea base y la otra medición como monitoreo. El Contratista deberá enviar informes respectivos de las mediciones a la Supervisión.

Momento de su ejecución: Durante los primeros 6 meses de ejecución del proyecto.

Resultado esperado: Prevenir la afectación de las poblaciones aledañas por la generación de ruido proveniente de la operación de maquinaria y equipo.

Medida Ambiental N°2: Cálculo de la huella de carbono.

Tipo de medida: prevención.

Objetivo: Realizar el cálculo de la huella de carbono del proyecto a partir de la generación de dióxido de carbono expresada en ton/mes por consumo de energía y combustible fósil durante la ejecución de las actividades.

Factor ambiental (social) a verse afectado: Comunidades aledañas y calidad del aire.

Impacto a prevenir y su descripción: Afectación a la calidad del aire e influencia en el cambio climático.

Actividad generadora del Impacto: La contribución del CO₂ al aire es debido al consumo de energía eléctrica, agua, materias primas y combustibles fósiles durante la ejecución de las actividades constructivas del proyecto.

Descripción de la medida propuesta.

Cálculo de la huella de carbono: La huella de carbono es un indicador importante para entender cuál es la generación de gases de efecto invernadero (GEI) de una determinada industria o actividad específica. A nivel mundial existen varios estándares y marcos metodológicos para determinar la huella de carbono.

Desde la entrada en vigor del Protocolo de Kioto en 2005, numerosas organizaciones reguladas han tenido que proporcionar anualmente inventarios de sus emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). Este hecho motivó la aparición del concepto de la huella de carbono. La huella de carbono se define como la totalidad de GEI emitidos por efecto directo o indirecto de un individuo, organización, evento o producto. Esta huella se expresa en términos de CO₂ equivalente.

La metodología de trabajo para realizar esta medición será:

- Delimitar el alcance del cálculo de la huella de carbono a lo largo de la ejecución del proyecto.
- Definir factores de emisión para la estimación de la huella de carbono.
- Estimación de CO₂ ton/mes generado por consumo de energía y combustible fósil
- Realizar el cálculo de la huella de carbono con base a los alcances definidos.

- Informe final de huella de carbono durante el tiempo de construcción del proyecto

La empresa recomendada para la realización de las mediciones es Tecnología Ambiental S.A. de C.V. que se puede localizar en la siguiente dirección: Boulevard de Los Próceres, Oficinas Palermo, Bodega 2, atrás de Gasolinera Puma Palermo, San Salvador. Teléfono: 2207-3233, celular: 7770-4282 con el Ing. Jorge Palma.

Actividad específica:

El informe del cálculo de huella de carbono deberá ser entregado en el último mes de ejecución del proyecto.

Ubicación de la medida ambiental: En la traza del proyecto.

Tiempo de ejecución: Durante el tiempo de ejecución del proyecto.

Costo de la medida.

El costo de la medida de compensación de acuerdo es de **US\$ 8,000.00** y está incluido en el código de especificación ETP-11 y código de costo unitario ETP-111.01. En la Tabla 40 se presenta el presupuesto para la ejecución de esta medida ambiental.

Tabla 40: Presupuesto para la realización de la huella de carbono en el proyecto.

ACTIVIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (US\$)	COSTO TOTAL (US\$)
1. Cálculo de la huella de carbono.	sg	1	US \$ 8,000.00	US \$8,000.00
TOTAL				US \$ 8,000.00

Responsable de su ejecución: El MOPT por medio del Contratista.

Indicador de desempeño: El Cálculo de la huella de carbono es realizada por técnico conocedor del tema utilizando una metodología aprobada internacionalmente, reflejando el CO₂ equivalente de las actividades durante la etapa de construcción del proyecto.

Monitoreo: El seguimiento al cálculo de la huella de carbono deberá realizarse mensualmente mediante la verificación de las estimaciones de CO₂ ton/mes generado por consumo de energía y combustible fósil realizadas por el especialista contratado

Momento de su ejecución: El cálculo de la huella de carbono se realizará durante todo el tiempo de ejecución del proyecto, presentando el informe en el último mes de ejecución.

Resultado esperado: Se cuenta con el informe de la huella de carbono elaborado siguiendo la normativa o reglamentación internacional existente para este tipo de proyecto.

Medida Ambiental N°3: Calidad de aire (Emisión de gases/calidad del aire ambiental).

Tipo de medida: prevención.

Objetivos: Evaluar los cambios en la calidad del aire, como resultado del mejoramiento de la vía, pudiendo realizar los ajustes necesarios para alcanzar los límites máximos permisibles.

Factor ambiental (social) a verse afectado: Comunidades aledañas y calidad del aire.

Impacto a prevenir y su descripción: Afectación a la salud de la población y contaminación del aire por efecto de las emisiones generadas por la operación de la maquinaria y equipo en las diferentes actividades del proyecto.

Actividad generadora del Impacto: Emisiones de gases de la operación de la maquinaria y equipo en los diferentes frentes de trabajo.

Descripción de la actividad generadora del impacto: Las actividades de construcción y uso de la maquinaria y equipo en el proyecto genera emisiones a la atmosfera las cuales si se encuentran fuera de

ESTUDIO DEL DISEÑO FINAL DEL PROYECTO 5681: "REHABILITACIÓN DE CALLE ENTRE EL DESVÍO DE CANTÓN GUARJILA HACIA MUNICIPIO LAS VUELTAS, DEPARTAMENTO DE CHALATENANGO"

los niveles permisibles se convierten en fuentes generadoras de contaminación del aire propiciado condiciones favorables para la generación de enfermedades en la población.

Descripción de la medida propuesta.

Monitoreo de la calidad del aire:

Se establecerá un monitoreo al inicio de la ejecución de proyecto que servirá como la línea base y 1 a los 6 meses de los siguientes parámetros: Dióxido de azufre (SO₂), Dióxido de Nitrógeno (NO₂), Monóxido de Carbono (CO) y Partículas Suspendidas Totales (PST). En El Salvador la normativa para calidad de aire es la Norma Salvadoreña NSO 13.11.01:01 (ver Tabla 41).

Tabla 41: Parámetros de Calidad de Aire (Inmisiones) a ser medidos durante la etapa de funcionamiento y Normativa de referencia.

CONTAMINANTE	UNIDAD	LÍMITE DE INMISIÓN	PERIODO DE MEDICIÓN	FRECUENCIA DE LA MEDICION
DIÓXIDO DE AZUFRE (SO ₂)	µg/Nm ³	365	24 horas *	2 muestreos en la etapa de construcción.
MONÓXIDO DE CARBONO (CO)	µg/Nm ³	40,000	1 hora	
DIOXIDO DE NITRÓGENO(NO ₂)	µg/Nm ³	150	24 horas	
PARTICULAS INHALABLES (PM10)	µg/Nm ³	150	24 horas	
PARTICULAS SUSPENDIDAS TOTALES (PST)	µg/Nm ³	260	24 horas	

Fuente: CONACYT, NSO 13.11.01:01

Las mediciones serán realizadas utilizando equipos con certificados de calibración, contratando a empresas con experiencia en este tipo de mediciones. El método de medición PTS y PM10 será por gravimetría. Para la medición de CO, se utilizará equipo de monitoreo de gases que opere a través de sensor detector de Fotoionización.

Para las mediciones de Dióxido de azufre (SO₂) y Dióxido de Nitrógeno (NO₂) se requiere la utilización de un muestreador de gases ambientales tipo RAC-3, cuyo principio de operación es a través de un sistema químico húmedo de muestreo de gases del aire ambiente que utiliza un principio de soluciones absorbentes en un tren de burbujeadores, con método EPA 6 y 7 adaptado.

Ubicación de la medida ambiental: Se realizará un total de 4 mediciones en **2 puntos de muestreo**, el primero en la estación 0 + 100 (inicio del proyecto) y el segundo en la estación 8 + 000. La medición de hidrocarburos se realizará en el plantel del proyecto.

Personas/poblaciones/grupos beneficiados: Habitantes de la zona de influencia directa del proyecto y trabajadores/as.

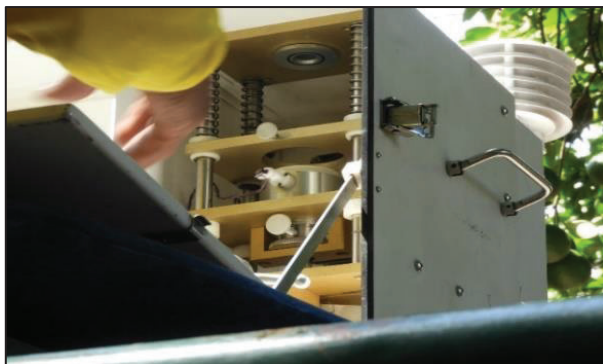
Tiempo de ejecución: Las mediciones se realizarán la primera en el primer mes de ejecución del proyecto con la finalidad de tener la línea base y la segunda en el sexto mes. La medición de hidrocarburos se realizará en el primer mes de ejecución del proyecto.

Actividades específicas:

- Realizar 2 mediciones en 2 puntos de muestreo de los siguientes parámetros: Dióxido de azufre (SO₂), Dióxido de Nitrógeno (NO₂), Monóxido de Carbono (CO) y Partículas Suspendidas Totales (PST).

En la figura 49 se observa un equipo similar al utilizado para realizar las mediciones de la calidad del aire.

Figura 49: Vista del equipo utilizado para realizar el monitoreo de calidad del aire en proyectos de carreteras.



Costo de la medida.

Se estima que el costo de esta medida es de **US\$ 5,946.00** y está incluido en el código de especificación ETP-111 y código de costo unitario ETP-111.01 (ver Tabla 42).

Tabla 42: Resumen de los costos de la medición de la calidad del aire.

ACTIVIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (US\$)	COSTO TOTAL (USUS\$)
MEDICION PARAMETROS				
1. Medición de Dióxido de azufre (SO ₂)	UNIDAD	4	US\$ 452.00	US\$ 1,808.00
2. Medición de Dióxido de Nitrógeno (NO ₂).	UNIDAD	4	US\$ 452.00	US\$ 1,808.00
3. Medición de Monóxido de Carbono (CO).	UNIDAD	4	US\$ 282.50	US\$ 1,130.00
4. Medición de Partículas Suspendidas Totales (PST).	UNIDAD	4	US\$ 300.00	US\$ 1,200.00
TOTAL				US\$5,946.00

Responsable de su ejecución: El MOPT por medio del Contratista.

Indicador de desempeño: Calidad del aire en los niveles permisibles, de acuerdo a la Norma Salvadoreña de Calidad del Aire Ambiental, Inmisiones Atmosféricas. NSO 13.11.01:01, CONACYT, Reglamento de Normas Técnicas de Calidad Ambiental, Artículo 9: Parámetros mínimos calidad de aire ambiente.

Monitoreo: Debido a la generación de emisiones por el uso de la maquinaria y equipo, se vuelve necesario llevar a cabo monitoreos sobre la misma, con el objetivo de regular cualquier equipo que genere emisiones fuera de los niveles permisibles. Las mediciones se realizarán en sitios en donde podría existir afectación a la salud de la población y/o degradación del medio ambiente por las emisiones de gases provenientes de actividades de la combustión de maquinaria y equipo utilizado en la zona del proyecto o por el paso de maquinaria que genere material particulado.

Al encontrarse resultados fuera de los parámetros permisibles, manifestados en la Norma Salvadoreña de Calidad del Aire Ambiental, Inmisiones Atmosféricas. NSO 13.11.01:01, CONACYT y del Reglamento de Normas Técnicas de Calidad Ambiental, Artículo 9: Parámetros mínimos calidad de aire ambiente y de la Guía General sobre Medio Ambiente, Salud y Seguridad de la Corporación Financiera Internacional (IFC), deberá monitorearse el plan de mantenimiento de la maquinaria y equipo asignada al proyecto, revisando el mantenimiento preventivo del sistema de combustible, recambios de filtros de aire y en caso necesario considerar sacar de operación la maquinaria para ejecutar el mantenimiento correctivo que fuese necesario.

Los parámetros de verificación e informes a presentar deberán estar de acuerdo con la cantidad y frecuencia de los monitoreos realizados.

Momento de su ejecución: En el primer mes de ejecución del proyecto se deberá realizar la primera ronda de mediciones y la segunda 6 meses después.

Resultado esperado: Los parámetros de calidad del aire se encuentra dentro de la norma establecida. En caso de que los valores reportados se encuentren fuera de norma, se deberá realizar ajustes y calibraciones de la maquinaria y equipo utilizado en la ejecución del proyecto.

Medida Ambiental N°4: Control del polvo por medio de la humectación en zonas pobladas.

Tipo de medida: Prevención.

Objetivo: Realizar un control efectivo del polvo generado por las actividades constructivas del proyecto disminuyendo el riesgo de enfermedades respiratorias en los centros poblacionales cercanos.

Factores ambientales (sociales) a verse afectados: Comunidades aledañas y calidad del aire.

Actividad generadora del impacto: Movilización de maquinaria, uso de maquinaria y equipo, movimientos de suelo, transporte de materiales selecto y pétreo y desalojos entre otros.

Descripción de la actividad generadora del impacto: La circulación y las actividades diarias de la maquinaria y equipo en el proyecto, especialmente en la época seca o días sin lluvia en la época lluviosa, genera presencia de material particulado en el aire, los cuales si se encuentran fuera de los niveles permisibles se convierten en fuentes generadoras de contaminación contribuyendo a la generación de enfermedades respiratorias en la población.

Descripción de la medida.

Cobertura de tolvas de camiones:

Con el traslado de material proveniente de las actividades de excavación, nivelación y corte, así como el traslado de material selecto, grava arena y otros será obligatorio cubrir con toldos las tolvas de los camiones (ver figura 50). Las lonas deberán estar bien aseguradas a las pestañas del camión para evitar la caída de materiales durante las actividades de traslado y con esto evitar el riesgo de accidentes o daños a transeúntes y vehículos particulares, así como también que el material terreo transportado produzca polvo cerca de sitios poblados.

Figura 50: Vista de camiones de volteo utilizando toldos para cubrir el material de desalojo o materia prima de construcción.



Humectación:

Con el objeto de prevenir el riesgo de enfermedades respiratorias producidas por la generación de polvo (material particulado) durante las actividades de transporte, operación de maquinaria y equipo del proyecto, se realizará la humectación del suelo al menos 2 veces al día, sobre todo cerca de los sitios más poblados y en época seca, así como en los días de la época lluviosa que no se presente a cantidad de lluvia suficiente que justifique la aplicación de riego.

Los camiones cisterna tienen bomba de 1/2 a 1 HP de potencia y bombean el agua a presión desde el depósito de volumen variable (entre 6 a 12 m³) hacia una barra que permite la salida del agua a la superficie de la calle. El ancho de cobertura de la barra oscila entre 3 a 4.5 m.

Sitios de humectación:

Los sitios en donde existe más población y en donde se enfocaría la aplicación de agua para el control del polvo con el objeto de disminuir el consumo del recurso hídrico son los siguientes: Caserío jurisdicción de Cantón San Miguelito (entre estaciones 1 + 900 a 2 + 300 y entre estaciones 2 + 900 a 3 + 100), Cantón Las Minas (entre estaciones 3 + 300 a 4 + 500), Cantón La Ceiba (entre estaciones 6 +500 a 7 + 300), y entre estaciones 8 + 200 a 8 + 375 (Las Vueltas). Ver en Tabla 43 el resumen de los sitios de humectación. La longitud total de la zona de humectación es de 2,775 m.

Tabla 43: Detalle de los estacionamientos de ubicación de los sitios poblados en la traza del proyecto en donde se hará énfasis en la humectación.

NOMBRE DEL CASERIO, CANTON O COLONIA.	ESTACIONAMIENTOS DE UBICACION
Caserío jurisdicción de Cantón San Miguelito	Entre estaciones 1+900 a 2+300 y entre estaciones 2+900 a 3+100
Cantón Las Minas	Entre estaciones 3+300 a 4+500
Cantón La Ceiba	Entre estaciones 6+500 a 7+300
Las Vueltas	Entre estaciones 8+200 a 8+375

Se estima la utilización de un volumen de 1.2 l/m². Se estima que los primeros 6 meses el programa de obra tendrá una franja de trabajo equivalente al ancho de la sección transversal tipo (8.70 m), durante toda la traza del proyecto, disminuyendo luego en los 2 meses siguientes a la mitad de la sección. Cada 2 meses después del sexto mes se estima que ya estará colocada la mitad de la carpeta asfáltica por lo que disminuye paulatinamente el área de humectación. En la Tabla 44 se muestra en detalle el cálculo de la cantidad de agua requerida durante los 12 meses de ejecución del proyecto. En la figura 51 se observa el proceso de humectación a ser ejecutado.

Tabla 44: Detalle del cálculo de la cantidad de agua requerida para humectación (control del polvo).

Año	Número de Mes	Mes	Longitud a humectar (m)	Ancho de humectación en base a sección tipo (m)	Área (m2)	Volumen de agua (1.2 Lts/M2)	Volumen en Galones	Volumen por aplicaciónes / día	Volumen por trabajo de 20 días/mes	No. De Camiones Cisterna de 2,000 galones de capacidad
2021	1	Enero	2,775.00	8.70	24,142.50	28,971.00	7,654.16	15,308.32	306,166.45	153.08
	2	Febrero	2,775.00	8.70	24,142.50	28,971.00	7,654.16	15,308.32	306,166.45	153.08
	3	Marzo	2,775.00	8.70	24,142.50	28,971.00	7,654.16	15,308.32	306,166.45	153.08
	4	Abril	2,775.00	8.70	24,142.50	28,971.00	7,654.16	15,308.32	306,166.45	153.08
	Inicio época de lluvia								5 días/mes	
	5	Mayo	2,775.00	4.35	12,071.25	14,485.50	3,827.08	7,654.16	38,270.81	19.14
	6	Junio	2,775.00	4.35	12,071.25	14,485.50	3,827.08	7,654.16	38,270.81	19.14
	Fin de la actividad de Excavación									
	7	Julio	1,387.00	4.35	6,033.45	7,240.14	1,912.85	3,825.70	19,128.51	9.56
	8	Agosto	1,387.00	4.35	6,033.45	7,240.14	1,912.85	3,825.70	19,128.51	9.56
	Inicio de Imprimación									
	9	Septiembre	694.00	4.35	3,018.90	3,622.68	957.11	1,914.23	9,571.15	4.79
	10	Octubre	694.00	4.35	3,018.90	3,622.68	957.11	1,914.23	9,571.15	4.79
	Fin época de lluvia									
	11	Noviembre	345.00	4.35	1,500.75	1,800.90	475.80	951.60	4,757.99	2.38
	12	Diciembre	345.00	4.35	1,500.75	1,800.90	475.80	951.60	4,757.99	2.38
Número de Camiones Cisterna										684.06
Volumen de agua en M3 acorde al número de camiones cisterna										5,178.34

Figura 51: Fotografía que muestra el uso de Camión cisterna con equipo de bombeo similar al que sería utilizado para el control de finos.



Actividades específicas:

Realizar humectación para el control del polvo en los centros poblados al menos 3 veces al día durante la época seca y en época lluviosa de acuerdo con requerimiento.

Costo de la medida.

El costo total es de **US\$ 32,364.63** tal como se detalla en la Tabla 45. El costo de la humectación se incluye en el código de especificación ETP-158 y código de costo unitario ETP-158.01 del Presupuesto de Construcción del Proyecto.

Tabla 45: Detalle del costo de la humectación.

ACTIVIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (US\$)	COSTO TOTAL (US\$)
Humectación (m ³)	m ³	5,178.34	US\$6.25	US\$ 32,364.63
COSTO TOTAL				US\$ 32,364.63

NOTA ACLARATORIA: El Costo de esta medida ya está incluido en la Medida Ambiental No. 5 del SUB PROGRAMA DE MITIGACION. Condiciones de cumplimiento obligatorio y lineamientos ambientales.

Responsable de su ejecución: El MOPT por medio del Contratista.

Indicador de desempeño: La humectación realizada por el Contratista está de acuerdo con los volúmenes estimados.

Monitoreo: Se realizará por medio de la verificación de la cantidad de camiones cisterna y volumen de agua utilizada para el control de finos y la no existencia de quejas por parte de la población. Se verificará que los camiones utilicen lona para evitar derrame de material particulado y que no haya generación excesiva de polvo debido a las labores de construcción del proyecto. En caso de que existan, el Contratista deberá verificar y atender las quejas de la población debido a la generación de polvo.

Momento de su ejecución: La humectación se realizará durante la época seca y cuando sea requerido en la época lluviosa.

Resultado esperado: El polvo es mitigado por medio de la humectación, evitando quejas y afectaciones a la población en el área de influencia directa del proyecto.

Medida Ambiental N°5: Instalación y mantenimiento de servicios sanitarios móviles en los frentes de trabajo y el plantel para el manejo adecuado de aguas residuales de tipo ordinario.

Tipo de medida: Prevención.

Objetivo de la medida: Disminuir el riesgo de contaminación del suelo, el agua y la salud de los trabajadores por medio de la utilización de servicios sanitarios móviles en los frentes de trabajo y evitar proliferación de enfermedades por el mal manejo de las excretas durante la etapa de construcción.

Factor ambiental a verse afectado: Agua y suelo y aire.

Impacto a prevenir y su descripción: Daños a la salud de la población por el manejo inadecuado de los desechos fisiológicos generados por el personal y en cumplimiento a la Ley de Medio Ambiente y su reglamento general.

Actividad generadora del Impacto: Generación de aguas residuales de tipo ordinario proveniente de las necesidades fisiológicas de los trabajadores.

Descripción de la actividad generadora del impacto: Existe el riesgo de contaminación del suelo y el agua y la generación de enfermedades gastrointestinales por el inadecuado manejo de las aguas residuales de tipo ordinario.

Descripción de la medida propuesta.

En los diferentes frentes de trabajo y para evitar la disposición de excretas a cielo abierto, se instalarán 6 servicios sanitarios portátiles (S.S.P.) con cobertura para 150 trabajadores, es decir, 1 servicio sanitario portátil por cada 25 trabajadores. La distribución de los S.S.P. en las diferentes áreas o actividades de construcción será coordinada por el Ingeniero de Seguridad Ocupacional.

Los S.S.P. se colocarán de acuerdo con la demanda en los diferentes frentes de trabajo del proyecto a los cuales se les proveerá del mantenimiento de limpieza y equipamiento por parte de la empresa subcontratada.

La empresa subcontratada para la limpieza de los sanitarios deberá contar con el respectivo permiso del MARN. Se estima la utilización de 6 S.S.P. mensualmente durante los 12 meses de duración del proyecto (ver en figura 52 el tipo de sanitarios utilizados).

Figura 52: Tipo de servicios sanitarios móviles utilizados en los proyectos. A la derecha el equipo de bombeo utilizado para realizar el mantenimiento periódico.



Ubicación de la medida ambiental: Los S.S.P. se colocarán 3 en los frentes de trabajo y 3 en el plantel de acuerdo con la cantidad de personal contratado (2 baños para hombres y uno para mujeres).

Personas/poblaciones/grupos beneficiados: Los trabajadores y comunidades aledañas al proyecto.

Tiempo de ejecución: Durante todo el tiempo de ejecución del proyecto.

Actividades específicas:

Colocación de 6 S.S.P. en los frentes de trabajo y el plantel y su disponibilidad para hombres y mujeres contratados/as.

Costo de la medida.

Se estima que el costo de esta medida es de **US\$ 9,763.20** (ver Tabla 46). El costo de esta actividad se incluye en el código de especificación 637 de requerimientos del proyecto y código de costos 637.01 de Servicios e Instalaciones provisionales.

Tabla 46: Detalle del costo del alquiler de los S.S.P.

ACTIVIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	COSTO MENSUAL (US\$)	COSTO TOTAL (US\$)
Alquiler de 6 servicios sanitarios portátiles durante 12 meses.	mes	12	US\$1,084.80	US\$13,017.60
COSTO TOTAL				US\$13,017.60

NOTA ACLARATORIA: Costo ya incluido en la Medida Ambiental No. 6 del SUB PROGRAMA DE MITIGACION. Condiciones de cumplimiento obligatorio y lineamientos ambientales.

Responsable de su ejecución: El MOPT por medio del Contratista.

Indicador de desempeño: Manejo adecuado de las aguas residuales de tipo ordinario generadas por las necesidades fisiológicas de los trabajadores y trabajadoras.

Monitoreo: El monitoreo se realizará por medio de la ejecución de las siguientes actividades:

- Registro fotográfico de los sanitarios instalados en cada frente de trabajo y su respectiva limpieza.
- Respaldo de las boletas de control de mantenimiento entregadas por la empresa subcontratada.
- Verificación del aprovisionamiento de 1 servicio sanitario por cada 25 trabajadores.

Momento de su ejecución: Durante todo el tiempo de ejecución del proyecto

Resultado esperado: Los servicios sanitarios móviles en los frentes de trabajo son aprovisionados por parte del Contratista de acuerdo con la cantidad de trabajadores existentes, proveyendo el adecuado mantenimiento por parte de la empresa subcontratada y autorizada por el MARN. Los trabajadores hacen uso adecuado de los servicios sanitarios móviles en los frentes de trabajo.

Medida Ambiental N°6: “Manejo adecuado de desechos sólidos no comunes o peligrosos generados en el plantel y frentes de trabajo”.

Tipo de medida: prevención, atenuación y compensación.

Objetivo de la medida.

El objetivo de la medida es prevenir la contaminación del suelo y agua superficial, por desechos sólidos no comunes (DSNC) o peligrosos.

Factor ambiental (social) a verse afectado: Agua, suelo y aire.

Impactos a prevenir y su descripción: Los impactos que se previenen con esta medida es evitar la contaminación del agua y el suelo por la generación de DSNC o peligrosos. El elemento aire también puede ser afectado por la generación de malos olores.

Actividad generadora del Impacto: Actividades de mantenimiento de la maquinaria y equipo y manejo de la bodega en el plantel que generan DSNC o peligrosos.

Descripción de la actividad generadora del impacto: La operación del plantel y actividades tales como el mantenimiento de la maquinaria y equipo genera aceites usados y wiper, filtros usados, mangueras hidráulicas y baterías usadas entre otros que son considerados desechos peligrosos.

Descripción de la medida:**Manejo de desechos sólidos no comunes o peligrosos:**

Los desechos tales como el aceite, filtros y wiper usado, recortes de mangueras hidráulicas, recortes de piezas metálicas, tornillería usada y dañada, repuestos metálicos dañados, baterías y llantas usadas

provenientes de las actividades de mantenimiento de la maquinaria y equipo, deberán ser manejos adecuadamente a través de la ejecución de las siguientes actividades:

a) Adecuación de área para mantenimiento de maquinaria y equipo y manejo adecuado de desechos sólidos no comunes o peligrosos en la zona del taller.

El suelo del taller debe de estar impermeabilizado de manera que si hay algún derrame de aceite o combustible se pueda limpiar rápidamente con arena. En el taller debe de haber un recipiente que contenga arena - aserrín cuya capacidad sea de 1m³, para realizar la limpieza de cualquier derrame que ocurra en el sitio y dispuesto de forma adecuada.

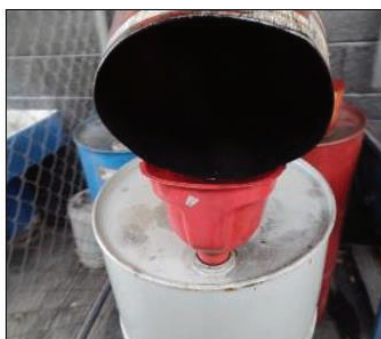
La arena o aserrín utilizado para la limpieza de derrames será almacenado y tratado como residuo peligroso. El sitio de almacenamiento de aceite nuevo también deberá impermeabilizarse. No se deberá utilizar aceite quemado para control de polvo. Las zonas donde se realicen reparaciones deberán drenar mediante una canaleta a una trampa de grasas y aceites.

Las áreas de taller para reparación de equipos, contará con un barril para almacenar los aceites que se pudieran generar al realizarse un cambio de aceite; evitando así la contaminación del suelo. Debe ser dispuesto con una empresa o persona natural que pueda reutilizarlo o transportarlo adecuadamente a un sitio de disposición final adecuado.

b) Manejo del aceite usado. El aceite usado resultado del recambio proveniente del mantenimiento de la maquinaria y equipo realizado en el taller deberá tener un manejo adecuado por medio de la construcción de infraestructura en el plantel o sitio de recambio, o en su caso la utilización de bandejas y el equipamiento adecuado para el almacenamiento temporal. A continuación, se describen las actividades relacionadas:

- Uso de bandejas o recipientes para recepción del aceite usado: Son bandejas metálicas de diferentes dimensiones que permiten deceptorar el aceite usado evitando derrames.
- Bandejas para escurrir filtros de aceite de motor o hidráulico: Las bandejas se pueden elaborar en el taller del plantel. Los filtros se dejan reposar al menos 4 horas para asegurarse que se ha evacuado todo el aceite residual. La bandeja deberá tener un tapón para evacuar directamente el aceite usado a un recipiente cerrado, evitando derrames innecesarios.
- Uso de recipientes cerrados para el almacenaje de aceite usado: Pueden ser barriles metálicos o depósito de polietileno.
- Recinto de almacenamiento cerrado: Para el almacenamiento temporal de los depósitos con aceite y filtros usados deberá construirse un recinto techado, con piso de concreto, canaleta contenedora de rebalse y cerrado con malla ciclón y puerta con candado. La pila de retención contra derrames deberá tener una capacidad 10% mayor del volumen del depósito en donde es almacenado el aceite para contenerlo en caso de derrame.
- Venta o entrega de aceite usado: El aceite usado deberá ser comercializado a una empresa que tenga el permiso por parte del MARN para procesar este tipo de residuos. La empresa comercializadora deberá presentar permiso o resolución del MARN vigente antes de recibir dicho residuo (ver directorio de reciclaje en Apéndice 5.9).

Figura 53: Vista de la bandeja o escurridor de filtros de aceite usados. A la derecha se observa la forma de almacenamiento de dicho aceite en barriles utilizando embudo plástico.



- c) **Uso de depósitos con arena en caso de derrames de hidrocarburos:** Las instalaciones del taller y especialmente en los sitios en donde se tienen instalados tanques de combustible y sus respectivas bombas dispensadoras (ver figura 54).

Figura 54: Vista de Barril recortado con arena para ser utilizada en caso de derrame de aceites.



- d) **Kit anti derrame:** En caso de emergencia se dispondrá en el sitio en donde se realiza el recambio de aceite, 2 Kit anti derrame para controlar cualquier fuga de aceite de la maquinaria y equipo. El Kit anti derrame deberá contar al menos con: 50 tapetes, 4 mini cordones, 8 almohadas, 1 par de guantes de nitrilo y 5 bolsas de polietileno para guardar los residuos (ver figura 55).

Figura 55: Vista del contenido del kit anti derrames.



En caso de cualquier derrame de aceite, éste deberá ser reportado de inmediato a la Supervisión y presentando informe en donde se mencione ubicación del incidente, tipo de tratamiento realizado, disposición final de los residuos y anexo fotográfico.

La disposición final de los residuos deberá realizarse en sitios que cuenten con la autorización del MARN. El tipo de desechos a generar durante las actividades de nivelación y descapote del sitio utilizado como plantel pueden ser material estéril de movimiento de tierras, el cual deberá ser desalojado a un sitio de disposición que cuente con permiso por parte del MARN y en el que se realicen las obras de conservación de suelo pertinentes tales como: conformación de taludes, drenajes y revegetación.

Sitio de acopio temporal de los desechos sólidos no comunes o peligrosos:

El Contratista deberá construir un sitio impermeabilizado y cerrado en el plantel del proyecto con el objeto de que los desechos sólidos sean almacenados temporalmente mientras son trasladados por el tren de aseo de la municipalidad de la zona a sitio de disposición final que tenga permiso por parte del MARN.

El sitio o celda de almacenamiento temporal de los desechos sólidos no comunes o peligrosos tendrá las siguientes dimensiones: 6 m de largo x 3 m de ancho y 2.0 m de altura, y deberá estar impermeabilizado con concreto, con techo de lámina de 1 agua y armaduría de tubo galvanizado y mala ciclón. La puerta de

entrada deberá tener un ancho de 2 metros y contar con pasador y candado y contar con su respectiva rotulación (ver plano del Apéndice 5.10).

En la tabla 47 se detalla el origen, manejo y disposición de los diferentes tipos de desechos sólidos peligrosos que se puedan generar durante la ejecución del proyecto

Tabla 47: Tabla resumen del origen, manejo y disposición de los diferentes tipos de DSNC o peligrosos generados en la ejecución del proyecto.

DESECHO/RESIDUO	ORIGEN	MANEJO	DISPOSICIÓN
Aceite usado.	Mantenimiento preventivo y correctivo de la maquinaria y equipo.	Almacenamiento en depósito de aceite reciclable.	Venta para ser empleado como combustible.
Material absorbente usado (Wiper, aserrín y arena).	Mantenimiento preventivo y correctivo de la maquinaria y equipo.	Almacenamiento en depósitos o bolsas cerradas y rotulados como "desecho peligroso"	Incineración mediante métodos controlados en sitios con autorización de la autoridad competente.
Baterías usadas.	Mantenimiento de la maquinaria y equipo.	Acopio temporal en celda impermeabilizada y entrega a empresa recicladora autorizada.	Sitio autorizado por el MARN.

Personas/poblaciones/grupos beneficiados: Trabajadores/as del proyecto y comunidades de la zona.

Tiempo de ejecución: Durante todo el tiempo de ejecución del proyecto.

Ubicación de la medida ambiental.

Plantel del proyecto.

Actividades específicas:

- Colocación de 8 rótulos alusivos al buen manejo de los DSNC o peligrosos.
- Colocación de 2 rótulos alusivos al manejo adecuado de derrames de aceite.
- Construcción de una celda para la disposición temporal de DSNC o peligrosos.
- Instalación y uso de dispositivos para el manejo de aceites usados y control de derrames de aceite (Barriles con arena, escurridor de filtros usados, barriles con tapadera para el manejo de desechos sólidos peligrosos y no peligrosos, uso de embudos y bandejas para el manejo de aceites usados).

Costo de la medida.

Se estima que el costo de esta medida es de **US\$ 1,700.94**. Dichos costos se desglosan en la Tabla 48 y está incluido en el código de especificación ETP-111 y código de costo unitario ETP-111.01 del plan de oferta del proyecto. En la Tabla 49 se desglosa el costo de construcción de la celda temporal

Tabla 48: Resumen de los costos para el manejo de los DSNC o peligrosos.

ACTIVIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (US\$)	COSTO TOTAL (US\$)
SEÑALIZACION.				
Letrero 52 x 60 cm alusivos al manejo de derrames de aceite.	unidad	2	US\$55.00	US\$110.00
SUB-TOTAL				US\$110.00
INFRAESTRUCTURA Y EQUIPO PARA EL MANEJO DE DESECHOS SOLIDOS NO COMUNES O PELIGROSOS.				
Construcción de celda techada e impermeabilizada para el manejo de DSNC o o peligrosos. 1/	unidad	1	US\$987.94	US\$987.94
Colocación de barriles con arena.	unidad	4	US\$40.00	US\$160.00

Instalación de escurridor de filtros de aceite.	unidad	1	US\$45.00	US\$45.00
Equipo antiderrame de aceite.	unidad	2	US\$120.00	US\$240.00
Compra de embudos para trasegar aceite usado.	unidad	2	US\$25.00	US\$50.00
Compra de bandejas para recolección de aceite usado.	unidad	2	US\$24.00	US\$48.00
Compra de barriles para la colocación de filtros y aceite usado.	unidad	6	US\$10.00	US\$60.00
SUB-TOTAL				US\$1,590.94
COSTO TOTAL				US\$1,700.94

Tabla 49: Resumen de los costos de la construcción de la celda temporal para el manejo de los DSNP o peligrosos.

ACTIVIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (US\$)	COSTO TOTAL (US\$)
Tubo cuadrado de 2 x 2 pulgadas, galvanizado.	unidad	10.5	US\$18.80	US\$197.40
Lamina tipo zinc alum calibre 26	metro	21	US\$5.25	US\$110.25
Malla Ciclón No.10	Yarda	36	US\$4.90	US\$176.40
Bloques de concreto	unidad	125	US\$0.48	US\$60.00
Hierro redondo corrugado	unidad	10.5	US\$2.85	US\$29.93
Arena	metro cubico	0.75	US\$16.62	US\$12.47
Cemento Portland	unidad	7.5	US\$8.20	US\$61.50
SUB-TOTAL				US\$647.94
Mano de obra	sg	1	US\$340.00	US\$340.00
SUB-TOTAL				US\$340.00
COSTO TOTAL				US\$987.94

Responsable de su ejecución: El MOPT por medio del Contratista.

Indicador de desempeño: Plantel con manejo ambiental adecuado.

Monitoreo: Se realizará por medio de Inspección visual y registro de salidas de desechos y material de desalojo.

Todas las actividades relacionadas con la ejecución de esta medida deberán ser respaldadas y detalladas en los informes mensuales entregados por el Contratista.

Momento de su ejecución: Durante todo el tiempo de ejecución del proyecto.

Resultado esperado: Aprovechar los residuos que sean reusables o que tengan valor comercial como reciclables. Los desechos sólidos peligrosos tienen un adecuado manejo y disposición final cumpliendo con la legislación ambiental local.

4.3.4 EAS 4: SALUD Y SEGURIDAD DE LA COMUNIDAD

Este Estándar describe lo siguiente: “En el EAS 4 se reconoce que las actividades, los equipos y la infraestructura del proyecto pueden aumentar la exposición de la comunidad a riesgos e impactos. Además, las comunidades que ya enfrentan los impactos del cambio climático también pueden experimentar una

aceleración o intensificación de esos impactos debido a actividades del proyecto”. Los objetivos relacionados con el proyecto se detallan en la Tabla 50.

Tabla 50: Objetivos del EAS 4, relacionados con las medidas propuestas.

Evitar o minimizar la exposición de la comunidad a los riesgos que se deriven del proyecto en relación con el tráfico y la seguridad vial, enfermedades y materiales peligrosos.
--

La medida propuesta para el cumplimiento del objetivo del EAS 4 está relacionado precisamente con La seguridad vial que se ejecutara en el proyecto. A continuación, se detalla la medida en mención.

Medida Ambiental N°1: “Establecimiento de medidas de seguridad vial”.

Tipo de medida: Atenuación y prevención.

Objetivos: Prevenir accidentes en los trabajadores, población aledaña y los que circulan por el proyecto debido al transporte de materiales, obras de excavación, operación de maquinaria y equipo, desalojos y manejo del tráfico vehicular durante las etapas de preparación y construcción del proyecto.

Factores ambientales (sociales) a verse afectados: Comunidades, propietarios de terrenos aledaños al proyecto y trabajadores del proyecto.

Impacto a prevenir y su descripción: Incremento del tráfico vehicular y peatonal, afectación del tráfico vehicular y peatonal de zonas pobladas, comercio, etc., afectaciones a las actividades ocupacionales e incremento de riesgos laborales.

Las actividades constructivas del proyecto pueden generar problemas de congestionamientos de tráfico y posibilidades de generar accidentes en trabajadores y población aledaña.

Actividad generadora del Impacto: Movilización de maquinaria, labores de excavación para colocación de tuberías, transporte de materiales, actividades de colocación de pavimentos y subbase, tráfico vehicular y peatonal, construcción de obras de drenaje menor y obras de paso, entre otras.

Descripción de la actividad generadora del impacto: Toda la movilización de la maquinaria y equipo, así como el tráfico vehicular y el peatonal, necesita ser manejado en forma segura, para lo cual se pondrán en práctica durante la construcción y funcionamiento del proyecto, medidas de seguridad, siendo diferenciadas las constructivas como la de movilización de terceros o la de los accesos a comunidades aledañas.

Descripción de la medida ambiental:

Para el manejo del tráfico se cumplirá con el marco legal referido a leyes, reglamentos, normativas o lineamientos, según detalle:

Manual Centroamericano de dispositivos uniformes para el control de Tráfico, SIECA 2000 y sus modificaciones.

Ley de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial, El Salvador.

Reglamento General de Tránsito, El Salvador.

Manual de Seguridad y Señalización para trabajos en vía terrestres, MOPT, El Salvador

Como parte del diseño, se entregará al Contratista el respectivo Plan de Seguridad Vial.

Se deberá contratar a un Ingeniero en Higiene y Seguridad Ocupacional para darle seguimiento a lo establecido en la legislación relacionada y conformar el respectivo Comité de Higiene y Seguridad Ocupacional.

Durante el proceso constructivo:

Plan de seguridad vial:

Al iniciar la construcción, la empresa constructora, presentará un plan de seguridad vial en función de los desvíos de obras que defina en cada momento. Las soluciones propuestas para la Seguridad Vial se detallan en el Apéndice 5.5 La persona responsable para el cumplimiento será el Ingeniero/Ingeniera de

Seguridad quien será el contará con amplia experiencia en el área y será apoyado en todo momento por el Gerente o la Gerente del Proyecto y los Ingenieros/Ingenieras Residentes de la obra. Ellos/Ellas se encargarán de dar a conocer y hacer cumplir el Plan de Seguridad e Higiene al personal de trabajo.

La definición de una estrategia optima de manejo del tráfico durante la construcción del proyecto, tiene como objetivo coordinar las diferentes fases de construcción de las obras, con la demanda del tráfico actual y operación de equipos de construcción, para un adecuado manejo del mismo en condiciones máximas de seguridad para el público usuario y trabajadores de la construcción, con un mínimo de interrupción al tráfico, dado su impacto directo en la economía, salud y medio ambiente.

Previo al inicio de la construcción, el contratista deberá elaborar y someter a la aprobación del supervisor de obra, el Plan de manejo del tráfico durante la construcción, definido a partir de la estrategia y programa de construcción de las obras.

Dada las limitaciones de utilización de vías alternas para el manejo del tráfico y la realización de las obras del proyecto, debe planificarse y ejecutarse una estrategia considerando el manejo del tráfico sobre la vía, el cual debe mantenerse en dos vías de circulación controlada. En tal sentido para su ejecución debe considerarse frentes continuos de construcción de terracería, pavimento, drenaje transversal y longitudinal, en tramos consecutivos y por lateral de la vía, de tal forma de habilitar la mitad de la plataforma actual disponible para desviar el flujo del tráfico, en los frentes activos, los cuales no deben ser mayores a 500 metros para la terracería y pavimento.

La estrecha coordinación con las instituciones rectoras en materia de tránsito y seguridad, por medio de un especialista en seguridad e higiene ocupacional, con el apoyo de un comité de manejo de emergencias y primeros auxilios, contando con un equipo de movilización, garantizará el prevenir riesgos debido a las diferentes actividades que se lleven a cabo.

El propósito de la señalización vial y los dispositivos de control de tránsito es facilitar y garantizar el movimiento ordenado, seguro y predecible de todos los usuarios de la vía en construcción.

Asimismo, los dispositivos de control también tienen por objeto guiar y advertir a los usuarios de la vía conforme sea necesario, para garantizar la operación segura del tráfico al momento de la construcción de la vía.

El flujo vehicular al momento de estar construyendo la carretera se controlará por medio de banderilleros o banderilleras ubicados en los sitios que de acuerdo con el proceso constructivo sea requerido; estos se encontrarán debidamente identificados con chalecos, uniforme del MOPT y utilizarán conos reflectivos o trafitambos (Ver Figuras 56 y 57).

Figura 56: Manejo del tráfico utilizando banderilleras. Se observa la señal de alto para dejar pasar los camiones en un solo sentido por la restricción del tráfico.



Figura 57: Capacitación previa y entrega de uniformes y equipo a grupo de banderilleros.



Será obligatorio el uso de banderillas de color rojo, por el personal controlador de tráfico, el cual le servirá para detener y guiar el tráfico por la zona de construcción de la carretera.

El banderillero/a es responsable de la seguridad de los usuarios de la carretera, tanto como la de los trabajadores de la empresa que construya el proyecto, por lo que se seleccionará y capacitará cuidadosamente, debiendo cumplir, por lo menos, con los siguientes requisitos:

- Haber aprobado educación básica.
- Poseer buena visión y audición.
- Poseer buenos modales para brindar buen trato al usuario de las vías.

Se presenta un breve manual sencillo (instructivo), para banderilleros, que servirá de guía en la etapa constructiva (ver apéndice 5.6 Breve Manual para banderillero en proyectos viales). Cabe aclarar que, la empresa constructora deberá mejorar y preparar su propio manual, el cual debe contemplar las responsabilidades de los/las banderilleros/as, uso del equipo de protección personal y forma de cómo debe dirigir por medio de las señales al tráfico vehicular y peatonal. El manual que realice el encargado de seguridad vial de la empresa constructora deberá ser presentado al supervisor para su revisión y aprobación.

El banderillero y banderillera deberá estar siempre visible para todos los conductores, con la vestimenta especificada para esta actividad (gorra, uniforme, chaleco reflectivo, mascarilla, banderilla y botas de cuero).

Estará ubicado frente al tránsito que se acerca al área de actividad. Su puesto de trabajo estará situado detrás de barreras u otros elementos de segregación.

Las zonas de unidades de apoyo y caminos de acceso también se marcarán convenientemente, de manera que la circulación de la maquinaria y la localización de elementos auxiliares se restrinjan a las zonas previamente delimitadas, de igual forma los accesos a comunidades vecinas del área de influencia del proyecto que estarán marcadas convenientemente, con la finalidad de generar seguridad en tales sitios.

La señalización contemplará avisos en puntos de interés que inviten a los transportistas de materiales a evitar el uso de pitos, sirenas, cumplir con los horarios y respetar las rutas definidas para la entrada y salida de materiales de la obra.

En la figura 58, se muestra el detalle de equipamiento mínimo y especificación de vestuario para el personal asignado al manejo del tráfico durante la construcción.

Figura 58: Especificaciones sobre equipamiento y dispositivos de trabajo



Control del tráfico.

Se colocarán afiches informativos sobre normas de seguridad y control del tráfico, impartiendo charlas cortas quincenales con duración de 10 minutos de duración. Sera obligatorio para los operadores de maquinaria, camiones de volteo y equipo recibir charla de inducción sobre seguridad vial antes que opere cualquier equipo. El Plan de Manejo del Tráfico durante la construcción del proyecto, deberá ser coordinado con las instituciones rectoras en materia de tránsito y seguridad (Viceministerio de Transporte, Policía Nacional Civil, etc.), con el objeto de contar con apoyo institucional para una mayor efectividad.

Señalización temporal.

La empresa constructora establecerá señales verticales convencionales de seguridad, así como también conos reflectivos y rótulos visibles. Deberá instalar pasos provisionales a fin de evitar accidentes a los transeúntes y trabajadores y utilizar pintura reflectiva, colores apropiados en la elaboración de los avisos y/o señales, también utilizará cintas reflectivas y barricadas entre otras.

Toda actividad constructiva deberá disponer de los dispositivos de señalización y control adecuado del tráfico diurno y nocturno. Para las actividades estacionarias tales como: Construcción de Estructuras y Drenajes transversales, la señalización provisional debe ser reforzada con dispositivos reflectivos para la seguridad del tráfico nocturno, como se muestra a continuación en los detalles de señalización para actividades estacionarias y móviles.

Se utilizarán señales verticales de Información, prevención, restricción lo mismo que conos convencionales o marcadores tubulares con cinta retroreflectivas de alta intensidad para la separación de las zonas de trabajo y la circulación vehicular.

Todas las señales y dispositivos temporales de control de tránsito a ser utilizado durante las obras de rehabilitación cumplirán con lo establecido por el Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control del Tránsito SIECA – 2004).

En la oficina de la obra o plantel, se instalará un cartel con los números telefónico de interés más importantes que deberán ser utilizados en caso de accidentes. El referido cartel se colocará en sitios visibles y junto al teléfono, para poder hacer uso de este, en el menor tiempo posible cuando sea necesario.

En los puntos de entrada del personal a la obra, se instalarán las siguientes señales:

- Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra.
- Uso obligatorio del equipo de protección personal.
- Peligro zona de trabajo.

En las salidas y entradas de vehículos se colocarán las siguientes señales:

- Señal de "ALTO" o en su caso de "SALIDA DE CAMIONES".
- "Velocidad Max 25 km/h" y "Entrada Prohibida a Peatones"

Asimismo, deberá colocarse cualquier otra señalización de riesgos, obligaciones y prohibiciones propias de cada una de las actividades en el lugar en el que estas se estén realizando. Tales como:

- Uso obligatorio de: botas de cuero con cubo, botas de hule, casco, lentes, tapones de oído, mascarilla, guantes, etc.
- Precaución zona de trabajo.

Para el caso de los **planteles** se ubicará ruta de evacuación. Los rótulos con dicha información se colocarán en sitios donde puedan ser observados por todos los trabajadores. Así mismo, se colocarán las señales que identifiquen los puntos de encuentro. En la figura 59 se muestran el tipo de señales que aplican a ser utilizadas para este tipo de proyecto.

Figura 59: Tipo de rótulos utilizados para la señalización temporal.



Ubicación de la medida: En la traza del proyecto.

Personas/poblaciones/grupos beneficiados con la medida: Habitantes de las diferentes comunidades y cantones de la zona, transportistas de productos alimenticios, agricultores, estudiantes y trabajadores/as del proyecto.

Tiempo de ejecución: Se prevé que la duración de esta actividad será durante toda la fase de construcción del proyecto (12 meses).

Actividades específicas:

Contratación y capacitación de banderilleros.

Dotación de equipo completo de protección personal (uniformes, botas de cuero, pitos, radios de comunicación, chalecos reflectivos, mascarillas y gorras entre otros).

Dotación de señales temporales preventivas, así como dispositivos de manejo del tráfico (conos y tráfitaambos)

Señalización peatonal suficiente en los sitios descritos en la medida ambiental, para la etapa de funcionamiento, especialmente la referida con pasos peatonales, zonas escolares y paradas de buses entre otras.

Colocación de afiches informativos

Charlas quincenales de 10 minutos

Costo de la medida.

El costo de las actividades para el cumplimiento de esta medida es de **US\$ 5,481.40** y se detalla en la Tabla 51. El costo de la medida ambiental forma parte del presupuesto de construcción y está incluida en el código presupuestario 156.01 del plan de oferta.

Tabla 51: Detalle de los costos de la señalización.

ACTIVIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (US\$)	COSTO TOTAL (US\$)
Conos reflectivos 28 pulgadas	Unidad	30	US\$ 26.50	US\$ 795.00
Trafitambos	Unidad	8	US\$ 67.80	US\$ 542.40
Barrera advertencia de seguridad (50 m)	Unidad	2	US\$ 45.00	US\$ 90.00
Cintas barreras para señalización amarilla (3" x 333yardas).	Unidad	20	US\$ 3.50	US\$ 70.00
Señal tipo barricada	Unidad	12	US\$ 75.00	US\$ 900.00
Señal vertical preventivo provisional	Unidad	12	US\$ 68.00	US\$ 816.00
Señal vertical restrictivo provisional	Unidad	12	US\$ 68.00	US\$ 816.00
Señal vertical informativo provisional	Unidad	12	US\$ 68.00	US\$ 816.00
Chaleco de seguridad	Unidad	24	US\$ 4.50	US\$ 108.00
Banderillas de seguridad vial reflectivo	Unidad	24	US\$ 3.00	US\$ 72.00
Gorra	Unidad	12	US\$ 3.50	US\$ 42.00
Camiseta	Unidad	24	US\$ 6.50	US\$ 156.00
Radios de comunicación	Unidad	6	US\$ 35.00	US\$ 210.00
Pitos	Unidad	12	US\$ 4.00	US\$ 48.00
COSTO TOTAL				US\$ 5,481.40

NOTA ACLARATORIA: Costo ya incluido en la Medida Ambiental No. 4 del SUB PROGRAMA DE MITIGACION. Condiciones de cumplimiento obligatorio y lineamientos ambientales.

Responsable de su ejecución: El MOPT por medio del Contratista.

Indicador de desempeño: Ausencia de accidentes producto del tráfico vehicular, población del área de influencia sensibilizada sobre el uso de la señalización vial, pasarelas y zonas peatonales.

Monitoreo. Registro fotográfico durante el proceso de instalación de la señalización, reportes de accidentes, entrega del plan de seguridad vial por parte del Contratista y reporte de bodega de la cantidad, tipo de señales utilizadas, el equipo de seguridad ocupacional entregado a las banderilleras, operadores de equipo y obreros en general.

Momento de su ejecución. La realización de esta medida será durante todo el tiempo de ejecución del proyecto.

Resultado esperado. Personal contratado debidamente capacitado en seguridad vial. Ausencia de accidentes viales. Los elementos de señalización vial han sido utilizados y ubicados correctamente de acuerdo con el Plan de seguridad vial presentado por el Contratista.

4.3.5 EAS 5: ADQUISICIÓN DE TIERRAS, RESTRICCIONES SOBRE EL USO DE LA TIERRA Y REASENTAMIENTO INVOLUNTARIO

Este estándar describe lo siguiente: “En el EAS 5 se reconoce que la adquisición de tierras y las restricciones sobre el uso de la tierra relacionadas con el proyecto pueden tener impactos adversos en las comunidades y las personas. La adquisición de tierra o las restricciones sobre el uso de la tierra relacionadas con el proyecto pueden causar desplazamiento físico (reubicación, pérdida de tierras o de viviendas), desplazamiento económico (pérdida de tierras, bienes o acceso a bienes, que conduzcan a la pérdida de fuentes de ingresos u otros medios de subsistencia)³, o ambos. El término “reasentamiento involuntario” se refiere a estos impactos. El reasentamiento se considera involuntario cuando las personas o las comunidades afectadas no tienen derecho a negarse a la adquisición de tierras ni a las restricciones sobre el uso de la tierra que generan desplazamientos”.

El requisito del EAS relacionado: A. Aspectos generales Clasificación de la elegibilidad: Las personas afectadas pueden clasificarse como personas: a) que tienen derechos legales formales sobre tierras y bienes.

La ejecución del proyecto ocasionará la afectación de 72 inmuebles con áreas promedios de 60 m² cuya compra tendrá que ser negociada con los propietarios para realizar las actividades constructivas (Ver apéndice 5.11 Listado de afectados y Planos de Derechos de Vía propuestos). La medida ambiental propuesta en este caso en establecimiento de un mecanismo de compra de las parcelas afectadas la cual se detalla a continuación.

Medida Ambiental N°1: “Establecimiento de mecanismo de compra de terrenos o parcelas afectadas por la ejecución del proyecto”.

Tipo de medida: compensación.

Objetivos: Cuando sean inevitables, mitigar los impactos sociales y económicos adversos derivados de la adquisición de tierras o las restricciones sobre el uso de la tierra mediante las siguientes estrategias: a) brindar compensación oportuna por la pérdida de bienes al costo.

Factor ambiental a verse afectado: Situación socio-económica de los habitantes.

Impactos a compensar y su descripción: Generación de conflictos sociales por falta de compensación económica de los terrenos afectados.

Actividad generadora del Impacto: Afectación de los derechos de vía de propietarios de los terrenos.

Descripción de la actividad generadora del impacto: Las actividades constructivas enmarcadas dentro del diseño geométrico aprobado generan afectación de los terrenos en los laterales de la vía. La ejecución del proyecto generara la afectación de 158 parcelas con áreas variables entre 1 m a 122.60 m como máximo, el listado y plano de adquisición de derechos de vía (DDV) se muestra en el Apéndice 5.11.

Descripción de la medida.

La medida es a través de la liberación de los derechos de vía, el cual es un procedimiento que consiste en el levantamiento catastral de cada una de las parcelas afectadas y la realización del respectivo valúo y determinación del estado legal para luego proceder a la indemnización o pago al propietario.

Costo de la medida.

El costo de la medida forma parte de los costos indirectos del proyecto.

Responsable de su ejecución: El MOPT por medio del Contratista.

Indicador de desempeño: Compensación económica a los propietarios de los terrenos afectados por medio de un valúo.

Monitoreo: El monitoreo deberá realizarlo el especialista en derechos de vía de la supervisión por medio de la verificación de los expedientes de adquisición de los derechos de vía asegurándose que los propietarios afectados sean debidamente indemnizados.

Momento de su ejecución: Durante los primeros meses de ejecución del proyecto.

Resultado esperado: Todas las parcelas afectadas o derechos de vía han sido debidamente adquiridos utilizando los medios legales disponibles.

4.3.6 EAS 6: CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD Y GESTIÓN SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS NATURALES VIVOS.

Este Estándar describe: “En el EAS 6 se reconoce que la protección y conservación de la biodiversidad y la gestión sostenible de los recursos naturales son fundamentales para el desarrollo sostenible. La biodiversidad se define como la variabilidad entre los organismos vivos de todas las fuentes, lo que incluye, entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros tipos de ecosistemas acuáticos, y los complejos ecológicos de los cuales estos forman parte; esto abarca la diversidad dentro de las especies, entre especies y en los ecosistemas. La biodiversidad a menudo sirve de base a los servicios ecosistémicos valorados por los seres humanos. Por lo tanto, los impactos en la biodiversidad suelen afectar negativamente la prestación de esos servicios”. El Ecosistema de la zona se considera un hábitat modificado por actividades antropogénicas y su transformación a áreas de cultivo y ganadería, así como también zonas reforestadas.

El objetivo relacionado con esta EAS es: Objetivo 1: Proteger y conservar la biodiversidad y los hábitats

El requisito del EAS relacionado es: A. Aspectos generales. Hábitats modificados.

Las medidas ambientales propuestas se relacionan con la compensación de árboles debido a la tala a ser ejecutada para la realización del proyecto y la protección de la fauna de la zona. A continuación, se detallan las medidas ambientales propuestas para darle cumplimiento al EAS 6.

Medida Ambiental N°1: “Compensación por tala de árboles en la zona del proyecto”.

Tipo de medida: Compensación.

Objetivos: Compensar el impacto por la tala de árboles ocasionado por la ejecución del proyecto a través de la siembra de 3,175 árboles en zonas verdes y sitios de compensación establecidos.

Factor ambiental a verse afectado: Flora, fauna, agua, aire y suelo.

Impactos a compensar y su descripción: Afectación de la flora de la zona, hábitat de la vida silvestre, el suelo por procesos erosivos y el microclima de la zona en el sitio de tala de árboles.

Actividad generadora del Impacto: Tala y limpieza.

Descripción de la actividad generadora del impacto:

Las actividades de limpieza y desbroce, descapote y excavación del proyecto ocasionar la tala de 286 árboles ubicados en ambos laterales del camino (ver listado y plano de ubicación en Apéndice 5.1). A continuación, se describe la medida de establecimiento de la plantación. **Descripción de la medida.**

La compensación de árboles por tala es en una relación de 10 a 1, es decir, por cada árbol talado, se compensarán 10 y las especies amenazadas o en peligro de extinción tendrán una compensación de 25 a 1. La ejecución del proyecto afectará 286 árboles por lo que se requiere hacer una compensación de 3,175 árboles. La compensación se realizará en zonas verdes aledañas al sitio del proyecto, las cuales contarán con el respectivo permiso de la municipalidad y de los propietarios. El Contratista al momento de realizar la actividad deberá tomar en consideración el procedimiento adecuado para realizar una tala controlada con el objeto de evitar afectaciones innecesarias y daños a terceros y/o a los trabajadores/as del proyecto, dicho procedimiento se detalla a continuación.

Se afectarán 286 árboles con diámetros mayores de 20 centímetros, dentro de los cuales se encuentran 19 árboles en la categoría de “Amenazados” y 2 en categoría de “En Peligro” (ver Tabla 52).

Tabla 52: Detalle de la cantidad de árboles en categoría de amenazados o en peligro a talar por especie.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ESTATUS EN LISTADO MARN	CANTIDAD
ARBOLES AFECTADOS EN LA TRAZA DE LA CALLE.			
"Chaperno"	<i>Lomcheocarpus Peninsularis</i>	<i>En Peligro</i>	2
"Cedro"	<i>Cedrela odorata</i>	<i>Amenazada</i>	12
"Cincho"	<i>Lonchocarpus salvadorensis</i>	<i>Amenazada</i>	2
"Mano de león"	<i>Oreopanax germinatus</i>	<i>Amenazada</i>	1
"Quebracho"	<i>Lonchocarpus michelianus</i>	<i>Amenazada</i>	1
"Zapotillo"	<i>Couepia polyandra</i>	<i>Amenazada</i>	3
TOTAL DE ARBOLES A COMPENSAR			21

La cantidad de árboles a compensar de acuerdo con los criterios de compensación adoptados se detallan en la Tabla 53.

Tabla 53: Compensación propuesta de acuerdo con la categoría de amenazada o en peligro.

CATEGORIA DE ACUERDO AL LISTADO OFICIAL DE ESPECIES AMENAZADAS O EN PELIGRO.	CANTIDAD DE ARBOLES POR CATEGORIA	COMPENSACION PROPUESTA POR CADA ARBOL TALADO DE ACUERDO A LINEAMIENTOS DEL MARN	TOTAL DE ARBOLES A COMPENSAR
Árboles en categoría de amenazados y en peligro.	21	25	525
Árboles sin categoría	265	10	2650
TOTAL	286		3175

Procedimiento de tala controlada.

La tala se realizará utilizando motosierra y siguiendo las consideraciones listadas a continuación:

Charla del personal: El Especialista Forestal o el Especialista Ambiental del Contratista impartirá charla sobre la importancia de la vegetación de la zona y el manejo de la plantación existente durante la tala y del procedimiento de tala controlada a ser ejecutada.

Socuela: Antes de realizar cualquier actividad de tala o apeo, se cortará la vegetación arbustiva y árboles de diámetros menores. En esta actividad se utilizarán las siguientes herramientas: machetes, hachas y motosierras mecánicas.

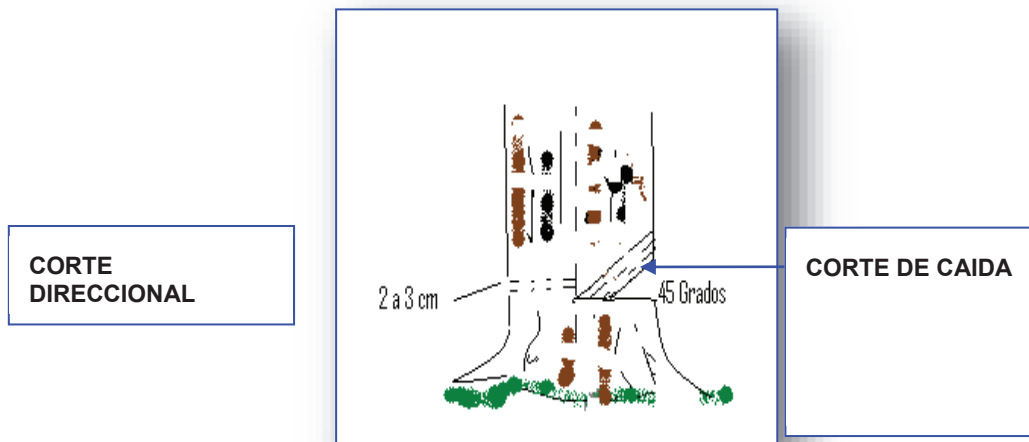
Tala o apeo de árboles: El apeo determina la dirección de caída del árbol. El apeo debe hacerse con tala dirigida utilizando motosierra, botando los árboles en una dirección que no afecten linderos de las propiedades, ni otros árboles que no se encuentren en el listado de afectados.

Aquellos árboles donde las copas son demasiado grandes deberán ser desramados antes del apeo. Las ramas de la copa del árbol se deben cortar siempre en pedazos, para evitar daños a la infraestructura o a la vegetación que se encuentre fuera de la zona de afectación en el sitio de tala.

Se debe desramar el árbol de abajo hacia arriba en dirección a la copa, empezando de izquierda a derecha (en el sentido de las agujas del reloj) de afuera hacia dentro de la copa en forma circular hasta llegar al centro de la copa (máximo 2 metros entre una y otra vuelta.). En el momento del apeo, se debe asegurar que en la zona donde caerá el árbol, no existan rocas, túmulos o zanjas, árboles apeados u obstáculos como líneas eléctricas, vehículos, tractores etc.

La tala dirigida consiste en: Hacer una entalladura o corte direccional. La profundidad debe ser 1/5 a 1/3 del diámetro del árbol y el ángulo de corte cercano a los 45 grados. El corte de caída debe ser opuesto al corte direccional y se cortará de 2 a 3 cm arriba del primero (Ver figura 60).

Figura 60: Vista de los cortes para tala dirigida.



Todos los árboles que tengan la caída natural fuera de la zona del proyecto deben ser desramados y para su apeo debe amarrarse en la punta de los árboles una liga o lazo para jalar y obligarlo a caer dentro del área de trabajo.

Desrame de árboles: Operación que debe realizarse antes y después que cae el árbol. El desrame consiste en eliminar todas las ramas, incluyendo el corte del ápice o punta del árbol (ver figura 61). Las ramas se cortan al ras del fuste para evitar que queden salientes o cabos que afecten el arrastre, medición de las trozas o el transporte.

Figura 61: El desrame puede realizarse antes y después que cae el árbol.



El desrame se debe hacer con motosierra que es una actividad que requiere una estricta prevención de accidentes. Por razones de seguridad es importante tomar en cuenta las siguientes recomendaciones:

Asegúrese de que las piernas estén detrás del mango delantero de la motosierra.

No realizar cortes con la punta de la espada.

En el caso de que la espada se encuentre del mismo lado de donde se está de pie, avanzar sin que la cadena este en movimiento.

Rescate de Flora Asociada: En esta fase es necesario aprovechar el desrame para la recuperación de plantas epífitas dejando la sección de tallo o tronco del árbol con el sistema radicular completo para asegurar su propagación.

Troceo: Consiste en dividir el fuste del árbol en partes o segmentos de acuerdo con el producto deseado. Esta actividad se hará con motosierra porque es más fácil y rápido, además la motosierra permite realizar varios tipos de cortes. Por razones de seguridad y para evitar que se raje la madera, es necesario hacer una evaluación de la troza antes de empezar a realizar los cortes. Además, se debe reconocer la zona de tensión y compresión de la troza para evitar que el corte presione la espada de la motosierra.

Arrastre: Esta actividad será mecanizada, utilizando un tractor y camión para llevar las trozas o leña hacia el centro de acopio donde se almacenarán en áreas disponibles temporalmente en forma de pante (ver figura 62). Está prohibido quemar los desechos vegetales y/u hojarasca en la zona del proyecto. Los desechos vegetales deberán ser manejados adecuadamente reutilizando las ramas pequeñas que pueden ser donadas a las comunidades de la zona y la hojarasca y otros residuos trasladados a sitios de disposición final autorizados por la autoridad competente.

Figura 62: Panorámica del ordenamiento de la leña en pantes.



Compensación en zonas verdes del proyecto o en áreas de compensación designadas por las comunidades o alcaldías:

Cantidad de árboles a sembrar por especie y por sitio de siembra: Se sembrará un total de 3,175 árboles de diferentes especies en zonas verdes del proyecto o en áreas de compensación designadas por las comunidades o alcaldías de la zona de influencia del proyecto. En la tabla 54 se detalla la cantidad por especie de árboles frutales y forestales de los sitios de compensación propuestos. En el plano de medidas ambientales se muestra la ubicación y distanciamiento de las especies de plantas seleccionadas para las áreas verdes.

Tabla 54: Cantidad de árboles por especie a compensar en zonas verdes del proyecto o en áreas de compensación designadas por las comunidades o alcaldías de la zona de influencia del proyecto.

NOMBRE DE LA ESPECIE A SEMBRAR	CANTIDAD DE ÁRBOLES POR ESPECIE.	UBICACIÓN DEL SITIO DE COMPENSACIÓN
ARBOLES FORESTALES		
"Caoba" (<i>Swietenia humilis</i>)	250	Áreas verdes asignadas por las alcaldías de la zona.
"Cedro" (<i>Cedrella odorata</i>)	250	
"Aceituno" (<i>Simarouba glauca</i>)	150	
"Almendo de río"(<i>Andira inermis</i>)	250	
"Quina" (<i>Cuotarea hexandra</i>)	75	
"Carreto" (<i>Phitecellobium saman</i>)	50	
Sub-Total	1025	
ARBOLES FRUTALES		

NOMBRE DE LA ESPECIE A SEMBRAR	CANTIDAD DE ÁRBOLES POR ESPECIE.	UBICACIÓN DEL SITIO DE COMPENSACIÓN
"Nance" (<i>Birsonima crassifolia</i>)	350	Áreas verdes asignadas por las alcaldías de la zona.
"Mango" (<i>Manguifera indica</i>)	400	
"Aguacate" (<i>Persea americana</i>)	400	
"Zapote" (<i>Pouteria viridis</i>)	300	
"Caimito" (<i>Chrysophyllum cainito</i>)	250	
Marañón japonés (<i>Eugenia malaccensis</i>)	300	
Guanaba (<i>Annona muricata</i>)	150	
Sub-Total	2150	
Total	3175	

RECOMENDACIONES PARA ESTABLECIMIENTO DE LA PLANTACIÓN

Recomendaciones para el transporte de plantas del vivero hacia el sitio del proyecto:

Revisar el sistema radicular (raíces) de la planta y si sobresalen de la bolsa, cortar el saliente con tijera de podar.

Si por la distancia, el tiempo de transporte es mayor de 4 horas, deberá cortarle (con tijera de podar) la mitad de cada hoja, a excepción de la yema terminal (con el objeto de disminuir la deshidratación), y en horas tempranas por la mañana y/o por la tarde.

Cubrir el vehículo con malla sarán, lona o similar, evitando que el protector haga contacto con las plantas.

Las plantas deben manejarse con cuidado para evitar dañarlas. No deben tomarse por el tallo, sino por la bolsa. No deben tirarse sobre el vehículo o la tierra, sino que deben colocarse ordenadamente apoyando las bolsas entre sí.

Mantenimiento de las plantas en el sitio del proyecto antes del trasplante:

Colocar las plantas en un sitio sombreado donde solamente reciban la luz indirectamente (ver figura 63).

Coloque las plantas en bloques de 10 bolsas por lado, para facilitar el riego y manejo, mientras se trasplantan al lugar definitivo.

Aplique riego abundante con manguera al follaje (no a la bolsa).

Para contrarrestar el stress de la planta por el traslado, al secarse el agua del riego, haga una aplicación utilizando bomba aspersora de abono foliar (Ej.: lixiviado de lombrihumus en dosis de 50 cc. por galón, metalosato multimineral u otro fertilizante orgánico o amigable con el medio ambiente).

Aplicar riego diario por la mañana y por la tarde con manguera en forma indirecta o por aspersión.

Quince días después de la llegada de la planta aplicar otra aspersión de abono foliar (15 días después de la primera aplicación) con igual dosis que la anterior. Esta aplicación debe repetirse cada 15 días, mientras no se trasplante.

Limpie periódicamente y evite el crecimiento de maleza en las bolsas y alrededores.

Se recomienda que el trasplante se haga inmediatamente después de ingresada la planta a la obra, para no incurrir en costos mayores y en crecimiento excesivo de la planta.

Figura 63: Forma adecuada de colocar las plantas bajo sombra antes de la siembra.



Recomendaciones generales:

La siembra de árboles de la vegetación se realizará al inicio de la época lluviosa, es decir, entre mayo y junio.

La talla de las especies sugeridas al momento de plantarse, deben presentar una altura de por lo menos 1.00 metro ya que se adaptan mejor al terreno y son más fáciles de manejar.

Siembra de la Plantación:

El agujero para la siembra de árboles tendrá 30 cm. x 30 cm. x 30 cm.

Distanciamiento de siembra: El distanciamiento de siembra será de 4 x 4 m entre plantas e hileras para los árboles forestales teniendo un área unitaria de 16 m² y los árboles frutales a una distancia de 8 x 8 m, dando como resultado un área unitaria de 64 m². En caso de no disponer de espacios libres para siembra en sistema al cuadrado, los árboles serán sembrados en forma dispersa.

Al excavar el agujero, colocar la capa de suelo superior de encima colocarla a un lado y la del fondo en el lado opuesto (sin mezclarla) y posteriormente depositar la parte orgánica del suelo más fértil en el fondo del agujero de siembra.

La tierra que sacó primero, colóquela al fondo y mézclele 30 gr. de insecticida para control de plagas del suelo (Neem E u otro insecticida orgánico).

Con tijera de podar, cortar la raíz que se encuentra fuera de la bolsa para eliminar raíz sentada o en forma de pata de gallina).

Colocar la planta centrándola en el agujero y quítele la bolsa con ayuda de navaja (primero corte la parte de abajo y coloque la planta en el agujero; ya adentro cortar el cilindro de la bolsa). El pilón no debe quedar enterrado ni sobresaliendo del nivel del suelo; debe quedar a nivel.

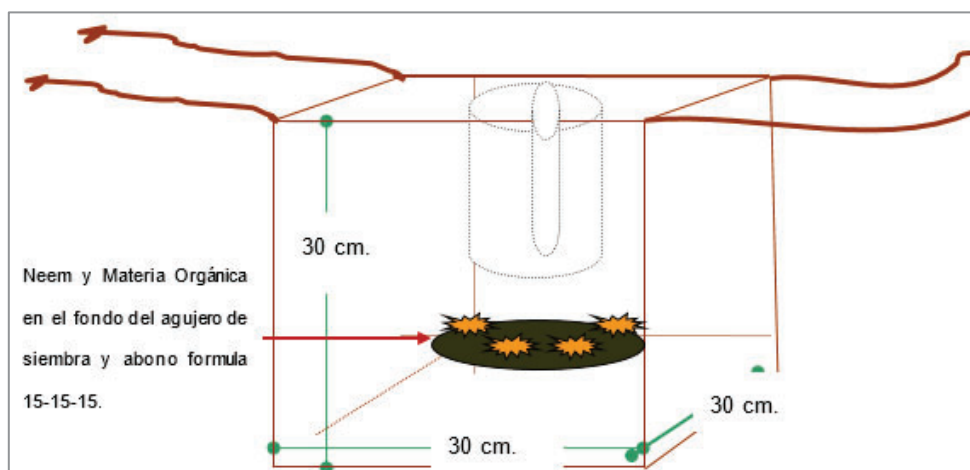
Mezclar una onza de fertilizante formula 15-15-15 con la tierra que colocará en el fondo del agujero (la que sacó primero) y continúe colocando la tierra alrededor del pilón.

Comprimir bien el suelo alrededor de la planta para eliminar bolsas de aire. Dejar corona o pileta de tierra al tallo de la planta para acumular el agua de riego.

Inmediatamente después de la siembra, riegue la planta.

En la figura 64 se muestra la forma de realizar la siembra de las plantas de acuerdo con las recomendaciones anteriores.

Figura 64: Diagrama del agujero de siembra.



Mantenimiento de la plantación durante el establecimiento:

Aplicación de riego suplementario durante el primer año de establecimiento: En época seca debe regarse 2 veces diarias, una por la mañana y otra por la tarde; revise que la corona de tierra alrededor de la planta se mantenga para que acumule más agua.

Mantenga libre de malezas los alrededores de la planta, corte la maleza a medida que crezca. Se requiere programar limpieza manual 3 veces durante el primer año de establecimiento.

Fertilización al suelo. Se recomienda la fertilización 2 veces al año (junio y septiembre), aplicando fertilizante formula 15-15-15 en dosis de 1 onza por árbol realizando la aplicación en la zona de goteo del árbol en una franja de 5 cm. de ancho.

En lo posible, coloque estacas alrededor de la planta para protegerla de las personas que circulan alrededor, principalmente las plantas sembradas en arriates.

Es recomendable un riego mensual de abono foliar tal como lixiviado de lombriabono, metalosato multimineral u otro foliar amigable con el medio ambiente con etiqueta verde; en la época lluviosa agregue a este un adherente.

Tutoreo: Se les colocará tutor a todas las plantas, para evitar daños causados por el viento. El tutor es una estaca o porción de tallo que deberá tener una altura de 1.50 metros, enterrándolo 50 cm. dentro del suelo de tal manera, que el metro que sobresalga del suelo servirá para amarrar con pita el árbol sembrado sirviéndole de sostén.

Mantenimiento de la arborización compensatoria por tala de árboles en la zona del proyecto.**Descripción de la medida propuesta:** Las actividades de mantenimiento están referidas a: limpieza manual, fertilización al suelo y foliar y control de plagas y enfermedades durante 2 años posteriores al establecimiento de los árboles y se detalla a continuación:

Limpieza manual durante los 2 años de mantenimiento: Se realizará una limpieza manual 2 veces al año, la primera en junio y la segunda en septiembre, alrededor el árbol, haciéndole ronda de 1 metro de diámetro durante los meses de junio y septiembre y en los 2 años de mantenimiento. La limpieza se realizará utilizando machete, Cuma o moto guadaña teniendo precaución de no afectar el tallo del árbol plantado.

Fertilización al suelo durante los 2 años de mantenimiento: Se realizarán dos aplicaciones de fertilizante al suelo utilizando Formula 15-15-15 a 15 cm. de la base del tallo, en una franja de 10 cm. y en dosis de 2 onzas por planta. La primera fertilización se realizará en junio y la segunda en septiembre.

Fertilización Foliar durante los 2 años de mantenimiento: Se recomiendan dos aplicaciones de fertilizante foliar utilizando lixiviado de lombriabono u otro fertilizante con etiqueta verde en la dosis especificada por el fabricante, realizando la aplicación con bomba aspersora manual. La aplicación deberá realizarse, la primera en el mes de junio y la segunda a finales de octubre.

Control de Plagas y enfermedades durante los 2 años de mantenimiento: El control se realizará aplicando diferentes productos dependiendo de la plaga o enfermedad a controlar, se hará énfasis en el control del zompopo se recomienda utilizar Omitox 3G u Mirex-S, utilizando el producto tal como lo recomienda el fabricante. Para el control de plagas del follaje se recomienda utilizar Neem en dosis de 5 a 10 gr. por galón de agua. Para el control de enfermedades del follaje se utilizarán fungicidas tales como Antracol u otro equivalente en base de cobre certificado orgánicamente, utilizando dosis de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. Para el control de plagas del follaje o del suelo se deberá utilizar productos etiqueta verde amigable con el medio ambiente tales como piretroides.

En la Tabla 55 se detallan los costos unitarios del mantenimiento de la arborización durante 2 años.

Tabla 55: Detalle de los costos unitarios de cada una de las actividades de mantenimiento los árboles a ser compensados.

ACTIVIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (US\$)	COSTO TOTAL (US\$)
A. MANTENIMIENTO POR 2 AÑOS DE ARBOLES FORESTALES Y FRUTALES.				
1. Compra de árboles Forestales para resiembra por perdidas 1/	Unidad	103	US\$ 1.50	US\$ 154.50
2. Compra de árboles Frutales para resiembra por perdidas 1/	Unidad	215	US\$ 2.50	US\$ 537.50
3. Transporte y descarga en el sitio de siembra.	Viajes	2	US\$ 120.00	US\$ 240.00
4. Ahoyado	D/H Peón	10	US\$ 7.00	US\$ 70.00
5. Elaboración de tutores.	D/H Peón	10	US\$ 7.00	US\$ 70.00
6. Traslado, siembra y colocación de tutor.	D/H Peón	13	US\$ 7.00	US\$ 91.00
7. Fertilización al suelo durante 2 años.	D/H Peón	63	US\$ 7.00	US\$ 441.00
8. Control de zompopo durante 2 años.	D/H Peón	30	US\$ 7.00	US\$ 210.00
9. Primera limpieza manual durante 2 años.	D/H Peón	173	US\$ 7.00	US\$ 1,211.00
10. Segunda Limpieza manual durante 2 años.	D/H Peón	173	US\$ 7.00	US\$ 1,211.00
11. Aplicación de riego suplementario durante 2 años.	D/H Peón	28	US\$ 7.00	US\$ 196.00
12. Control de plagas y enfermedades.	D/H Peón	32	US\$ 7.00	US\$ 224.00
SUB- TOTAL				US\$ 4,656.00
B. INSUMOS A UTILIZAR DURANTE MANTENIMIENTO DE LA PLANTACION.				
1. Fertilizante Sulfato de amonio 21%.	Saco de 220 lbs.	2	US\$21.00	US\$ 42.00
2. Azadones	Unidad	4	US\$12.00	US\$ 48.00
3. Barras metálicas.	Unidad	1	US\$18.00	US\$ 18.00
4. Insectida para el control de plagas del Follaje (Neem u otro insectida amigable con el medio ambiente).	Litros	2	US\$18.00	US\$ 36.00
5. Mirex (cebo para zompopo).	Bolsas de 250 gr.	20	US\$5.55	US\$ 111.00
6. Machetes.	Unidad	2	US\$12.00	US\$ 24.00
7. Tijera de podar.	Unidad	1	US\$12.00	US\$ 15.00
8. Carretilla de mano	Unidad	1	US\$65.00	US\$ 67.00
SUB- TOTAL				US\$361.00
SUB- TOTAL				US\$5,017.00
COSTO TOTAL				US\$5,017.00

1/Se considera el 10% de pérdidas.

Nota: El costo unitario del mantenimiento por 2 años de la arborización es de **US\$ 1.58** (US\$ 5,017.00 / 3,175 árboles), que es el dato utilizado en la Tabla 56.

Control de Plagas y enfermedades: Se inspeccionará el estado fitosanitario de la plantación cada 15 días con el objeto de controlar plagas y enfermedades. El control se realizará aplicando diferentes productos dependiendo de la plaga o enfermedad a controlar. El principal control de plagas estará enfocado al zompopo, para lo cual se podrá utilizar Mirex-S u otro equivalente. Se estiman 3 controles de zompopo anualmente. Para el control de zompopo también se puede utilizar una campana de plástico colocándola en forma invertida y amarrándola al tallo del árbol.

Personas/poblaciones/grupos beneficiados: Las comunidades y municipalidades de la zona del proyecto.

Tiempo de ejecución: En los últimos dos meses de ejecución del proyecto.

Actividades específicas:

Realizar el procedimiento de tala controlada en los 286 árboles que serán afectados.

Siembra y establecimiento de 3,175 a ser compensados en los sitios indicados por las municipalidades y comunidades de la zona.

Ubicación de la medida ambiental.

Los sitios de la compensación serán asignados por la municipalidad y organizaciones sociales de la zona. La ubicación de la tala y aplicación del debido procedimiento es en toda la traza del proyecto.

Costo de la medida.

El costo total de la medida de compensación de acuerdo con la estimación realizada que incluye el mantenimiento por 2 años es de **US\$ 26,321.50**. El procedimiento de tala y desbroce tiene un costo estimado de **US\$ 8,580.00**. El costo de la ejecución del procedimiento de tala controlada está incluido en el código de especificación ETP-201a y código de costo unitario ETP-201.02 y la siembra y establecimiento de la plantación en el código de especificación ETP-626 y código de costo unitario ETP-626.01. En la Tabla 56 se presenta un detalle global del presupuesto para la medida ambiental propuesta.

Tabla 56: Presupuesto global de la medida de tala controlada y compensación por tala.

ACTIVIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (US\$)	COSTO TOTAL (US\$)
1. Ejecución del procedimiento de tala controlada.	Arboles a talar	286	US\$ 30.00	US\$ 8,580.00
2. Siembra y establecimiento de árboles forestales.	Unidad	1025	US\$ 3.50	US\$ 3,587.50
3. Siembra y establecimiento de árboles frutales.	Unidad	2150	US\$ 4.25	US\$ 9,137.50
4. Mantenimiento durante 2 años.	sg	3175	US\$ 1.58	US\$ 5,016.50
TOTAL				US\$ 26,321.50

NOTA: El costo de la medida ya está incluido en la Medida No. 10 del SUB PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL de las Condiciones de cumplimiento obligatorio y lineamientos ambientales.

Responsable de su ejecución: El MOPT por medio del Contratista.

Indicador de desempeño: Compensación por medio de la arborización ejecutada en los sitios asignados por la alcaldía y/o organizaciones de la zona.

Monitoreo: El monitoreo de la plantación en los sitios de compensación se realizará semanalmente durante el tiempo de ejecución del establecimiento de la plantación verificando el desarrollo adecuado de los árboles y el cumplimiento de todas las actividades descritas en la presente medida. El ambientalista del Contratista deberá llevar una lista de chequeo del cumplimiento de las actividades de establecimiento de la plantación y presentar informe escrito y anexo fotográfico en los informes presentados a supervisión.

Momento de su ejecución: La compensación se realizará en los últimos 3 meses de ejecución del proyecto.

Resultado esperado: La arborización en los sitios de compensación se encuentra establecida y de acuerdo con la cantidad por especie de árbol recomendada.

Medida ambiental N° 2: “Ejecución de medidas de protección de la fauna de la zona”.

Tipo de medida: Prevención.

Objetivos:

Disminuir el riesgo de afectación de la fauna silvestre en la zona del proyecto por medio de charlas educativas y señalización, realizando labores de rescate en caso necesario.

Factores ambientales a verse afectados: Fauna terrestre y avifauna.

Impactos a prevenir y su descripción: Posible daños a la fauna y avifauna, migración de fauna y avifauna, afectaciones de hábitats y/o refugios de especies animales.

Las diversas actividades en los frentes de trabajo traen consigo afectaciones a la fauna circundante, principalmente la terrestre, por ser más vulnerable, debido a que es sujeta de capturas o cazas furtivas, no así la avifauna la cual se desplaza con mayor facilidad hacia otras zonas con menos actividad.

Actividad generadora del Impacto: Tala de árboles y arbustos, limpieza y desbroce, actividades de excavación y cortes sobre la vía.

Descripción de la actividad generadora del impacto: Las actividades de limpieza, tala y desbroce, nivelación y excavación ocasionan impactos sobre individuos y hábitat que son afectados directamente tales como nidos de la avifauna y refugios o pasos de pequeños mamíferos. La operación de maquinaria y equipo incrementan los niveles de ruido y ocasionan emigración de la fauna terrestre y avifauna.

Descripción de la medida:

Charlas: Las charlas a los trabajadores del proyecto tienen como objetivo desarrollar acciones encaminadas a la protección de la fauna silvestre.

Se impartirán charlas a los caporales, maestros de obra, auxiliares y operadores de maquinaria y equipo entre otros. Se estima la realización **de 8 charlas** desde el inicio del proyecto, que serán impartidas por el Especialista Ambiental del Contratista y dirigida a grupos de 10 a 15 personas. Se estima una duración de 10 a 15 minutos como máximo por charla.

La temática de las charlas será la siguiente:

Presentación de las principales especies de fauna (reptiles, mamíferos, y aves) identificadas en la zona del proyecto. Descripción y concientización sobre la importancia de las especies amenazadas y en peligro de extinción identificadas en el área del proyecto.

Conceptos de biodiversidad, cambio climático y afectación de la fauna y uso sustentable de las especies.

Captura y manipulación de animales silvestres, haciendo énfasis en los sitios privados y de ONG'S que tienen convenio con el MARN para el manejo de vida silvestre o cuentan con refugios.

En el Apéndice 5.8 se incluyen algunas cartillas con contenidos de charla en la temática ambiental disponibles en la página web del MARN que pueden servir de guía.

Señalización:

Se estima la instalación de 4 rótulos para ser ubicados en las zonas con mayor presencia de fauna estableciendo pautas de conducta para los trabajadores, quedando terminantemente prohibido la caza y destrucción de su hábitat en la zona del proyecto. La señalización tendrá un mensaje alusivo a la protección de la fauna del lugar (ver figura 65). Es importante señalar que en la traza del proyecto existen varios rótulos alusivos a la protección de la fauna que de verse afectados deberán ser instalados de nuevo (ver figura 66).

Figura 65: Detalle de rótulos alusivos a la protección de los recursos naturales observados en varios sitios de la traza del proyecto.



Figura 66: Detalle de rótulos temporales para la protección de la fauna nativa.



b) Rescate de fauna.

Si durante el proceso constructivo se afectaren animales adultos, polluelos o crías se tendrán disponibles en el plantel del proyecto jaulas para la fauna recuperada y luego serán trasladadas a sitios de recuperación de fauna silvestre autorizados por el MARN. Se tendrá una coordinación previa con las autoridades del MARN, alcaldía municipal de la zona y con ONG'S para proceder a la liberación o traslado de la especie afectada para su recuperación. Se llevará un registro de los animales afectados y entregados a dichas instituciones. El MARN cuenta con un Centro de Rescate Temporal de Fauna Silvestre ubicado en el Departamento de La Unión y coordina esfuerzos para la recuperación de fauna afectada por medio de convenios con instituciones privadas y ONG'S entre otros.

El ambientalista ejecutara el procedimiento adecuado durante la captura y liberación de la fauna, elaborando un plan de contingencia para el manejo de las especies.

Ubicación de la medida: En los frentes de trabajo y en los sitios en donde se detecte mayor presencia de fauna de acuerdo con el criterio del ambientalista contratado.

Personas/poblaciones/grupos beneficiados: Poblaciones en la zona directa del proyecto.

Tiempo de ejecución: Se prevé que la duración de esta actividad será durante toda la fase de construcción del proyecto.

Actividades específicas:

Colocación de dos (4) rótulos temporales (señales verticales preventivas provisionales), en diferentes lugares de la traza del proyecto, prohibiendo daños a la fauna y avifauna.

Implementación de una (1) charla mensual a los trabajadores del proyecto por parte del Ambientalista de la Oficina de Gestión Socio ambiental, sobre protección de la fauna y avifauna.

Costo de la medida.

El costo de esta medida es de **US\$ 1,013.54** y se incluye en el código de especificación ETP-111 y código de costos unitarios 111.01 del presupuesto de construcción del proyecto (ver detalle en Tabla 57).

Tabla 57: Detalle del costo de la de las actividades propuestas para la ejecución de la Medida de protección de la fauna de la zona.

ACTIVIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (US\$)	COSTO TOTAL (US\$)
SEÑALIZACION				
Elaboración de rótulos de prohibición de cacería.	unidad	2	US\$50.00	US\$100.00
Elaboración de rótulos de protección y respeto a la fauna silvestre.	unidad	2	US\$50.00	US\$100.00
SUB-TOTAL				US\$200.00
ELABORACION DE JAULAS TEMPORALES PARA ESPECIES ANIMALES.				
Compra de jaulas o habitáculos para aves rapaces.	unidad	1	US\$256.77	US\$256.77
Compra de jaulas o habitáculos para mamíferos.	unidad	1	US\$256.77	US\$256.77
SUB-TOTAL				US\$513.54
COSTO TOTAL				US\$ 1,013.54

NOTA: El costo de la medida ya está incluido en la Medida No. 11 del SUB PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL de las Condiciones de cumplimiento obligatorio y lineamientos ambientales.

Responsable de su ejecución: El MOPT por medio del Contratista.

Indicador de desempeño: Fauna, avifauna y refugios sin daños y buena movilidad en la zona.

Monitoreo: Se realizará por medio de la verificación de la especie de fauna rescatada y el procedimiento utilizado. El Especialista Ambiental del Contratista presentará en el informe mensual reporte fotográfico de las especies de fauna rescatadas, listado de asistencia a las charlas programadas y el tipo y cantidad de rótulos utilizados para el cumplimiento de esta medida.

Momento de su ejecución: Etapa de Construcción.

Resultado esperado: Disminuir el riesgo de daño y afectación a los animales silvestres durante la etapa de construcción del proyecto. Los trabajadores por medio de las charlas tienen conocimiento de la importancia de la fauna y de la prohibición para afectar sus nidos o madrigueras. El rescate de fauna en caso de presentarse se ha llevado a cabo de forma exitosa.

4.3.7 EAS 8: PATRIMONIO CULTURAL.

Este Estándar describe: “En el EAS 8 se reconoce que el patrimonio cultural ofrece continuidad en formas tangibles e intangibles entre el pasado, el presente y el futuro. Las personas se identifican con el patrimonio cultural como reflejo y expresión de sus valores, creencias, conocimientos y tradiciones en constante evolución. El patrimonio cultural, en sus diferentes manifestaciones, es importante como fuente de información científica e histórica valiosa, como activo económico y social para el desarrollo, y como parte integral de la identidad cultural y las prácticas de las personas.

En este EAS se establecen disposiciones generales sobre los riesgos e impactos a los que está expuesto el patrimonio cultural como resultado de las actividades de los proyectos”.

Los **objetivos** relacionados con el proyecto se detallan en la Tabla 58.

Tabla 58: Objetivos del EAS 8, relacionados con las medidas propuestas.

Proteger el patrimonio cultural de los impactos adversos de las actividades del proyecto y respaldar su preservación.
Abordar el patrimonio cultural como un aspecto integral del desarrollo sostenible.

Requisito del EAS relacionado: A. Aspectos generales.

Respecto a este requerimiento la medida ambiental propuesta se detalla a continuación.

Medida Ambiental N° 1: Ejecucion de procedimiento en caso de hallazgo fortuito de vestigios arqueológicos y culturales en la zona del proyecto.

TIPO DE MEDIDA: Prevención.

Objetivo: Prevenir daños a vestigios arqueológicos y culturales que puedan ser identificados en forma fortuita en el proyecto.

Factores ambientales a verse afectados: Recursos arqueológicos y culturales (los cuales no han sido identificados en el proyecto)

Impactos a prevenir y su descripción: Afectaciones directas e indirectas a vestigios arqueológicos y culturales.

Actividad generadora del Impacto: Actividades de excavación y descapote.

Descripción de la actividad generadora del impacto: Movimientos de tierra, terracería, excavaciones de todo tipo y cualquier actividad del proyecto que generen hallazgos, deberá ser del conocimiento del titular del proyecto para ser informado a la Dirección Nacional de Patrimonio Cultural y Natural (DNPCN) del Ministerio de Cultura, para el procedimiento correspondiente.

Descripción de la medida ambiental:

Deberá cumplirse con el siguiente procedimiento en caso de hallazgo fortuito de vestigios arqueológicos: Si en el transcurso de los trabajos de construcción, se encontrasen objetos de interés arqueológico o paleontológico, deberá notificarse al Ministerio de Cultura en un plazo no mayor de 5 días después de producido el hallazgo, según lo establecen los artículos 67 y 68 del Reglamento de la Ley Especial de Protección al Patrimonio Cultural de El Salvador.

En caso de hallazgo fortuito de naturaleza arqueológica o paleontológica, deberán suspenderse las obras o trabajos en el sitio o lugar donde se hubiere verificado el hallazgo, hasta que se realice una inspección técnica por Peritos del Ministerio de Cultura.

En caso de hallazgo fortuito de naturaleza arqueológica o paleontológica, y tras haber realizado la inspección técnica correspondiente, el Ministerio de Cultura podrá establecer las medidas de protección que estime necesarias, las cuales pueden incluir, la realización de estudios arqueológicos y paleontológicos, siguiendo la normativa establecida para tal efecto.

Los informes emitidos por el Ministerio de Cultura deberán ser acatados por el Contratista.

Todos los trabajadores del proyecto serán comunicados sobre el procedimiento a seguir en caso de hallazgo fortuito, siendo el especialista ambiental del Contratista el responsable de realizar dicha comunicación.

Personas/poblaciones/grupos beneficiados: Todas las comunidades aledañas al proyecto.

Tiempo de ejecución: Durante toda la etapa constructiva del proyecto.

Actividades específicas:

Realizar una comunicación efectiva a los trabajadores del proyecto sobre el procedimiento a seguir en caso de hallazgo fortuito.

Notificación realizada al Ministerio de Cultura en un plazo no mayor de 5 días después en caso de que exista un hallazgo.

Suspensión de las obras o trabajos en el sitio o lugar donde se hubiere verificado el hallazgo.

Costo de la medida ambiental: Debido a que es una actividad relacionada con casos fortuitos, no se consideran costos en el cumplimiento de la medida, si al caso fueran identificados deberán ser asumidos por el Ministerio de Cultura con el apoyo de la empresa constructora.

Responsable de su ejecución: El MOPT por medio del Contratista.

Indicador de desempeño: Proyecto sin identificación de casos fortuitos arqueológicos o culturales.

Monitoreo: Se verificará por medio de reconocimiento de campo que no se tengan hallazgos fortuitos de bienes arqueológicos y culturales en los frentes de trabajo y especialmente en las actividades de descapote y excavación.

El Especialista Ambiental del Contratista deberá reportar en los informes mensuales entregados a supervisión la existencia de hallazgos fortuitos.

Momento de su ejecución: Durante todo el tiempo de ejecución del proyecto.

Resultado esperado: El procedimiento establecido en caso de hallazgo arqueológico es aplicado de acuerdo con el procedimiento existente.

4.3.8 EAS 10: PARTICIPACIÓN DE LAS PARTES INTERESADAS Y DIVULGACIÓN DE INFORMACIÓN.

Este Estándar describe lo siguiente: “En este EAS se reconoce la importancia de la interacción abierta y transparente entre el Prestatario y las partes interesadas afectadas por el proyecto como elemento esencial de las buenas prácticas internacionales. La participación eficaz de las partes interesadas puede mejorar la sostenibilidad ambiental y social de los proyectos, incrementar su aceptación, y contribuir significativamente al éxito del diseño y la ejecución de los proyectos”.

Los objetivos relacionados con el proyecto se detallan en la Tabla 59.

Tabla 59: Objetivos del EAS 10, relacionados con las medidas propuestas.

Objetivo: Evaluar el nivel de interés y de apoyo de las partes interesadas en relación con el proyecto, y permitir que las opiniones de las partes interesadas se tengan en cuenta en el diseño del proyecto y el desempeño ambiental y social.
Objetivo: Promover durante todo el ciclo del proyecto la participación inclusiva y eficaz de las partes afectadas en relación con las cuestiones que podrían tener impacto en ellas, y brindar los medios necesarios para dicha participación.
Objetivo: Garantizar que se divulgue información adecuada sobre los riesgos e impactos ambientales y sociales a las partes interesadas en un formato y de una manera que sean accesibles, oportunos, comprensibles y apropiados.

Requisito del EAS relacionado: Los requisitos del EAS que aplican al proyecto son:

El proceso de participación de las partes interesadas implicará lo siguiente, como se establece con mayor detalle en este EAS: a) divulgación de información y b) consulta a las partes interesadas, abordaje y respuesta a las quejas y los reclamos, y vi) presentación de informes a las partes interesadas.

Divulgación de información. El Prestatario divulgará información sobre el proyecto para permitir que las partes interesadas comprendan sus riesgos e impactos y las posibles oportunidades.

A continuación, se describe la medida ambiental propuesta para el cumplimiento del EAS 10:

Medida Ambiental N° 1: Implementación del mecanismo de atención y resolución de quejas.

TIPO DE MEDIDA: Prevención.

Objetivos de la medida:

- ✓ Garantizar que las actividades desarrolladas en el proyecto se ejecuten considerando la atención de las comunidades por medio de la implementación de un mecanismo de resolución de quejas.

Actividad generadora del Impacto: Ausencia de un mecanismo efectivo de atención de las solicitudes y quejas de las comunidades generadas por las actividades constructivas del proyecto.

Descripción de la medida propuesta.

En términos generales los mecanismos de actuación para la resolución de conflictos deberán tener en cuenta lo siguiente:

Las quejas o reclamos deberán presentarse en la Oficina de Gestión Social de manera personal por el interesado ya sea en forma verbal o escrita o en su caso por medio de llamada telefónica y deberán documentarse de conformidad a los formatos establecidos en este protocolo (ver siguiente apartado formatos a utilizar). Las quejas deberán mencionar datos mínimos de identificación, la copia simple y legible de DUI o pasaporte y la firma o huella del interesado o su representante legal. Si el interesado o titular del reclamo es persona jurídica, se requerirá copia simple y legible de los documentos en los que consta la personería del representante de esta que presenta la queja o reclamo y DUI del representante.

El o la especialista social será quien atienda a toda persona demandante o consultante acerca de algún aspecto relacionado con el proyecto. Si la solicitud o reclamo puede solucionarse a través de orientación, asesoría o información, será ese profesional quien la solventa inmediatamente.

Además, el o la Especialista Social deberá abrir un expediente por cada consulta o queja que se reciba y le dará seguimiento hasta su finalización. Cabe aclarar que la admisibilidad de una resolución será emitida por el personal competente del contratista (según sea el caso), y no será responsabilidad del especialista social.

Cada expediente conformado, deberá contar para considerarse resueltos los casos, con cuatro fichas: el formulario de presentación de quejas, el de visita de campo, el de resolución de la queja y el último que es de Finiquito, cuando el proceso se da por finalizado. Estas deberán estar firmadas por el o la demandante y los encargados o encargadas de dar seguimiento y poseer un número correlativo que se asignará al momento de recibir la queja o reclamo.

Los expedientes, además de contar con las fichas antes indicadas, y los documentos antes descritos, deberá ir acompañado de toda prueba que registre o respalde el caso en los diferentes momentos: fotografías y fotocopia de pagos entre otros.

Toda resolución de inadmisibilidad se hará constar por escrito y deberá establecer de manera clara y precisa los fundamentos que la justifiquen.

Si la queja presentada fuere incompleta, el responsable de recibir las quejas deberá señalar las observaciones correspondientes, para que el interesado aclare o complete los datos solicitados, a fin de que su reclamo surta efecto.

Durante la movilización a campo, el personal responsable de la Oficina de Gestión Social, siempre deberán portar formularios de apertura de quejas para facilitar a mujeres o grupos vulnerables la presentación de su reclamo, en caso se dificulte el desplazamiento a las instalaciones; además deberán llevar consigo su cámara fotográfica para registrar los documentos de identidad personal.

Si el caso lo amerita, al registrar una queja, el o la Especialista Social deberá visitar al demandante a la brevedad posible, sin exceder un día; para verificar el caso reportado y tomar evidencias de este a través de fotografías.

El o la Especialista Social, una vez contando con la verificación del caso y si se determina que la queja no puede ser resuelta desde la Gestión Social del proyecto, deberán transmitirla al Gerente del proyecto y a la Supervisión, de manera que se asigne al personal técnico necesario de acuerdo con la naturaleza de la queja, para que se obtenga una solución adecuada para el caso que se analice. Las soluciones planteadas

deberán ir encaminadas a resolver los conflictos en una primera instancia y obtener de forma expedita la conformidad del demandante.

Dentro de los períodos de actuación dentro del protocolo de actuación de quejas se puede mencionar:

Una vez presentada la solicitud o problemática por parte del demandante, en un plazo menor a 15 días calendario, el o la Especialista Social debe analizar la situación, incluyendo si ello requiere la participación del Gerente de la empresa constructora, una vez analizado el problema, la propuesta de solución se le comunicará al demandante en un plazo no mayor de 8 días calendario.

El plazo total, para tener resuelta la queja, es decir, que se hayan aplicado todas las medidas correctoras indicadas en la propuesta de solución antes mencionada, es de 15 días calendario contados a partir de la recepción de esta, salvo en casos especiales, que tengan que ver con tiempos de procesos constructivos que deben llevarse a cabo para subsanarla, dichos tiempos deberán quedar consignados en la propuesta de solución que se le comunicará al demandante.

Es importante aclarar que en el caso que la problemática reportada sea por interrupciones en el suministro de alguno de los servicios básicos con que cuentan en la zona, el caso debe ser resuelto de forma inmediata y no son aplicables los plazos antes expuestos.

Una vez resuelta la queja o demanda, el o la Especialista Social informará al demandante que la queja está resuelta y pedirá su conformidad con la solución brindada, si se encuentra conforme, se firma una nota de conformidad y si no lo está, el Gerente junto con su equipo técnico deberá resolver la inconformidad y comunicar al o la Especialista Social cuando ya se encuentre resuelta la queja.


El o la Especialista Social, sistematizará la información recabada y lo registrará tanto digital como físico (AMPO) la cantidad de personas atendidas diariamente, que luego informará mensualmente a las unidades respectivas (Empresa, Supervisión y MOPT) sobre los resultados haciendo uso de cuadros o tablas y las valoraciones respectivas.

Formatos a utilizar.

Para implementar este proceso se hará uso de 4 formatos que se detallan a continuación:

Formulario de presentación de quejas: El cual deberá rellenarse con el nombre del consultante, número de DUI, dirección, teléfono, fecha, tipo de consulta, ubicación del problema según estacionamiento del proyecto, descripción de la consulta o demanda, respuesta técnica (informativa), firma del consultante y nombre del que registra la demanda (ver Tabla 60).

Tabla 60: Formulario de presentación de quejas.

 GOBIERNO DE EL SALVADOR MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y DE TRANSPORTE		CONSTRUYE		SUPERVISA	
PROYECTO: "REHABILITACIÓN DE CALLE ENTRE EL DESVÍO DE CANTÓN GUARJILA HACIA MUNICIPIO LAS VUELTAS, DEPARTAMENTO DE CHALATENANGO".				Contrato No:	
PRESENTACIÓN DE DEMANDA (QUEJA O INQUIETUD)					
Fecha:		Nº de caso		No. de Expediente	
Nombre del o la demandante:				Sexo: 1. M <input type="checkbox"/> 2. F <input type="checkbox"/>	
No. de DUI:				Teléfono:	
Dirección:					
Estacionamiento/No de parcela/Dirección de la afectación:					
Tipo de demanda	1. Daños a propiedad privada por ejecución de obra (Cerco, terreno, vivienda, servicios básicos) 2. Daños a propiedad comunitaria (acceso a comunidad, servicios básicos, otros) 3. Ingresos de personal del proyecto sin permiso 4. Muerte de animales 5. Acoso sexual 6. Acciones inapropiadas del personal 7. Otros (especificar).				<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
La inquietud o reclamo se presentó de forma:		1. Verbal <input type="checkbox"/> 2. Escrita <input type="checkbox"/> 3. Telefónica <input type="checkbox"/> 4. Email <input type="checkbox"/>			
Descripción de la queja o inquietud					
Observación					
Nombre y firma o huella de la persona que presenta la queja.			Nombre y firma del (a) Especialista Social		

Fuente: Elaborado por el Licenciado Wilber Jiménez (Sociólogo).

Formulario de inspección de visita de campo: en la cual se registra básicamente, el nombre del consultante, fecha, consulta, ubicación según la colindancia con el proyecto, área afectada, descripción de la problemática, opinión técnica, nombre del técnico responsables de la inspección y propuesta técnica para solventar el problema generado (Ver Tabla 61).


Tabla 61: Formulario de inspección de visita de campo.

 GOBIERNO DE EL SALVADOR		MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y DE TRANSPORTE	
CONSTRUYE		SUPERVISA	
PROYECTO: "REHABILITACIÓN DE CALLE ENTRE EL DESVÍO DE CANTÓN GUARJILA HACIA MUNICIPIO LAS VUELTAS, DEPARTAMENTO DE CHALATENANGO".		Contrato No:	
FICHA DE INSPECCIÓN DE CAMPO			
Fecha:		Nº de caso:	
Nombre del o la demandante			
Nº de DUI		Sexo: 1. M <input type="checkbox"/> 2. F <input type="checkbox"/>	
Estacionamiento/No de parcela/Dirección de la afectación:			
Motivo de la inspección (breve descripción de los hechos o motivo de la inspección):			
Labor realizada por el Técnico/a:			
Opinión del Técnico/a:			
Nombre y firma del (a) Especialista Social			

Fuente: Elaborado por el Licenciado Wilber Jiménez (Sociólogo).

Formulario de resolución de queja: en el tercer formato se registra: la fecha de presentación de la consulta, fecha de resolución de la consulta, nombre del afectado, ubicación del problema, área, breve descripción de la respuesta o solución del problema, justificación de la resolución, nombre del técnico (Ver Tabla 62).


Tabla 62: Formulario de Resolución de queja (primera instancia).

 GOBIERNO DE EL SALVADOR		MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y DE TRANSPORTE	
CONSTRUYE		SUPERVISA	
PROYECTO: “REHABILITACIÓN DE CALLE ENTRE EL DESVÍO DE CANTÓN GUARJILA HACIA MUNICIPIO LAS VUELTAS, DEPARTAMENTO DE CHALATENANGO”.			Contrato No:
FORMATO DE RESOLUCIÓN DE QUEJAS O RECLAMOS			
Fecha de Presentación de la Queja:		Nº de Queja/expediente:	
Nombre del demandante:			
Dirección:		Nº de DUI:	
Motivo de la Queja (breve descripción de los hechos o motivo de la queja):			
Tipo de Resolución:			
Opinión del demandante sobre la respuesta o resolución presentada:			
Fecha de resolución:			
Nombre y firma o huella del demandante		Nombre y firma del (a) Especialista Social	

Fuente: Elaborado por el Licenciado Wilber Jiménez (Sociólogo).

Finiquito: en el cuarto documento se establece las generales del demandante y su visto bueno a través de una firma, dando fe y estando de acuerdo con la resolución emitida (Ver tabla 63).

Tabla 63: Finiquito o nota de conformidad.

 GOBIERNO DE EL SALVADOR	MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y DE TRANSPORTE	
CONSTRUYE	SUPERVISA	
<p><u>FINIQUITO (Ejemplo)</u></p> <p>PROYECTO: “REHABILITACIÓN DE CALLE ENTRE EL DESVÍO DE CANTÓN GUARJILA HACIA MUNICIPIO LAS VUELTAS, DEPARTAMENTO DE CHALATENANGO”.</p> <p>YO, _____, mayor de edad, con documento de Identidad número _____ del Domicilio de _____ Departamento _____ soy propietario(a) del inmueble ubicado en _____, por tal razón manifiesto que me siento satisfecho (a) con la solución que se le ha dado a mi queja en relación a _____ por lo que concluyo, que todas las obras que han realizado para resolver mi situación están a mi entera satisfacción, por lo cual doy fe de estar de acuerdo con todo lo que ha hecho el Ministerio de Obras Publicas a través de la empresa CORTEN.</p> <p>Y firmo la presente a los ____ días del mes de _____ del 2020.</p> <p>F _____</p> <p>DUI No _____</p>		

Fuente: Elaborado por el Licenciado Wilber Jiménez.

Para cada caso registrado, se abre un expediente, el cual se encuentra en forma física en la oficina de gestión social, en donde se puede encontrar como mínimo los documentos descritos y mostrados anteriormente. Otra forma de encontrar información de referencia de las demandas o quejas en la oficina de gestión social es a través del registro digital de la recepción de todas las demandas o quejas interpuestas en el proyecto, que será una bitácora de casos atendidos y una matriz general de quejas, como la que se muestra en las Tablas 64, 65 y 66.

Tabla 64: Bitácora diaria de registro de quejas.

BITÁCORA DE CASOS ATENDIDOS

Instancia: _____

Sector: _____

Municipio: _____

No de Caso	Fecha	Tipo de caso	Procedimiento	Estado actual	Cierre

Fuente: Elaborado por el Licenciado Wilber Jiménez (Sociólogo).

Tabla 65: Matriz general de control de quejas.

Nº Queja	Nombre de demandante	Sexo	Domicilio	Segmento	Lateral	Estación	Situación motivo

Fuente: Elaborado por el Licenciado Wilber Jiménez (Sociólogo).

Tabla 66: Matriz general de control de tipo de quejas.

Tipología de la queja	Bitácora de gestión realizada	Fecha de recepción	Estado actual de situación o queja	Fecha de resolución

Fuente: Elaborado por el Licenciado Wilber Jiménez (Sociólogo).

Proceso de atención de quejas

Los pasos que seguir dentro del procedimiento de quejas se detallan a continuación:

El Especialista Social atenderá a la población (vía telefónica o en persona) y entrevistará a la persona interesada, sobre los aspectos que han llevado a presentar la queja o solicitud.

El Especialista Social registrará en los formatos de quejas o solicitudes, los datos de la persona, población, nombre, edad, sexo, dirección, N° De DUI, etc.

Si la solicitud o reclamo puede solucionarse a través de orientación, asesoría o información, será ese profesional quien la solventa inmediatamente y se cerrará el caso.

El Especialista Social hará un resumen de los motivos que han llevado a la queja o solicitud y lo registrará en el formato adecuado.

El Especialista Social, por cada queja o solicitud se creará un expediente en el que se registrarán las acciones realizadas para resolver la queja.

El Especialista Social remitirá la queja o solicitud a supervisión hasta 5 días después de tomado el caso, como máximo.

El Especialista Social remitirá al Gerente del proyecto o la persona que haya sido asignada, para búsqueda de la solución más adecuada.

El Especialista Social dará seguimiento semanal, ante el gerente o la persona designada, para la resolución inmediata.

El Especialista Social informará a la persona interesada la forma en la que se solucionará la queja o solicitud.

El Gerente tomará la decisión del tipo de solución a brindar

El Gerente asignará recursos para solventar la queja

El Especialista Social dará seguimiento a las medidas para solventar la queja o solicitud.

El Especialista Social Cerrará la queja o solicitud mediante llenado de formulario de cierre, con el visto bueno de la persona interesada.

La queja o solicitud deberá contar con 15 días máximo para su solución, salvo los casos en los que la medida de solución requiera la intervención de obras de proyecto, que tienen que esperar a ser finalizadas. Responsable el Gerente y el Especialista Social

El Especialista Social, no resuelve las quejas, solamente hace la gestión interna ante el Gerente o la persona designada, para que se solucione.

El Gerente del Proyecto, actuará como responsable de la solución de las quejas o solicitudes, pero podrá asignar a una persona para que dé solución a las personas interesadas.

El Gerente del Proyecto o la persona designada, se reunirá una vez por semana con el Especialista Social, para revisar el Estado de las Quejas o Solicitudes.

Supervisión Social dará seguimiento y monitoreo a las quejas y exigirá su solución, cuando el tiempo requerido para resolverla, sobrepase el tiempo definido en el PGS. Revisará junto al Especialista Social del Contratista, el estado de las quejas o solicitudes y dará un informe sobre su estado.

En los casos en los que el contratista no solucione las quejas, el Especialista Social, debe notificar a Supervisión y al Propietario, sobre los motivos por los que no se ha solucionado y para que estas instancias, tomen las medidas adecuadas para dar solución a la población interesada.

Los involucrados en el proceso de resolución de quejas son:

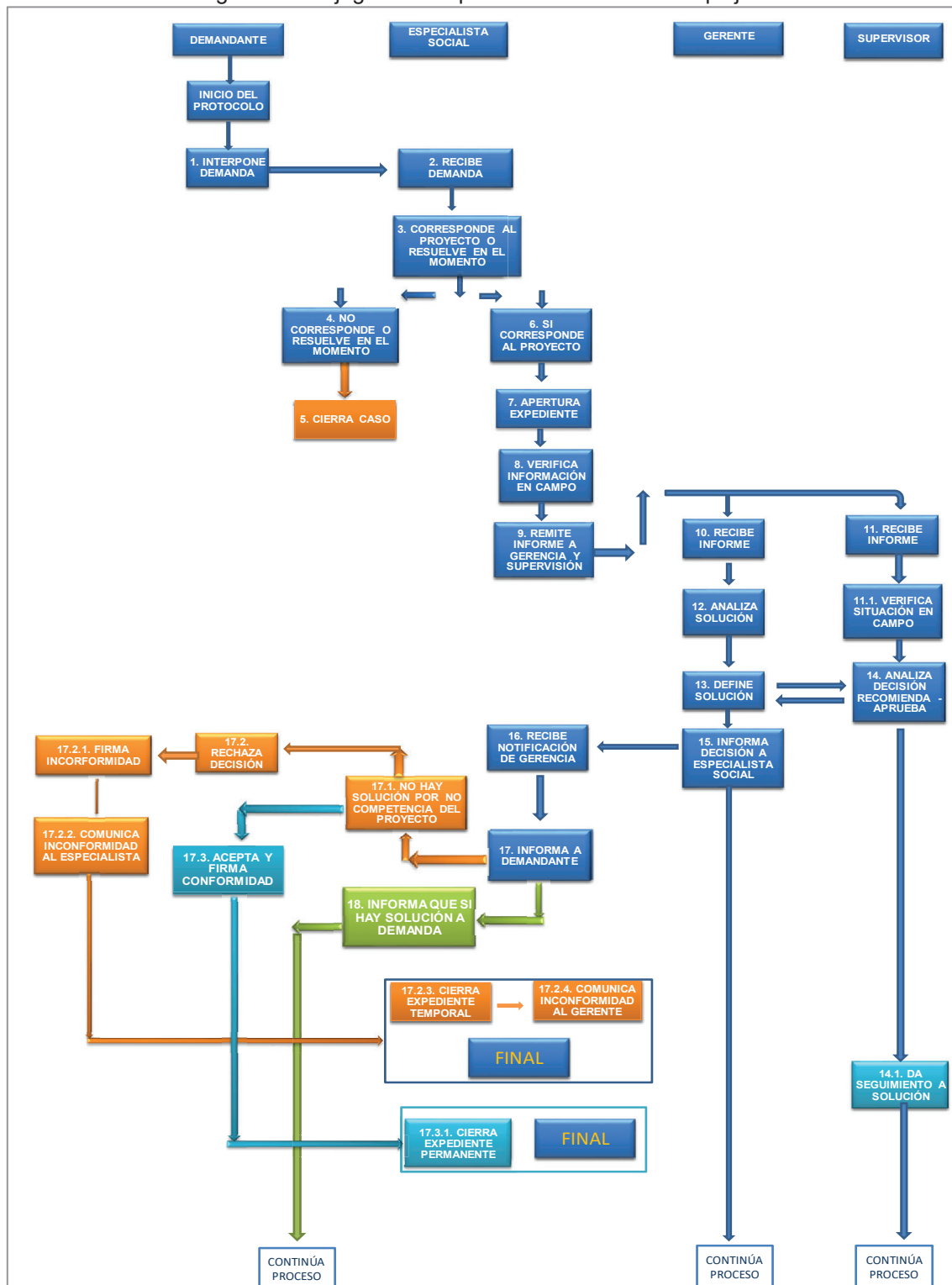
Gerente: Se refiere al Gerente por parte del Contratista que ejecuta la Obra

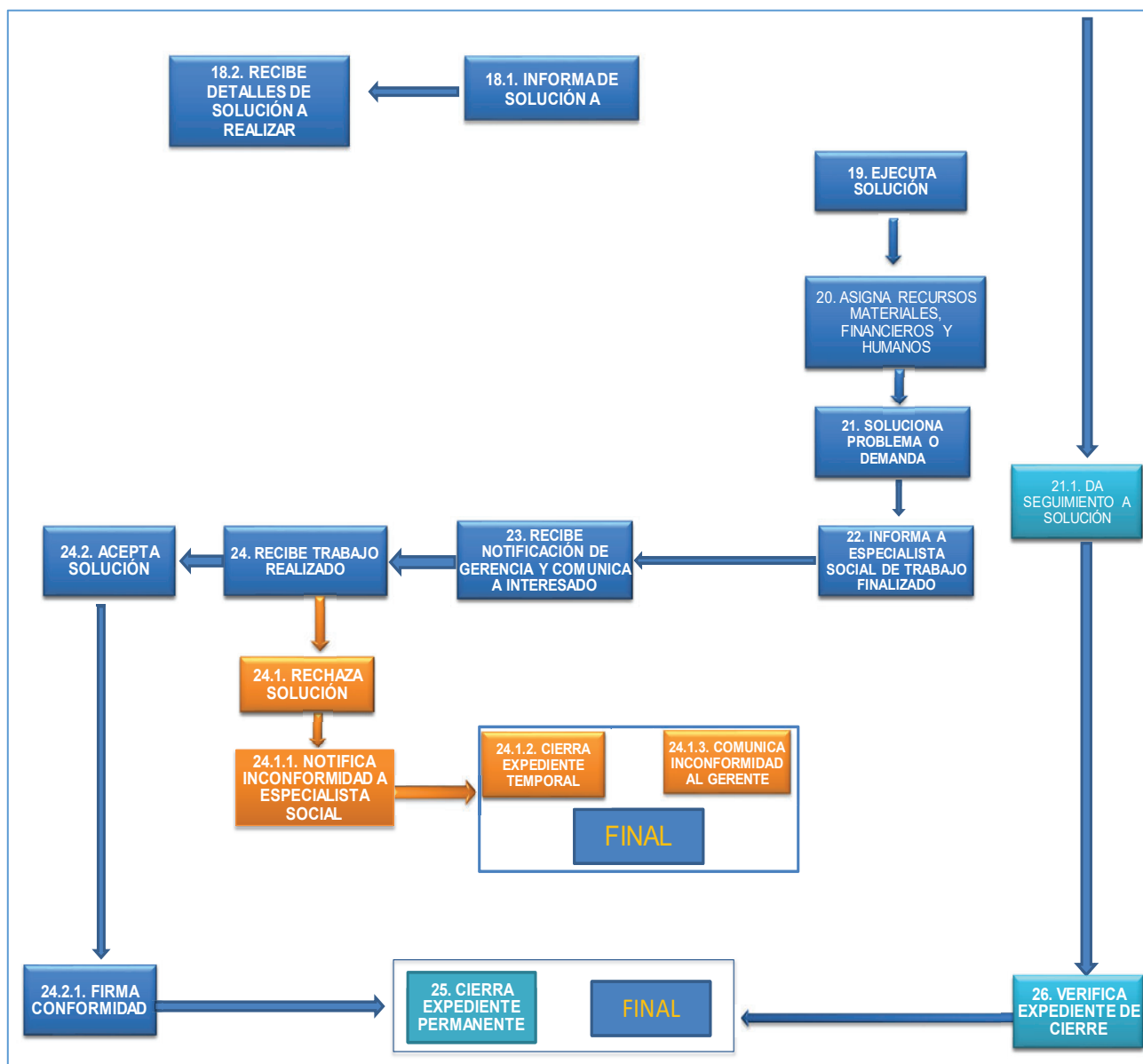
Demandante: Se refiere a la persona que presenta la queja o consulta

Especialista Social: Es el encargado de la Oficina de Gestión Social y de llevar a cabo el proceso de resolución de conflictos.

Para una mejor comprensión de los pasos a seguir o procedimientos se ilustra con el flujograma de atención en la figura 67.

Figura 67: Flujograma del proceso de atención de quejas.





Fuente: Elaborado por el Licenciado Wilber Jiménez (Sociólogo).

Costo de la medida.

El costo de esta medida es parte de los costos estimados en el funcionamiento de la oficina de gestión Socio ambiental. La ejecución de las actividades será responsabilidad de especialista social contratada.

Responsable de su ejecución: El MOPT por medio del Contratista.

Indicador de desempeño: Todas las quejas han sido atendidas y resueltas satisfactoriamente.

Monitoreo:

Los medios de verificación o monitoreo serán: Reporte mensual, Finiquito o notas de conformidad de la resolución de las quejas, fichas de control de acciones, expedientes y registro fotográfico.

Momento de su ejecución: Durante todo el tiempo de ejecución del proyecto.

Resultado esperado: Al final de la ejecución del proyecto no se tienen quejas pendientes de resolución. La estrategia de resolución de quejas ha sido implementada satisfactoriamente. Las quejas deberán ser resueltas en su totalidad contando con las respectivas notas de conformidad de las personas afectadas.

Medida Ambiental N°2: Ejecución de la estrategia de comunicación y participación ciudadana.

Tipo de medida: Atenuación y prevención.

Objetivos de la medida:

- ✓ Mantener una comunicación igualitaria, equitativa, permanente y eficaz dirigida hacia mujeres y hombres, poblaciones vulnerables, actoras y actores sociales ubicados en las proximidades del trazo del proyecto, con el propósito de establecer relaciones sólidas y constructivas para la gestión adecuada de los impactos ambientales y sociales derivados del proyecto.
- ✓ Brindar información a la población local y a la ciudadanía en general de los avances, virtudes y beneficios de la rehabilitación de la carretera.
- ✓ Prevenir en lo posible especulaciones y rumores colectivos con la finalidad de evitar conflictos sociales y ambientales.
- ✓ Informar adecuadamente y de forma precisa a los usuarios del camino, residentes dentro del área de influencia y trabajadores de la construcción, sobre el proyecto de mejoramiento en sus diferentes fases de ejecución de las obras (inicio, desarrollo y finalización)

Factor ambiental (social) a verse afectado: Comunidades y propietarios de terrenos colindantes al proyecto.

Impacto a prevenir: Los impactos que serán atenuados y/o prevenidos, mediante una efectiva campaña de información y comunicación en el proyecto, son los siguientes:

- ✓ Afectación a la propiedad privada.
- ✓ Afectación de servicios públicos.
- ✓ Afectación del tráfico vehicular y peatonal de zonas pobladas y el comercio entre otros.
- ✓ Afectaciones al desplazamiento de los empleados de la zona.
- ✓ Modificaciones a las actividades productivas y generación de ingresos
- ✓ Afectaciones causadas por el establecimiento, apertura o uso constante de cualquier unidad de apoyo (Sitios de disposición final de material excedente, sitios destinados para planteles, etc.).

La campaña será un importante elemento mediante el cual la población aledaña al proyecto especialmente la impactada tendrá conocimiento con anticipación de las afectaciones mencionadas, quedando totalmente informada para la toma de las decisiones respectivas y sobre la realidad del proyecto y sus compensaciones.

Actividad generadora del impacto: Todas las actividades constructivas del proyecto, así como de adquisición de derechos de vía, de las cuales la población aledaña deberá estar comunicada e informada.

Descripción de la actividad generadora del impacto: Las actividades constructivas generan inconvenientes a la propiedad privada, especialmente con sus accesos, en las zonas de trabajo el tráfico se vuelve más lento tanto de la carretera como de las comunidades, generando retrasos en los tiempos de los lugareños para desplazarse a sus actividades ocupaciones y en algunos casos les generan modificaciones en las actividades productivas, por no poderlas realizar en el tiempo planificado, propiciando reducciones en sus ingresos.

Descripción de la medida ambiental.

Contar con una estrategia de comunicación y participación ciudadana resulta de trascendental importancia para mantener una relación armónica, garantizar la amplia participación de los actores involucrados, igualdad y equidad, brindar información y atención vinculada con el proyecto. Pues así se garantizará un desarrollo constructivo exitoso del proyecto. Para ello, el contratista contará con una estrategia de

comunicación adecuada y permanente con la población, con quienes debe compartir expectativas, sugerencias y compromisos, de modo que el proyecto se desarrolle en correspondencia a los siguientes lineamientos, a fin de posibilitar un acercamiento con la población residente y usuaria del proyecto.

Información que divulgar.

La información que divulgar será la siguiente:

- ✓ Ejecución y actividades del Proyecto.
- ✓ Precaución y zonas en la que conductores y peatones tengan especial cuidado.
- ✓ Adquisición de Terrenos.
- ✓ Jornadas de educación vial dirigida a estudiantes, maestros y padres de familia.
- ✓ Información a trabajadores, subcontratistas y supervisión sobre prácticas culturales en zona de influencia de proyecto.
- Población objetivo.
- ✓ Población rural de San Miguelito, Las Minas y La Ceiba.
- ✓ Población Urbana del municipio de Las Vueltas.
- ✓ Propietarios de Terrenos.
- ✓ Población usuaria de la vía no residente.
- ✓ Trabajadores de empresa constructora, subcontratistas y supervisión.
- ✓ Estudiantes, maestros, padres y madres de familia.

Definición y diseño de las herramientas de comunicación

Las herramientas siguientes, son las que él o la Especialista Social utilizará para mantener una relación constante con la población.

Oficina de atención al cliente e información del proyecto.

- ✓ Duración. La oficina funcionará durante toda la etapa constructiva del proyecto.
- ✓ Dimensiones. La Oficina de Gestión Social, será habilitada de preferencia en el Plantel; no obstante, si existiera una vivienda aledaña y con buenas condiciones el contratista realizará su arrendamiento. La oficina tendrá las siguientes dimensiones: 25 mts².
- ✓ Identificación: Debe estar debidamente identificada con rótulos informativos (4 rótulos según abajo indicado)

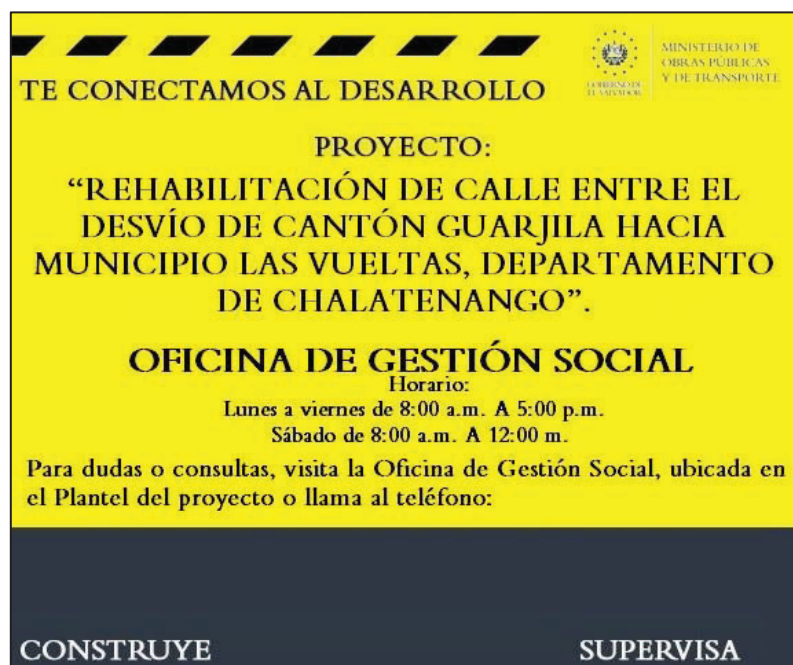
▪ **Rótulos de la Oficina de Gestión Social**

Se instalarán 4 rótulos informativos para dar a conocer la ubicación, horarios de atención, número de teléfono de la Oficina de Gestión Social e información básica del proyecto (ver figura 68). Los rótulos estarán ubicados 1 al inicio del proyecto, 1 en el desvío del cantón Las Minas y el otro al final o área urbana de Las Vueltas; además habrá 1 rótulo informativo a 100 m, del lugar en el que se encuentra la oficina.

Los rótulos tendrán las siguientes características:

- Dimensiones para rótulo de oficina de gestión social: 1.20x0.60m:
- Cantidad: 4.
- Materiales: Lámina lisa calibre 26 sobre marco metálico de tubo industrial cuadrado de 1 pulgada, pintado con doble capa anticorrosiva.
- Fondo: Amarillo y Azul.
- Letras: Bembo Std Negras.

Figura 68: Formato del rotulo de la oficina de gestión social.



▪ **Especialista social**

La empresa constructora contratará los servicios de un Especialista en Gestión Social, a tiempo completo durante toda la fase constructiva del proyecto. El o la Especialista Social deberá contar con los siguientes requisitos:

- Licenciado/a en Sociología o Trabajo Social
- Experiencia mínima de 1 año en proyectos de carretera o de infraestructura social
- Experiencia en trabajo comunitario
- Proactivo, ordenado, sin problemas de horario y con disposición a residir en el área del proyecto
- Buena redacción
- Deberá contar con ética profesional y trato amable hacia la población

▪ **Visita Domiciliar.**

Se realizará 1 día por semana. Tendrán como finalidad mantener informada a la población residente en el área del proyecto y aumentar la relación con población. Para ello llevará un registro de visitas el cual contendrá como mínimo: el objetivo de la visita, nombre del cliente/usuario/residente al que se visita, dirección, fecha de visita, logro obtenido, fotografías y las firmas tanto del o la Especialista Social como de la persona visitada (ver figura 69).

Figura 69: Formato de visita de campo.

FORMULARIO DE VISITA DE CAMPO

MUNICIPIO:

CHALATENANGO

LAS VUELTAS

FECHA DE VISITA: _____ LUGAR DE VISITA: _____

MOTIVO DE LA VISITA:

ACUERDOS:

FIRMAS:

POR EQUIPO EMPRESA CONSTRUCTORA

PERSONA O INSTITUCIÓN VISITADA

F: _____

F: _____

NOMBRE: _____

NOMBRE: _____

▪ **Hoja Volante.**

El o la Especialista en Gestión Social elaborará dentro de la Estrategia de Comunicación y Participación Ciudadana, 3 hojas informativas durante ejecución del proyecto. El diseño será revisado y aprobado, con visto bueno, de la supervisión y de la Gerencia de Comunicaciones del MOPT (ver figura 70).

La primera hoja será diseñada y distribuida como máximo hasta el segundo mes de ejecución del proyecto; la misma tendrá como propósito: Informar a la población sobre el proyecto, destacando su nombre, objetivos, monto, población beneficiaria, lugares beneficiados y el trazo del proyecto.


La segunda hoja volante será diseñada y distribuida durante el quinto y sexto mes del proyecto y en ella se informará a la población de las principales actividades constructivas, las acciones sociales a implementar, los avances y beneficios del proyecto.

La tercera hoja volante será diseñada y distribuida durante el último mes del proyecto y en ella se informará sobre el estado final del proyecto, los beneficios y los impactos sociales logrados.

En las 3 hojas volantes se debe realizar un tiraje de 300, 300 y 300 ejemplares para cada una. Se harán en papel couché base 100 gramos/m², tamaño carta a colores.

Medio de Verificación: copia de 1 hoja volante, nota de aprobación, factura y fotografías.

Figura 70: Formato de hoja volante.

TE CONECTAMOS AL DESARROLLO	
PROYECTO 5681:	
“REHABILITACIÓN DE CALLE ENTRE EL DESVÍO DE CANTÓN GUARJILA HACIA MUNICIPIO LAS VUELTAS, DEPARTAMENTO DE CHALATENANGO”.	
LONGITUD: 8.3 km BENEFICIARIOS: 12,000 habitantes	LA OFICINA DE GESTIÓN SOCIAL
BENEFICIOS:	INFORMA:
<ul style="list-style-type: none">• Obra estratégica para el desarrollo de la zona Norte• Reducción de los tiempos de traslado• Mayor seguridad para motoristas y peatones• Impacto positivo en la economía del país.	A toda la población de Chalatenango y Las Vuelas que se han iniciado las obras constructivas, que permitirán conectar Las Vuelas, La Ceiba, Las Minas y San Miguelito con Chalatenango de forma fluida y segura. Cualquier duda, sugerencia o queja puede comunicarse a la Oficina de Gestión Social de Lunes a Sábado, al teléfono: Su participación es importante...
CONSTRUYE	SUPERVISA
	 GOBIERNO DE EL SALVADOR
	MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTE

▪ **Brochure**

Se harán brochure informativos a fin de complementar la información que se destina a la población sobre el avance y finalización de la obra, cada brochure, se hará considerando informar a la población sobre aspectos de Ingeniería, Medio Ambiente, Seguridad Vial, Social y otros, que se consideren pertinentes, a fin de que la población conozca a detalle lo que se implementó en el proyecto.

El primer brochure se diseñará y distribuirá durante el sexto mes de ejecución del proyecto, para informar a la población sobre los avances del proyecto, en todas las áreas. Se hará un tiraje de 150 brochures.

El segundo brochure se diseñará y distribuirá al finalizar el proyecto, los cuales serán distribuidos entre la población usuaria y residente.

Medio de Verificación: copia de 1 brochure, nota de aprobación, factura y fotografías.

▪ **Reuniones con juntas directivas y otros actores.**

Las reuniones se deben realizar con Juntas Directivas de San Miguelito, Las Minas, La Ceiba y el área urbana de Las Vuelas. Incluirá a otros actores como los Centros Escolares. Las reuniones se realizarán cada 3 meses o según acuerdo durante la primera reunión. El propósito de reuniones es para dar a conocer el inicio de actividades del proyecto, los cierres temporales, las afectaciones a terrenos, visitas de reconocimiento, otras que El o la Especialista Social o cada directiva consideren necesarios.

Medio de Verificación: Hoja de Invitación a reunión, Listado de Asistencia, ayuda memoria, Fotografías.

En cada reunión se debe contar con el respectivo refrigerio para participantes en las reuniones y de las medidas sanitarias para garantizar la seguridad y salud de las y los asistentes.

Reuniones con municipalidad

Se deben efectuar 2 reuniones con el Concejo Municipal de Chalatenango y 2 con el Concejo Municipal de Las Vueltas, una al inicio del proyecto y otra durante ejecución del proyecto.

El propósito de reuniones es para dar a conocer el inicio de actividades del proyecto, los cierres temporales, las afectaciones a terrenos, visitas de reconocimiento, otras que especialista en gestión social considere necesarios. De cada reunión se debe dejar registro de participantes (listado de asistencia), ayuda memoria de lo abordado en reunión, fotografías, otros.

En cada reunión se debe contar con el respectivo refrigerio y de las medidas sanitarias para garantizar la seguridad y salud de las y los participantes en las reuniones.

Reuniones comunitarias

Se realizarán 2 asambleas comunitarias por cada lugar: San Miguelito, Las Minas, La Ceiba y el área urbana de Las Vueltas. Una se realizará al inicio y la otra previo al cierre del proyecto. Las asambleas serán de carácter informativo y además para conocer la percepción de la población sobre el proyecto. Se llevará un registro de asistencia y fotográfico. Se procurará la participación de hombres y mujeres por igual. Tendrá una duración de 1 hora máximo por cada capacitación. Cada reunión se acompañará de refrigerio y de las medidas sanitarias para garantizar la seguridad y salud de las y los asistentes. Las reuniones no excederán un máximo de 25 personas.

Jornadas de educación vial.

Durante ejecución del proyecto se realizarán 10 charlas de educación vial; servirá para crear conciencia vial en el estudiantado, padres y madres de familia y maestros.

Las capacitaciones estarán dirigidas a estudiantes, maestros, padres y madres de familia. Para estas el o la Especialista Social podrá auxiliarse MOPT, responsable de Seguridad e Higiene Ocupacional del proyecto, PNC, u otra institución que tenga autorización y competencia para dar este tipo de capacitaciones.

Para cada capacitación el o la especialista en gestión social, hará una convocatoria por escrita al Centro Escolar, solicitando los días de capacitación y especificará el número de personas a capacitar y el lugar donde se realizará dicha capacitación. Para elaborar memoria, se tomará registro de asistencia y registro fotográfico de cada capacitación. Cada sesión debe estar acompañada de refrigerio, distribución de hojas volantes. Las charlas tendrán como máximo 25 personas participantes entre niños, niñas, jóvenes y adultos; una duración de 1 hora máximo por cada capacitación. Cada reunión se acompañará de refrigerio y de las medidas sanitarias para garantizar la seguridad y salud de las y los asistentes.

Tabla 67. Cantidad de jornadas de educación vial y número de participantes

Medida	Cantidad	Participantes por cada jornada	Total participantes
Jornadas de Educación Vial	10		
Centro Escolar San Miguelito	1	20	20
Centro Escolar Schafik Jorge Handal	2	25	50
Centro Escolar Caserío Los Alas	1	25	25
Centro Escolar Caserío Los Calles	1	25	25
Centro Escolar Caserío El Jícara	1	25	25
Centro Escolar Cantón La Ceiba	1	25	25
Complejo Educativo Las Vueltas	3	25	75

Fuente: Elaborado por el Licenciado Wilber Jiménez (Sociólogo).

Capacitación a trabajadores de la empresa. Para realización de capacitaciones, el o la especialista en Gestión Social coordinará con responsable de Seguridad e Higiene Ocupacional y Gerente de proyecto. Dicha jornada tiene como finalidad orientarlos en el conocimiento de la cultura local y con el fin de que exista una relación de respeto y armonía con las personas usuarias y residentes en el área del proyecto.

Las capacitaciones se realizarán en un máximo de 1 hora y en ellas se abordará específicamente lo siguiente:

- ✓ Relaciones laborales e interpersonales
- ✓ Alcohol, drogas y enfermedades de transmisión sexual
- ✓ Normas y respeto a la población y cultura local (Beneficiaria Directa)
- ✓ Normas adecuadas para la conducción de automotores y respeto a la señalización vial
- ✓ Trabajo en equipo y liderazgo
- ✓ Seguridad y salud en el trabajo, incluyen aseo e higiene personal y medidas de protección para evitar proliferación de enfermedades

Se realizarán 12 jornadas de capacitación a diferentes grupos de trabajadores, 2 por cada tema; una participación de 30 personas. Para la realización de estas, El o la Especialista Social contará con lista de asistencia, cañón, cámara fotográfica, hojas volantes, carteles. Se contará además de las medidas sanitarias para garantizar la seguridad y salud de las y los asistentes.

Medio de verificación: Programa de capacitación, guías de capacitación, Listados de asistencia, fotografías.

Tabla 68. Formato de listado de asistencia

No.	Nombre completo	H	M	Procedencia: Contratista Subcontratista Supervisión	Cargo	Teléfono	Firma

Fuente: Elaborado por el Licenciado Wilber Jiménez (Sociólogo).

Bitácora

El o la Especialista en Gestión Social debe llevar registro diario de información brindada a población, así como registro de demandas, solicitudes, sugerencias, formuladas por pobladores residentes en el área de influencia, con el fin de garantizar la adecuada atención a sus expectativas. Llevará una base de contactos, reporte mensual de acciones que se han realizado; así como informe documentado al finalizar el proyecto.

Teléfono de atención al usuario

Empresa constructora contará con línea telefónica con un número fijo al que los pobladores u usuarios de la vía, podrán llamar para realizar consultas, poner quejas o sugerencias respecto a los procesos constructivos implementados. El teléfono será habilitado mediante número no celular, para reducir los costos de las llamadas de los residentes o usuarios de la vía. El teléfono estará en Oficina de Gestión Social y deberá colocarse para su divulgación en rótulo de identificación de Oficina de Gestión Social, hojas volantes, cartas de invitación y cualquier medio utilizado para divulgar proyecto.

Teléfono será atendido por el o la Especialista Social encargado de Oficina de Gestión Social.

Definición y diseño de mecanismo de coordinación.

Para efectuar las respectivas coordinaciones, el especialista en gestión social debe utilizar los mecanismos siguientes:

- ✓ Carta de invitación: mediante invitación por escrito se debe convocar a reuniones; ésta debe contener sin limitarse a ello, nombre de la persona que se invita, cargo, comunidad, tema a abordar en reunión, día, lugar, hora.
- ✓ Teléfono: En caso de urgencia, el especialista en gestión social podrá convocar vía teléfono a las personas que deben asistir a reunión.

Los dos mecanismos anteriores son fundamental para efectuar las respectivas coordinaciones para llevar

a cabo reuniones principalmente con Juntas Directivas.

Costo de la medida.

El costo de las actividades para el cumplimiento de esta medida es de **US\$ 24,550.00** y se detalla en la Tabla 69. Las vallas publicitarias (rotulo informativo tipo valla) están identificadas con el código de costos unitarios 108.01 y las publicaciones en los periódicos con código de costos unitarios 108.02 y 108.03 respectivamente. **El costo del resto de actividades se incluye en el código de especificación ETP-111 y código de costos unitarios 111.01 del presupuesto de construcción del proyecto.**

Tabla 69: Costos de estrategia de comunicación, participación ciudadana y monitoreo

ACTIVIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (US\$)	COSTO TOTAL (US\$)
MATERIALES DIVULGATIVOS				
Publicaciones en los periódicos página completa y full color.	unidad	2	\$ 1,800.00	\$ 3,600.00
Publicaciones en los periódicos página completa blanco y negro y 1 color.	unidad	4	\$ 1,100.00	\$ 4,400.00
Vallas publicitarias (Rotulo informativo).	unidad	2	\$ 4,000.00	\$ 8,000.00
Hojas Volantes	unidad	900	\$ 1.50	\$ 1,350.00
Brochure (150 impresiones por jornada)	unidad	300	\$ 3.00	\$ 900.00
Rótulos de ubicación de oficina.	unidad	4	\$ 300.00	\$ 1,200.00
Perifoneo	unidad	1	\$ 150.00	\$ 150.00
SUB-TOTAL				\$ 19,600.00
REUNIONES INFORMATIVAS.				
Charlas en Centros Escolares	unidad	10	\$ 100.00	\$ 1,000.00
Refrigerios para capacitaciones en seguridad vial.	unidad	500	\$ 1.50	\$ 750.00
Reuniones con Alcaldías	unidad	4	\$ 100.00	\$ 400.00
Reuniones con juntas directivas y actores locales	unidad	12	\$ 100.00	\$ 1,200.00
Asambleas comunitarias	unidad	8	\$ 200.00	\$ 1,600.00
Charla a trabajadores	unidad	12	\$ 0.00	\$ 0.00
SUB-TOTAL				\$ 4,950.00
COSTO TOTAL				\$24,550.00

Responsable de su ejecución: El MOPT por medio del Contratista.

Indicador de desempeño: Población (hombres, mujeres, niños y niñas), informada y comunicada con anticipación sobre las principales afectaciones y beneficios que tendrá el proyecto.

Monitoreo.

El monitoreo se realizará por medio de la verificación de las siguientes actividades:

Todos los elementos de comunicación deberán tener los contenidos y tamaños aprobados por el MOPT.

Los alumnos de los Centros Educativos capacitados en medidas de seguridad vial y se cuenta con los listados de asistencia e informe de actividades.

Se verificará que los anuncios en los periódicos sean publicados de acuerdo con el formato indicado por la Gerencia de Comunicaciones Institucional del MOPT.

Se verificará que las vallas publicitarias sigan el diseño de acuerdo con lo establecido por el Manual de Dispositivos de Control del Tráfico en zonas de construcción de la Red Vial del MOPT.

Todos los elementos de comunicación tales como banner, rótulo de la oficina Socio ambiental y hojas volantes y brochures entre otros deberán incluir los logos actualizados del MOPT.

Momento de su ejecución: Durante todo el tiempo de ejecución del proyecto.

Resultado esperado: La población en la zona de influencia directa del proyecto está informada de los avances y condiciones del proyecto, los Centros educativos están capacitados sobre las normas básicas de seguridad vial.

4.4 RESUMEN DEL PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL (PMA).

El monto del **PMA reportado en esta primera etapa de avance del informe**, se ha dividido en los 2 subprogramas: 1.) Sub Programa de Mitigación de las Condiciones de cumplimiento obligatorio y lineamientos ambientales y 2.) Sub Programa de los Estándares Ambientales y Sociales (EAS), teniendo un costo total estimado de **US\$ 139,920.61**.

Se aclara que existen medidas ambientales que son comunes y que se repiten en ambos Sub Programas, sin embargo, esto se ha realizado con el objeto de cumplir las Condiciones de Cumplimiento Obligatorio y Lineamientos Ambientales de la resolución y los EAS que aplican a este tipo de proyecto.

El ordenamiento de las medidas ambientales referidas a las Condiciones de Cumplimiento Obligatorio y Lineamientos Ambientales está en el mismo orden en que aparecen en la resolución del MARN y por lo tanto, no se establecen de acuerdo al orden de las etapas de ejecución del proyecto (Preparación del sitio, Construcción, Cierre y Funcionamiento).

En la Tabla 70 se detallan los costos de las medidas ambientales propuestas para el Sub Programa de Mitigación Ambiental y Sub Programa de los Estándares Ambientales y Sociales (EAS).

Tabla 70: Resumen de costos de las medidas ambientales propuestas del Sub Programa de Mitigación y Sub Programa de los Estándares Ambientales y Sociales (EAS).

SUB-PROGRAMA DE MITIGACIÓN.	
Medida Ambiental y Social a Implementar	Total (US\$)
MEDIDA AMBIENTAL No. 1: Se deberá realizar la recolección, desalojo, transporte y disposición final inmediata del material proveniente de la limpieza y desmonte, excavación y perfilado de carpeta asfáltica existente, las cuales deberán ser acondicionados en sitios de disposición final autorizados por este Ministerio, debiendo de tomar medidas adecuadas para evitar una aportación de sedimentos y de materias orgánicas en la red de drenaje natural.	5,175.00
MEDIDA AMBIENTAL No. 2: El titular deberá obtener los permisos necesarios para el establecimiento del plantel, plantas trituradoras, asfálticas, explotación de canteras o bancos de préstamos, si fuesen necesarios y sitios de disposición final de materiales entre otros.	0.00
MEDIDA AMBIENTAL No. 3: No se deberá sobrecargar y se deberán proteger los camiones que transportarán el material con lona, para evitar dispersión de polvo durante el trayecto y prevenir accidentes.	0.00
MEDIDA AMBIENTAL No. 4: Se debe señalizar adecuadamente en ambas direcciones, con rótulos, conos, barriles y banderilleros para el control del tráfico vehicular, a fin de evitar accidentes.	5,481.40
MEDIDA AMBIENTAL No. 5: Humectar constantemente la superficie de rodamiento durante la etapa de ejecución, sobre todo en época seca, como mínimo de dos a tres veces por día a fin de evitar problemas en la salud humana, específicamente en las zonas pobladas y escuelas.	32,364.63
MEDIDA AMBIENTAL No. 6: Proveer a los trabajadores de servicios sanitarios portátiles a fin de evitar la contaminación por desechos sólidos y líquidos; y su proporción será de un servicio por cada 20 a 25 trabajadores.	13,017.60

SUB-PROGRAMA DE MITIGACIÓN.	
Medida Ambiental y Social a Implementar	Total (US\$)
MEDIDA AMBIENTAL No. 7: Al final de la operación, se retirarán las instalaciones, servicios, maquinaria, equipos y cualquier desecho proveniente de las diferentes actividades del proyecto.	1,500.00
MEDIDA AMBIENTAL No. 8: El titular deberá ejecutar el Proyecto según lo especificado en el Formulario Ambiental, el cual sirvió de fundamento para el dictamen.	0.00
MEDIDA AMBIENTAL No. 9: El contratista deberá llevar un registro de la efectiva ejecución de las condiciones de cumplimiento.	0.00
MEDIDA AMBIENTAL No. 10: Si las intervenciones requieren de la remoción de vegetación primaria y/o secundaria, éstas deberán compensarse en una relación de reposición de 10:1 para árboles y de 1:1 para arbustos; es decir, por cada árbol a ser afectado deberán plantarse 10 y cada arbusto deberá reponerse en igual número al que resultará afectado, lo que incluirá el mantenimiento o cuidado por un período de dos años como mínimo de dicha plantación. Como mínimo se sembrarán 10 árboles, como medida de compensación por las afectaciones indicadas en el Formulario Ambiental.	26,321.50
MEDIDA AMBIENTAL No. 11: a.) Proteger y conservar las fuentes de agua, que se encuentren en el área del proyecto. NOTA: Esta medida no aplica ya que no se encuentran fuentes de agua en la traza del proyecto.	0.00
b.) Evitar la caza furtiva a lo largo del proyecto durante la etapa de construcción.	1,013.54
MEDIDA AMBIENTAL No. 12: Considerar las obras de infraestructura y medidas de protección que sean necesarias para el manejo seguro del escurrimiento superficial, en la vía y en los puntos de descarga.	0.00
MEDIDA AMBIENTAL No. 13: Todas las medidas de controles de la erosión en el sitio de construcción y los elementos estructurales y de drenaje, tanto provisorios como permanentes, deberán ser apropiadamente instalados y adecuadamente mantenidos. Si se dañaran durante el funcionamiento, deberán ser inmediatamente reparados o vueltos a instalar.	0.00
MEDIDA AMBIENTAL No. 14: El titular será responsable de mitigar cualquier impacto adverso no identificado y que surja de la ejecución del proyecto.	0.00
MEDIDA AMBIENTAL No. 15: El titular del proyecto deberá notificar a este Ministerio el inicio de las obras, con el propósito de dar el correspondiente seguimiento al desarrollo del proyecto, quedando sujeto a inspecciones técnicas para verificar el cumplimiento de las condiciones establecidas en la Resolución.	0.00
MEDIDA AMBIENTAL No. 16: El titular deberá notificar al Ministerio la finalización de las condiciones de la Resolución.	0.00
SUB-TOTAL	84,873.67
SUB PROGRAMA DE LOS ESTÁNDARES AMBIENTALES Y SOCIALES (EAS).	
EAS 1: EVALUACIÓN Y GESTIÓN DE RIESGOS E IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES.	
MEDIDA AMBIENTAL No. 1: Elaboración y cumplimiento del PMA tomando en consideración el marco ambiental nacional y los Estándares Ambientales y Sociales del Banco Mundial.	0.00

SUB-PROGRAMA DE MITIGACIÓN.	
Medida Ambiental y Social a Implementar	Total (US\$)
EAS 2: TRABAJO Y CONDICIONES LABORALES.	
MEDIDA AMBIENTAL No. 1: Implementación de medidas de seguridad ocupacional en el plantel y frentes de trabajo	10,072.00
MEDIDA AMBIENTAL No. 2: Implementación de la estrategia de integración del enfoque de género.	4,100.00
EAS 3: EFICIENCIA EN EL USO DE LOS RECURSOS Y PREVENCIÓN Y GESTIÓN DE LA CONTAMINACIÓN.	
MEDIDA AMBIENTAL No. 1: Monitoreo del ruido en el sitio del proyecto.	678.00
MEDIDA AMBIENTAL No. 2: Cálculo de la huella de carbono.	8,000.00
MEDIDA AMBIENTAL No. 3: Calidad de aire (Emisión de gases/calidad del aire ambiental).	5,946.00
MEDIDA AMBIENTAL No. 4: Control del polvo por medio de la humectación en zonas pobladas. NOTA: Costo ya incluido en la Medida Ambiental No. 5 del SUB PROGRAMA DE MITIGACIÓN. Condiciones de cumplimiento obligatorio y lineamientos ambientales.	0.00
MEDIDA AMBIENTAL No. 5: Instalación y mantenimiento de servicios sanitarios móviles en los frentes de trabajo y el plantel para el manejo adecuado de aguas residuales de tipo ordinario. NOTA: Costo ya incluido en la Medida Ambiental No. 6 del SUB PROGRAMA DE MITIGACIÓN. Condiciones de cumplimiento obligatorio y lineamientos ambientales.	0.00
MEDIDA AMBIENTAL No. 6: Manejo adecuado de desechos sólidos no comunes o peligrosos generados en el plantel y frentes de trabajo	1,700.94
EAS 4: SALUD Y SEGURIDAD DE LA COMUNIDAD.	
MEDIDA AMBIENTAL No. 1: Establecimiento de medidas de seguridad vial. NOTA: Costo ya incluido en la Medida Ambiental No. 4 del SUB PROGRAMA DE MITIGACIÓN. Condiciones de cumplimiento obligatorio y lineamientos ambientales.	0.00
EAS 5: ADQUISICIÓN DE TIERRAS, RESTRICCIONES SOBRE EL USO DE LA TIERRA Y REASENTAMIENTO INVOLUNTARIO.	
MEDIDA AMBIENTAL No. 1: Establecimiento de mecanismo de compra de terrenos o parcelas afectadas por la ejecución del proyecto.	0.00
EAS 6: CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD Y GESTIÓN SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS NATURALES VIVOS.	
MEDIDA AMBIENTAL No. 1: Compensación por tala de árboles en la zona del proyecto. NOTA: Costo ya incluido en la Medida Ambiental No. 10 del SUB PROGRAMA DE MITIGACIÓN. Condiciones de cumplimiento obligatorio y lineamientos ambientales.	0.00
MEDIDA AMBIENTAL No. 2: Ejecución de medidas de protección de la fauna de la zona. NOTA: Costo ya incluido en la Medida Ambiental No. 11 del SUB PROGRAMA DE MITIGACIÓN. Condiciones de cumplimiento obligatorio y lineamientos ambientales.	0.00

SUB-PROGRAMA DE MITIGACIÓN.	
Medida Ambiental y Social a Implementar	Total (US\$)
EAS 8: PATRIMONIO CULTURAL	
MEDIDA AMBIENTAL No. 1: Ejecución de procedimiento en caso de hallazgo fortuito de vestigios arqueológicos y culturales en la zona del proyecto.	0.00
EAS 10: PARTICIPACIÓN DE LAS PARTES INTERESADAS Y DIVULGACIÓN DE INFORMACIÓN.	
MEDIDA AMBIENTAL No. 1: Implementación del mecanismo de atención y resolución de quejas.	0.00
MEDIDA AMBIENTAL No.2: Ejecución de la estrategia de comunicación y participación ciudadana.	24,550.00
SUB-TOTAL	55,046.94
COSTO TOTAL	139,920.61

Tabla 71: Resumen del Sub-Programa de los Estándares Ambientales y Sociales (EAS).

ESTÁNDAR AMBIENTAL Y SOCIAL	ACTIVIDAD DEL PROYECTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL GENERADO	MEDIDA AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA PROPUESTA	UBICACIÓN DE LA MEDIDA AMBIENTAL Y SOCIAL	RESPONSABLE DE SU EJECUCIÓN	MONTO CALCULADO DE LA MEDIDA AMBIENTAL (US\$)	MOMENTO DE SU EJECUCIÓN	RESULTADO ESPERADO
EAS 1: Evaluación y Gestión de Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales.	Ejecutar el PMAS y las EAS del proyecto.	Todos los impactos provenientes de la construcción del proyecto, por medio de la ejecución y seguimiento para el cumplimiento del Sub-Programa de Mitigación enfocado al cumplimiento de las Condiciones de cumplimiento obligatorio de la resolución del MARN y el Sub-Programa de los Estándares Ambientales y Sociales (EAS) del Banco Mundial.	Medida Ambiental No. 1 Elaboración y cumplimiento del PMA tomando en consideración el marco ambiental nacional y los Estándares Ambientales y Sociales del Banco Mundial.	El Prestatario a través del contratista, tendrá como responsabilidad ejecutar todas las medidas ambientales sociales bajo los requerimientos de cada una de las mismas.	Se realizará en todo el proyecto, en todas las etapas de este.	El Contratista.	Presupuesto de construcción y de diseño.	Durante todo el tiempo de ejecución del proyecto.	Ejecución de todas las medidas contempladas en los 2 subprogramas ambientales, por parte del Prestatario, a través del contratista.
	Operación de maquinaria y equipo y ejecución de las actividades constructivas por parte de los trabajadores	Riesgo de accidentes ocupacionales generados por las actividades constructivas. Riesgo de contagio de COVID-19 en los trabajadores/as del proyecto.	Medida No. 1. Implementación de medidas de seguridad ocupacional en el plantel y frentes de trabajo.	Elaboración y ejecución del Programa de Higiene y Seguridad Ocupacional, que deberá ser ejecutado por el Contratista.	Todos los frentes de trabajo y áreas administrativas del proyecto.	El Contratista.	US\$ 10,072.00	Durante todo el tiempo de ejecución del proyecto.	No se registren accidentes mayores debido a falta de procedimientos, señalización y uso de equipo de seguridad ocupacional. Ni se registren contagios por COVID 19.
EAS 2: Trabajo y condiciones laborales	Actividades desarrolladas en el proyecto ejecutadas con enfoque de género.	Afectación a los trabajadores que pueden sufrir discriminación, o violencia de género.	Medida Ambiental No. 2. Implementación de la estrategia de integración del enfoque de género	La estrategia consiste en que todas las actividades del proyecto consideren el enfoque de género de tal manera que existan pautas de conducta claras y definidas respecto a la importancia y rol	Todos los frentes de trabajo y áreas administrativas del proyecto.	El Contratista.	US\$ 4,100.00	Durante todo el tiempo de ejecución del proyecto.	Al final de la ejecución del proyecto no se tengan quejas relacionadas con el acoso y/o abuso sexual, así como ninguna queja de discriminación. La estrategia de género ha sido

ESTÁNDAR AMBIENTAL SOCIAL Y	ACTIVIDAD DEL PROYECTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL SOCIAL Y GENERADO	MEDIDA AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA PROPUESTA	UBICACIÓN DE LA MEDIDA AMBIENTAL Y SOCIAL	RESPONSABLE DE SU EJECUCIÓN	MONTO CALCULADO DE LA MEDIDA AMBIENTAL (US\$)	MOMENTO DE SU EJECUCIÓN	RESULTADO ESPERADO
				de la mujer en la ejecución de actividades constructivas, promoviendo el respeto hacia la mujer y evitando el acoso sexual, permitiendo oportunidades de trabajo equitativo especialmente dirigido a madres solteras y jóvenes.					implementada satisfactoriamente.
EAS 3: Eficiencia en el uso de los recursos y la prevención de la contaminación.	Operación de maquinaria y equipo en las diferentes actividades constructivas del proyecto.	Ruidos generados por la ejecución del proyecto y que puedan afectar a los centros poblacionales cercanos.	Medida Ambiental No. 1. Monitoreo del ruido en el sitio del proyecto	Tener la línea base y monitorear los niveles de ruido generados por la operación de la maquinaria y equipo se realizará monitoreo en el sitio del proyecto, bajo los parámetros permisibles, de acuerdo con la normativa de CONACYT NSO 13.01.01:00.	4 mediciones en 2 puntos de muestreo, en la primera estación (inicio del proyecto) y el segundo en la estación 8+200.	El Contratista.	US\$ 678.00	Se realizarán 4 mediciones en total en 2 puntos de muestreo en un periodo de 6 meses con un intervalo de 6 meses cada medición.	Prevenir la afectación de las poblaciones aledañas por la generación de ruido proveniente de la operación de maquinaria y equipo.
	Emissiones de gases con efecto invernadero por la operación de la maquinaria y equipo en los diferentes frentes de trabajo.	Afectación a la calidad del aire e influencia en el cambio climático debido al consumo de energía eléctrica, agua, materias primas y combustibles fósiles durante la ejecución de actividades constructivas del proyecto.	Medida Ambiental No. 2: Cálculo de la huella de carbono	El informe del Cálculo de huella de carbono deberá ser entregado en el último mes de ejecución del proyecto	En el sitio del proyecto.	El Contratista.	US\$ 8,000.00	Durante todo el tiempo de ejecución del proyecto.	Se cuenta con el informe de la huella de carbono elaborado siguiendo la normativa o reglamentación internacional existente para este tipo de proyecto.

ESTÁNDAR AMBIENTAL Y SOCIAL	ACTIVIDAD DEL PROYECTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL GENERADO	MEDIDA AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA PROPUESTA	UBICACIÓN DE LA MEDIDA AMBIENTAL Y SOCIAL	RESPONSABLE DE SU EJECUCIÓN	MONTO CALCULADO DE LA MEDIDA AMBIENTAL (US\$)	MOMENTO DE SU EJECUCIÓN	RESULTADO ESPERADO
	Las actividades de construcción y uso de la maquinaria y equipo en el proyecto pueden ser fuentes de generación de contaminación del aire para la generación de enfermedades en la población.	Afectación a la salud de la población y contaminación del aire por efecto de las emisiones generadas por la operación de la maquinaria y equipo en las diferentes actividades del proyecto.	Medida Ambiental No. 3: Calidad de aire (Emisión de gases/calidad del aire ambiental).	Realizar los monitoreos establecidos en la descripción de la medida (ver páginas 105 a 108).	4 mediciones en 2 puntos en la estación 0+100 (inicio del proyecto) y en la estación 8+000. La medición de hidrocarburos se realizará en el plantel del proyecto.	El Contratista.	US\$ 5,946.00	La primera en el primer mes de ejecución del proyecto y la segunda en el sexto mes. La medición de hidrocarburos se realizará en el primer mes de ejecución.	Se cuenta con informe de resultados que permiten hacer un análisis del cambio en los parámetros de la calidad del aire durante el tiempo de ejecución del proyecto.
	Movilización de maquinaria, uso de equipo, movimientos de suelo, transporte de materiales selecto y pétreo y desalojos entre otros. Actividades de excavación y relleno.	La circulación y las actividades diarias de la maquinaria y equipo en el proyecto, especialmente en la época seca o días sin lluvia en la época lluviosa, genera presencia de material particulado en el aire, los cuales si se encuentran fuera de los niveles permisibles se convierten en fuentes generadoras de contaminación contribuyendo a la generación de enfermedades respiratorias en la población.	Medida Ambiental N°4: Control del polvo por medio de la humectación en zonas pobladas	Se realizará la humectación del suelo al menos 2 veces al día, sobre todo cerca de los sitios más poblados y en época seca, así como en los días de la época lluviosa que no se presente a cantidad de lluvia suficiente que justifique la aplicación de riego.	Los sitios mencionados en Tabla 43 (ver página 109).	El Contratista.	NOTA: Costo ya incluido en la Medida Ambiental No. 5 del SUB PROGRAMA DE MITIGACIÓN.	La humectación se realizará durante la época seca y cuando sea requerido en la época lluviosa.	El polvo es mitigado por medio de la humectación, evitando quejas y afectaciones a la población en el área de influencia directa del proyecto

ESTÁNDAR AMBIENTAL Y SOCIAL	ACTIVIDAD DEL PROYECTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL GENERADO	MEDIDA AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA PROPUESTA	UBICACIÓN DE LA MEDIDA AMBIENTAL Y SOCIAL	RESPONSABLE DE SU EJECUCIÓN	MONTO CALCULADO DE LA MEDIDA AMBIENTAL (US\$)	MOMENTO DE SU EJECUCIÓN	RESULTADO ESPERADO
	Generación de aguas residuales de tipo ordinario proveniente de las necesidades fisiológicas de los trabajadores.	Daños a la salud de la población por el manejo inadecuado de los desechos fisiológicos generados por el personal.	Medida Ambiental No. 5: Instalación y mantenimiento de servicios sanitarios móviles en los frentes de trabajo y el plantel para el manejo adecuado de aguas residuales de tipo ordinario.	En los diferentes frentes de trabajo y para evitar la disposición de excretas a cielo abierto, se instalarán 6 servicios sanitarios portátiles (S.S.P.) con cobertura para 150 trabajadores, es decir, 1 servicio sanitario portátil por cada 25 trabajadores. Se proporcionará S.S.P. a las mujeres.	Se colocarán 3 en los frentes de trabajo y 3 en el plantel de acuerdo con la cantidad de personal contratado y de acuerdo con la demanda en los diferentes frentes de trabajo.	El Contratista.	NOTA: Costo ya incluido en la Medida Ambiental No. 6 del SUB PROGRAMA DE MITIGACIÓN.	Durante todo el tiempo de ejecución del proyecto.	Los servicios sanitarios móviles en los frentes de trabajo son aprovisionados por parte del Contratista de acuerdo con la cantidad de trabajadores existentes, el proveyendo adecuado mantenimiento.
	Actividades de mantenimiento de la maquinaria y equipo, manejo de la bodega en el plantel.	Los impactos que se previenen con esta medida es evitar la contaminación del agua y el suelo por la generación de desechos sólidos peligrosos.	Medida Ambiental No. 6: Manejo adecuado de desechos sólidos no comunes o peligrosos en el plantel y frentes de trabajo.	Para el manejo de los desechos sólidos peligrosos o no comunes se adoptarán varias actividades las cuales se detallan en la descripción de la medida (ver páginas 112 a 116).	Plantel del proyecto y frentes de trabajo	El Contratista.	US\$ 1,700.94	Durante todo el tiempo de ejecución del proyecto.	Aprovechar los residuos que sean reusables o que tengan valor comercial como reciclables. Los desechos sólidos peligrosos tienen un adecuado manejo y disposición final cumpliendo con la legislación ambiental local.
	Movilización de maquinaria, actividades de excavación, colocación de pavimentos y sub base y construcción de obras de drenaje menor y obras de paso, entre otras.	Incremento del tráfico vehicular y peatonal, afectación del tráfico vehicular y peatonal de zonas pobladas, comercio, etc., afectaciones a las actividades ocupacionales e incremento de riesgos laborales.	Medida Ambiental No. 1: Establecimiento de medidas de seguridad vial.	El Contratista deberá presentar al Ingeniero para su aprobación en el primer mes de ejecución el respectivo Plan de Seguridad Vial. Las actividades por ejecutar se detallan en la descripción de la medida (ver páginas 117 a 123).	En la traza del proyecto	El Contratista.	NOTA: El costo de la medida ya está incluido en la Medida No. 4 del SUB PROGRAMA DE MITIGACIÓN.	Durante todo el tiempo de ejecución del proyecto.	Personal contratado debidamente capacitado. Ausencia de accidentes viales. Los elementos de señalización vial han sido utilizados y ubicados correctamente de acuerdo con el Plan de seguridad vial.
EAS 4: Salud y seguridad de la comunidad.									

ESTÁNDAR AMBIENTAL Y SOCIAL	ACTIVIDAD DEL PROYECTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL GENERADO	MEDIDA AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA PROPUESTA	UBICACIÓN DE LA MEDIDA AMBIENTAL Y SOCIAL	RESPONSABLE DE SU EJECUCIÓN	MONTO CALCULADO DE LA MEDIDA AMBIENTAL (US\$)	MOMENTO DE SU EJECUCIÓN	RESULTADO ESPERADO
EAS 5: Adquisición de tierras, restricciones sobre el uso de la tierra y reasentamiento involuntario	Afectación de los derechos de vía de propietarios de los terrenos	Generación de conflictos sociales por falta de compensación económica de los terrenos afectados.	Medida Ambiental No. 1: Establecimiento de compra de terrenos o parcelas afectadas por la ejecución del proyecto.	A través de la liberación de los derechos de vía, el cual es un procedimiento que consiste en el levantamiento catastral de cada una de las parcelas afectadas y la realización del respectivo valúo y determinación del estado legal para luego proceder a la indemnización o pago al propietario.	En la traza del proyecto.	El Contratista.	El costo forma parte de los costos indirectos del proyecto	Durante los primeros meses de ejecución del proyecto	Todas las parcelas afectadas o derechos de vía han sido debidamente adquiridos los medios legales utilizando los disponibles
	Tala y limpieza.	Afectación de la flora de la zona, hábitat de la vida silvestre, el suelo por procesos erosivos y el microclima de la zona en el sitio de tala de árboles.	Medida Ambiental No. 1: Compensación por tala de árboles en la zona del proyecto.	La ejecución del proyecto afectará 286 árboles por lo que se requiere hacer una compensación de 3,175 árboles.	La tala se realizará al inicio. La compensación se realizará en los últimos 3 meses de ejecución del proyecto.	El Contratista.	NOTA: Costo ya incluido en la Medida Ambiental No. 10 del SUB PROGRAMA DE MITIGACIÓN.	Durante los últimos meses de ejecución del proyecto.	La tala se realiza de manera ordenada. La arborización en los sitios de compensación se encuentra establecida y de acuerdo con la cantidad de árbol especie recomendada.
EAS 6: Conservación de la biodiversidad y gestión sostenible de los recursos naturales vivos.	Tala de árboles y arbustos, limpieza y desbroce, actividades de excavación y cortes sobre la vía.	Posibles daños a la fauna y avifauna, migración de fauna y avifauna, afectaciones de hábitats y/o refugios de especies animales.	Medida Ambiental No. 2: Ejecución de medidas de protección de la fauna de la zona.	Se impartirán 8 charlas, instalación de 4 rótulos sobre prohibición de caza furtiva y protección del hábitat en la zona del proyecto y actividades de rescate de fauna.	Se prevé que la duración de esta actividad será durante toda la fase de construcción del proyecto.	El Contratista.	NOTA: Costo ya incluido en la Medida Ambiental No. 11 del SUB PROGRAMA DE MITIGACIÓN.	Durante todo el tiempo de ejecución del proyecto.	Disminuir el riesgo de daño y afectación a la fauna silvestres. Los trabajadores/as por medio de las charlas tienen conocimiento de la importancia de la fauna. El rescate de fauna en caso de presentarse se ha llevado a cabo de forma exitosa.

ESTÁNDAR AMBIENTAL Y SOCIAL	ACTIVIDAD DEL PROYECTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL GENERADO	MEDIDA AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA PROPUESTA	UBICACIÓN DE LA MEDIDA AMBIENTAL Y SOCIAL	RESPONSABLE DE LA EJECUCIÓN	MONTO CALCULADO DE LA MEDIDA AMBIENTAL (US\$)	MOMENTO DE SU EJECUCIÓN	RESULTADO ESPERADO
EAS 8: Patrimonio Cultural	Cualquier actividad que genere la posibilidad de hallazgos arqueológicos y culturales.	Las actividades de descapote y excavación pueden ocasionar hallazgos arqueológicos que deberán ser del conocimiento de la Dirección Nacional de Patrimonio Cultural y Natural (DNPNCN) del Ministerio de Cultura para evitar pérdidas de patrimonio.	Medida Ambiental No. 1: Ejecución de procedimiento en caso de hallazgo fortuito de vestigios arqueológicos y culturales en la zona del proyecto.	Si en el transcurso de los trabajos de construcción, se encuentran objetos de interés arqueológico o paleontológico, deberá notificarse a la DNPNCN del Ministerio de Cultura en un plazo no mayor de 5 días después de producido el hallazgo y suspender las obras, hasta que se realice una inspección técnica por Peritos de la DNPNCN.	En la traza del proyecto.	El Contratista.	US \$0.00	Durante la actividad constructiva.	Proyecto sin identificación de casos fortuitos o arqueológicos o culturales.
	10: Participación de las partes interesadas y divulgación de información.	Ausencia de un mecanismo efectivo de atención de las solicitudes y quejas de las comunidades generadas por las actividades constructivas del proyecto.	Medida Ambiental No. 1: Implementación del mecanismo de atención y resolución de quejas.	Los mecanismos de actuación para la resolución de conflictos se detallan en la descripción de la medida ambiental (ver paginas 138 a 147). El o la Especialista Social, sistematizará la información recabada y lo registrará tanto digital como físico (AMPO).	Durante todo el tiempo de ejecución del proyecto	El Contratista.	El costo de esta medida es parte de los costos estimados en el funcionamiento de la oficina de gestión Socioambiental. La ejecución de las actividades será responsabilidad de especialista social contratada.	Durante todo el tiempo de ejecución del proyecto.	Al final de la ejecución del proyecto no se tienen quejas de pendientes de resolución y la estrategia de resolución de quejas ha sido implementada satisfactoriamente.
	Todas las actividades del constructivo del proyecto, así como de adquisición de	Afectación a la propiedad privada, servicios públicos, tráfico vehicular y peatonal de zonas	Medida Ambiental No. 2. Ejecución de la estrategia de	El o la Especialista Social utilizará para mantener una relación constante con la población. La	En la zona de influencia del proyecto.	El Contratista.	US\$ 24,550.00	Durante todo el tiempo de ejecución del proyecto.	La población en la zona de influencia directa del proyecto está informada de los avances y

ESTÁNDAR AMBIENTAL Y SOCIAL	ACTIVIDAD DEL PROYECTO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL GENERADO	MEDIDA AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA PROPUESTA	UBICACIÓN DE LA MEDIDA AMBIENTAL Y SOCIAL	RESPONSABLE DE SU EJECUCIÓN	MONTO CALCULADO DE LA MEDIDA AMBIENTAL (US\$)	MOMENTO DE SU EJECUCIÓN	RESULTADO ESPERADO
	derechos de vía, de las cuales la población aledaña deberá estar comunicada e informada	pobladas y el comercio entre otros.	comunicación y participación ciudadana.	estrategia de comunicaciones se detalla en la descripción de la medida (ver páginas 148 a la 156).					condiciones del proyecto, los Centros educativos están capacitados sobre las normas básicas de seguridad vial.
COSTO TOTAL.								US \$55,046.94	

Tabla 72: Resumen del Plan de Monitoreo del Sub-Programa de los Estándares Ambientales y Sociales (EAS).

ESTÁNDAR AMBIENTAL Y SOCIAL	MEDIDAS AMBIENTALES	PARÁMETROS DE CONTROL A CONSIDERAR	LUGAR O PUNTO DE MONITOREO	FRECUENCIA DEL MONITOREO	MÉTODO UTILIZAR	RESPONSABLE DEL MONITOREO	INTERPRETACIÓN DEL RESULTADO	RETROALIMENTACIÓN	REFERENCIA EN EL TEXTO DE LA DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO.
EAS 1: Evaluación y Gestión de Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales.	Medida Ambiental No. 1 Elaboración y cumplimiento del PMA tomando en consideración el marco ambiental nacional y los Estándares Ambientales y Sociales del Banco Mundial	Tomar de referencia la resolución del MARN-NFA-965-2018-R17-2019 como Marco Ambiental de referencia para la ejecución del PMA y el Subprograma de Estándares Ambientales y Sociales (EAS).	En toda la traza del proyecto.	Mensualmente.	100 x (Cantidad de medidas ambientales cumplidas del PMA / Cantidad total de las medidas establecidas en la resolución). Registros fotográficos.	El Contratista.	Respaldos de la ejecución de la resolución del MARN-No-22883-445-2017 y del Subprograma de Estándares Ambientales y Sociales (EAS).	Realizar la solicitud oficial a la empresa constructora, si las medidas se ejecutan incorrectamente.	Página 87.
EAS 2: Trabajo y condiciones laborales	Medida Ambiental No. 1. Implementación de medidas de higiene y seguridad ocupacional en el	Cantidad de charlas ejecutadas (2 sobre seguridad e higiene ocupacional, 2 sobre Prevención de enfermedades	Es espacios administrativos y frentes de trabajo.	Diariamente.	100 x (Cantidad de charlas sobre higiene y seguridad ocupacional impartidas/ Cantidad total de	El Contratista.	No se registren accidentes mayores debido a falta de procedimientos, señalización y uso de equipo de	Realizar la solicitud oficial a la empresa constructora, si las medidas se ejecutan correctamente para	Páginas 88-92.

ESTÁNDAR AMBIENTAL Y SOCIAL	MEDIDAS AMBIENTALES	PARÁMETROS DE CONTROL A CONSIDERAR	LUGAR O PUNTO DE MONITOREO	FRECUENCIA DEL MONITOREO	MÉTODO UTILIZAR	RESPONSABLE DEL MONITOREO	INTERPRETACIÓN DEL RESULTADO	RETROALIMENTACIÓN	REFERENCIA EN EL TEXTO DE LA DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO.
	planteles y frentes de trabajo.	de Trasmisión Sexual y VIH/ Sida, y 2 charlas sobre Medidas de a tomar en caso de accidentes y sobre Primeros auxilios). Cantidad y tipo de equipo de seguridad ocupacional asignado a los trabajadores y colocación de 34 rótulos indicativos relacionados con la seguridad ocupacional. Cantidad y tipo de materiales e insumos dispuestos en sitio de la obra para la prevención del COVID-19. Número de accidentes ocupacionales reportados.			charlas programadas). 100 x (Cantidad de charlas sobre prevención de enfermedades de transmisión sexual y VIH SIDA e higiene / Cantidad total de charlas programadas). 100 x (Cantidad de charlas sobre medidas en caso de accidentes y primeros auxilios / Cantidad total de charlas programadas). 100 x (Cantidad total de equipos de seguridad ocupacional/Cantidad total de equipos a ser entregados). 100 x (Cantidad total de rótulos de seguridad ocupacional/ Cantidad total de rótulos a ser colocados). 100 x (Cantidad total de materiales e insumos utilizados para la prevención del COVID-19/ Cantidad total de materiales e insumos estimados en la medida).		seguridad ocupacional. Ni se registren contagios COVID19	llevar a cabo la actividad como se ha establecido.	

ESTÁNDAR AMBIENTAL SOCIAL Y	MEDIDAS AMBIENTALES	PARÁMETROS DE CONTROL A CONSIDERAR	LUGAR O PUNTO DE MONITOREO	FRECUENCIA DEL MONITOREO	MÉTODO UTILIZAR	RESPONSABLE DEL MONITOREO	INTERPRETACIÓN DEL RESULTADO	RETROALIMENTACIÓN	REFERENCIA EN EL TEXTO DE LA DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO.
		Cantidad de capacitaciones de sensibilización ejecutadas sobre el tema de enfoque de género dirigidas a centros escolares de la zona y a actores.s sociales y comunidad.			100 x (Cantidad de capacitaciones sobre enfoque de género ejecutadas/ total de capacitaciones programadas).				
		Cantidad de reuniones realizadas con actores locales.			100 x (Cantidad de reuniones ejecutadas/ total de reuniones (6) programadas x100).				
		Número de copias del protocolo de actuación realizadas.			100 x (Cantidad de copias del protocolo de actuación entregados / total de brochure a ser impresos).				
	Medida Ambiental No. 2.	Número de brochures como material divulgativo sobre acoso sexual.	Es espacios administrativos y los frentes de trabajo.	Mensualmente.	100 x (Cantidad de brochures divulgativos sobre acoso sexual distribuidos / total de copias a ser impresos).	El Contratista.	Ausencia de quejas o denuncias de acoso y/o discriminación.	Mejorar la coordinación con los frentes de trabajo e instituciones reguladoras de los servicios básicos y públicos, para prevenir afectaciones a la población.	Páginas 92-101
		Número de rótulos sobre acoso sexual.			100 x (Cantidad de rótulos sobre acoso sexual elaborados / total de rótulos (4) a ser colocados).				
		Cantidad de rótulos de espacios de mujeres colocados.			100 x Cantidad de rótulos para el espacio de mujeres colocados / Cantidad total de rótulos de rótulos (8) a ser colocados).				
		Número de quejas y reclamos atendidos y solucionados con el tema de acoso y discriminación sexual.			100 x Cantidad de quejas y reclamos atendidos por el tema de acoso				
		Cantidad de baños para mujeres colocados.			100 x (Cantidad de quejas y reclamos atendidos por el tema de acoso				

ESTÁNDAR AMBIENTAL SOCIAL Y	MEDIDAS AMBIENTALES	PARÁMETROS DE CONTROL A CONSIDERAR	LUGAR O PUNTO DE MONITOREO	FRECUENCIA DEL MONITOREO	MÉTODO UTILIZAR	RESPONSABLE DEL MONITOREO	INTERPRETACIÓN DEL RESULTADO	RETROALIMENTACIÓN	REFERENCIA EN EL TEXTO DE LA DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO.
					sexual /Cantidad de reclamos y quejas recibidos. 100 x (Número de mujeres contratadas/ cantidad total de personal contratado). 100 x (Cantidad de baños para mujeres colocados / cantidad total de baños utilizados) Registro de Expedientes abiertos.				
EAS 3: Eficiencia en el uso de los recursos y prevención de la contaminación	Medida Ambiental No. 1: Monitoreo del ruido en el sitio del proyecto.	Numero de mediciones de ruido realizadas.	4 mediciones en 2 puntos de muestreo, el primero en la estación (inicio del proyecto) y el segundo en la estación 8+200.	En los primeros 6 meses de ejecución del proyecto. La primera medición se realizará en el primer mes con el objeto de obtener la línea base y la segunda en el sexto mes.	100 x (Cantidad de mediciones del ruido / total de mediciones). Registros fotográficos. Copias de los informes de resultados del monitoreo del ruido.	El Contratista.	Niveles de ruido bajo los parámetros permisibles en cumplimiento al proyecto de Norma Salvadoreña de Calidad del Aire Ambiental, Inmisiones Atmosféricas, NSO 13.11.01:01, CONACYT, Reglamento de Normas Técnicas de Calidad Ambiental, Artículo 9: Parámetros mínimos calidad de aire ambiente y las Guías Generales de Medio Ambiente, IFC.	Mejorar el mantenimiento de la maquinaria revisando que no existan daños en los escapes de estas	Páginas 101-104
	Medida Ambiental No. 2: Cálculo de la huella de carbono.	La medición de la huella se realizará tomando datos de referencia proporcionada de la cantidad de	En el sitio del proyecto.	Los registros del consumo de combustible y energía eléctrica se llevarán mensualmente	Registro del informe de la huella de carbono presentado y	El Contratista.	Se cuenta con el informe de la huella de carbono elaborado siguiendo la normativa o	Realizar acciones correctivas recomendadas por el especialista que realiza	Páginas 104-105.

ESTÁNDAR AMBIENTAL SOCIAL Y	MEDIDAS AMBIENTALES	PARÁMETROS DE CONTROL A CONSIDERAR	LUGAR O PUNTO DE MONITOREO	FRECUENCIA DEL MONITOREO	MÉTODO UTILIZAR	RESPONSABLE DEL MONITOREO	INTERPRETACIÓN DEL RESULTADO	RETROALIMENTACIÓN	REFERENCIA EN EL TEXTO DE LA DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO.
		consumo de energía eléctrica y consumo de combustible		para calcular la huella de carbono generada en el proyecto.	aprobado por supervisión.		reglamentación internacional existente para este tipo de proyecto.	la Cálculo de la huella de carbono.	
	Medida Ambiental No. 3: Calidad de aire (Emisión de gases/calidad del aire ambiental).	Cantidad de mediciones realizadas. Informe de resultados de las mediciones.	Se realizará un monitoreo al inicio de la ejecución de proyecto que servirá como la línea base y 1 a los 6 meses monitoreando los parámetros mencionados en la descripción de la medida.	Para el monitoreo de la calidad del aire, se establecerá un monitoreo al inicio de la ejecución de proyecto que servirá como la línea base y 1 a los 6 meses.	100 x (Cantidad de mediciones de parámetros de la calidad del aire / total de mediciones). Inspección visual y registro fotográfico de las mediciones. Análisis comparativo de los resultados del informe respecto a la normativa de referencia.	El Contratista.	La Calidad del aire se encuentra en los niveles permisibles, de acuerdo con la Norma Salvadoreña de Calidad del Aire Ambiental, Inmisiones Atmosféricas. NSO 13.11.01:01, CONACYT, Reglamento de Normas Técnicas de Calidad Ambiental, Artículo 9: Parámetros mínimos calidad de aire ambiente.	Realizar acciones correctivas en la maquinaria y equipo utilizados por el Contratista para que la calidad del aire se encuentre en los niveles permisibles	Páginas 105-108
	Medida Ambiental No. 4: Control del polvo por medio de la humectación en zonas pobladas.	Volumen de riegos, expresado en metros cúbicos por semana. Cantidad de camiones con tolva.	Todo el proyecto, con énfasis en las zonas pobladas. Cobertura de tolvas de camiones, en todo el proyecto.	La inspección a nivel de campo de las humectaciones deberá ser diariamente	100 x (Volumen de agua aplicado semanalmente / volumen total programado). 100 x (Número de camiones con tolva / Cantidad total de camiones). Inspección visual de campo.	El Contratista.	La humectación realizada por el Contratista está de acuerdo con los volúmenes estimados.	En caso de ser requerido incrementar las humectaciones en la traza del proyecto.	Páginas 108-110
	Medida Ambiental No. 5: Instalación y mantenimiento de servicios sanitarios móviles en los frentes de trabajo y el plantel para el manejo adecuado de aguas	Cantidad de servicios sanitarios móviles utilizados en frentes de trabajo y el plantel. Cantidad de servicios sanitarios móviles asignados	En todos los sitios del proyecto en donde exista actividades constructivas, incluyendo unidades de apoyo.	Semanal	100 x (Cantidad de servicios sanitarios utilizados/ Cantidad total de sanitarios requeridos de acuerdo con la cantidad de	El Contratista.	Sanitarios provistos de papel higiénico, limpios y los desechos tratados fuera del proyecto.	Mejorar el monitoreo e informar el incumplimiento para la dotación de papel higiénico y la limpieza recomendada.	Páginas 110-112.

ESTÁNDAR AMBIENTAL SOCIAL Y	MEDIDAS AMBIENTALES	PARÁMETROS DE CONTROL A CONSIDERAR	LUGAR O PUNTO DE MONITOREO	FRECUENCIA DEL MONITOREO	MÉTODO UTILIZAR	RESPONSABLE DEL MONITOREO	INTERPRETACIÓN DEL RESULTADO	RETROALIMENTACIÓN	REFERENCIA EN EL TEXTO DE LA DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO.
	residuales de tipo ordinario.	para el uso de mujeres.			trabajadores contratados). Copia del Permiso ambiental de la empresa que brindará el servicio de traslado y disposición final de los desechos biológicos. Boletas de Respaldo de las limpiezas realizadas por la empresa contratada. Registro fotográfico.				
	Medida Ambiental No. 6: Manejo adecuado de desechos sólidos no comunes o peligrosos generados en el plantel y frentes de trabajo.	Volumen de recolección diaria expresado en toneladas o kilogramos de los desechos sólidos peligrosos. Construcción de una celda para el almacenamiento temporal de los desechos sólidos peligrosos. Cantidad de dispositivos utilizados para el manejo de aceites usados y control de derrames de aceite	Todo el proyecto, con mayor énfasis en los frentes de trabajo y el sitio de acopio temporal ubicado en el plantel.	Dos veces por semana.	100 x (Volumen de desechos sólidos peligrosos y no peligrosos generados /volumen de desechos entregados a empresas autorizadas o a la municipalidad). 100 x (Celda Para manejo de desechos construida/Celda programada). Inspección visual de campo. Registro fotográfico	El Contratista.	Que el proyecto esté libre de desechos sólidos y peligrosos. Y que estos sean manejados adecuadamente.	Mejorar la recolección de los desechos y el contacto con empresas recicladoras y la disposición a los sitios autorizados por el MARN.	Páginas 112 a 116.

ESTÁNDAR AMBIENTAL Y SOCIAL	MEDIDAS AMBIENTALES	PARÁMETROS DE CONTROL A CONSIDERAR	LUGAR O PUNTO DE MONITOREO	FRECUENCIA DEL MONITOREO	MÉTODO UTILIZAR	RESPONSABLE DEL MONITOREO	INTERPRETACIÓN DEL RESULTADO	RETROALIMENTACIÓN	REFERENCIA EN EL TEXTO DE LA DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO.
EAS 4: Salud y seguridad de la comunidad		Número de trabajadores participantes en las diferentes actividades sobre el tema de seguridad vial			100 x (Cantidad de charlas impartidas / cantidad total de charlas programadas).		Tráfico sin problemas y ausencia de accidentes viales.	Mejorar la seguridad vial mediante la incorporación de más banderilleros, utilización de más dispositivos de seguridad vial y capacitaciones al personal.	Páginas 117-123.
	Medida Ambiental No. 1: Establecimiento de medidas de seguridad vial.	Cantidad de uniformes entregados a banderilleros/as y personal de seguridad vial. Cantidad de dispositivos de seguridad vial utilizados. Elaboración de 1 Manual sencillo (instructivo), para banderilleros/as	Frentes de trabajo y en las unidades de apoyo utilizadas.	Diariamente.	100 x (Cantidad de equipos de seguridad vial entregados a banderilleros/as/ cantidad total a ser entregada). 100 x (Cantidad de dispositivos de señalización vial utilizados / cantidad total programada). Registro fotográfico	El Contratista.	Trabajadores/as sensibilizados sobre medidas de seguridad vial.		
EAS 5: Adquisición de tierras, restricciones sobre el uso de la tierra y reasentamiento involuntario		Número de expedientes de adquisición de los derechos de vía.	En las parcelas del proyecto afectadas por los derechos de vía que se generan por la ejecución del proyecto.	Mensualmente	100 x (número de inmuebles adquiridos/ Cantidad total de inmuebles a ser afectados y a ser adquiridos).	El Contratista.	Por medio de los registros catastrales actualizados y los planos de los derechos de vía se establece la situación legal de las parcelas y los montos de las indemnizaciones.	En caso de que los propietarios de las parcelas afectadas no estén de acuerdo en los montos de indemnización se deberán revisar los expedientes hasta lograr acuerdos tomando en consideración los avalúos realizados.	Página 123 a 124.
	Medida Ambiental No. 1: Establecimiento de mecanismo de compra de terrenos o parcelas afectadas por la ejecución del proyecto. (Compensación)	Cantidad de árboles sembrados en zonas verdes y sitios de compensación establecidos. Cantidad de árboles talados.	La actividad de tala y desbroce se realizará en ambos laterales del camino La compensación se realizará en zonas verdes aledañas al sitio	Semanalmente.	100 x (Cantidad de árboles sembrados por cada uno de los sitios de compensación propuestos/ cantidad de árboles por sitio propuestos).	El Contratista.	Compensación de la tala de árboles por medio de la arborización realizada en los sitios asignados por la alcaldía y/o organizaciones de la zona.	La arborización en los sitios de compensación y de acuerdo con la cantidad por especie de árbol recomendada.	
EAS 6: Conservación de la biodiversidad y gestión sostenible de los recursos naturales vivos.	Medida Ambiental No. 1: Compensación por tala de árboles en la zona del proyecto. (Compensación).								Páginas 124-133.

ESTÁNDAR AMBIENTAL Y SOCIAL	MEDIDAS AMBIENTALES	PARÁMETROS DE CONTROL A CONSIDERAR	LUGAR O PUNTO DE MONITOREO	FRECUENCIA DEL MONITOREO	MÉTODO UTILIZAR	RESPONSABLE DEL MONITOREO	INTERPRETACIÓN DEL RESULTADO	RETROALIMENTACIÓN	REFERENCIA EN EL TEXTO DE LA DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO.
			del proyecto, las cuales contarán con el respectivo permiso de la municipalidad y de los propietarios.		100 x (Cantidad de árboles talados/ cantidad total de árboles a ser talados). Inspección visual de campo. Registro fotográfico.				
	Medida Ambiental No. 2: Ejecución de medidas de protección de la fauna de la zona. (Prevención)	Número de individuos capturados y liberados en sitios seguros, documentando nombre común, nombre técnico. Número de charlas brindadas al personal del proyecto. Número de señales de prevención colocadas.	En toda la traza del proyecto.	Semanalmente.	100 x (Cantidad de individuos liberados / cantidad total de individuos capturados). 100 x (Cantidad de charlas impartidas / cantidad total de charlas programadas). 100 x Cantidad de las señales de prevención colocadas/ cantidad total de señales programadas). Registro fotográfico.	El Contratista.	Fauna, avifauna y refugios sin daños y buena movilidad en la zona. Señalización preventiva colocada y funcionando.	Incrementar las medidas de vigilancia, en las zonas de los frentes de trabajo y mayor concientización por parte de los trabajadores. El rescate de fauna en caso de presentarse se ha llevado a cabo de forma exitosa.	Páginas 133 a 135.
	EAS 8: Patrimonio cultural.	Notificación a la DNPCN del Ministerio de Cultura (MICULTURA). Inspección técnica correspondiente de la DNPCN del MICULTURA.	En la traza del proyecto.	Semanalmente.	100 x (Numero de hallazgos reportados al Departamento de Arqueología y la sección de Paleontología de MICULTURA/ cantidad total de	El Contratista.	Notificar al titular y la DNPCN del MICULTURA de los hallazgos realizados. Acatar las indicaciones de la DNPCN del MICULTURA en	Incrementar la comunicación en el proyecto sobre los hallazgos arqueológicos realizados.	Páginas 136 a 137.

ESTÁNDAR AMBIENTAL Y SOCIAL	MEDIDAS AMBIENTALES	PARÁMETROS DE CONTROL A CONSIDERAR	LUGAR O PUNTO DE MONITOREO	FRECUENCIA DEL MONITOREO	MÉTODO UTILIZAR	RESPONSABLE DEL MONITOREO	INTERPRETACIÓN DEL RESULTADO	RETROALIMENTACIÓN	REFERENCIA EN EL TEXTO DE LA DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO.
		Número de informes emitidos por el Departamento de Arqueología y la sección de Paleontología.			hallazgos registrados). Registro fotográfico de la inspección técnica.		caso, de realizar un hallazgo fortuito.		
	Medida Ambiental No. 1: Implementación del mecanismo de atención y resolución de quejas. (Prevención)	Número de quejas presentadas. Número de visitas de verificación de campo realizadas. Cantidad de quejas resueltas. Matriz general de quejas elaborado.	En toda la traza del proyecto.	Mensualmente	Reporte mensual. Registros de Finiquito o notas de conformidad de la resolución de las quejas Registro de fichas de control de acciones, Expedientes de solicitudes y quejas Registro fotográfico.	El Contratista.	Las solicitudes o reclamos han sido atendidos y resueltos satisfactoriamente en los tiempos establecidos.	Agilizar la atención de las comunidades por medio de la resolución de quejas.	Páginas 138-147
EAS 10: Participación de las partes interesadas y divulgación de información.	Medida No. 2: Ejecución de la estrategia de comunicación y participación ciudadana. (Atenuación y prevención).	Cantidad de publicaciones en los periódicos realizados. Cantidad de brochures distribuidos. Cantidad de hojas volantes distribuidas. Cantidad de rótulos de la Oficina de Gestión Social. Cantidad de visitas domiciliarias realizadas mensualmente. Número de reuniones con las	Oficina de atención al cliente e información del proyecto y en cada una de las actividades desarrolladas en la campaña.	Semanal.	100 x Cantidad de publicaciones en los periódicos realizadas/ cantidad total de publicaciones programadas). 100 x Cantidad de brochures distribuidos/ cantidad total de programados). 100 x Cantidad de hojas volantes distribuidas/ cantidad total programados). 100 x Cantidad de rótulos de la oficina de gestión social colocados/	El MOPT por medio del Contratista.	Personal que labora en el proyecto, así como la población aledaña al mismo deberá estar informada de las actividades que se desarrollan en el mismo.	Incrementar la comunicación en el proyecto con el medio que ha resultado más eficiente.	Páginas 148 a 156.

ESTÁNDAR AMBIENTAL Y SOCIAL	MEDIDAS AMBIENTALES	PARÁMETROS DE CONTROL A CONSIDERAR	LUGAR O PUNTO DE MONITOREO	FRECUENCIA DEL MONITOREO	MÉTODO UTILIZAR	RESPONSABLE DEL MONITOREO	INTERPRETACIÓN DEL RESULTADO	RETROALIMENTACIÓN	REFERENCIA EN EL TEXTO DE LA DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO.
		juntas directivas, municipalidades y asambleas comunitarias realizadas. Cantidad de charlas de educación vial; dirigidas a estudiantes, maestros, padres y madres de familia. Número de jornadas de capacitación a diferentes grupos de trabajadores. Elaboración de 1 Bitácora de la estrategia de comunicación y participación ciudadana. Informe de material informativo entregado.			cantidad total de rótulos programados). 100 x (Cantidad de visitas domiciliare realizadas /cantidad total de visitas programadas). 100 x (Cantidad de reuniones comunitarias realizadas /cantidad total de reuniones programadas). 100 x (Cantidad de charlas de educación vial impartidas / cantidad total de charlas programadas). 100 x (Cantidad de jornadas de capacitación impartidas a los trabajadores/ cantidad total de capacitaciones programadas). Bitácora de la estrategia de comunicación y participación ciudadana. Registro fotográfico de las actividades. Ayuda memorias de reuniones.				

Tabla 73: Cronograma del Sub-Programa de los Estándares Ambientales y Sociales (EAS).

ESTÁNDAR AMBIENTAL Y SOCIAL	No. DE MEDIDA	NOMBRE DE LA MEDIDA AMBIENTAL	MESES.												MONTO DE LA MEDIDA AMBIENTAL(US\$)
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
EAS 1: Evaluación y Gestión de Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales.	1	Elaboración y cumplimiento del PMA tomando en consideración el marco ambiental nacional y los Estándares Ambientales y Sociales del Banco Mundial													\$0.00
	1	Implementación de medidas de seguridad ocupacional en el plantel y frentes de trabajo.													\$10,072.00
EAS 2: Trabajo y condiciones laborales	2	Implementación de la estrategia de integración del enfoque de género.													\$4,100.00
	1	Monitoreo del ruido en el sitio del proyecto.													\$678.00
EAS 3: Eficiencia en el uso de los recursos y prevención y gestión de la contaminación.	2	Calculo de la huella de carbono.													\$8,000.00
	3	Calidad de aire (Emisión de gases/calidad del aire ambiental).													\$5,946.00
	4	Control del polvo por medio de la humectación en zonas pobladas.													\$0.00
	5	Instalación y mantenimiento de servicios sanitarios móviles en los frentes de trabajo y el plantel para el manejo adecuado de aguas residuales de tipo ordinario.													\$0.00
	6	Manejo adecuado de desechos sólidos no comunes o peligrosos generados en el plantel y frentes de trabajo.													\$1,700.94
	1	Establecimiento de medidas de seguridad vial.													\$0.00
EAS 5: Adquisición de tierras, restricciones sobre el uso de la tierra y reasentamiento involuntario	1	Establecimiento de mecanismo de compra de terrenos o parcelas afectadas por la ejecución del proyecto.													\$0.00
EAS 6: Conservación de la biodiversidad y gestión sostenible de los recursos naturales vivos.	1	Compensación por tala de árboles en la zona del proyecto.													\$0.00
	2	Ejecución de medidas de protección de la fauna de la zona.													\$0.00
EAS 8: Patrimonio Cultural	1	Ejecución de procedimiento en caso de hallazgo fortuito de vestigios arqueológicos y culturales en la zona del proyecto.													\$0.00
EAS 10: Participación de las partes interesadas y divulgación de información.	1	Implementación del mecanismo de atención y resolución de quejas.													\$0.00
	2	Ejecución de la estrategia de comunicación y participación ciudadana.													\$24,550.00
COSTO TOTAL															\$55,046.94

4.5 RESUMEN DE LOS COSTOS DE LOS SUB PROGRAMAS DE MITIGACIÓN AMBIENTAL Y LOS ESTÁNDARES AMBIENTALES Y SOCIALES (EAS) DEL BANCO MUNDIAL

Tabla 74: Resumen de costos de las medidas ambientales propuestas de los Sub Programas de Manejo Ambiental de las Condiciones de Cumplimiento Obligatorio y Lineamientos Ambientales y el Sub Programa de los de los Estándares Ambientales y Sociales

Medida Ambiental y Social a Implementar	Costo de la medida en el PMA (US\$)	Costo incluido en presupuesto de obra (US\$)
SUB PROGRAMA DE MITIGACIÓN PARA CONDICIONES DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO Y LINEAMIENTOS AMBIENTALES		
ETAPA DE CONSTRUCCION.		
<ul style="list-style-type: none"> Medida ambiental No.1: Se deberá realizar la recolección, desalojo, transporte y disposición final inmediata del material proveniente de la limpieza y desmonte, excavación y perfilado de carpeta asfáltica existente, las cuales deberán ser acondicionados en sitios de disposición final autorizados por este Ministerio, debiendo de tomar medidas adecuadas para evitar una aportación de sedimentos y de materias orgánicas en la red de drenaje natural. 	5,175.00	0.00
<ul style="list-style-type: none"> Medida ambiental No.2: El titular deberá obtener los permisos necesarios para el establecimiento del plantel, plantas trituradoras, asfálticas, explotación de canteras o bancos de préstamos, si fuesen necesarios y sitios de disposición final de materiales entre otros 	0.00	0.00
<ul style="list-style-type: none"> Medida ambiental No.3: No se deberá sobrecargar y se deberán proteger los camiones que transportarán el material con lona, para evitar dispersión de polvo durante el trayecto y prevenir accidentes. 	0.00	0.00
<ul style="list-style-type: none"> Medida ambiental No.4: Se debe señalizar adecuadamente en ambas direcciones, con rótulos, conos, barriles y banderilleros para el control del tráfico vehicular, a fin de evitar accidentes. 	5,481.40	0.00
<ul style="list-style-type: none"> Medida ambiental No.5: Humectar constantemente la superficie de rodamiento durante la etapa de ejecución, sobre todo en época seca, como mínimo de dos a tres veces por día a fin de evitar problemas en la salud humana, específicamente en las zonas pobladas y escuelas. 	0.00	32,364.63
<ul style="list-style-type: none"> Medida ambiental No.6: Proveer a los trabajadores de servicios sanitarios portátiles a fin de evitar la contaminación por desechos sólidos y líquidos; y su proporción será de un servicio por cada 20 a 25 trabajadores. 	13,017.60	0.00
<ul style="list-style-type: none"> Medida ambiental No.7: Al final de la operación, se retirarán las instalaciones, servicios, maquinaria, equipos y cualquier desecho proveniente de las diferentes actividades del proyecto 	1,500.00	0.00
<ul style="list-style-type: none"> Medida ambiental No.8: El titular deberá ejecutar el Proyecto según lo especificado en el Formulario Ambiental, el cual sirvió de fundamento para el dictamen 	0.00	0.00
<ul style="list-style-type: none"> Medida ambiental No.9: El contratista deberá llevar un registro de la efectiva ejecución de las condiciones de cumplimiento obligatorio. 	0.00	0.00

Medida Ambiental y Social a Implementar	Costo de la medida en el PMA (US\$)	Costo incluido en presupuesto de obra (US\$)
<p>• Medida ambiental No.10:</p> <p>Si las intervenciones requieren de la remoción de vegetación primaria y/o secundaria, éstas deberán compensarse en una relación de reposición de 10:1 para árboles y de 1:1 para arbustos; es decir, por cada árbol a ser afectado deberán plantarse 10 y cada arbusto deberá reponerse en igual número al que resultará afectado, lo que incluirá el mantenimiento o cuidado por un período de dos años como mínimo de dicha plantación. Como mínimo se sembrarán 10 árboles, como medida de compensación por las afectaciones indicadas en el Formulario Ambiental.</p>	0.00	26,321.50
<p>• Medida ambiental No.11:</p> <p>a.) Proteger y conservar las fuentes de agua, que se encuentren en el área del proyecto.</p> <p>NOTA: En la traza del proyecto los nacimientos de agua identificados se encuentran fuera de la traza de proyecto y no serán afectados. A continuación, se detalla la medida relacionada con evitar la caza furtiva.</p>	0.00	0.00
<p>b.) Además, se deberá evitar la caza furtiva a lo largo del proyecto durante la etapa de construcción.</p>	1,013.54	0.00
<p>• Medida ambiental No.12:</p> <p>Considerar las obras de infraestructura y medidas de protección que sean necesarias para el manejo seguro del escurrimiento superficial, en la vía y en los puntos de descarga</p>	0.00	0.00
<p>• Medida ambiental No.13:</p> <p>Todas las medidas de controles de la erosión en el sitio de construcción y los elementos estructurales y de drenaje, tanto provisorios como permanentes, deberán ser apropiadamente instaladas y adecuadamente mantenidas. Si se dañaran durante el funcionamiento, deberán ser inmediatamente reparados o vuellos a instalar.</p>	0.00	0.00
<p>• Medida ambiental No.14:</p> <p>El titular será responsable de mitigar cualquier impacto adverso no identificado y que surja de la ejecución del proyecto.</p>	0.00	0.00
<p>• Medida ambiental No.15:</p> <p>El titular del proyecto deberá notificar a este Ministerio el inicio de las obras, con el propósito de dar el correspondiente seguimiento al desarrollo del proyecto, quedando sujeto a inspecciones técnicas para verificar el cumplimiento de las condiciones establecidas en la Resolución</p>	0.00	0.00
<p>• Medida ambiental No.16:</p> <p>El titular deberá notificar al Ministerio la finalización de las condiciones de la Resolución</p>	0.00	0.00
Sub total	US\$26,187.54	US\$58,686.13
Total 1: Costo de Sub programa de mitigación. Condiciones de cumplimiento obligatorio y lineamientos ambientales	US\$84,873.67	
SUB PROGRAMA AMBIENTAL DE ESTANDARES AMBIENTALES Y SOCIALES (EAS) DEL BANCO MUNDIAL.		
EAS 1: EVALUACIÓN Y GESTIÓN DE RIESGOS E IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES.		
<p>• Medida ambiental No. 1:</p> <p>Elaboración y cumplimiento del PMA tomando en consideración el marco ambiental nacional y los estándares ambientales y sociales</p>	0.00	0.00
EAS 2: TRABAJO Y CONDICIONES LABORALES.		
<p>• Medida ambiental No. 1:</p>	10,272.00	0.00

Medida Ambiental y Social a Implementar	Costo de la medida en el PMA (US\$)	Costo incluido en presupuesto de obra (US\$)
Implementación de medidas de seguridad ocupacional en el plantel y frentes de trabajo.”.		
Medida ambiental No. 2: Implementación de la estrategia de integración del enfoque de género	4,100.00	0.00
EAS 3: EFICIENCIA EN EL USO DE LOS RECURSOS Y PREVENCIÓN Y GESTIÓN DE LA CONTAMINACIÓN.		
Medida ambiental No. 1: Monitoreo del ruido en el sitio del proyecto	678.00	0.00
Medida ambiental No. 2: Cálculo de la huella de carbono.	8,000.00	0.00
Medida ambiental No. 3: Calidad de aire (emisión de gases/calidad del aire ambiental).	5,946.00	0.00
Medida ambiental No. 4: Control del polvo por medio de la humectación en zonas pobladas. NOTA ACLARATORIA: Costo ya incluido en el SUB PROGRAMA DE MITIGACION. Condiciones de cumplimiento obligatorio y lineamientos ambientales.	0.00	0.00
Medida ambiental No. 5: Instalación y mantenimiento de servicios sanitarios móviles en los frentes de trabajo y el plantel para el manejo adecuado de aguas residuales de tipo ordinario.	0.00	0.00
Medida ambiental No. 6: Manejo adecuado de desechos sólidos peligrosos y no peligrosos.	1,700.94	0.00
EAS 4: SALUD Y SEGURIDAD DE LA COMUNIDAD.		
Medida ambiental No. 1: Establecimiento de medidas de seguridad vial. NOTA ACLARATORIA: Costo ya incluido en el SUB PROGRAMA DE MITIGACION. Condiciones de cumplimiento obligatorio y lineamientos ambientales.	0.00	0.00
EAS 5: ADQUISICIÓN DE TIERRAS, RESTRICCIONES SOBRE EL USO DE LA TIERRA Y REASENTAMIENTO INVOLUNTARIO.		
Medida ambiental No. 1: Establecimiento de mecanismo de compra de terrenos o parcelas afectadas por la ejecución del proyecto	0.00	0.00
EAS 6: CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD Y GESTIÓN SOSTENIBLE DE LOS RECURSOS NATURALES VIVOS.		
Medida ambiental No. 1: Compensación por tala de árboles en la zona del proyecto. Nota: NOTA ACLARATORIA: Costo ya incluido en el SUB PROGRAMA DE MITIGACION. Condiciones de cumplimiento obligatorio y lineamientos ambientales.	0.00	0.00
Medida ambiental No. 2: Ejecución de medidas de protección de la fauna de la zona. NOTA ACLARATORIA: Costo ya incluido en el SUB PROGRAMA DE MITIGACION. Condiciones de cumplimiento obligatorio y lineamientos ambientales.	0.00	0.00
EAS 8: PATRIMONIO CULTURAL		
Medida ambiental No. 1: Ejecución de procedimiento en caso de hallazgo fortuito de vestigios arqueológicos y culturales en la zona del proyecto.	0.00	0.00
ESTÁNDAR AMBIENTAL Y SOCIAL 10: PARTICIPACIÓN DE LAS PARTES INTERESADAS Y DIVULGACIÓN DE INFORMACIÓN.		

Medida Ambiental y Social a Implementar	Costo de la medida en el PMA (US\$)	Costo incluido en presupuesto de obra (US\$)
Medida ambiental No. 1: Implementación del mecanismo de atención y resolución de quejas. <i>Nota: Costo incluido en presupuesto de obra, partida 108.01: Programa de Gestión Social</i>	0.00	0.00
Medida ambiental No. 2: Ejecución de la estrategia de comunicación y participación ciudadana.	0.00	24,550.00
Sub total	US\$ 30,496.94	US\$24,550.00
Total 2: Costo de Sub programa de mitigación por Estándares Ambientales y Sociales (EAS) del Banco Mundial	US\$ 55,046.94	
COSTO TOTAL (Total 1+2): Costo del Programa de Mitigación Ambiental del proyecto	US\$ 139,920.61	

5. APÉNDICES

APÉNDICE 5.1

LISTADO Y PLANOS DE ÁRBOLES A SER AFECTADOS

5.1 LISTADO Y PLANOS DE ÁRBOLES A SER AFECTADOS.

ÁRBOLES AFECTADOS								
Nº	ESTACIÓN	NORTE	ESTE	LATERAL	DIÁMETRO (m).	NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	ESTATUS
1	0+058.74	324497.181	509129.831	IZQUIERDO	0.50	DESCONOCIDO	DESCONOCIDO	DESCONOCIDO
2	0+058.83	324496.797	509130.156	IZQUIERDO	0.60	JOCOTE	<i>Spondias sp.</i>	NO AMENAZADA
3	0+062.06	324498.713	509132.787	IZQUIERDO	0.40	JIOTE	<i>Bursera simaruba</i>	NO AMENAZADA
4	0+066.06	324500.892	509136.142	IZQUIERDO	0.30	NANCE	<i>Birsonima crassifolia</i>	NO AMENAZADA
5	0+067.99	324501.627	509137.952	IZQUIERDO	0.30	DESCONOCIDO	DESCONOCIDO	DESCONOCIDO
6	0+072.64	324504.026	509142.044	IZQUIERDO	0.30	JIOTE	<i>Bursera simaruba</i>	NO AMENAZADA
7	0+079.13	324507.479	509147.729	IZQUIERDO	0.30	DESCONOCIDO	DESCONOCIDO	DESCONOCIDO
8	0+083.93	324510.403	509151.783	IZQUIERDO	0.40	ZORRILLO	<i>Thouinidium decandrum</i>	NO AMENAZADA
9	0+090.82	324513.053	509158.355	IZQUIERDO	0.30	JIOTE	<i>Bursera simaruba</i>	NO AMENAZADA
10	0+100.26	324517.470	509167.034	IZQUIERDO	0.50	ZORRILLO	<i>Thouinidium decandrum</i>	NO AMENAZADA
11	0+176.27	324558.154	509228.683	DERECHO	0.40	MADRECACAO	<i>Gliricidia sepium</i>	NO AMENAZADA
12	0+177.72	324567.248	509219.804	IZQUIERDO	0.40	CICAHUITE	<i>Lysiloma auritum</i>	NO AMENAZADA
13	0+194.46	324578.965	509231.989	IZQUIERDO	0.20	MADRECACAO	<i>Gliricidia sepium</i>	NO AMENAZADA
14	0+297.80	324636.823	509319.687	DERECHO	0.50	CAULOTE	<i>Guazuma ulmifolia</i>	NO AMENAZADA
15	0+333.26	324672.257	509331.334	IZQUIERDO	0.20	GUARUMO	<i>Cecropia peltata L.</i>	NO AMENAZADA
16	0+335.24	324672.599	509334.524	IZQUIERDO	0.20	JOCOTE	<i>Spondias sp.</i>	NO AMENAZADA
17	0+373.78	324705.326	509354.891	IZQUIERDO	0.30	MADRECACAO	<i>Gliricidia sepium</i>	NO AMENAZADA
18	0+383.36	324713.459	509359.952	IZQUIERDO	0.40	JOCOTE	<i>Spondias sp.</i>	NO AMENAZADA
19	0+388.15	324717.560	509362.414	IZQUIERDO	1.10	CONACASTE NEGRO	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	NO AMENAZADA
20	0+389.33	324712.772	509372.362	DERECHO	0.30	AMATE	<i>Ficus glabrata</i>	NO AMENAZADA
21	0+398.93	324727.205	509366.804	IZQUIERDO	0.30	PITO	<i>Erythrina berteriana</i>	NO AMENAZADA
22	0+400.84	324729.009	509367.365	IZQUIERDO	0.40	MADRECACAO	<i>Gliricidia sepium</i>	NO AMENAZADA
23	0+402.34	324729.242	509370.017	IZQUIERDO	0.50	DESCONOCIDO	DESCONOCIDO	DESCONOCIDO
24	0+407.01	324734.078	509370.589	IZQUIERDO	0.40	JIOTE	<i>Bursera simaruba</i>	NO AMENAZADA
25	0+410.31	324736.995	509371.926	IZQUIERDO	0.30	JOCOTE	<i>Spondias sp.</i>	NO AMENAZADA
26	0+425.29	324750.038	509378.854	IZQUIERDO	0.30	PITO	<i>Erythrina berteriana</i>	NO AMENAZADA
27	0+475.98	324796.840	509399.509	IZQUIERDO	0.40	JIOTE	<i>Bursera simaruba</i>	NO AMENAZADA
28	0+485.27	324805.058	509404.546	IZQUIERDO	0.40	JIOTE	<i>Bursera simaruba</i>	NO AMENAZADA
29	0+489.92	324808.728	509407.701	IZQUIERDO	0.30	LAUREL	<i>Cordia alliodora</i>	NO AMENAZADA
30	0+492.91	324810.969	509409.866	IZQUIERDO	0.50	JIOTE	<i>Bursera simaruba</i>	NO AMENAZADA
31	0+496.45	324813.769	509412.132	IZQUIERDO	0.50	JIOTE	<i>Bursera simaruba</i>	NO AMENAZADA
32	0+509.35	324824.112	509419.834	IZQUIERDO	0.30	COPINOL	<i>Hymenae courbaril</i>	NO AMENAZADA
33	0+521.72	324834.203	509427.001	IZQUIERDO	0.35	PITO	<i>Erythrina berteriana</i>	NO AMENAZADA
34	0+528.39	324839.447	509431.129	IZQUIERDO	0.40	CARRETO	<i>Albizia saman</i>	NO AMENAZADA
35	0+533.78	324843.983	509434.053	IZQUIERDO	0.30	JOCOTE	<i>Spondias sp.</i>	NO AMENAZADA
36	0+536.59	324845.974	509436.097	IZQUIERDO	0.40	JIOTE	<i>Bursera simaruba</i>	NO AMENAZADA
37	0+539.23	324847.998	509437.785	IZQUIERDO	0.40	JIOTE	<i>Bursera simaruba</i>	NO AMENAZADA
38	0+540.89	324849.402	509438.688	IZQUIERDO	0.25	JIOTE	<i>Bursera simaruba</i>	NO AMENAZADA
39	0+543.70	324851.727	509440.272	IZQUIERDO	0.35	JIOTE	<i>Bursera simaruba</i>	NO AMENAZADA
40	0+546.49	324853.994	509441.898	IZQUIERDO	0.45	CAULOTE	<i>Guazuma ulmifolia</i>	NO AMENAZADA
41	0+548.22	324850.364	509449.708	DERECHO	0.30	CARRETO	<i>Albizia saman</i>	NO AMENAZADA
42	0+552.89	324859.047	509445.829	IZQUIERDO	0.20	JIOTE	<i>Bursera simaruba</i>	NO AMENAZADA
43	0+555.02	324860.893	509446.906	IZQUIERDO	0.25	ZORRA	<i>Albizia saman</i>	NO AMENAZADA
44	0+556.97	324862.437	509448.104	IZQUIERDO	0.40	JIOTE	<i>Bursera simaruba</i>	NO AMENAZADA
45	0+559.41	324864.319	509449.656	IZQUIERDO	0.40	JOCOTE	<i>Spondias sp.</i>	NO AMENAZADA
46	0+563.62	324867.627	509452.268	IZQUIERDO	0.30	PITO	<i>Erythrina berteriana</i>	NO AMENAZADA
47	0+564.57	324868.381	509452.845	IZQUIERDO	0.50	JIOTE	<i>Bursera simaruba</i>	NO AMENAZADA
48	0+599.17	324896.201	509476.833	IZQUIERDO	1.00	CONACASTE NEGRO	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	NO AMENAZADA
49	0+614.39	324898.990	509493.269	IZQUIERDO	0.65	JOCOTE	<i>Spondias sp.</i>	NO AMENAZADA
50	0+626.95	324900.628	509505.274	IZQUIERDO	0.50	JOCOTE	<i>Spondias sp.</i>	NO AMENAZADA

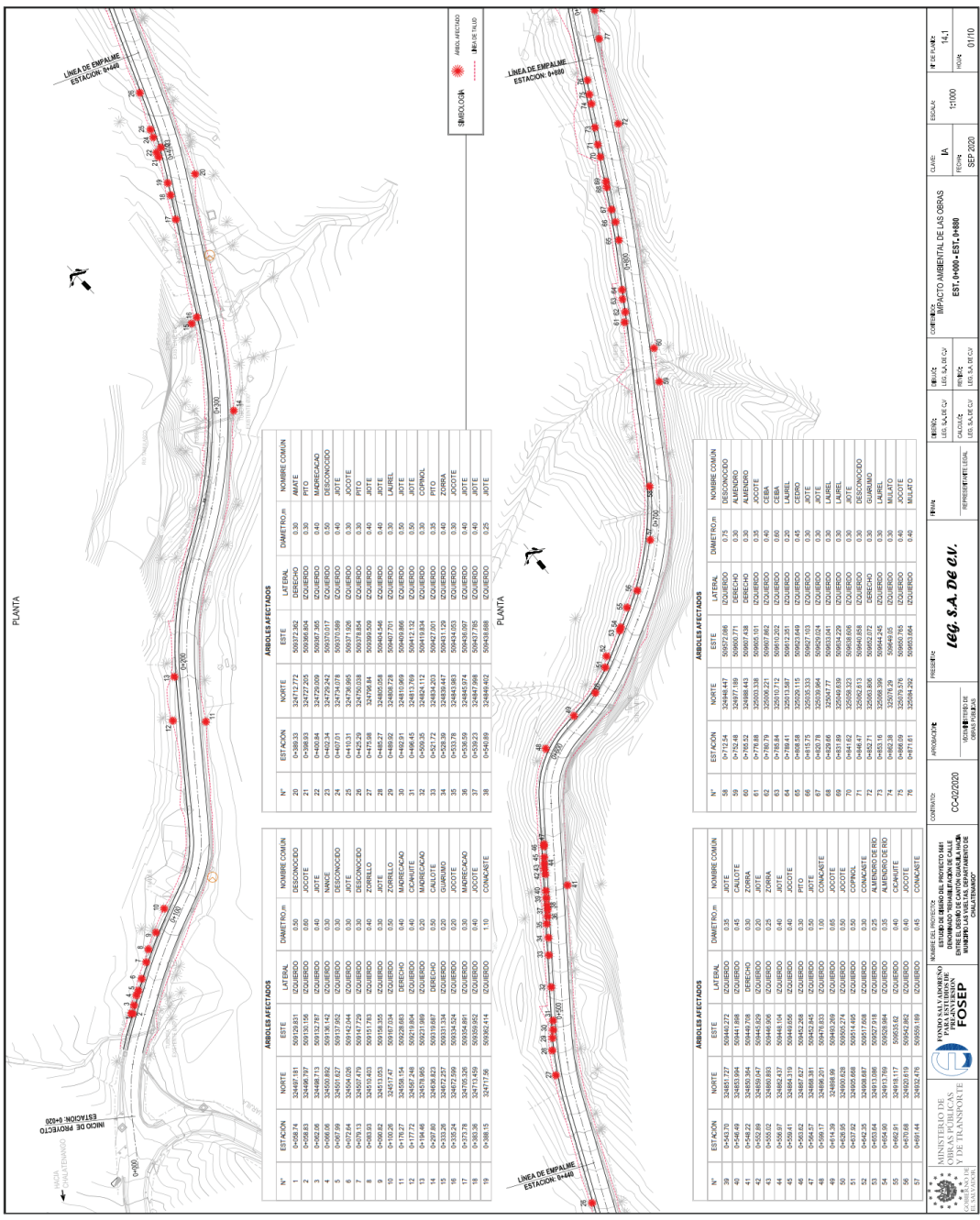
51	0+637.92	324905.668	509514.495	IZQUIERDO	0.50	COPINOL	<i>Hymenae courbaril</i>	NO AMENAZADA
52	0+642.35	324908.687	509517.608	IZQUIERDO	0.30	CONACASTE NEGRO	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	NO AMENAZADA
53	0+653.64	324913.086	509527.918	IZQUIERDO	0.25	ALMENDRO DE RÍO	<i>Andira inermis</i>	NO AMENAZADA
54	0+654.90	324913.769	509528.984	IZQUIERDO	0.35	ALMENDRO DE RÍO	<i>Andira inermis</i>	NO AMENAZADA
55	0+662.91	324918.117	509535.620	IZQUIERDO	0.40	CICAHUITE	<i>Lysiloma auritum</i>	NO AMENAZADA
56	0+670.68	324920.619	509542.862	IZQUIERDO	0.40	JOCOTE	<i>Spondias sp.</i>	NO AMENAZADA
57	0+691.44	324932.476	509559.189	IZQUIERDO	0.45	CONACASTE NEGRO	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	NO AMENAZADA
58	0+712.54	324948.447	509572.086	IZQUIERDO	0.75	DESCONOCIDO	DESCONOCIDO	DESCONOCIDO
59	0+752.48	324977.189	509600.771	DERECHO	0.30	ALMENDRO DE PLAYA	<i>Terminalia catappa</i>	NO AMENAZADA
60	0+765.52	324988.443	509607.438	DERECHO	0.30	ALMENDRO DE PLAYA	<i>Terminalia catappa</i>	NO AMENAZADA
61	0+776.88	325003.338	509605.101	IZQUIERDO	0.35	JOCOTE	<i>Spondias sp.</i>	NO AMENAZADA
62	0+780.79	325006.221	509607.862	IZQUIERDO	0.40	CEIBA	<i>Ceiba peltandra</i>	NO AMENAZADA
63	0+785.84	325010.712	509610.202	IZQUIERDO	0.60	CEIBA	<i>Ceiba peltandra</i>	NO AMENAZADA
64	0+789.41	325013.587	509612.351	IZQUIERDO	0.20	LAUREL	<i>Cordia alliodora</i>	NO AMENAZADA
65	0+808.58	325029.115	509623.649	IZQUIERDO	0.45	CEDRO	<i>Cedrella odorata</i>	AMENAZADA
66	0+815.75	325035.333	509627.103	IZQUIERDO	0.30	JIOTE	<i>Bursera simaruba</i>	NO AMENAZADA
67	0+820.78	325039.964	509629.024	IZQUIERDO	0.30	JIOTE	<i>Bursera simaruba</i>	NO AMENAZADA
68	0+829.66	325047.770	509633.041	IZQUIERDO	0.30	LAUREL	<i>Cordia alliodora</i>	NO AMENAZADA
69	0+831.89	325049.639	509634.229	IZQUIERDO	0.30	LAUREL	<i>Cordia alliodora</i>	NO AMENAZADA
70	0+841.62	325058.323	509638.606	IZQUIERDO	0.30	JIOTE	<i>Bursera simaruba</i>	NO AMENAZADA
71	0+846.47	325062.613	509640.858	IZQUIERDO	0.30	DESCONOCIDO	DESCONOCIDO	DESCONOCIDO
72	0+852.71	325063.806	509652.072	DERECHO	0.30	GUARUMO	<i>Cecropia peltata L.</i>	NO AMENAZADA
73	0+853.16	325068.399	509644.245	IZQUIERDO	0.30	LAUREL	<i>Cordia alliodora</i>	NO AMENAZADA
74	0+862.38	325076.290	509649.050	IZQUIERDO	0.30	MULATO	<i>Triplaris melaenodendron</i>	NO AMENAZADA
75	0+866.09	325079.576	509650.765	IZQUIERDO	0.40	JOCOTE	<i>Spondias sp.</i>	NO AMENAZADA
76	0+871.61	325084.292	509653.664	IZQUIERDO	0.40	MULATO	<i>Triplaris melaenodendron</i>	NO AMENAZADA
77	0+886.32	325093.728	509667.300	DERECHO	0.30	JIOTE	<i>Bursera simaruba</i>	NO AMENAZADA
78	0+897.49	325103.239	509673.044	DERECHO	0.60	MULATO	<i>Triplaris melaenodendron</i>	NO AMENAZADA
79	0+913.40	325121.372	509673.092	IZQUIERDO	0.30	JIOTE	<i>Bursera simaruba</i>	NO AMENAZADA
80	0+932.58	325138.753	509681.073	IZQUIERDO	0.30	JIOTE	<i>Bursera simaruba</i>	NO AMENAZADA
81	0+941.72	325147.217	509684.603	IZQUIERDO	0.30	AGUACATE	<i>Persea americana</i>	NO AMENAZADA
82	0+955.16	325159.260	509691.037	IZQUIERDO	0.50	DESCONOCIDO	DESCONOCIDO	DESCONOCIDO
83	0+981.44	325173.564	509715.765	DERECHO	0.40	JOCOTE	<i>Spondias sp.</i>	NO AMENAZADA
84	1+009.66	325196.384	509733.014	DERECHO	0.40	JOCOTE	<i>Spondias sp.</i>	NO AMENAZADA
85	1+016.87	325202.473	509737.270	DERECHO	2.50	CINCHO	<i>Lonchocarpus salvadorensis</i>	AMENAZADA
86	1+028.93	325212.705	509744.081	DERECHO	0.45	JOCOTE	<i>Spondias sp.</i>	NO AMENAZADA
87	1+029.81	325218.212	509736.533	IZQUIERDO	0.30	DESCONOCIDO	DESCONOCIDO	DESCONOCIDO
88	1+030.57	325218.686	509737.225	IZQUIERDO	0.30	DESCONOCIDO	DESCONOCIDO	DESCONOCIDO
89	1+032.47	325220.258	509738.296	IZQUIERDO	0.40	JOCOTE	<i>Spondias sp.</i>	NO AMENAZADA
90	1+032.85	325215.794	509746.546	DERECHO	0.30	DESCONOCIDO	DESCONOCIDO	DESCONOCIDO
91	1+064.24	325247.865	509754.034	IZQUIERDO	0.50	JOCOTE	<i>Spondias sp.</i>	NO AMENAZADA
92	1+067.46	325250.853	509755.315	IZQUIERDO	0.50	JOCOTE	<i>Spondias sp.</i>	NO AMENAZADA
93	1+093.24	325271.634	509774.925	IZQUIERDO	0.40	JOCOTE	<i>Spondias sp.</i>	NO AMENAZADA
94	1+097.04	325271.891	509779.612	IZQUIERDO	0.45	CONACASTE NEGRO	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	NO AMENAZADA
95	1+117.83	325281.678	509798.585	IZQUIERDO	0.60	CONACASTE NEGRO	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	NO AMENAZADA
96	1+129.82	325275.418	509813.970	DERECHO	0.40	CEDRO	<i>Cedrella odorata</i>	AMENAZADA
97	1+134.99	325277.663	509818.639	DERECHO	0.30	GUARUMO	<i>Cecropia peltata L.</i>	NO AMENAZADA
98	1+172.60	325302.374	509848.328	IZQUIERDO	0.30	JOCOTE	<i>Spondias sp.</i>	NO AMENAZADA
99	1+242.62	325349.652	509894.720	IZQUIERDO	0.30	COPINOL	<i>Hymenae courbaril</i>	NO AMENAZADA
100	1+250.33	325356.772	509897.889	IZQUIERDO	1.20	COPINOL	<i>Hymenae courbaril</i>	NO AMENAZADA

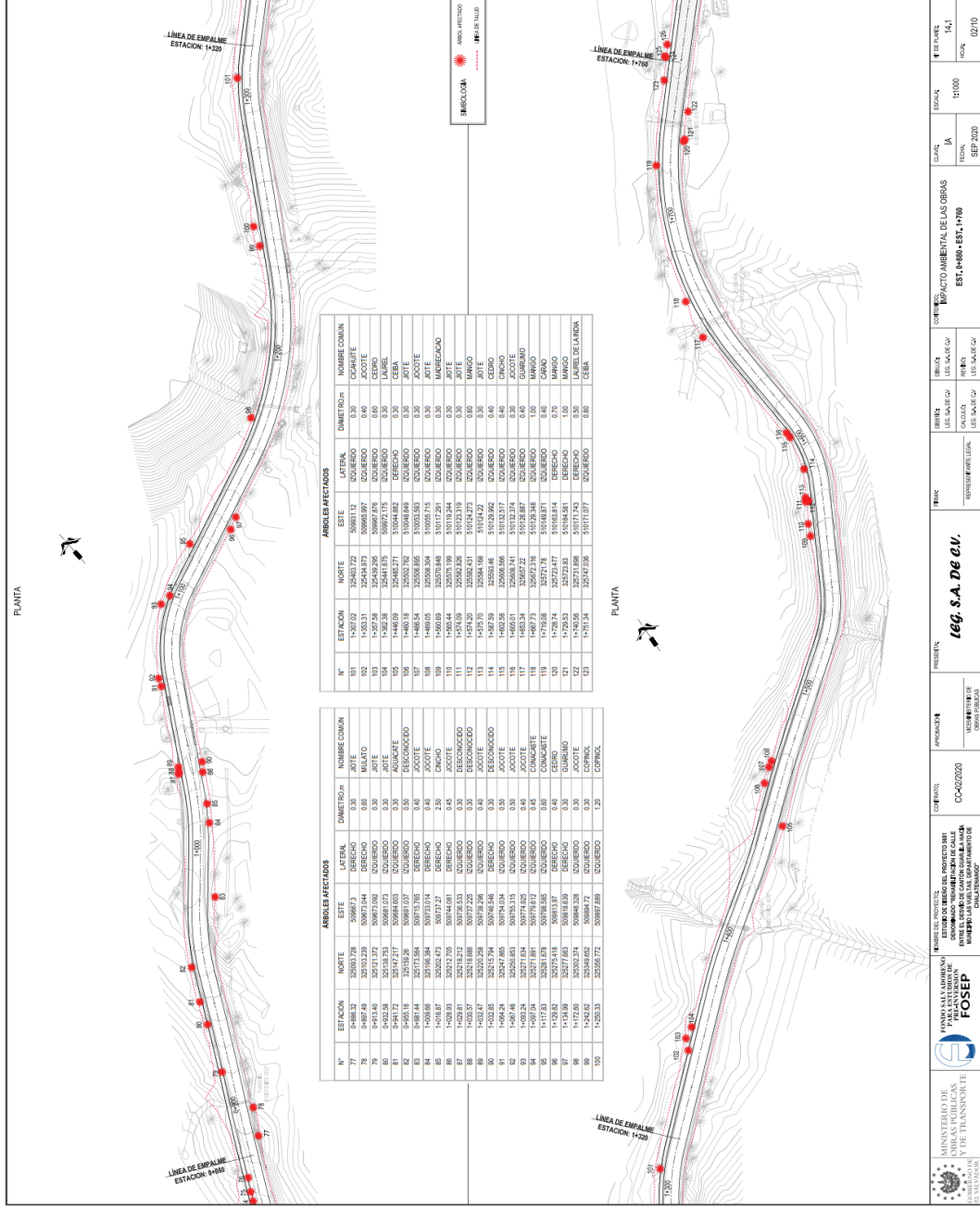
101	1+307.02	325403.722	509931.120	IZQUIERDO	0.30	CICAHUITE	<i>Lysiloma auritum</i>	NO AMENAZADA
102	1+353.31	325434.973	509965.997	IZQUIERDO	0.40	JOCOTE	<i>Spondias sp.</i>	NO AMENAZADA
103	1+357.58	325439.295	509967.876	IZQUIERDO	0.60	CEDRO	<i>Cedrella odorata</i>	AMENAZADA
104	1+362.38	325441.675	509972.175	IZQUIERDO	0.30	LAUREL	<i>Cordia alliodora</i>	NO AMENAZADA
105	1+446.09	325485.271	510044.882	DERECHO	0.30	CEIBA	<i>Ceiba peltandra</i>	NO AMENAZADA
106	1+460.18	325502.762	510048.649	IZQUIERDO	0.30	JIOTE	<i>Bursera simaruba</i>	NO AMENAZADA
107	1+466.54	325506.895	510053.593	IZQUIERDO	0.30	JOCOTE	<i>Spondias sp.</i>	NO AMENAZADA
108	1+469.05	325508.304	510055.715	IZQUIERDO	0.30	JIOTE	<i>Bursera simaruba</i>	NO AMENAZADA
109	1+560.69	325570.848	510117.291	IZQUIERDO	0.30	MADRECACAO	<i>Gliricidia sepium</i>	NO AMENAZADA
110	1+565.44	325575.199	510119.244	IZQUIERDO	0.30	JIOTE	<i>Bursera simaruba</i>	NO AMENAZADA
111	1+574.09	325582.826	510123.319	IZQUIERDO	0.30	JIOTE	<i>Bursera simaruba</i>	NO AMENAZADA
112	1+574.20	325582.431	510124.273	IZQUIERDO	0.60	MANGO	<i>Manguifera indica</i>	NO AMENAZADA
113	1+575.70	325584.168	510124.220	IZQUIERDO	0.30	JIOTE	<i>Bursera simaruba</i>	NO AMENAZADA
114	1+587.59	325593.460	510129.992	IZQUIERDO	0.40	CEDRO	<i>Cedrella odorata</i>	AMENAZADA
115	1+602.58	325606.566	510132.517	IZQUIERDO	0.40	CINCHO	<i>Lonchocarpus salvadorensis</i>	AMENAZADA
116	1+605.01	325608.741	510132.374	IZQUIERDO	0.30	JOCOTE	<i>Spondias sp.</i>	NO AMENAZADA
117	1+653.34	325657.220	510126.887	IZQUIERDO	0.40	GUARUMO	<i>Cecropia peltata L.</i>	NO AMENAZADA
118	1+667.73	325672.316	510129.348	IZQUIERDO	1.00	MANGO	<i>Manguifera indica</i>	NO AMENAZADA
119	1+719.08	325721.780	510149.871	IZQUIERDO	0.40	CARAO	<i>Cassia grandis</i>	NO AMENAZADA
120	1+728.74	325723.477	510163.814	DERECHO	0.70	MANGO	<i>Manguifera indica</i>	NO AMENAZADA
121	1+729.53	325723.830	510164.581	DERECHO	1.00	MANGO	<i>Manguifera indica</i>	NO AMENAZADA
122	1+740.56	325731.898	510171.743	DERECHO	0.50	LAUREL DE LA INDIA	<i>Ficus benjamina</i>	NO AMENAZADA
123	1+751.34	325747.036	510171.077	IZQUIERDO	0.80	CEIBA	<i>Ceiba peltandra</i>	NO AMENAZADA
124	1+760.29	325754.060	510176.651	IZQUIERDO	0.40	CEDRO	<i>Cedrella odorata</i>	AMENAZADA
125	1+760.31	325754.096	510176.646	IZQUIERDO	0.40	MANGO	<i>Manguifera indica</i>	NO AMENAZADA
126	1+765.08	325757.643	510179.830	IZQUIERDO	0.40	MANGO	<i>Manguifera indica</i>	NO AMENAZADA
127	1+812.66	325789.402	510216.926	IZQUIERDO	0.30	MADRECACAO	<i>Gliricidia sepium</i>	NO AMENAZADA
128	1+828.02	325797.541	510230.530	IZQUIERDO	0.30	JIOTE	<i>Bursera simaruba</i>	NO AMENAZADA
129	1+831.12	325798.961	510233.283	IZQUIERDO	0.30	PAPATURRO	<i>Coccoloba caracasana</i>	NO AMENAZADA
130	1+855.03	325813.124	510252.905	IZQUIERDO	0.40	ALMENDRO DE PLAYA	<i>Terminalia catappa</i>	NO AMENAZADA
131	1+856.01	325809.589	510255.699	IZQUIERDO	0.50	PAPATURRO	<i>Coccoloba caracasana</i>	NO AMENAZADA
132	1+858.91	325810.737	510258.098	IZQUIERDO	0.50	CEDRO	<i>Cedrella odorata</i>	AMENAZADA
133	1+885.32	325829.247	510272.668	IZQUIERDO	0.30	DESCONOCIDO	DESCONOCIDO	DESCONOCIDO
134	1+891.07	325832.093	510278.925	IZQUIERDO	0.30	JIOTE	<i>Bursera simaruba</i>	NO AMENAZADA
135	1+891.11	325832.280	510278.713	IZQUIERDO	0.30	JIOTE	<i>Bursera simaruba</i>	NO AMENAZADA
136	1+914.95	325852.175	510291.850	IZQUIERDO	0.30	JIOTE	<i>Bursera simaruba</i>	NO AMENAZADA
137	1+947.77	325879.053	510311.930	IZQUIERDO	0.30	DESCONOCIDO	DESCONOCIDO	DESCONOCIDO
138	2+006.01	325928.480	510339.201	IZQUIERDO	0.50	DESCONOCIDO	DESCONOCIDO	DESCONOCIDO
139	2+035.33	325954.669	510352.407	IZQUIERDO	0.50	COPINOL	<i>Hymenae courbaril</i>	NO AMENAZADA
140	2+038.67	325958.305	510352.543	IZQUIERDO	0.60	DESCONOCIDO	DESCONOCIDO	DESCONOCIDO
141	2+047.58	325967.314	510354.342	IZQUIERDO	0.40	GUARUMO	<i>Cecropia peltata L.</i>	NO AMENAZADA
142	2+053.20	325972.912	510355.668	IZQUIERDO	0.70	MANO DE LEÓN	<i>Dendropanax arboreus</i>	AMENAZADA
143	2+140.31	326043.416	510339.370	IZQUIERDO	0.60	CHILAMATE	<i>Ficus insipida</i>	NO AMENAZADA
144	2+199.04	326101.300	510323.483	IZQUIERDO	0.80	AMATE	<i>Ficus glabrata</i>	NO AMENAZADA
145	2+214.82	326116.807	510320.546	IZQUIERDO	0.30	MANGO	<i>Manguifera indica</i>	NO AMENAZADA
146	2+227.35	326129.301	510318.975	IZQUIERDO	0.60	PITO	<i>Erythrina berteroa</i>	NO AMENAZADA
147	2+247.65	326149.194	510314.881	IZQUIERDO	0.40	MADRECACAO	<i>Gliricidia sepium</i>	NO AMENAZADA
148	2+267.06	326167.876	510309.456	IZQUIERDO	0.50	GUARUMO	<i>Cecropia peltata L.</i>	NO AMENAZADA
149	2+269.04	326169.626	510308.150	IZQUIERDO	0.50	OJUShte	<i>Brosimun alicastrum</i>	NO AMENAZADA
150	2+362.32	326262.012	510292.910	IZQUIERDO	0.30	LAUREL	<i>Cordia alliodora</i>	NO AMENAZADA
151	2+386.07	326286.914	510298.409	DERECHO	0.30	JIOTE	<i>Bursera simaruba</i>	NO AMENAZADA

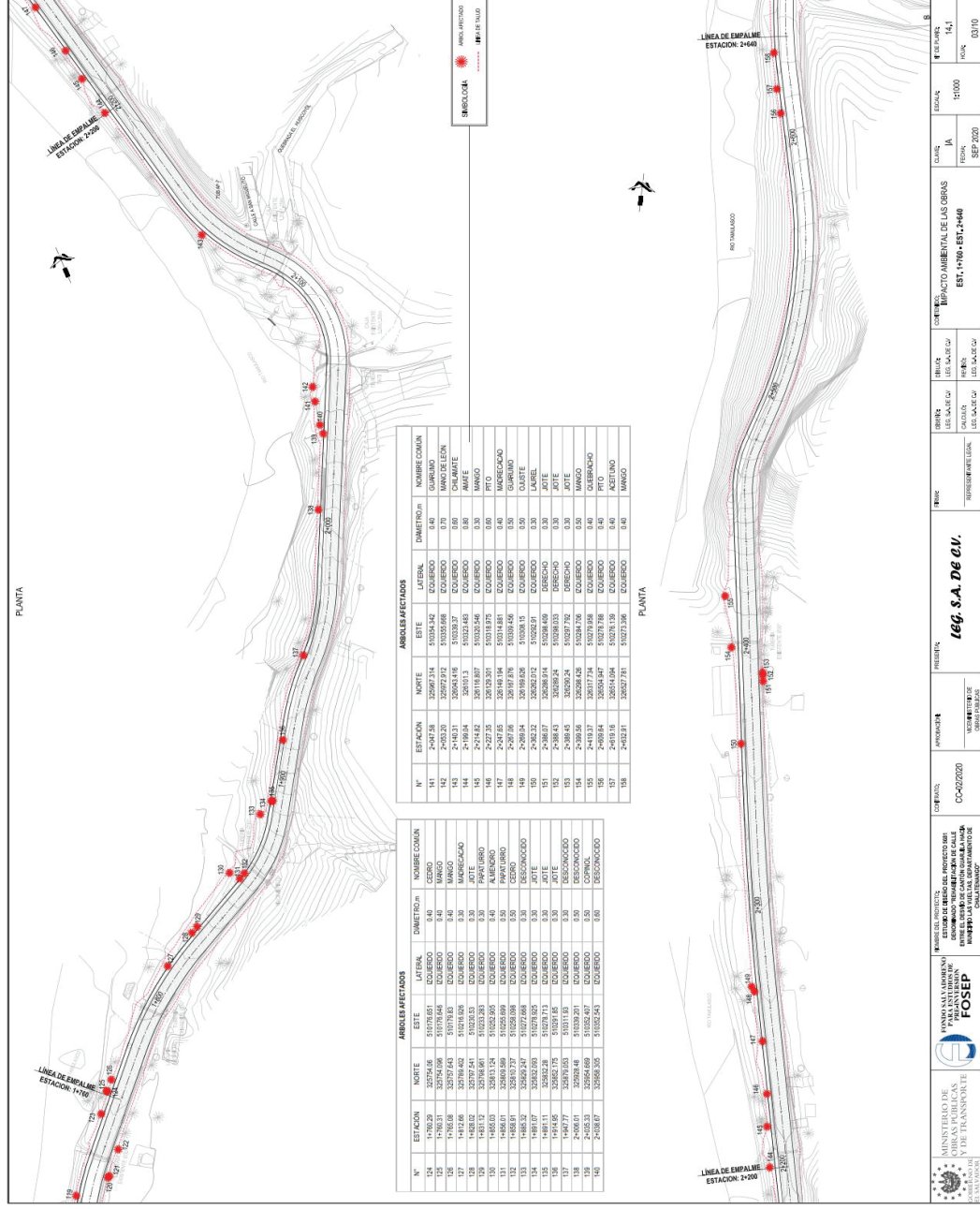
152	2+388.43	326289.240	510298.033	DERECHO	0.30	JIOTE	<i>Bursera simaruba</i>	NO AMENAZADA
153	2+389.45	326290.240	510297.792	DERECHO	0.30	JIOTE	<i>Bursera simaruba</i>	NO AMENAZADA
154	2+399.56	326298.426	510284.706	IZQUIERDO	0.50	MANGO	<i>Manguifera indica</i>	NO AMENAZADA
155	2+419.37	326317.734	510279.958	IZQUIERDO	0.40	QUEBRACHO	<i>Lonchocarpus michelianus</i>	AMENAZADA
156	2+609.64	326504.947	510278.788	IZQUIERDO	0.40	PITO	<i>Erythrina berteroana</i>	NO AMENAZADA
157	2+619.16	326514.094	510276.139	IZQUIERDO	0.40	ACEITUNO	<i>Simarouba glauca</i>	NO AMENAZADA
158	2+632.91	326527.781	510273.396	IZQUIERDO	0.40	MANGO	<i>Manguifera indica</i>	NO AMENAZADA
159	2+698.95	326593.843	510281.250	DERECHO	0.30	MADRECACAO	<i>Gliricidia sepium</i>	NO AMENAZADA
160	2+704.38	326600.593	510270.742	IZQUIERDO	0.30	MULATO	<i>Triplaris melaenodendron</i>	NO AMENAZADA
161	2+705.99	326602.255	510270.361	IZQUIERDO	0.30	ALMENDRO DE RIO	<i>Andira inermis</i>	NO AMENAZADA
162	2+710.81	326607.005	510271.244	IZQUIERDO	0.30	OJUShte	<i>Brosimun alicastrum</i>	NO AMENAZADA
163	2+711.87	326607.938	510272.371	IZQUIERDO	0.30	LAUREL	<i>Cordia alliodora</i>	NO AMENAZADA
164	2+712.14	326608.428	510270.569	IZQUIERDO	0.30	PEPETO	<i>Inga sp.</i>	NO AMENAZADA
165	2+728.80	326624.827	510273.721	IZQUIERDO	0.30	PEPETO	<i>Inga sp.</i>	NO AMENAZADA
166	2+818.50	326703.511	510319.065	IZQUIERDO	0.30	MADRECACAO	<i>Gliricidia sepium</i>	NO AMENAZADA
167	2+820.95	326705.310	510320.722	IZQUIERDO	0.30	JIOTE	<i>Bursera simaruba</i>	NO AMENAZADA
168	2+822.89	326707.115	510321.485	IZQUIERDO	0.40	DESCONOCIDO	<i>DESCONOCIDO</i>	DESCONOCIDO
169	2+856.72	326734.473	510339.162	IZQUIERDO	0.60	MANGO	<i>Manguifera indica</i>	NO AMENAZADA
170	2+870.22	326745.770	510337.307	IZQUIERDO	0.40	JIOTE	<i>Bursera simaruba</i>	NO AMENAZADA
171	2+878.38	326751.877	510333.186	IZQUIERDO	0.30	JIOTE	<i>Bursera simaruba</i>	NO AMENAZADA
172	2+885.53	326757.585	510329.276	IZQUIERDO	0.60	CHILAMATE	<i>Ficus insipida</i>	NO AMENAZADA
173	2+891.77	326762.477	510325.719	IZQUIERDO	0.30	MADRECACAO	<i>Gliricidia sepium</i>	NO AMENAZADA
174	2+898.73	326767.171	510320.844	IZQUIERDO	0.30	MAQUILISHUAT	<i>Tabebuia rosea</i>	NO AMENAZADA
175	2+901.88	326770.018	510319.274	IZQUIERDO	0.30	JIOTE	<i>Bursera simaruba</i>	NO AMENAZADA
176	2+908.52	326774.596	510314.462	IZQUIERDO	0.40	JIOTE	<i>Bursera simaruba</i>	NO AMENAZADA
177	2+912.99	326777.618	510311.142	IZQUIERDO	0.40	JIOTE	<i>Bursera simaruba</i>	NO AMENAZADA
178	2+913.07	326777.655	510311.070	IZQUIERDO	0.60	JIOTE	<i>Bursera simaruba</i>	NO AMENAZADA
179	2+916.00	326779.251	510308.487	IZQUIERDO	0.40	JOCOTE	<i>Spondias sp.</i>	NO AMENAZADA
180	2+919.09	326781.315	510306.176	IZQUIERDO	0.30	JIOTE	<i>Bursera simaruba</i>	NO AMENAZADA
181	2+929.32	326789.682	510299.328	IZQUIERDO	0.40	JOCOTE	<i>Spondias sp.</i>	NO AMENAZADA
182	2+941.81	326802.370	510291.764	IZQUIERDO	0.30	MULATO	<i>Triplaris melaenodendron</i>	NO AMENAZADA
183	2+944.74	326806.063	510292.739	IZQUIERDO	0.40	JIOTE	<i>Bursera simaruba</i>	NO AMENAZADA
184	2+952.46	326814.908	510292.808	IZQUIERDO	0.40	CEDRO	<i>Cedrella odorata</i>	AMENAZADA
185	2+952.76	326815.455	510290.803	IZQUIERDO	0.30	NANCE	<i>Birsonima crassifolia</i>	NO AMENAZADA
186	2+959.23	326821.829	510291.942	IZQUIERDO	0.30	MULATO	<i>Triplaris melaenodendron</i>	NO AMENAZADA
187	2+989.53	326850.436	510293.038	IZQUIERDO	0.30	COCO	<i>Cocus nucifera</i>	NO AMENAZADA
188	2+992.77	326853.830	510296.221	IZQUIERDO	0.30	JIOTE	<i>Bursera simaruba</i>	NO AMENAZADA
189	2+997.90	326858.386	510294.648	IZQUIERDO	0.30	MULATO	<i>Triplaris melaenodendron</i>	NO AMENAZADA
190	3+034.07	326891.585	510279.463	IZQUIERDO	0.30	ZAPOTILLO	<i>Couepia polyandra</i>	AMENAZADA
191	3+036.40	326894.239	510278.822	IZQUIERDO	0.60	MANGO	<i>Manguifera indica</i>	NO AMENAZADA
192	3+056.74	326915.280	510294.344	DERECHO	0.50	CARAO	<i>Cassia grandis</i>	NO AMENAZADA
193	3+207.25	327005.808	510402.799	IZQUIERDO	0.40	CONACASTE NEGRO	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	NO AMENAZADA
194	3+212.66	327003.534	510413.548	DERECHO	0.40	CEREZO BELICEÑO	<i>Eugenia myrtiflora</i>	NO AMENAZADA
195	3+214.02	327004.512	510414.493	DERECHO	0.40	CARRETO	<i>Albizia saman</i>	NO AMENAZADA
196	3+261.51	327045.323	510441.326	DERECHO	0.30	CAPULIN	<i>Muntingia calabura</i>	NO AMENAZADA
197	3+269.68	327053.175	510444.749	DERECHO	0.30	ACEITUNO	<i>Simarouba glauca</i>	NO AMENAZADA
198	3+272.21	327058.649	510435.226	IZQUIERDO	0.25	LAUREL	<i>Cordia alliodora</i>	NO AMENAZADA
199	3+278.94	327065.434	510435.831	IZQUIERDO	0.50	MULATO	<i>Triplaris melaenodendron</i>	NO AMENAZADA
200	3+290.43	327076.420	510439.197	IZQUIERDO	0.30	LAUREL	<i>Cordia alliodora</i>	NO AMENAZADA

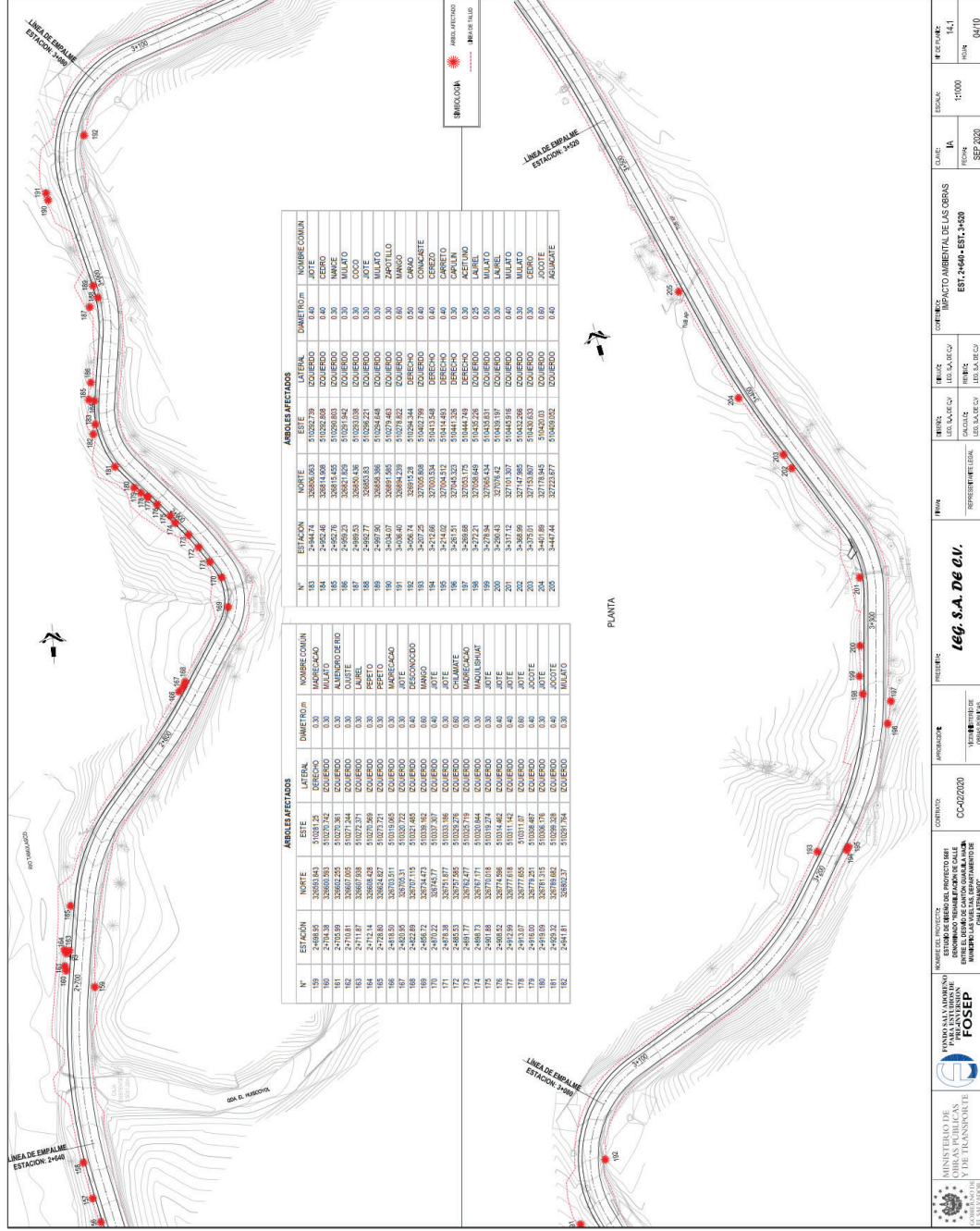
201	3+317.12	327101.307	510445.916	IZQUIERDO	0.40	MULATO	<i>Triplaris melaenodendron</i>	NO AMENAZADA
202	3+368.99	327147.985	510432.266	IZQUIERDO	0.30	MULATO	<i>Triplaris melaenodendron</i>	NO AMENAZADA
203	3+375.01	327153.807	510430.633	IZQUIERDO	0.30	CEDRO	<i>Cedrella odorata</i>	AMENAZADA
204	3+401.89	327178.945	510420.030	IZQUIERDO	0.60	JOCOTE	<i>Spondias sp.</i>	NO AMENAZADA
205	3+447.44	327223.677	510409.052	IZQUIERDO	0.40	AGUACATE	<i>Persea americana</i>	NO AMENAZADA
206	3+924.24	327601.629	510280.207	IZQUIERDO	0.40	MARAÑON	<i>Anacardium occidentale</i>	NO AMENAZADA
207	3+924.70	327601.845	510280.994	IZQUIERDO	0.40	MANGO	<i>Manguifera indica</i>	NO AMENAZADA
208	3+949.15	327624.620	510292.265	IZQUIERDO	0.35	CEREZO BELICEÑO	<i>Eugenia myrtiflora</i>	NO AMENAZADA
209	3+966.09	327639.087	510302.145	IZQUIERDO	0.40	CEDRO	<i>Cedrella odorata</i>	AMENAZADA
210	3+967.34	327640.138	510302.826	IZQUIERDO	0.30	CEDRO	<i>Cedrella odorata</i>	AMENAZADA
211	3+977.49	327648.176	510308.948	IZQUIERDO	0.90	MANGO	<i>Manguifera indica</i>	NO AMENAZADA
212	4+031.08	327695.262	510327.763	IZQUIERDO	0.40	MORRO	<i>Crescentia alata</i>	NO AMENAZADA
213	4+140.60	327765.041	510263.881	IZQUIERDO	0.30	CONACASTE NEGRO	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	NO AMENAZADA
214	4+268.19	327892.838	510263.650	IZQUIERDO	0.30	NANCE	<i>Birsonima crassifolia</i>	NO AMENAZADA
215	4+297.95	327922.820	510275.737	DERECHO	0.60	CAPULIN	<i>Muntingia calabura</i>	NO AMENAZADA
216	4+409.20	328024.999	510225.683	IZQUIERDO	0.40	MANGO	<i>Manguifera indica</i>	NO AMENAZADA
217	4+414.35	328029.856	510230.882	IZQUIERDO	0.40	AGUACATE	<i>Persea americana</i>	NO AMENAZADA
218	4+575.59	328136.618	510157.917	IZQUIERDO	0.35	CEIBILLO	<i>Ceiba aesculifolia</i>	NO AMENAZADA
219	4+584.54	328145.231	510162.069	IZQUIERDO	0.40	COPINOL	<i>Hymenae courbaril</i>	NO AMENAZADA
220	4+593.86	328151.997	510168.685	IZQUIERDO	0.35	LAUREL	<i>Cordia alliodora</i>	NO AMENAZADA
221	4+621.57	328175.005	510182.099	IZQUIERDO	0.35	GUARUMO	<i>Cecropia peltata L.</i>	NO AMENAZADA
222	4+635.96	328188.702	510184.230	IZQUIERDO	0.35	MAQUILISHUAT	<i>Tabebuia rosea</i>	NO AMENAZADA
223	5+018.00	328551.254	510154.873	DERECHO	0.35	CARAO	<i>Cassia grandis</i>	NO AMENAZADA
224	5+031.52	328562.862	510159.417	DERECHO	0.35	CHAPERNO	<i>Lonchocarpus santuaris</i>	EN PELIGRO
225	5+081.35	328604.291	510186.185	IZQUIERDO	1.00	MANGO	<i>Manguifera indica</i>	NO AMENAZADA
226	5+082.98	328605.598	510187.371	IZQUIERDO	1.00	MANGO	<i>Manguifera indica</i>	NO AMENAZADA
227	5+093.98	328611.324	510197.177	IZQUIERDO	0.30	PEPETO	<i>Inga sp.</i>	NO AMENAZADA
228	5+098.79	328612.945	510201.903	IZQUIERDO	0.30	PEPETO	<i>Inga sp.</i>	NO AMENAZADA
229	5+106.74	328614.760	510210.000	IZQUIERDO	0.50	PATERNO	<i>Inga paterno</i>	NO AMENAZADA
230	5+117.10	328618.820	510219.781	IZQUIERDO	0.60	PAPATURRO	<i>Coccoloba caracasana</i>	NO AMENAZADA
231	5+123.01	328619.944	510225.764	IZQUIERDO	0.35	PEPETO	<i>Inga sp.</i>	NO AMENAZADA
232	5+127.46	328621.347	510230.071	IZQUIERDO	0.35	PEPETO	<i>Inga sp.</i>	NO AMENAZADA
233	5+131.64	328622.618	510234.146	IZQUIERDO	0.30	PEPETO	<i>Inga sp.</i>	NO AMENAZADA
234	5+170.22	328630.344	510272.935	IZQUIERDO	0.35	MADRECACAO	<i>Gliricidia sepium</i>	NO AMENAZADA
235	5+246.44	328659.176	510332.589	IZQUIERDO	0.30	CHAPERNO	<i>Lonchocarpus santuaris</i>	EN PELIGRO
236	5+254.98	328666.788	510336.599	IZQUIERDO	0.30	MANZANA ROSA	<i>Eugenia jambos</i>	NO AMENAZADA
237	5+482.90	328790.036	510500.392	DERECHO	0.30	CAULOTE	<i>Guazuma ulmifolia</i>	NO AMENAZADA
238	5+517.48	328775.739	510533.252	IZQUIERDO	0.40	DESCONOCIDO	DESCONOCIDO	DESCONOCIDO
239	5+532.00	328763.790	510541.616	IZQUIERDO	0.30	MANGO	<i>Manguifera indica</i>	NO AMENAZADA
240	5+586.10	328730.157	510577.775	IZQUIERDO	0.60	ZAPOTILLO	<i>Couepia polyandra</i>	AMENAZADA
241	5+586.46	328728.897	510577.793	IZQUIERDO	0.30	ZAPOTILLO	<i>Couepia polyandra</i>	AMENAZADA
242	5+933.38	329000.160	510720.301	IZQUIERDO	0.30	TECOMASUCHE	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	NO AMENAZADA
243	6+054.45	329116.820	510751.304	IZQUIERDO	1.00	MANGO	<i>Manguifera indica</i>	NO AMENAZADA
244	6+108.57	329121.852	510803.133	IZQUIERDO	0.40	CHILAMATE	<i>Ficus insipida</i>	NO AMENAZADA
245	6+119.37	329128.041	510809.991	IZQUIERDO	0.80	MANGO	<i>Manguifera indica</i>	NO AMENAZADA
246	6+265.27	329185.998	510909.592	IZQUIERDO	0.30	ALMENDRO DE RIO	<i>Andira inermis</i>	NO AMENAZADA
247	6+276.77	329179.267	510918.930	IZQUIERDO	0.70	MANGO	<i>Manguifera indica</i>	NO AMENAZADA
248	6+291.62	329162.157	510925.230	DERECHO	0.35	PEPETO	<i>Inga sp.</i>	NO AMENAZADA
249	6+309.02	329151.736	510935.982	DERECHO	0.40	CEIBA	<i>Ceiba peltandra</i>	NO AMENAZADA
250	6+319.46	329142.717	510936.805	DERECHO	0.35	CEDRO	<i>Cedrella odorata</i>	AMENAZADA

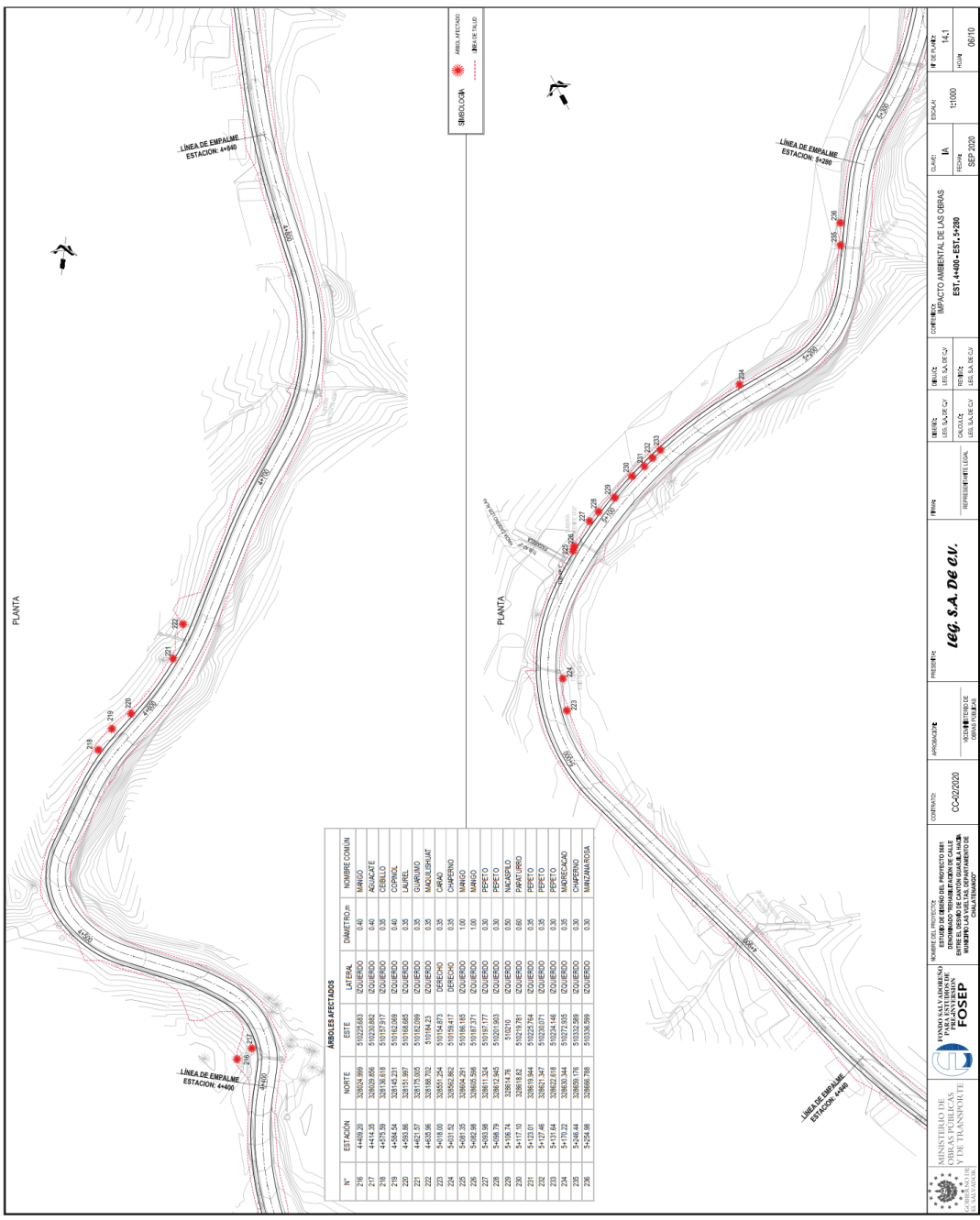
251	6+387.40	329070.802	510936.692	IZQUIERDO	0.20	DESCONOCIDO	<i>DESCONOCIDO</i>	DESCONOCIDO
252	6+521.08	329004.002	510973.229	IZQUIERDO	0.30	ALMENDRO DE RÍO	<i>Andira inermis</i>	NO AMENAZADA
253	6+524.16	329004.404	510976.823	IZQUIERDO	0.50	CARAO	<i>Cassia grandis</i>	NO AMENAZADA
254	6+532.03	329002.484	510985.551	IZQUIERDO	0.35	COPINOL	<i>Hymenae courbaril</i>	NO AMENAZADA
255	6+539.30	328997.944	510992.462	IZQUIERDO	0.50	ACEITUNO	<i>Simarouba glauca</i>	NO AMENAZADA
256	6+674.98	328967.621	511078.911	DERECHO	0.30	GUARUMO	<i>Cecropia peltata L.</i>	NO AMENAZADA
257	6+728.23	329000.075	511105.495	IZQUIERDO	0.30	MADRECACAO	<i>Gliricidia sepium</i>	NO AMENAZADA
258	6+756.06	329003.861	511131.477	IZQUIERDO	0.30	MADRECACAO	<i>Gliricidia sepium</i>	NO AMENAZADA
259	7+406.31	329411.603	511550.951	IZQUIERDO	0.40	MAQUILISHUAT	<i>Tabebuia rosea</i>	NO AMENAZADA
260	7+434.55	329423.194	511573.248	IZQUIERDO	0.30	MADRECACAO	<i>Gliricidia sepium</i>	NO AMENAZADA
261	7+442.44	329420.872	511585.551	DERECHO	0.50	TECOMASUCHE	<i>Cochlospermum vitifolium</i>	NO AMENAZADA
262	7+452.73	329435.646	511586.528	IZQUIERDO	0.55	AMATE	<i>Ficus glabrata</i>	NO AMENAZADA
263	7+478.23	329451.702	511606.356	IZQUIERDO	0.50	MAQUILISHUAT	<i>Tabebuia rosea</i>	NO AMENAZADA
264	7+493.35	329461.597	511617.785	IZQUIERDO	0.75	ALMENDRO DE RÍO	<i>Andira inermis</i>	NO AMENAZADA
265	7+515.41	329467.566	511641.629	DERECHO	0.25	ALMENDRO DE RÍO	<i>Andira inermis</i>	NO AMENAZADA
266	7+538.58	329490.873	511652.581	IZQUIERDO	0.25	ZORRILLO	<i>Thouinidium decandrum</i>	NO AMENAZADA
267	7+564.56	329505.068	511674.956	IZQUIERDO	0.30	JOCOTE	<i>Spondias sp.</i>	NO AMENAZADA
268	7+576.17	329511.848	511684.696	IZQUIERDO	0.35	MAQUILISHUAT	<i>Tabebuia rosea</i>	NO AMENAZADA
269	7+577.56	329510.241	511687.188	IZQUIERDO	0.35	JIOTE	<i>Bursera simaruba</i>	NO AMENAZADA
270	7+585.87	329514.481	511694.456	IZQUIERDO	0.30	LAUREL DE LA INDIA	<i>Ficus benjamina</i>	NO AMENAZADA
271	7+615.38	329528.286	511721.148	IZQUIERDO	0.30	MADRECACAO	<i>Gliricidia sepium</i>	NO AMENAZADA
272	7+653.43	329538.823	511758.265	IZQUIERDO	0.50	CARAO	<i>Cassia grandis</i>	NO AMENAZADA
273	7+692.64	329554.753	511784.172	IZQUIERDO	0.40	ALMENDRO DE RÍO	<i>Andira inermis</i>	NO AMENAZADA
274	7+718.18	329578.950	511786.915	DERECHO	0.30	JIOTE	<i>Bursera simaruba</i>	NO AMENAZADA
275	7+720.83	329581.613	511786.146	DERECHO	0.30	MADRECACAO	<i>Gliricidia sepium</i>	NO AMENAZADA
276	7+721.88	329581.595	511784.434	DERECHO	0.30	JOCOTE	<i>Spondias sp.</i>	NO AMENAZADA
277	7+729.50	329587.888	511780.423	DERECHO	0.30	MAQUILISHUAT	<i>Tabebuia rosea</i>	NO AMENAZADA
278	7+786.32	329612.764	511732.856	IZQUIERDO	0.60	ALMENDRO DE PLAYA	<i>Terminalia catappa</i>	NO AMENAZADA
279	7+791.80	329624.169	511729.592	DERECHO	0.60	ALMENDRO DE PLAYA	<i>Terminalia catappa</i>	NO AMENAZADA
280	7+808.64	329617.012	511710.375	IZQUIERDO	0.35	JOCOTE	<i>Spondias sp.</i>	NO AMENAZADA
281	8+059.11	329850.291	511680.939	IZQUIERDO	0.35	LAUREL	<i>Cordia alliodora</i>	NO AMENAZADA
282	8+098.71	329865.941	511719.178	IZQUIERDO	0.30	LAUREL	<i>Cordia alliodora</i>	NO AMENAZADA
283	8+100.13	329865.104	511720.880	IZQUIERDO	0.30	LAUREL	<i>Cordia alliodora</i>	NO AMENAZADA
284	8+107.76	329866.589	511729.092	IZQUIERDO	0.30	JIOTE	<i>Bursera simaruba</i>	NO AMENAZADA
285	8+133.43	329852.831	511753.615	DERECHO	0.30	MAQUILISHUAT	<i>Tabebuia rosea</i>	NO AMENAZADA
286	8+163.65	329869.195	511782.518	DERECHO	0.45	CEDRO	<i>Cedrella odorata</i>	AMENAZADA



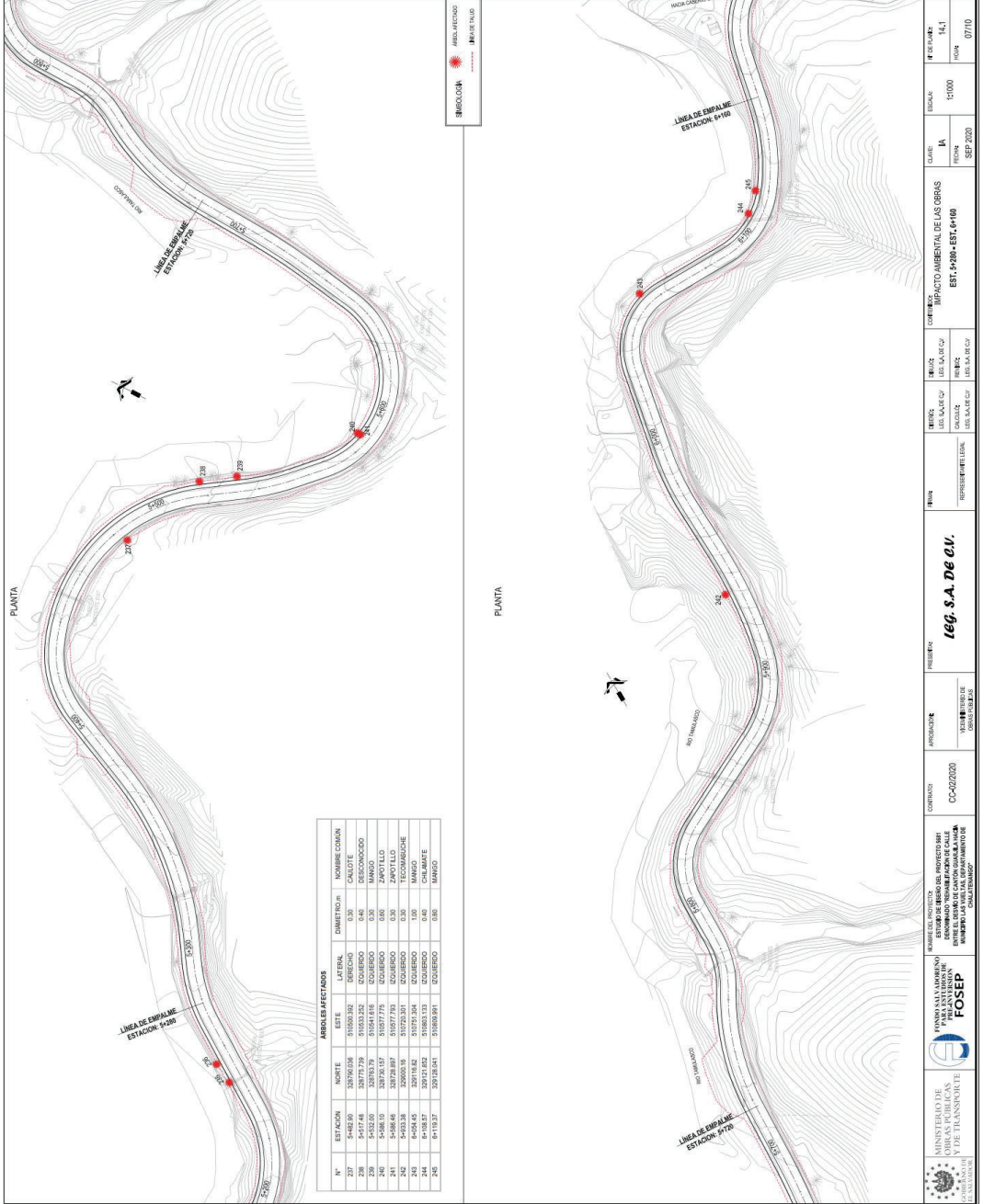


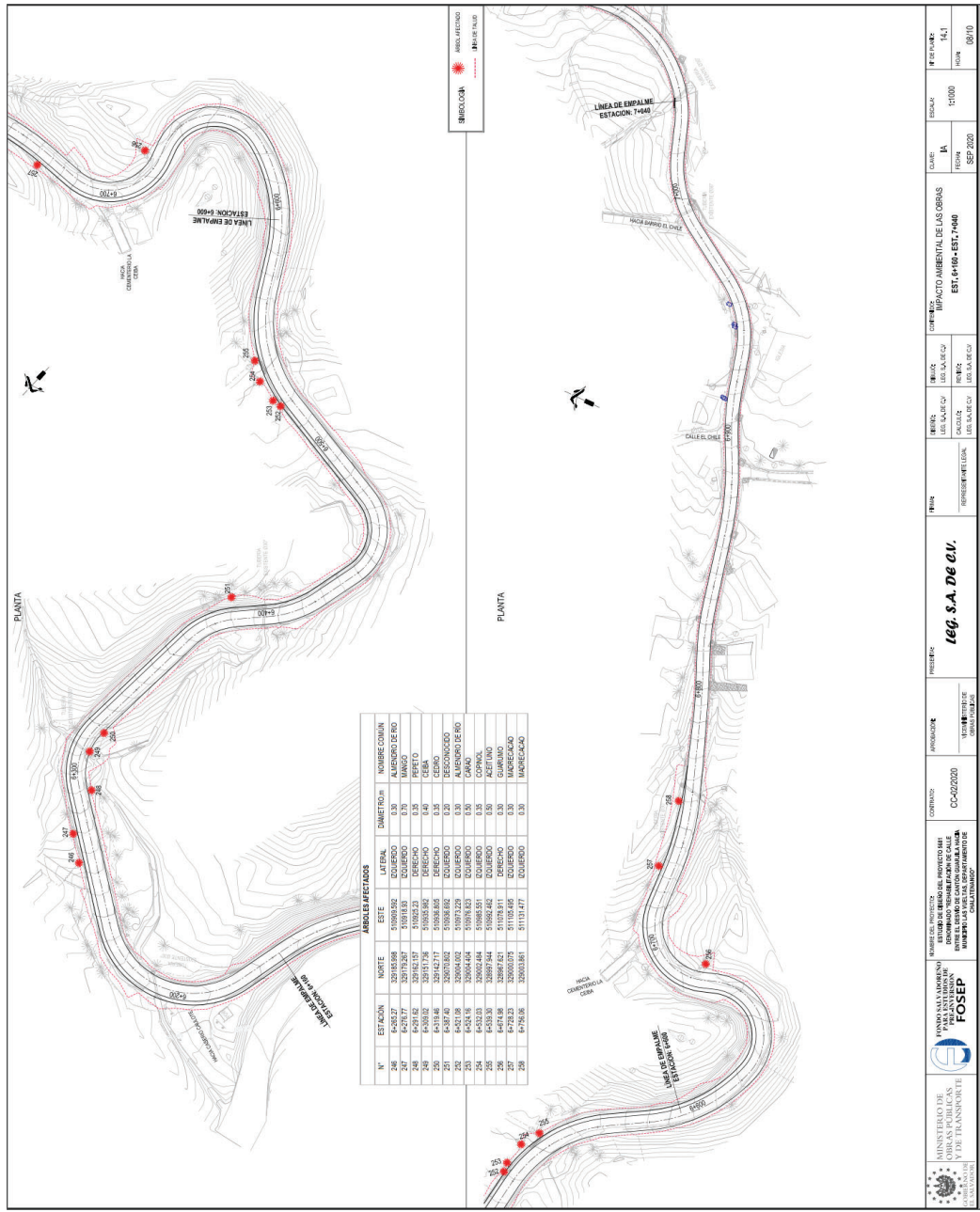


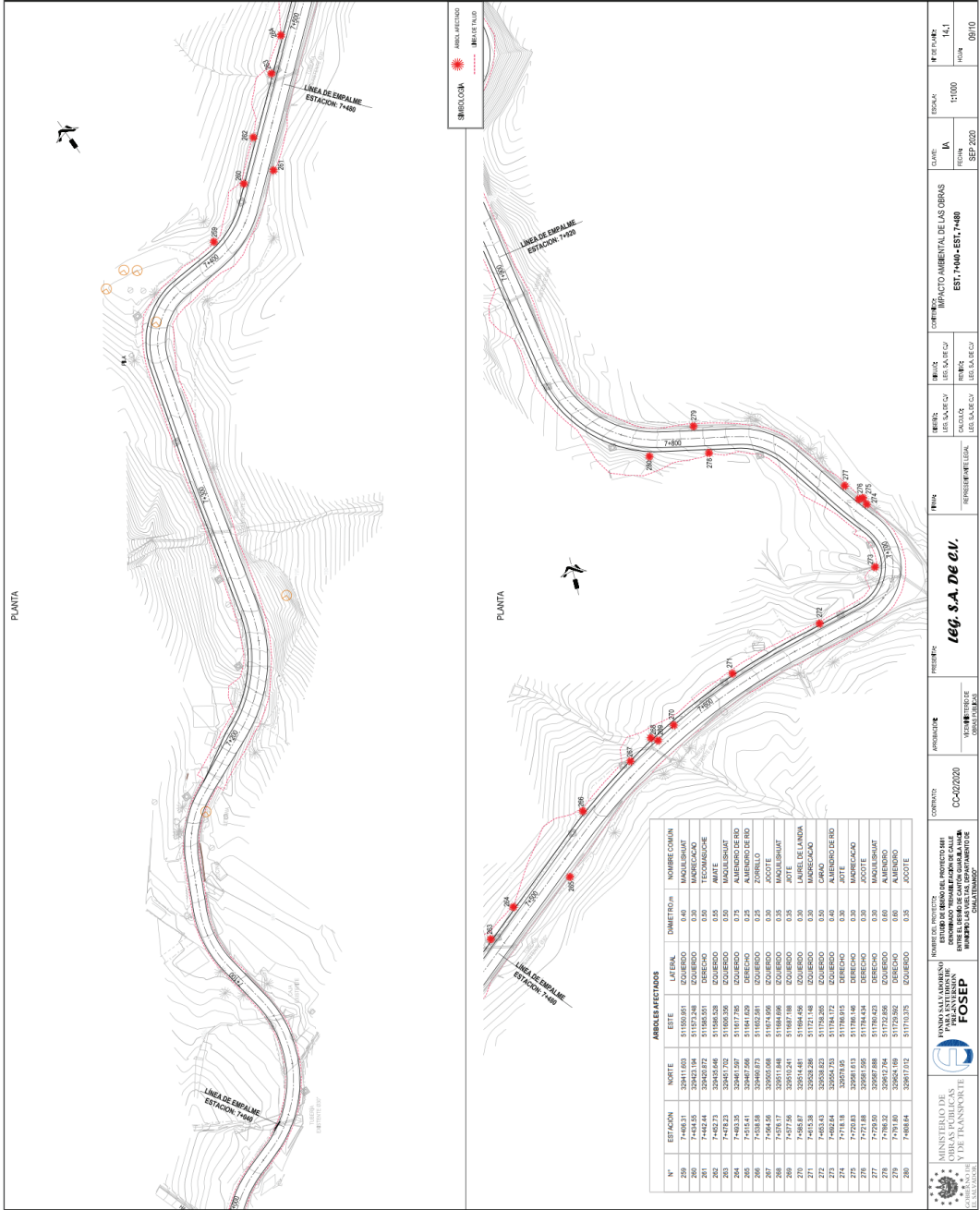




ÁREAS AFECTADAS						
Nº	ESTACION	NORTE	ESTE	LATITUD	DIMENSION	NOMBRE COMUNA
276	4449.30	32054.98	51025.83	EQUERO	0.40	MARGO
277	4449.35	32052.96	51026.82	EQUERO	0.40	AGUACATE
278	4449.50	32051.61	51027.87	EQUERO	0.50	CORRALO
279	4449.54	32049.27	51028.89	EQUERO	0.40	CORRALO
280	4449.57	32047.05	51029.99	EQUERO	0.50	GUARANO
281	4449.57	32044.72	51031.05	EQUERO	0.50	GUARANO
282	4449.56	32042.34	51032.17	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
283	4449.50	32039.97	51033.24	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
284	4449.44	32037.54	51034.27	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
285	4449.38	32035.15	51035.26	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
286	4449.30	32032.72	51036.21	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
287	4449.24	32030.25	51037.17	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
288	4449.19	32027.74	51038.12	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
289	4449.13	32025.19	51039.05	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
290	4449.07	32022.60	51039.96	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
291	4449.01	32020.00	51040.84	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
292	4448.95	32017.37	51041.69	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
293	4448.89	32014.71	51042.51	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
294	4448.82	32012.02	51043.30	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
295	4448.76	32009.30	51044.07	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
296	4448.69	32006.55	51044.81	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
297	4448.62	32003.78	51045.52	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
298	4448.55	32001.00	51046.21	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
299	4448.48	31998.19	51046.88	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
300	4448.41	31995.36	51047.52	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
301	4448.34	31992.50	51048.14	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
302	4448.27	31989.61	51048.74	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
303	4448.20	31986.70	51049.31	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
304	4448.13	31983.77	51049.86	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
305	4448.06	31980.82	51050.39	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
306	4447.99	31977.85	51050.90	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
307	4447.92	31974.86	51051.39	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
308	4447.85	31971.84	51051.86	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
309	4447.78	31968.80	51052.31	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
310	4447.71	31965.73	51052.74	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
311	4447.64	31962.64	51053.15	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
312	4447.57	31959.52	51053.54	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
313	4447.50	31956.38	51053.91	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
314	4447.43	31953.21	51054.26	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
315	4447.36	31950.02	51054.59	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
316	4447.29	31946.81	51054.90	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
317	4447.22	31943.58	51055.19	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
318	4447.15	31940.33	51055.47	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
319	4447.08	31937.06	51055.73	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
320	4447.01	31933.78	51055.98	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
321	4446.94	31930.48	51056.21	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
322	4446.87	31927.17	51056.43	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
323	4446.80	31923.84	51056.64	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
324	4446.73	31920.49	51056.83	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
325	4446.66	31917.12	51057.01	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
326	4446.59	31913.74	51057.18	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
327	4446.52	31910.34	51057.33	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
328	4446.45	31906.92	51057.47	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
329	4446.38	31903.48	51057.59	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
330	4446.31	31900.02	51057.69	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
331	4446.24	31896.54	51057.78	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
332	4446.17	31893.04	51057.85	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
333	4446.10	31889.52	51057.91	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
334	4446.03	31885.98	51057.96	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
335	4445.96	31882.42	51058.00	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
336	4445.89	31878.84	51058.03	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
337	4445.82	31875.24	51058.05	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
338	4445.75	31871.62	51058.07	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
339	4445.68	31867.98	51058.08	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
340	4445.61	31864.32	51058.09	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
341	4445.54	31860.64	51058.09	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
342	4445.47	31856.94	51058.08	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
343	4445.40	31853.22	51058.06	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
344	4445.33	31849.48	51058.03	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
345	4445.26	31845.72	51058.00	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
346	4445.19	31841.94	51057.96	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
347	4445.12	31838.14	51057.91	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
348	4445.05	31834.32	51057.85	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
349	4444.98	31830.48	51057.78	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
350	4444.91	31826.62	51057.69	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
351	4444.84	31822.74	51057.59	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
352	4444.77	31818.84	51057.47	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
353	4444.70	31814.92	51057.33	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
354	4444.63	31810.98	51057.18	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
355	4444.56	31807.02	51057.01	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
356	4444.49	31803.04	51056.83	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
357	4444.42	31799.04	51056.64	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
358	4444.35	31795.02	51056.43	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
359	4444.28	31790.98	51056.21	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
360	4444.21	31786.92	51055.98	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
361	4444.14	31782.84	51055.73	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
362	4444.07	31778.74	51055.47	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
363	4444.00	31774.62	51055.19	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
364	4443.93	31770.48	51054.90	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
365	4443.86	31766.32	51054.59	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
366	4443.79	31762.14	51054.26	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
367	4443.72	31757.94	51053.91	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
368	4443.65	31753.72	51053.54	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
369	4443.58	31749.48	51053.15	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
370	4443.51	31745.22	51052.74	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
371	4443.44	31740.94	51052.31	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
372	4443.37	31736.64	51051.86	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
373	4443.30	31732.32	51051.39	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
374	4443.23	31727.98	51050.90	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
375	4443.16	31723.62	51050.39	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
376	4443.09	31719.24	51049.86	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
377	4443.02	31714.84	51049.31	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
378	4442.95	31710.42	51048.74	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
379	4442.88	31705.98	51048.14	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
380	4442.81	31701.52	51047.52	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
381	4442.74	31697.04	51046.88	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
382	4442.67	31692.54	51046.21	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
383	4442.60	31688.02	51045.52	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
384	4442.53	31683.48	51044.81	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
385	4442.46	31678.92	51044.07	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
386	4442.39	31674.34	51043.30	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
387	4442.32	31669.74	51042.51	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
388	4442.25	31665.12	51041.69	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
389	4442.18	31660.48	51040.84	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
390	4442.11	31655.82	51040.00	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
391	4442.04	31651.14	51039.15	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
392	4441.97	31646.44	51038.29	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
393	4441.90	31641.72	51037.42	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
394	4441.83	31636.98	51036.54	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
395	4441.76	31632.22	51035.65	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
396	4441.69	31627.44	51034.74	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
397	4441.62	31622.64	51033.82	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
398	4441.55	31617.82	51032.89	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
399	4441.48	31612.98	51031.94	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
400	4441.41	31608.12	51030.98	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
401	4441.34	31603.24	51030.00	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
402	4441.27	31598.34	51029.01	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
403	4441.20	31593.42	51028.01	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
404	4441.13	31588.48	51027.00	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
405	4441.06	31583.52	51025.98	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
406	4440.99	31578.54	51024.95	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
407	4440.92	31573.54	51023.91	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
408	4440.85	31568.52	51022.86	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
409	4440.78	31563.48	51021.79	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
410	4440.71	31558.42	51020.71	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
411	4440.64	31553.34	51019.62	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
412	4440.57	31548.24	51018.52	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
413	4440.50	31543.12	51017.40	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
414	4440.43	31537.98	51016.27	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
415	4440.36	31532.82	51015.13	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
416	4440.29	31527.64	51013.98	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
417	4440.22	31522.44	51012.81	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
418	4440.15	31517.22	51011.63	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
419	4440.08	31511.98	51009.44	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
420	4439.99	31506.72	51007.24	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
421	4439.91	31501.44	51005.03	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
422	4439.84	31496.14	51002.81	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
423	4439.77	31490.82	51000.58	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
424	4439.70	31485.48	50998.34	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
425	4439.63	31480.12	50996.09	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
426	4439.56	31474.74	50993.83	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
427	4439.49	31469.34	50991.56	EQUERO	0.50	MAQUILAPUAT
428	4439.42	31463.92	50989			







ANULOS AFECTADOS				NOMBRE DEL PROYECTO		NOMBRE DEL PROYECTO	
N°	ESTACION	NORTE	ESTE	LATITUD	DIMENSION	NOMBRE COMUN	NOMBRE COMUN
250	7+462.31	325411.603	511550.851	EQ=18.00	0.40	MACULABUAT	MACULABUAT
251	7+463.55	325423.194	511573.248	EQ=18.00	0.30	MACULABUAT	MACULABUAT
252	7+464.79	325434.686	511595.642	EQ=18.00	0.30	MACULABUAT	MACULABUAT
253	7+466.03	325446.178	511618.028	EQ=18.00	0.30	MACULABUAT	MACULABUAT
254	7+467.27	325457.670	511640.414	EQ=18.00	0.30	MACULABUAT	MACULABUAT
255	7+468.51	325469.162	511662.800	EQ=18.00	0.30	MACULABUAT	MACULABUAT
256	7+469.75	325480.654	511685.186	EQ=18.00	0.30	MACULABUAT	MACULABUAT
257	7+471.00	325492.146	511707.572	EQ=18.00	0.30	MACULABUAT	MACULABUAT
258	7+472.24	325503.638	511729.958	EQ=18.00	0.30	MACULABUAT	MACULABUAT
259	7+473.48	325515.130	511752.344	EQ=18.00	0.30	MACULABUAT	MACULABUAT
260	7+474.72	325526.622	511774.730	EQ=18.00	0.30	MACULABUAT	MACULABUAT
261	7+475.96	325538.114	511797.116	EQ=18.00	0.30	MACULABUAT	MACULABUAT
262	7+477.20	325549.606	511819.502	EQ=18.00	0.30	MACULABUAT	MACULABUAT
263	7+478.44	325561.098	511841.888	EQ=18.00	0.30	MACULABUAT	MACULABUAT
264	7+479.68	325572.590	511864.274	EQ=18.00	0.30	MACULABUAT	MACULABUAT
265	7+480.92	325584.082	511886.660	EQ=18.00	0.30	MACULABUAT	MACULABUAT
266	7+482.16	325595.574	511909.046	EQ=18.00	0.30	MACULABUAT	MACULABUAT
267	7+483.40	325607.066	511931.432	EQ=18.00	0.30	MACULABUAT	MACULABUAT
268	7+484.64	325618.558	511953.818	EQ=18.00	0.30	MACULABUAT	MACULABUAT
269	7+485.88	325630.050	511976.204	EQ=18.00	0.30	MACULABUAT	MACULABUAT
270	7+487.12	325641.542	511998.590	EQ=18.00	0.30	MACULABUAT	MACULABUAT
271	7+488.36	325653.034	512020.976	EQ=18.00	0.30	MACULABUAT	MACULABUAT
272	7+489.60	325664.526	512043.362	EQ=18.00	0.30	MACULABUAT	MACULABUAT
273	7+490.84	325676.018	512065.748	EQ=18.00	0.30	MACULABUAT	MACULABUAT
274	7+492.08	325687.510	512088.134	EQ=18.00	0.30	MACULABUAT	MACULABUAT
275	7+493.32	325699.002	512110.520	EQ=18.00	0.30	MACULABUAT	MACULABUAT
276	7+494.56	325710.494	512132.906	EQ=18.00	0.30	MACULABUAT	MACULABUAT
277	7+495.80	325721.986	512155.292	EQ=18.00	0.30	MACULABUAT	MACULABUAT
278	7+497.04	325733.478	512177.678	EQ=18.00	0.30	MACULABUAT	MACULABUAT
279	7+498.28	325744.970	512200.064	EQ=18.00	0.30	MACULABUAT	MACULABUAT
280	7+499.52	325756.462	512222.450	EQ=18.00	0.30	MACULABUAT	MACULABUAT

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y DE TRANSPORTES

SECRETARÍA DE OBRAS PÚBLICAS Y DE TRANSPORTES

SECRETARÍA DE OBRAS PÚBLICAS Y DE TRANSPORTES

FONDO PARA LA RECONSTRUCCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS Y DE TRANSPORTES

FONDO PARA LA RECONSTRUCCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS Y DE TRANSPORTES

FONDO PARA LA RECONSTRUCCIÓN DE OBRAS PÚBLICAS Y DE TRANSPORTES

CONTENIDO

CC-02/2020

PROYECTO

REHABILITACIÓN DE CALLE ENTRE EL DESVÍO DE CANTÓN GUABU A HACIA MUNICIPIO LAS VIEJAS, DEPARTAMENTO DE CHALATENANGO

IMPACTO AMBIENTAL DE LAS OBRAS

EST. 7+000-EST. 7+800

REVISOR

REVISOR

ELABORADOR

ELABORADOR

ESCALA

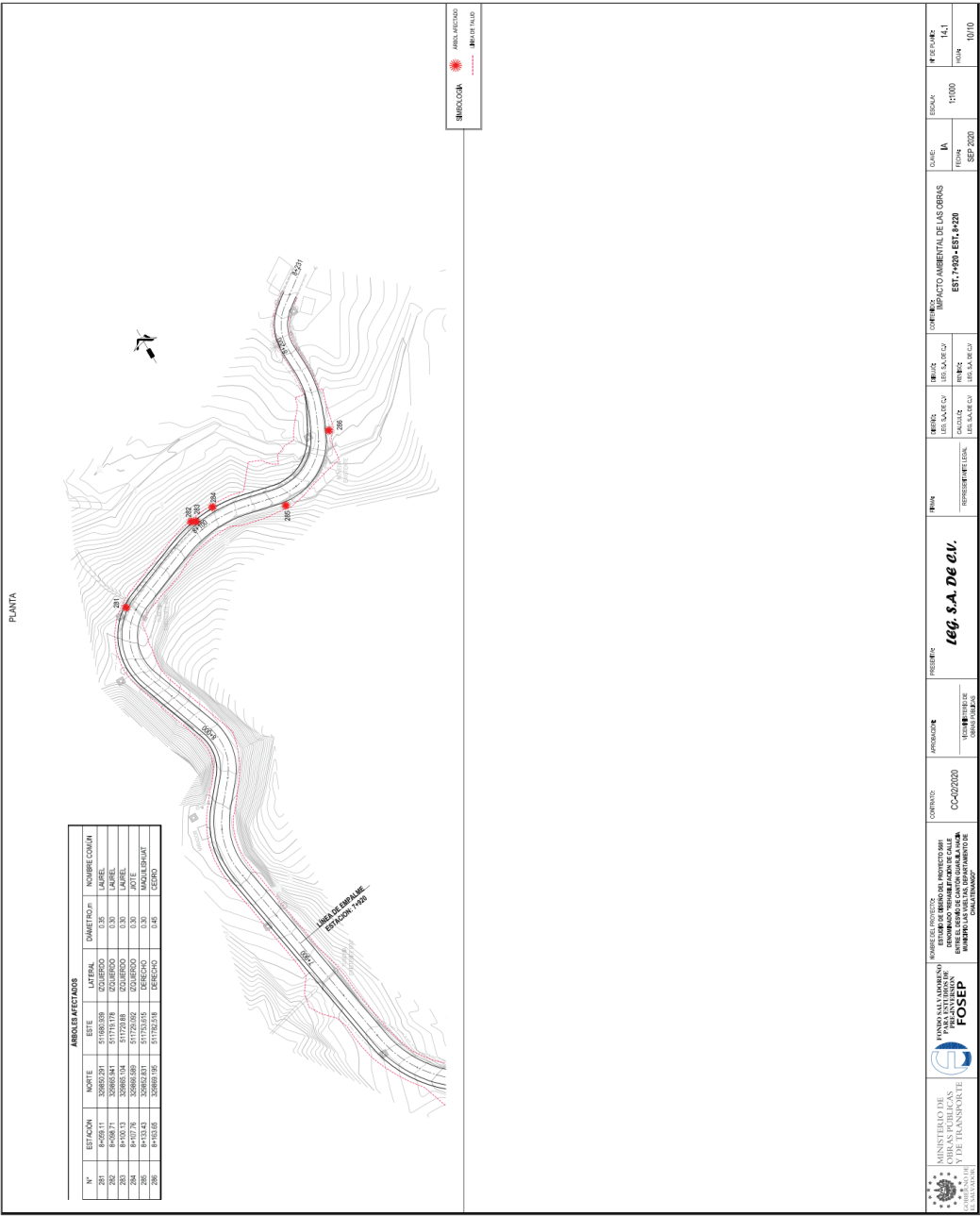
1:1000

FECHA

SEP 2020

HOJA

08/10



APÉNDICE 5.2

CONSULTA PÚBLICA

5.2 CONSULTA PÚBLICA.

Consulta Pública Inicial

La consulta pública inicial realizada el día 15 de JULIO conto con la participación de ADESCOS y representantes de las comunidades y municipalidades de la zona (ver figuras 1 y 2).

Figura 1: Vista de la realización de la consulta pública realizada en casa comunal del municipio de Las Vueltas el 15 de julio de 2020.



Figura 2: Vista de la participación de representantes de las comunidades en la consulta pública realizada.



La reunión de consulta se realizó en las instalaciones de la Asociación de lisiados de guerra de El Salvador ubicada en el municipio de Las Vueltas, en donde fueron convocados representantes de los cantones, caseríos, ADESCOS y otras fuerzas vivas de ambos municipios, contando con la participación de 23 personas.

Al final de la exposición se realizar mesas de trabajo para recopilar las inquietudes de los asistentes e información relacionada con el Componente Ambiental del proyecto.

Las principales inquietudes de los habitantes de la zona están relacionadas con los siguientes temas:

- ✓ Los participantes coinciden que, si el proyecto a construir se diseña sobre la calle existente, el impacto sobre la flora será mínimo o leve y no afectaría muchos árboles.
- ✓ Se coincide que las actividades constructivas puedan tener un impacto negativo debido a la contaminación por generación de desechos sobre el río Tamulasco.
- ✓ Algunos de los participantes mencionan de la existencia de un nacimiento de agua en Cantón San Miguelito que pudiera ser afectado por la ejecución del proyecto, lo cual será verificado en campo.

- ✓ Los representantes de las comunidades reconocen que existe riesgo de derrumbes en parte de la traza del proyecto y que se deberán ejecutar las respectivas medidas de mitigación.
- ✓ Los representantes de las comunidades reconocen la importancia de incorporar en el diseño del proyecto infraestructura tales como túmulos y paradas de buses.
- ✓ Los representantes de las comunidades mencionan de la existencia de tubería de agua potable que deberá ser reinstalada en caso de afectación debido a las actividades del proyecto.
- ✓ Algunos participantes mencionan sobre la existencia de sitios probables para la disposición final de material de desalojo los cuales serán verificados en campo con el objeto de proponerlos en el estudio para ser utilizados por el Contratista.
- ✓ Las comunidades desconocen que en la zona existan sitios para la explotación de material pétreo o selecto que puedan servir como materia prima para la ejecución del proyecto.
- ✓ Es notable la importancia de la fauna nativa en la zona del proyecto, ya que se reportan especies que no se observan en muchas áreas del país tales como coyotes, gato montés y puerco espín, razón por la cual se deberá implementar una medida para la protección de la fauna de la zona, lo cual está contemplado en las Condiciones de Cumplimiento Obligatorio de la resolución del MARN-No-22883-445-2017.
- ✓ Los asistentes demostraron el interés y respaldo porque la ejecución del proyecto sea una realidad.

Los puntos de interés desde el punto de vista ambiental tales como la ubicación de sitios de disposición final de material de desalojo, sitios para compensación por tala de árboles, sitios para la operación de plantel, bancos de préstamo de material selecto y pétreo, ubicación de fuentes de agua para procesos de humectación, la ubicación de nacimiento de agua y los sitios con riesgos de derrumbes e inundación entre otros, serán ubicados en campo con el acompañamiento de representantes de las comunidades.

RESUMEN DE OBSERVACIONES E INQUIETUDES DE LA POBLACIÓN PARTICIPANTE EN LA CONSULTA PÚBLICA DE INICIAL.

SITIO DE LA CONSULTA PÚBLICA: CENTRO DE CAPACITACION EXCOMBATIENTES DEL CONFLICTO ARMADO DEL MUNICIPIO DE LAS VUELTAS. DEPARTAMENTO DE CHALATENANGO.

FECHA: 10/07/2020.

OBJETIVOS DE LA CONSULTA PÚBLICA PREVIA:

1. Exponer a los participantes los impactos y medidas ambientales previamente identificadas tomando en consideración la resolución del MARN y la categorización del proyecto como de Impacto Leve.
2. Sondear entre los asistentes su percepción respecto a los impactos sobre el medio ambiente que tendría la ejecución del proyecto, los posibles riesgos existentes y la afectación de servicios públicos principalmente tuberías de agua potable existentes.
3. Reconocer por medio de la participación de los asistentes la fauna silvestre avistada en la zona del proyecto.
4. Conocer las especies de árboles que la comunidad prefiere como medida compensatoria.
5. Dar a conocer los beneficios y características generales del proyecto.

A continuación se detallan los resultados de las preguntas y respuestas de los participantes de cada uno de los grupos que se conformaron durante la consulta previa:

GRUPO 1:

NOMBRE DE LOS PARTICIPANTES:

- Katerine Menjivar.
- Rosa Ayala.
- Ana Chavarria.
- Maura Calles.
- Iris Orellana.
- Salomón Martínez

PUNTOS DE DISCUSION:

1. ¿La ejecución del proyecto ocasionara impactos importantes en los recursos naturales de la zona (Flora, fauna, agua, suelo y atmosfera)?.

RESPUESTAS:

- Si, la flora se verá afectada mínimamente si la traza se mantiene sobre la calle existente.
- Hay algunos nacimientos de agua cerca de la comunidad de San Miguelito que serían afectados ya que está cerca de la carretera.

2. ¿Existen nacimientos de agua que pudieran ser afectados por la ejecución del proyecto?

RESPUESTAS:

- Existe 1 nacimiento de Agua en Cantón San Miguelito.

3. ¿En la traza del proyecto existen sitios susceptibles a inundación o derrumbes?

RESPUESTAS:

- No hay respuesta.

4. ¿Uds. Ven la necesidad de construcción de túmulos paradas de buses, badenes, aceras u otra infraestructura?

RESPUESTAS:

- Si, se necesitan túmulos a la altura de la comunidad de San Miguelito, en sitio de ubicación de los puentes hamacas y en el centro de Las Minas.
- Además se necesitan paradas de buses.

5. ¿Podrían mencionar en que sitios se requiere la construcción de la infraestructura mencionada anteriormente (ver mapa)?

RESPUESTAS:

- No hay respuesta.

6. ¿Existen tuberías de agua potable o aguas negras que pueden ser afectadas por el proyecto?

RESPUESTAS: En la zona del Cantón Las Minas recientemente se ha instalado la tubería de un sistema de agua el cual está sobre la carretera a una profundidad de 1 metro; la tubería va desde El Caserío Las Alas hasta Las Minas.

7. ¿Conoce Ud. Algunos lugares que pudieran ser utilizados para colocar el material a desalojar (suelo)? Mencione algún propietario.

RESPUESTAS:

- En el Cantón Las Minas existen propietarios de terrenos interesados.

8. Conoce Ud. Algún sitio en donde se pueda extraer material selecto (tierra blanca o piedra)?. Mencione nombres de lugares y posibles propietarios.

RESPUESTAS:

- No hay respuesta.

GRUPO 2:

NOMBRE DE LOS PARTICIPANTES:

- Lorena Alas.
- Ana Gloria Sorto.
- Heidi Elisabeth Calderón.
- Mirna Guardado.
- Manuel Ramírez.
- Nelson Rodríguez.

Nombre del Cantón, Comunidad o ADESCO que representan:

ADESCO La Ceiba, ADESCO El Cahulote, ADESCO La Loma, ADESCO Los Ramírez y ADESCO San José.

PUNTOS DE DISCUSION:

1. ¿La ejecución del proyecto ocasionara impactos importantes en los recursos naturales de la zona (Flora, fauna, agua, suelo y atmosfera)?

RESPUESTAS:

- Se estima que si la ejecución es sobre la traza del proyecto, el impacto será Leve.

2. ¿Existen nacimientos de agua que pudieran ser afectados por la ejecución del proyecto?

RESPUESTAS:

- Se desconoce de fuentes de agua que pudieran ser afectados.

3. ¿En la traza del proyecto existen sitios susceptibles a inundación o derrumbes?

RESPUESTAS:

- Si hay sitios Susceptibles a derrumbes.

4. ¿Uds. Ven la necesidad de construcción de túmulos paradas de buses, badenes, aceras u otra infraestructura?

RESPUESTAS:

- Si, en los lugares que sean necesarios, que garanticen la seguridad de las personas.

5. ¿Podrían mencionar en que sitios se requiere la construcción de la infraestructura mencionada anteriormente (ver mapa)?

RESPUESTAS:

- Cantones Las Vueltas, La Ceiba, Las Minas y San Miguelito.

6. ¿Existen tuberías de agua potable o aguas negras que pueden ser afectadas por el proyecto?

RESPUESTAS:

- Si, en Cantones la Ceiba y Las Minas.

7. ¿Conoce Ud. Algunos lugares que pudieran ser utilizados para colocar el material a desalojar (suelo)? Mencione algún propietario.

RESPUESTAS:

- Si, el Señor Celestino Chavarría está interesado.

8. Conoce Ud. Algún sitio en donde se pueda extraer material selecto (tierra blanca o piedra)?. Menciones nombres de lugares y posibles propietarios.

RESPUESTAS:

- No hay respuesta.

GRUPO 3:

NOMBRE DE LOS PARTICIPANTES:

- Carlos de Jesús Melgar.
- Ana Lidia.
- Matías Guardado.
- Manuel Antonio Melgar.
- Edith Orellana.

PUNTOS DE DISCUSION:

1. ¿La ejecución del proyecto ocasionara impactos importantes en los recursos naturales de la zona (Flora, fauna, agua, suelo y atmosfera)?.

RESPUESTAS: El impacto se estima que será medio. Habrá un impacto mayor en el rio Tamulasco.

2. ¿Existen nacimientos de agua que pudieran ser afectados por la ejecución del proyecto?

RESPUESTAS: No.

3. ¿En la traza del proyecto existen sitios susceptibles a inundación o derrumbes?

RESPUESTAS: Existen derrumbes.

4. ¿Uds. Ven la necesidad de construcción de túmulos paradas de buses, badenes, aceras u otra infraestructura?

RESPUESTAS: Si, es necesario.

5. ¿Podrían mencionar en que sitios se requiere la construcción de la infraestructura mencionada anteriormente (ver mapa)?

RESPUESTAS:

Se recomienda la colocación de Túmulos en los siguientes lugares: San Miguelito (1), Las Minas (3), Las Minas Cementerio (1), Antes de puentes hamaca (2), Los puentes hamaca Los Alas (1), La Ceiba (2), Caserío Las Vueltas (4).
Paradas en cada Comunidad.

6. ¿Existen tuberías de agua potable o aguas negras que pueden ser afectadas por el proyecto?

RESPUESTAS: No.

7. ¿Conoce Ud. Algunos lugares que pudieran ser utilizados para colocar el material a desalojar (suelo)? Mencione algún propietario.

RESPUESTAS: Si.

8. Conoce Ud. Algún sitio en donde se pueda extraer material selecto (tierra blanca o piedra)?. Menciones nombres de lugares y posibles propietarios.

RESPUESTA: No hay respuesta.

PARTICIPACION GENERAL:

FAUNA SILVESTRE IDENTIFICADA POR LAS COMUNIDADES EN LA ZONA DEL PROYECTO:

- 1) Venado.
- 2) Pesote.
- 3) Cusuco.
- 4) Ardilla.
- 5) Garrobo.
- 6) Iguanas.
- 7) Tepezcuintle.
- 8) Gato Montés.
- 9) Conejo Montés.
- 10) Zorrillo.
- 11) Masacuatas (Boas).
- 12) Serpiente Coral.
- 13) Coyote.
- 14) Puerco Espín.
- 15) Pericos.
- 16) Cotuza.
- 17) Tucancillo.
- 18) Tacuacín.
- 19) Gato Zonto.
- 20) Lagartija.
- 21) Aves (Especies varias).

ARBOLES FRUTALES QUE PREFIEREN PARA LA COMPENSACION:

- Naranja.
- Guanaba.
- Zapote.
- Mango.
- Aguacate.
- Anona.
- Limón.

CONCLUSIONES:


1. Los participantes coinciden que si el proyecto a construir se diseña sobre la calle existente, el impacto sobre la flora será mínimo o leve y no afectaría muchos árboles.

2. Se coincide que las actividades constructivas puedan tener un impacto negativo debido a la contaminación por generación de desechos sobre el río Tamulasco.
3. Algunos de los participantes mencionan de la existencia de un nacimiento de agua en Cantón San Miguelito que pudiera ser afectado por la ejecución del proyecto, lo cual será verificado en campo.
4. Los representantes de las comunidades reconocen que existe riesgo de derrumbes en parte de la traza del proyecto y que se deberán ejecutar las respectivas medidas de mitigación.
5. Los representantes de las comunidades reconocen la importancia de incorporar en el diseño del proyecto infraestructura tales como túmulos y paradas de buses.
6. Los representantes de las comunidades mencionan de la existencia de tubería de agua potable que deberá ser reinstalada en caso de afectación debido a las actividades del proyecto.
7. Algunos participantes mencionan sobre la existencia de sitios probables para la disposición final de material de desalojo los cuales serán verificados en campo con el objeto de proponerlos en el estudio para ser utilizados por el Contratista.
8. Las comunidades desconocen que el zona existan sitios para la explotación de material petreo o selecto que puedan servir como materia prima para la ejecución del proyecto.
9. Es notable la importancia de la fauna nativa en la zona del proyecto, ya que se reportan especies que no se observan en muchas áreas del país tales como coyotes, gato montés y puerco espín, razón por la cual se deberá implementar una medida para la protección de la fauna de la zona, lo cual está contemplado en las Condiciones de Cumplimiento Obligatorio de la resolución del MARN -NFA-965-2018-R17-2019.
10. Los asistentes demostraron el interés y respaldo porque la ejecución del proyecto sea una realidad.

CONTENIDO, LISTADOS DE ASISTENCIA Y PREGUNTAS Y DUDAS DE LA PARTICIPACION CIUDADANA EN LA CONSULTA PÚBLICA PREVIA.

CONTENIDO DE LA PRESENTACIÓN.





MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y DE TRANSPORTE

Rehabilitación de Calle entre el Desvío de Cantón Guarjila hacia Municipio Las Vuelas, Departamento de Chalatenango.

LEG, S.A. DE C.V.


2

Reunión de Consulta.

1. Objetivos.

Realizar 3 reuniones de consulta para presentar el Programa de Manejo Ambiental (al inicio, avance y al final de la elaboración del diseño) en Chalatenango y Las Vuelas, municipios beneficiados con el proyecto.

Se presentará al Ministerio de Obras Públicas y Transporte (MOPT) un Programa de Manejo Ambiental, que esté de acuerdo a lo establecido en resolución de Medio Ambiente MARN-No-22883-445- 2017 y haya sido aceptado por representantes de las comunidades y autoridades municipales de la zona.



MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y DE TRANSPORTE

Rehabilitación de Calle entre el Desvío de Cantón Guarjila hacia Municipio Las Vuelas, Departamento de Chalatenango.

LEG, S.A. DE C.V.

3

Reunión de Consulta.

- 1. Plan de Trabajo:** Realizar 3 reuniones de consulta en: Chalatenango y Las Vuelas, una consulta inicial, otra del avance del PMA y una consulta final para la presentación del PMA en el cual se han incorporado las observaciones y comentarios de la participación de los representantes de las comunidades y las autoridades municipales y públicas locales.
- 2. Participantes:** Se realizará con los representantes del Ministerio de Obras Públicas y de Transporte (MOPT), alcaldías, autoridades locales y comunidades de la zona, esperando incluir en el PMA las principales observaciones realizadas a los impactos y medidas de mitigación identificadas.

4

Reunion de Consulta	MUNICIPIOS DE CHALATENGO Y LAS VUELTAS		
	Fecha	Hora	Lugar
Reunion de consulta inicial	14/7/2020	1:00 p.m.	Casa comunal Las Vueltas.
Reunion de consultade avance	24/9/2020	1:00 p.m.	Casa comunal Las Vueltas.
Reunion de consulta de devolución	26/11/2020	1:00 p.m.	Casa comunal Las Vueltas.



Rehabilitación de Calle entre el Desvío de Cantón Guarjila hacia Municipio Las Vueltas, Departamento de Chalatenango.

LEG, S.A. DE C.V.

5

Datos Generales del Proyecto

- Nombre del estudio: Estudio de Diseño del Proyecto: "Rehabilitación de Calle entre el Desvío de Cantón Guarjila hacia Municipio Las Vueltas, Departamento de Chalatenango".
- Contratante: **FOSEP**
- Propietario del estudio: **MOPT**
- Firma consultora: **LEG, S.A. DE C.V.**
- Fecha de inicio: 02 de marzo de 2020
- Plazo de consultoría: 210 días calendario (tiempo efectivo consultor)
- Fecha de terminación: 27 de septiembre de 2020.
- Longitud: **8.20 kilómetros**

GOBIERNO DE CHALATENANGO
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y DE TRANSPORTE

Rehabilitación de Calle entre el Desvío de Cantón Guarjila hacia Municipio Las Vueltas, Departamento de Chalatenango. **LEG, S.A. DE C.V.**

Objetivos del proyecto

Mejorar las condiciones de servicio del tramo de Calle, a fin de que, las deficiencias funcionales que presenta en la actualidad, sean superadas primordialmente, por la intervención de las siguientes acciones:

- ☐ Definición de obras de ingeniería para el mejor funcionamiento del drenaje superficial y transversal
- ☐ Proporcionar uniformidad en el ancho de rodaje de la Calle para mejorar el nivel de servicio y la seguridad de los usuarios de la vía, dentro del derecho de vía actual.
- ☐ Dotar el Calle de una superficie de rodamiento que garantice la durabilidad y transitabilidad a velocidades superiores a las actuales en cualquier época del año a lo largo de su período de diseño.
- ☐ Proveer a toda la vía de elementos que permitan la movilidad con seguridad de peatones y ciclistas y los dispositivos de seguridad necesarios.
- ☐ En zonas pobladas proveer de aceras, pasos peatonales

GOBIERNO DE CHALATENANGO
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y DE TRANSPORTE

Diseño Final del Proyecto: "Rehabilitación de Calle entre el Desvío de Cantón Guarjila hacia Municipio Las Vueltas, Departamento de Chalatenango". **LEG, S.A. DE C.V.**

7

Mejorar las condiciones de servicio del tramo de Calle, a fin de que, las deficiencias funcionales que presenta en la actualidad, sean superadas primordialmente, por la intervención de las siguientes acciones:

- ☐ Definición de obras de ingeniería para el mejor funcionamiento del drenaje superficial y transversal
- ☐ Proporcionar uniformidad en el ancho de rodaje de la Calle para mejorar el nivel de servicio y la seguridad de los usuarios de la vía, dentro del derecho de vía actual.
- ☐ Dotar el Calle de una superficie de rodamiento que garantice la durabilidad y transitabilidad a velocidades superiores a las actuales en cualquier época del año a lo largo de su período de diseño.
- ☐ Proveer a toda la vía de elementos que permitan la movilidad con seguridad de peatones y ciclistas y los dispositivos de seguridad necesarios.
- ☐ En zonas pobladas proveer de aceras, pasos peatonales, intersecciones seguras, rampas accesibles, baldosas podo táctiles y señalización horizontal y vertical (peatones y ciclistas).



MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y DE TRANSPORTE
Rehabilitación de Calle entre el Desvío de Cantón Guarjila hacia Municipio Las Vueltas, Departamento de Chalatenango.
LEG, S.A. DE C.V.

10

■CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PROYECTO:

- Clasificación vial proyectada: Camino Rural Terciario s/Ley de Carreteras o Camino Local Rural s/SIECA 2011 (TPDA entre 100 y 500).
- Tipo de terreno: Ondulado y Montañoso
- Velocidad de proyecto: 40-30 km/h
- Vehículo de diseño: A definir s/estudio de tráfico
- Numero de carriles: 2
- Ancho de carril: 3.00 m
- Hombro 1.50 m (lado compartido con tráfico no motorizado y peatones)

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y DE TRANSPORTE
Rehabilitación de Calle entre el Desvío de Cantón Guarjila hacia Municipio Las Vueltas, Departamento de Chalatenango.
LEG, S.A. DE C.V.

11

Estudios que contempla el proyecto

1. Estudio de Tráfico.
2. Estudio Topográfico.
3. Estudios de Climatología e Hidrología.
4. Estudio Geológico.
5. Estudio Geotécnico. Bancos de Préstamo, Canteras y Botaderos.
6. Estudio de Seguridad y Salud Ocupacional.
7. Programa de Manejo Ambiental.
8. Programa de Manejo Social.
9. Diagnóstico y Evaluación de las Obras Existentes.

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y DE TRANSPORTE

Rehabilitación de Calle entre el Desvío de Cantón Guarjila hacia Municipio Las Vueltas, Departamento de Chalatenango.

LEG, S.A. DE C.V.

12

Diseños que contempla el proyecto para puntos críticos.

1. **Diseño Geométrico**
2. **Diseño de Obras de Drenaje**
3. **Diseño Estructural**
4. **Diseño de Revestimiento**
5. **Diseño de Obras de Protección**

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y DE TRANSPORTE

Rehabilitación de Calle entre el Desvío de Cantón Guarjila hacia Municipio Las Vueltas, Departamento de Chalatenango.

LEG, S.A. DE C.V.

Impactos Ambientales Preliminares Identificados

- 1- **Afectación de cobertura arbórea y arbustiva en cercos del proyecto por las actividades constructivas del proyecto.**
- 2- **Generación de Riesgos de accidentes por circulación de maquinaria y equipo pesado durante la etapa de construcción.**
- 3- **Generación de polvo por la circulación de maquinaria de construcción.**
- 4- **Generación de ruido por la operación de maquinaria y equipo pesado en las comunidades aledañas al proyecto.**
- 5- **Afectación de la fauna de la zona.**
- 6- **Generación de residuos sólidos.**
- 7- **Generación de aguas residuales de tipo ordinario.**

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y DE TRANSPORTES

Rehabilitación de Calle entre el Desvío de Cantón Guarjila hacia Municipio Las Vueltas, Departamento de Chalatenango.

LEG, S.A. DE C.V.

17

Impactos Ambientales Preliminares Identificados

- 8- Utilización de Botaderos para disposición final de material de desalojo.
- 9- Explotación de Bancos de Material Pétreo en la zona.
- 10- Generación de riesgos de accidentes en los trabajadores del proyecto.

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y DE TRANSPORTES

Rehabilitación de Calle entre el Desvío de Cantón Guarjila hacia Municipio Las Vueltas, Departamento de Chalatenango.

LEG, S.A. DE C.V.

18

Medidas Ambientales Propuestas

- 1- Compensación de árboles afectados.
- 2- Señalización durante y después del proyecto.
- 3- Humectación de la calle durante la ejecución del proyecto.
- 4- Prevención de la cacería furtiva.
- 5- Manejo adecuado de los residuos sólidos que se generen durante la construcción.
- 6- Disponibilidad de servicios portátiles para el Manejo adecuado de las aguas residuales de tipo ordinario (desechos biológicos).

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y DE TRANSPORTE

Rehabilitación de Calle entre el Desvío de Cantón Guarjila hacia Municipio Las Vueltas, Departamento de Chalatenango.

leg, S.A. DE C.V.

19

Medidas Ambientales Propuestas

- 7- Utilización de Equipo de seguridad para los trabajadores del proyecto.
- 8- Capacitación Ambiental a los trabajadores del proyecto.
- 9- Protección de las fuentes de agua en la zona del proyecto.
- 10- Manejo adecuado de sitios propuestos como botaderos.
- 11- Manejo adecuado de sitios propuestos para la explotación de material pétreo.

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y DE TRANSPORTE

Rehabilitación de Calle entre el Desvío de Cantón Guarjila hacia Municipio Las Vueltas, Departamento de Chalatenango.

leg, S.A. DE C.V.

20

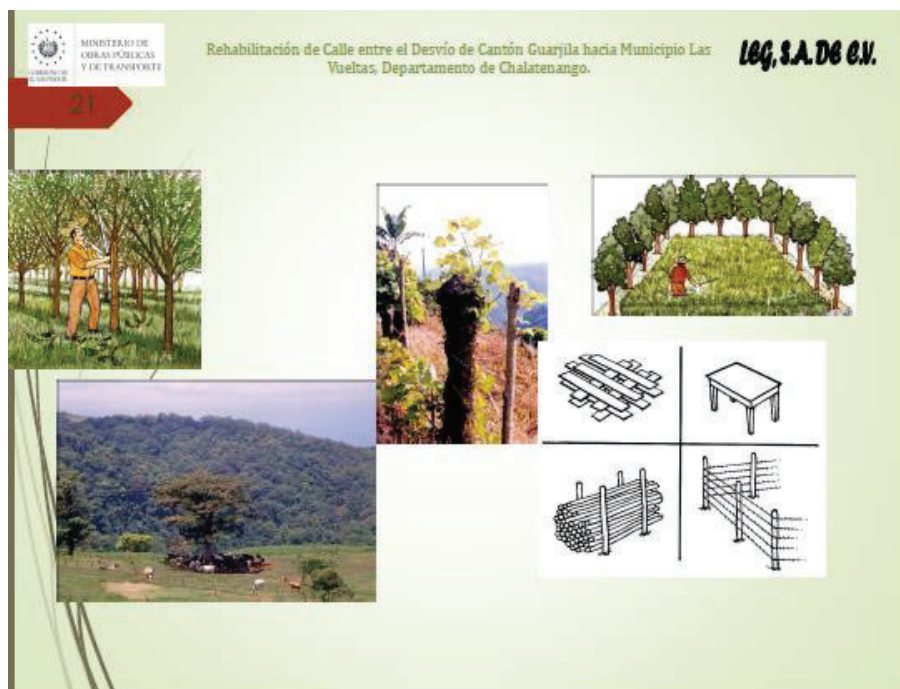
TIPO DE MEDIDA AMBIENTAL: COMPENSACIÓN, PREVENCIÓN O ATENUACIÓN

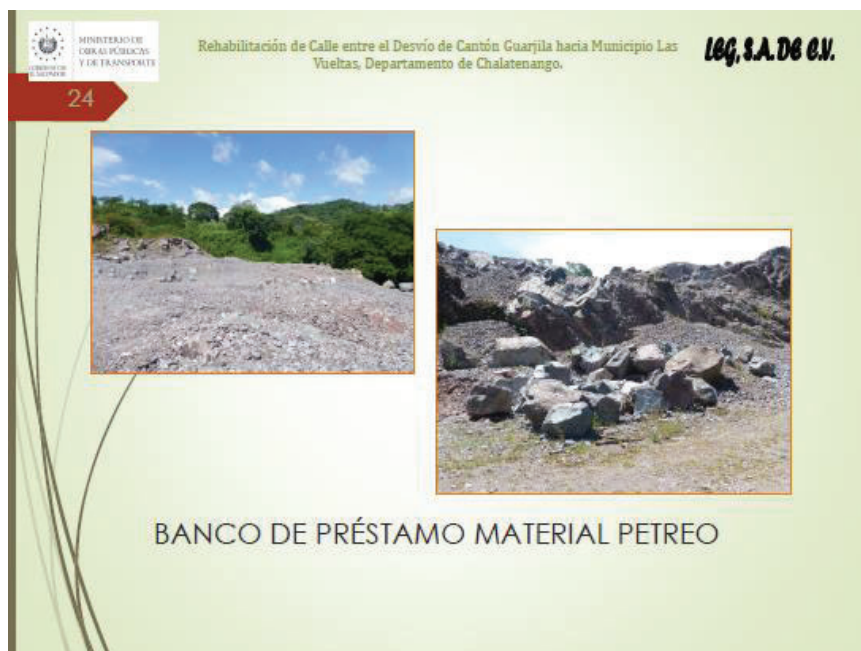


**IMPACTO AMBIENTAL:
TALA DE ÁRBOLES.**



**MEDIDA AMBIENTAL:
REVEGETACIÓN.**





MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y DE TRANSPORTE

Rehabilitación de Calle entre el Desvío de Cantón Guarjila hacia Municipio Las Vueltas, Departamento de Chalatenango.

LEG, S.A. DE C.V.

25



PROTECCIÓN A LOS NACIMIENTOS DE AGUA.

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y DE TRANSPORTE

Rehabilitación de Calle entre el Desvío de Cantón Guarjila hacia Municipio Las Vueltas, Departamento de Chalatenango.

LEG, S.A. DE C.V.

26

Camión cisterna con equipo de bombeo similar al que sería utilizado para el control de finos durante las actividades de movilización y construcción.





29



USO DE SERVICIOS SANITARIOS PORTÁTILES



30

Rehabilitación de Calle entre el Desvío de Cantón Guarjila hacia Municipio Las Vueltas, Departamento de Chalatenango.

LEG, S.A. DE C.V.

DISCUSIÓN DE RESULTADOS.

Preguntas y respuestas:

Se da el espacio para que se realicen las preguntas abiertas y discusión de lo expuesto, anotando cada una de las inquietudes de los participantes.





MINISTERIO DE
OBRAS PÚBLICAS
Y DE TRANSPORTE

LEG, S.A. DE C.V.

**LISTADO DE ASISTENCIA.
REUNION DE CONSULTA INICIAL**

Presentación del Componente Ambiental del Proyecto: "Estudio de Diseño del Proyecto Rehabilitación de Calle entre el Desvío de Cantón Guarjila hacia Municipio Las Vueltas, Departamento de Chalatenango".

No.	Fecha:	Comunidad ADESCO O Institución que representa	Lugar:		
	NOMBRE		Teléfono/correo electrónico	NUMERO DE DUI	FIRMA/O HUELLA DIGITAL
1	Domingo Ayala	El Jicaro			
2	Oscar René Ayala	Los Rómicos			
3	Juan Bautista Mejía	El Jicaro			
4	M ^{te} Rosa Ayala	Los Rómicos			
5	Manuel Antonio Romero	Los Rómicos			
6	Nelson Rodríguez Mejía	Alcaldía de Las Vueltas			
7					

 MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y DE TRANSPORTE		LEG, S.A. DE C.V.			
No.	Fecha:	Comunidad ADESCO O Institución que representa	Lugar:		
	NOMBRE		Teléfono/correo electrónico	NUMERO DE DUI	FIRMA/O HUELLA DIGITAL
8	Ana Elizabeth Chavarria Lopez	ADESCO Los Alas			
9	Mina Luisa Alvarado Mejia	Las Vueltas			
10	Salomon Martinez	San Miguelito			
11	Maria Goleth Dorelana	Las Minas			
12	Iris Saez Orellana	Las Vueltas			
13	Lorena Alas de Gonzalez	El Caulate			
14	Alicia Gloria Sorbo	Las Lomas			
15	Ana Lidia Ayala Mejia	Cas. El Jicaro			
16	Carlos de Jesus Melgar	ADESCO Las Vueltas			
17					



**LISTADO DE ASISTENCIA.
REUNION DE CONSULTA INICIAL**

Presentación del Componente Ambiental del Proyecto: "Estudio de Diseño del Proyecto Rehabilitación de Calle entre el Desvío de Cantón Guarjila hacia Municipio Las Vueltas, Departamento de Chalatenango".

No.	Fecha:	Comunidad ADESCO O Institución que representa	Lugar:		
	NOMBRE		Teléfono/correo electrónico	NUMERO DE DUI	FIRMA/O HUELLA DIGITAL
1	Maria Maura Calles Orellana	ADESCO Minas			
2	Manuel Antonio Melgar	ADESCO Las Minas			
3	Matias Guardado M.	A.D. Los Minas			
4	Maria Mima Guardado Lopez	ADESCO SAN JOSE			
5	Heidi Cabrera	ADESCO La Ceiba			
6	Susana Yamilet Labos	ADESCO El Caulote			
7	Katherine Xiomara Menjivar	ADESCO Los Abas			

CONSULTA PÚBLICA FINAL.

La consulta pública final realizada el día 22 de abril de 2021 conto con la participación de ADESCOS y representantes de las comunidades y municipalidades de la zona (ver figuras 1 y 2).

Figura 1: Vista de la realización de la consulta pública realizada en casa comunal del municipio de Las Vueltas el 22 de abril de 2021.



Figura 2: Vista de la participación de representantes de las comunidades en la consulta pública realizada.



La reunión de consulta se realizó en las instalaciones de la Casa Comunal del municipio de Las Vueltas, en donde fueron convocados representantes de los cantones, caseríos, ADESCOS y otras fuerzas vivas de ambos municipios, contando con la participación de 24 personas.

Durante y al final de la exposición los asistentes realizaron preguntas que fueron abordadas por los expositores, las inquietudes y preguntas de los asistentes fueron recopiladas al final del evento.

Los principales puntos de discusión propuestos fueron los siguientes:

PUNTOS DE DISCUSION:

1. ¿El proyecto se realizará por etapas o en una sola?
2. ¿Existen afectaciones de los derechos de vía?
3. ¿Cuáles son los sitios para compensación por tala de árboles que proponen las comunidades?
4. ¿Las municipalidades cuentan con zonas verdes para la compensación de árboles en la zona de influencia del proyecto?
5. ¿Es factible realizar la compensación de árboles en el Área Natural Protegida (ANP) La Montañona?
6. ¿Podrían mencionar si existen sitios adicionales para ser utilizados como plantel del proyecto?
7. ¿Podrían mencionar si existen sitios adicionales para ser utilizados como plantel del proyecto?

RESUMEN DE OBSERVACIONES E INQUIETUDES DE LA POBLACIÓN PARTICIPANTE Y RESPUESTAS DE LOS EXPOSITORES EN LA CONSULTA PÚBLICA.

A continuación, se describen las principales inquietudes y propuestas de los participantes:

ADESCO LAS MINAS Y MUNICIPIO DE LAS VUELTAS:

- Las comunidades de la zona estuvieron de acuerdo en realizar la compensación de árboles en el ANP La Montañona, así como en sitios en donde existen nacimientos de agua.

RESPUESTA DE LOS EXPOSITORES: Se incluirán los sitios propuestos en el PMA.

- Los representantes preguntaron si debido a la ejecución del proyecto se afectarían propiedades.
- **RESPUESTA DE LOS EXPOSITORES:** En total se identifican 72 casos de afectación de inmuebles, con áreas promedio de 60 m² (mínimas de 2 m² y máximas de 125 m²) por parcela. El consultor responsable del diseño (LEG, S.A. de C.V.) inició el inventario de inmuebles e investigación de propietarios para la obtención de permisos de medición y construcción y serán los representantes del MOPT, quienes también visitarán el proyecto para verificación de los casos de afectación.

- Solicitan contratación de mano de obra de la zona para la ejecución del proyecto.

RESPUESTA DE LOS EXPOSITORES: Esta recomendación será incluida en el PMA.

- Solicitan se envíe la información del proyecto al nuevo alcalde nombrado en Chalatenango.

RESPUESTA DE LOS EXPOSITORES: Se mencionará esta recomendación en el informe del PMA.

- Representantes de ADESCO Las Minas solicitan obra social adicional por parte del proyecto para mejorar espacio perteneciente a la comunidad e indican sitio para realizar compensación por tala de árboles ubicado en sistema de abastecimiento de agua conocido como “Trojas Viejas”.

RESPUESTA DE LOS EXPOSITORES: Se les comento que el proyecto no lleva como tal un componente ni fondos asignados para la ejecución de obras sociales de infraestructura adicionales. Respecto a la compensación de árboles se les manifestó que sería incluido en el PMA el sitio mencionado.

- El Alcalde de Las Vueltas solicito aclaración respecto a dudas planteadas por las comunidades ubicadas después del casco urbano hasta donde llegaba la traza del proyecto.

RESPUESTA DE LOS EXPOSITORES: Se les aclaro que el proyecto llega hasta el inicio del casco urbano de las Vueltas y no contempla la construcción de infraestructura para las comunidades ubicadas después del casco urbano.

- Los asistentes mostraron comprensión respecto a que se inicie el proyecto por etapas de acuerdo con la disponibilidad de fondos, manifestando que apoyaran la gestión para conseguir fondos para su finalización.

RESPUESTA DE LOS EXPOSITORES: NO APLICA.

- El Sr. Carlos de Jesús Melgar Trujillo propone terreno para plantel en sitio ubicado cerca del municipio de Las Vueltas (teléfono: 7247-5052).

RESPUESTA DE LOS EXPOSITORES:

- Los asistentes demostraron el interés y respaldo porque la ejecución del proyecto sea una realidad.

RESPUESTA DE LOS EXPOSITORES:

- Preguntaron si se solventaran los problemas de conexiones del sistema de agua si las dañaran.

RESPUESTA DE LOS EXPOSITORES:

- Que pasara con las casas que han tomado o construido en espacios de la calle.

RESPUESTA DE LOS EXPOSITORES:

- La mano de obra no calificada será tomada de las comunidades beneficiadas.

RESPUESTA DE LOS EXPOSITORES:

- Solicitamos como ADESCO el mejoramiento de un espacio comunal como obra social adicional al proyecto de carretera.

RESPUESTA DE LOS EXPOSITORES:

- ADESCO las minas propone realizar compensación con la siembra de árboles en sitio de ubicación del sistema de agua “Trojas Viejas”, ubicados al norte a una distancia de 3 km del casco urbano de las Vueltas.

RESPUESTA DE LOS EXPOSITORES: Se incluirán los sitios propuestos en el PMA.

- El Sr. Ernesto Efraín Menjívar (teléfono: 7979-2731) propone alquiler de local para oficinas.

RESPUESTA DE LOS EXPOSITORES: Se recomendó que hiciera la propuesta al Contratista que gane la licitación de la construcción del proyecto.

- Las ADESCOS que representan al Departamento de Chalatenango solicitan que se le envíe toda la información al alcalde entrante electo para que sea parte del proceso.

RESPUESTA DE LOS EXPOSITORES: Se incluye esta inquietud como parte de esta consulta pública.

ADESCO LA CEIBA.

- Heidi Elizabeth Calderón (Tel: 7935-8063), representante de ADESCO La Ceiba, solicita incluir reforestación compensatoria en terrenos comunales en caserío El limón ubicado a 3 km del Cantón Las Minas y en nacimiento de agua en cantón el Chahuite, administrado por la junta de agua del cantón La ceiba.

RESPUESTA DE LOS EXPOSITORES: Se incluirán los sitios propuestos en el PMA.

CASERIO LOS CAULOTES:

Representantes del caserío solicitan la siembra de 50 árboles en terreno que sirve de protección para fuente de agua ubicada en caserío El Caulote (nombre y teléfono contacto: Sr. Israel Rodríguez, 6006-0044).

RESPUESTA DE LOS EXPOSITORES: Se incluirán los sitios propuestos en el PMA.

MUNICIPIO DE LAS VUELTAS:


- Representantes del municipio solicitan información respecto al alcance que tendrá la ejecución de la primera etapa del proyecto

RESPUESTA DE LOS EXPOSITORES: Se expuso que la primera etapa de construcción del proyecto considera la construcción de la siguiente infraestructura: a.) 52 obras de drenaje transversal proyectado (47 obras nuevas y 7 obras existentes a rehabilitar). De las 47 obras nuevas a construir 7 son cajas de concreto y el resto tuberías con diámetros entre 36 y 60 pulgadas de diámetro; b.) Construcción de 22 segmentos de muros de retención lado izquierdo y c.) Construcción de 3,875 metros de barreras metálicas guardacarril distribuidos en 40 segmentos de barrera.

CONTENIDO DE LA PRESENTACION Y LISTADOS DE ASISTENCIA.

CONTENIDO DE LA PRESENTACIÓN.






MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y DE TRANSPORTE

Rehabilitación de Calle entre el Desvío de Cantón Guarjila hacia Municipio Las Veltas, Departamento de Chalatenango.

leg, S.A. DE C.V.

Objetivos de la Consulta de Avance.

- Presentar las características técnicas del proyecto de mejoramiento del camino
- Dar a conocer a la población los principales impactos ambientales identificados y sus respectivas medidas de mitigación.
- Dar a conocer a la población las características del avance en el diseño de las obras de ingeniería del proyecto.
- Con la aportación de los asistentes proponer sitios para la compensación por tala de árboles.
- Dar a conocer a los asistentes la importancia de los Estándares Ambientales y Sociales del Banco Mundial que serán aplicados durante la ejecución del proyecto.

 **MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y DE TRANSPORTE**

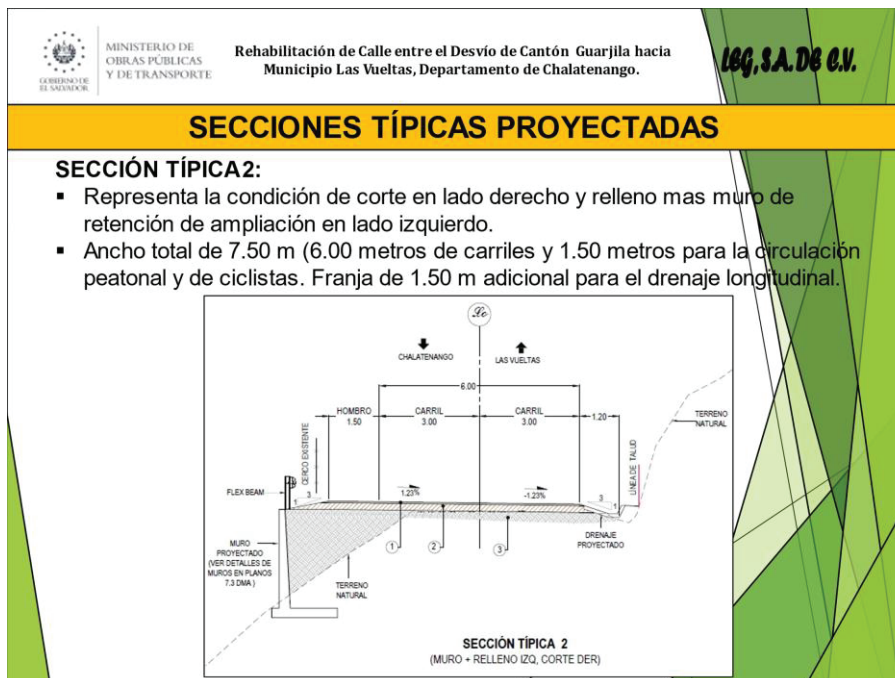
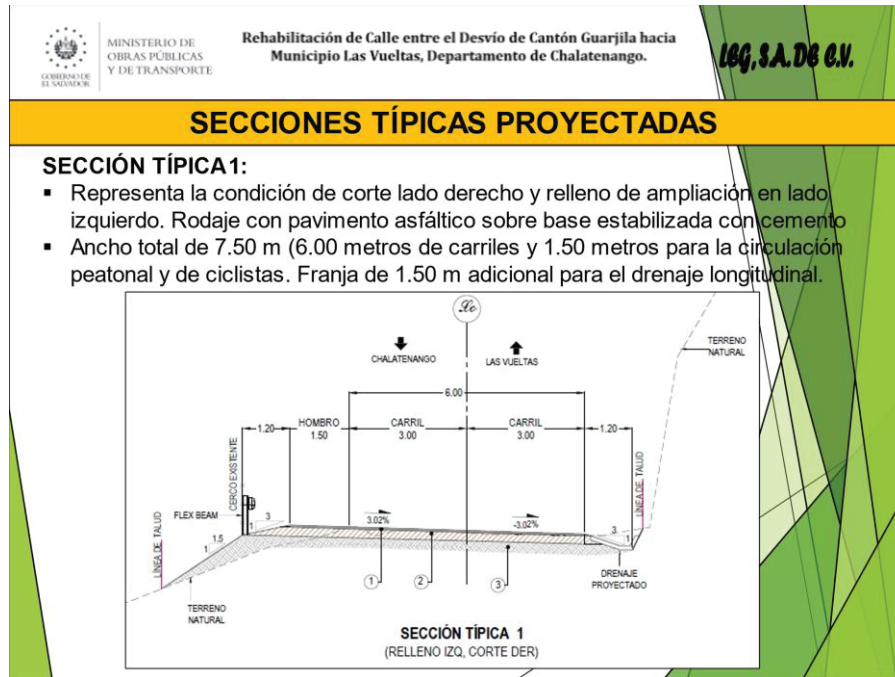
Rehabilitación de Calle entre el Desvío de Cantón Guarjila hacia Municipio Las Vueltas, Departamento de Chalatenango.

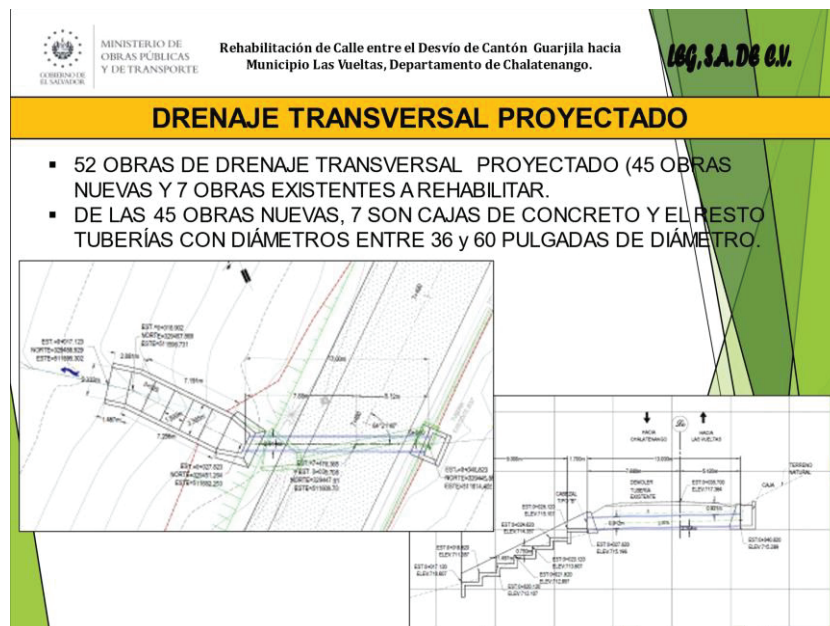
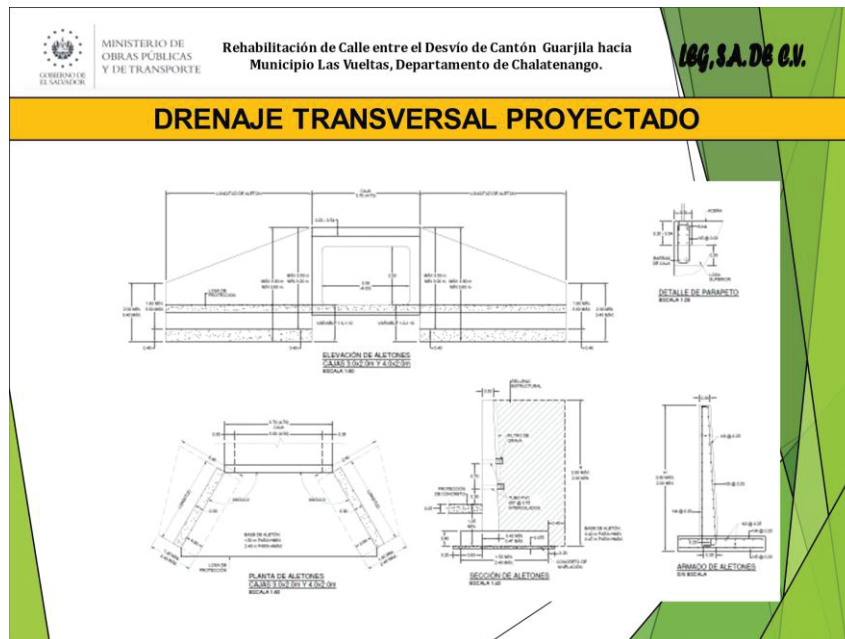
LEG, S.A. DE C.V.

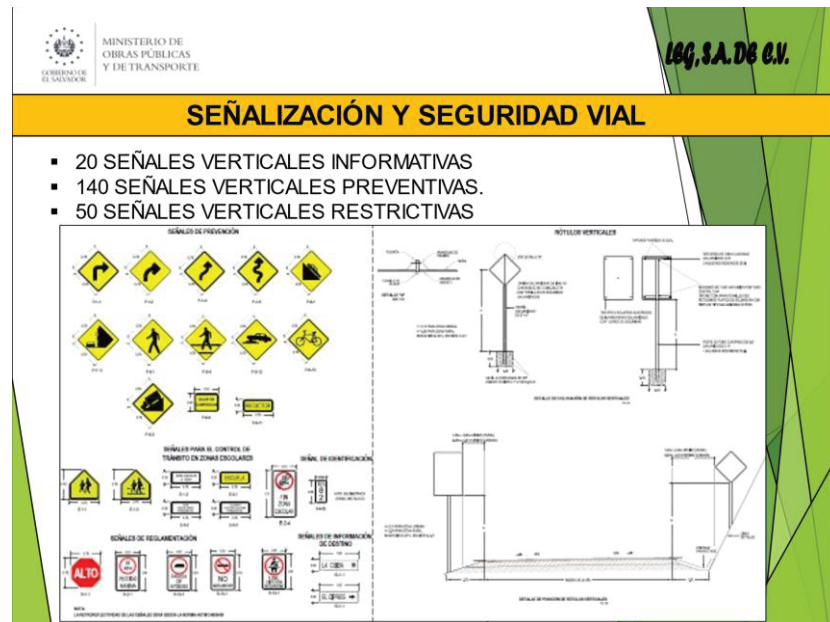
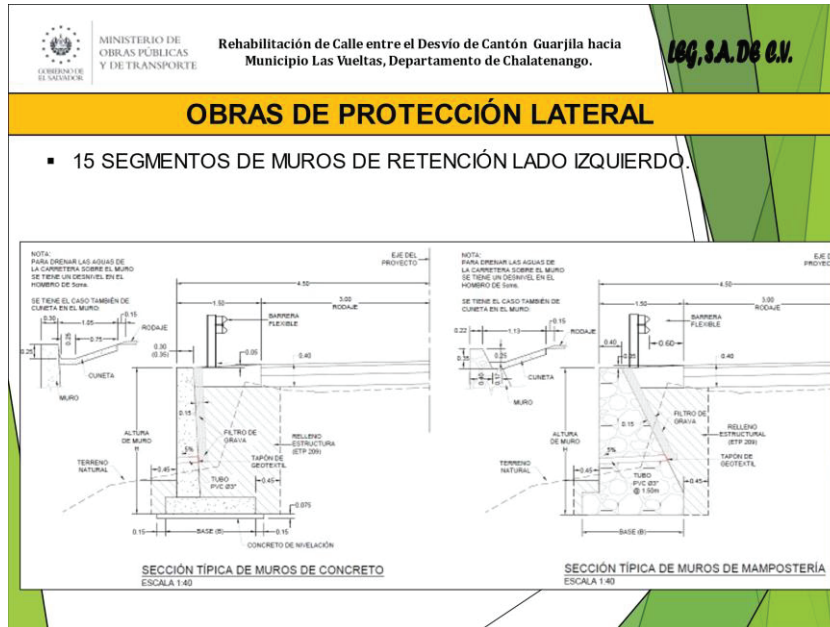
CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PROYECTO DE MEJORA

- Tipo de vía: COLECTOR MENOR RURAL
- Tipo de intervención vial: REHABILITACIÓN VIAL
- Longitud: 8.2 kilómetros
- Tipo de terreno: ONDULADO Y MONTAÑOSO
- Velocidad de diseño: 30 km/h
- Numero de carriles: 2
- Hombro para circulación peatonal y bicicletas: 1.50 m
- Ancho total de sección: 7.50 m
- Tipo de pavimento: ASFÁLTICO
- Drenaje transversal proyectado: 54 OBRAS TRANSVERSALES (8 CAJAS Y 44 TUBOS)
- Drenaje longitudinal proyectado: CUNETAS REVESTIDAS DE CONCRETO
- Accesos: RECONSTRUCCIÓN DE ACCESOS CON LOSAS DE CONCRETO Y BARRERAS METÁLICAS
- Señalización Vial: VERTICAL Y HORIZONTAL (Incluye Túmulos en Zonas Escolares)
- Obras de protección lateral: MUROS DE RETENCIÓN Y BARRERAS METÁLICAS
- Parada de buses: MARCAS DE PARADA DE BUS Y CASETAS
- Obras Sociales: Obras de paisajismo en zona Pasarela 5+100 izq y Rehabilitación de Yunque, en estación 7+960 izq.
















MINISTERIO DE
OBRAS PÚBLICAS
Y DE TRANSPORTE

Rehabilitación de Calle entre el Desvío de Cantón Guarjila hacia
Municipio Las Vueltas, Departamento de Chalatenango.

LEG, S.A. DE C.V.

AFECTACIÓN DE CERCOS Y TERRENOS POR AMPLIACIÓN

- EL TRAZO PROYECTADO PARA EL MEJORAMIENTO, SE REALIZÓ TOMANDO EN CUENTA MINIMIZAR LAS AFECTACIONES A LOS INMUEBLES ADYACENTES.
- DADO QUE EL ANCHO DE RODAJE EXISTENTE ES EN PROMEDIO DE 6.00 METROS Y EL PROYECTADO DE 7.50 METROS MAS LAS FRANJAS DE CUNETAS Y TALUDES, SERÁ NECESARIO REUBICAR CERCOS Y AFECTAR INMUEBLES EN LAS ZONAS CON ANCHO REDUCIDO DEL DERECHO DE VÍA DISPONIBLE.
- EN TOTAL SE IDENTIFICAN **72 CASOS DE AFECTACIÓN DE INMUEBLES, CON ÁREAS PROMEDIO DE 60 M2** (MÍNIMAS DE 2 M2 Y MÁXIMAS DE 125 M2) POR PARCELA.
- EL CONSULTOR RESPONSABLE DEL DISEÑO (**LEG, S.A. DE C.V.**) INICIO EL INVENTARIO DE INMUEBLES E INVESTIGACIÓN DE PROPIETARIOS PARA LA OBTENCIÓN DE PERMISOS DE MEDICIÓN Y CONSTRUCCIÓN.
- REPRESENTANTES DEL MOPT, TAMBIÉN VISITARÁN EL PROYECTO PARA VERIFICACIÓN DE LOS CASOS DE AFECTACIÓN.



MINISTERIO DE
OBRAS PÚBLICAS
Y DE TRANSPORTE

Rehabilitación de Calle entre el Desvío de Cantón Guarjila hacia
Municipio Las Vueltas, Departamento de Chalatenango.

LEG, S.A. DE C.V.

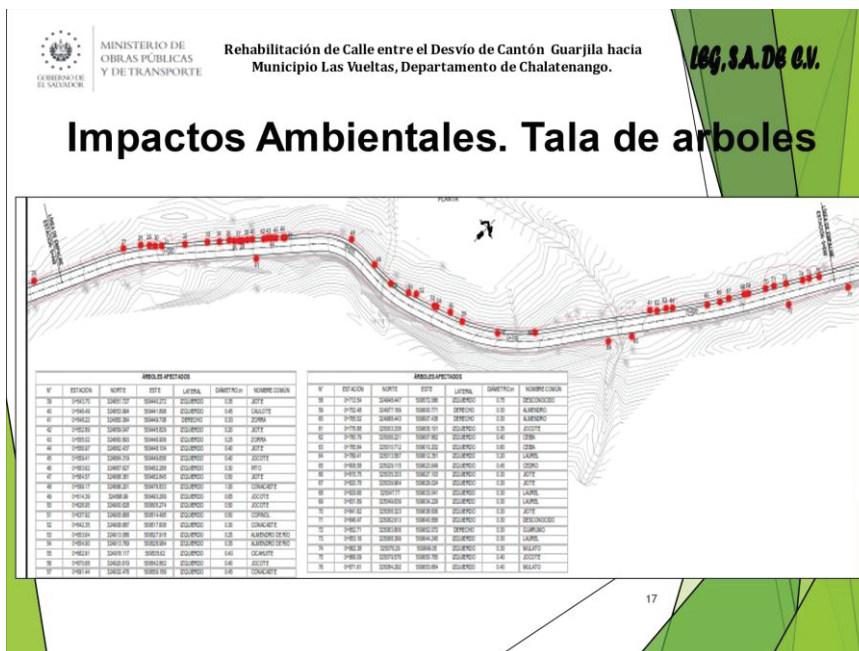
Impactos Ambientales: Tala de árboles

Se afectarán 286 árboles con diámetros mayores de 20 centímetros, dentro de los cuales se encuentran 19 árboles en la categoría de “Amenazados” y 2 en categoría de “En Peligro”



#	ESTACION	NORTE	SUR	LETALIA	DIAMETRO	OTRO COMENTARIO
1	1+000.00	104° 00' 00"	104° 00' 00"	10.0	20.0	20.0
2	1+010.00	104° 00' 00"	104° 00' 00"	10.0	20.0	20.0
3	1+020.00	104° 00' 00"	104° 00' 00"	10.0	20.0	20.0
4	1+030.00	104° 00' 00"	104° 00' 00"	10.0	20.0	20.0
5	1+040.00	104° 00' 00"	104° 00' 00"	10.0	20.0	20.0
6	1+050.00	104° 00' 00"	104° 00' 00"	10.0	20.0	20.0
7	1+060.00	104° 00' 00"	104° 00' 00"	10.0	20.0	20.0
8	1+070.00	104° 00' 00"	104° 00' 00"	10.0	20.0	20.0
9	1+080.00	104° 00' 00"	104° 00' 00"	10.0	20.0	20.0
10	1+090.00	104° 00' 00"	104° 00' 00"	10.0	20.0	20.0
11	1+100.00	104° 00' 00"	104° 00' 00"	10.0	20.0	20.0
12	1+110.00	104° 00' 00"	104° 00' 00"	10.0	20.0	20.0
13	1+120.00	104° 00' 00"	104° 00' 00"	10.0	20.0	20.0
14	1+130.00	104° 00' 00"	104° 00' 00"	10.0	20.0	20.0
15	1+140.00	104° 00' 00"	104° 00' 00"	10.0	20.0	20.0
16	1+150.00	104° 00' 00"	104° 00' 00"	10.0	20.0	20.0
17	1+160.00	104° 00' 00"	104° 00' 00"	10.0	20.0	20.0
18	1+170.00	104° 00' 00"	104° 00' 00"	10.0	20.0	20.0
19	1+180.00	104° 00' 00"	104° 00' 00"	10.0	20.0	20.0
20	1+190.00	104° 00' 00"	104° 00' 00"	10.0	20.0	20.0

#	ESTACION	NORTE	SUR	LETALIA	DIAMETRO	OTRO COMENTARIO
21	1+200.00	104° 00' 00"	104° 00' 00"	10.0	20.0	20.0
22	1+210.00	104° 00' 00"	104° 00' 00"	10.0	20.0	20.0
23	1+220.00	104° 00' 00"	104° 00' 00"	10.0	20.0	20.0
24	1+230.00	104° 00' 00"	104° 00' 00"	10.0	20.0	20.0
25	1+240.00	104° 00' 00"	104° 00' 00"	10.0	20.0	20.0
26	1+250.00	104° 00' 00"	104° 00' 00"	10.0	20.0	20.0
27	1+260.00	104° 00' 00"	104° 00' 00"	10.0	20.0	20.0
28	1+270.00	104° 00' 00"	104° 00' 00"	10.0	20.0	20.0
29	1+280.00	104° 00' 00"	104° 00' 00"	10.0	20.0	20.0
30	1+290.00	104° 00' 00"	104° 00' 00"	10.0	20.0	20.0
31	1+300.00	104° 00' 00"	104° 00' 00"	10.0	20.0	20.0
32	1+310.00	104° 00' 00"	104° 00' 00"	10.0	20.0	20.0
33	1+320.00	104° 00' 00"	104° 00' 00"	10.0	20.0	20.0
34	1+330.00	104° 00' 00"	104° 00' 00"	10.0	20.0	20.0
35	1+340.00	104° 00' 00"	104° 00' 00"	10.0	20.0	20.0
36	1+350.00	104° 00' 00"	104° 00' 00"	10.0	20.0	20.0
37	1+360.00	104° 00' 00"	104° 00' 00"	10.0	20.0	20.0
38	1+370.00	104° 00' 00"	104° 00' 00"	10.0	20.0	20.0
39	1+380.00	104° 00' 00"	104° 00' 00"	10.0	20.0	20.0
40	1+390.00	104° 00' 00"	104° 00' 00"	10.0	20.0	20.0




MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y DE TRANSPORTE

Rehabilitación de Calle entre el Desvío de Cantón Guarjila hacia Municipio Las Vueltas, Departamento de Chaltenango.

Impactos Ambientales. Tala de arboles

LEG, S.A. DE C.V.

CATEGORIA DE ACUERDO AL LISTADO OFICIAL DE ESPECIES AMENAZADAS EN PELIGRO.	CANTIDAD DE ARBOLES POR CATEGORIA	COMPENSACION PROPUESTA POR CADA ARBOL TALADO DE ACUERDO A LINEAMIENTOS DEL MARN	TOTAL DE ARBOLES A COMPENSAR
Arboles en categoriade amenazados en peligro.	21	25	525
Arboles en categoria	265	10	2650
TOTAL	286		3175



MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y DE TRANSPORTE

Rehabilitación de Calle entre el Desvío de Cantón Guarjila hacia Municipio Las Vueltas, Departamento de Chalatenango.

leg, S.A. DE C.V.


Impactos Ambientales. Volumen de desalojo. Botaderos.

VOLUMENES DE EXCAVACIÓN Y RELLENO

- ✓ VOLUMEN ACUMULADO DE CORTE = 21,093 M3
- ✓ VOLUMEN ACUMULADO DE RELLENO = 8,050 M3

Se requieren sitios para botaderos.

19





MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y DE TRANSPORTE


Rehabilitación de Calle entre el Desvío de Cantón Guarjila hacia Municipio Las Vueltas, Departamento de Chalatenango.

leg, S.A. DE C.V.

Ubicación de los Sitios para Botaderos identificados.

leg, S.A. DE C.V.

Inmuebles sugeridos como Botaderos			
Estacionamiento	Propietario	Imagen de referencia	Capacidad, m ³
7*500 lateral izquierdo, costado sur poniente de ferretería	Ferretería		50 000
Municipio Las Vueltas, atrás de agro servicio.	Celsa Salinas (Cel: 7866 6768)		20 000



MINISTERIO DE
OBRAS PÚBLICAS
Y DE TRANSPORTE


Rehabilitación de Calle entre el Desvío de Cantón Guarjila hacia
Municipio Las Vueltas, Departamento de Chalatenango.

LEG, S.A. DE C.V.

**Medidas Ambientales de acuerdo a la resolución del MARN.
Condiciones de cumplimiento obligatorio.**

1. Se deberá realizar la recolección, desalojo, transporte y disposición final inmediata del material proveniente de la limpieza y desmonte, excavación y perfilado de carpeta asfáltica existente, las cuales deberán ser acondicionados en sitios de disposición final autorizados por este Ministerio, debiendo de tomar medidas adecuadas para evitar una aportación de sedimentos y de materias orgánicas en la red de drenaje natural.
2. El titular deberá obtener los permisos necesarios para el establecimiento del plantel, plantas trituradoras, asfálticas, explotación de canteras o bancos de préstamos, si fuesen necesarios y sitios de disposición final de materiales entre otros.
3. No se deberá sobrecargar y se deberán proteger los camiones que transportarán el material con lona, para evitar dispersión de polvo durante el trayecto y prevenir accidentes.
4. Se debe señalizar adecuadamente en ambas direcciones, con rótulos, conos, barriles y banderilleros para el control del tráfico vehicular, a fin de evitar accidentes.
5. Humectar constantemente la superficie de rodamiento durante la etapa de ejecución, sobre todo en época seca, como mínimo de dos a tres veces por día a fin de evitar problemas en la salud humana, específicamente en las zonas pobladas y escuelas.
6. Proveer a los trabajadores de servicios sanitarios portátiles a fin de evitar la contaminación por desechos sólidos y líquidos; y su proporción será de un servicio por cada 20 a 25 trabajadores.
7. Al final de la operación, se retirarán las instalaciones, servicios, maquinaria, equipos y cualquier desecho proveniente de las diferentes actividades del proyecto.

21



MINISTERIO DE
OBRAS PÚBLICAS
Y DE TRANSPORTE

Rehabilitación de Calle entre el Desvío de Cantón Guarjila hacia
Municipio Las Vueltas, Departamento de Chalatenango.

LEG, S.A. DE C.V.

**Impactos y Medidas ambientales de acuerdo a la resolución del
MARN. Lineamientos ambientales de actuación.**

1. El titular deberá ejecutar el Proyecto según lo especificado en el Formulario Ambiental, el cual sirvió de fundamento para el dictamen.
2. El contratista deberá llevar un registro de la efectiva ejecución de las condiciones de cumplimiento.
3. Si las intervenciones requieren la remoción de vegetación primaria y/o secundaria, éstas deberán compensarse en una relación de reposición de 10:1 para árboles y de 1:1 para arbustos, es decir, por cada árbol a ser afectado deberán plantarse 10 y cada arbusto deberá reponerse en igual número al que resultará afectado, lo que incluirá el mantenimiento o cuidado por un periodo de dos años como mínimo de dicha plantación. Como mínimo se sembrarán 10 árboles, como medida de compensación por las afectaciones indicadas en el Formulario Ambiental.
4. Proteger y conservar las fuentes de agua, que se encuentren en el área del proyecto. Además, se deberá evitar la caza furtiva a lo largo del proyecto durante la etapa de construcción.
5. Considerar las obras de infraestructura y medidas de protección que sean necesarias para el manejo seguro de los escurrimientos superficiales, en la vía y en los puntos de descarga.
6. Todas las medidas de control de la erosión en el sitio de construcción y los elementos estructurales y de drenaje, tanto provisionales como permanentes, deberán ser apropiadamente instalados y adecuadamente mantenidos. Si se dañaran durante el funcionamiento, deberán ser inmediatamente reparados o vueltos a instalar.
7. El titular será responsable de mitigar cualquier impacto adverso no identificado y que surja de la ejecución del proyecto.
8. El titular del proyecto deberá notificar a este Ministerio el inicio de las obras, con el propósito de dar el correspondiente seguimiento al desarrollo del proyecto, quedando sujeto a inspecciones técnicas para verificar el cumplimiento de las condiciones establecidas en la Resolución.
9. El titular deberá notificar al Ministerio la finalización de las condiciones de la Resolución.

22

MINISTERIO DE
OBRAS PÚBLICAS
Y DE TRANSPORTE

Rehabilitación de Calle entre el Desvío de Cantón Guarjila hacia
Municipio Las Vueltas, Departamento de Chalatenango.

LEG, S.A. DE C.V.

Medidas ambientales de acuerdo a los Estándares Ambientales y sociales del banco mundial.

ESTANDARES AMBIENTALES Y SOCIALES DEL BANCO MUNDIAL.

MEDIDA AMBIENTAL NO. 1: Elaboración y cumplimiento del PMA tomando en consideración el marco ambiental nacional y los Estándares Ambientales y Sociales del Banco Mundial.

MEDIDA AMBIENTAL NO. 2: Implementación de medidas de seguridad ocupacional en el plantel frente de trabajo

MEDIDA AMBIENTAL NO. 3: Implementación de la estrategia de integración del enfoque de género

MEDIDA AMBIENTAL NO. 4: Monitoreo del ruido en el sitio del proyecto.

MEDIDA AMBIENTAL NO. 5: Monitoreo de dióxido de carbono (CO₂) y determinación de la huella de carbono

MEDIDA AMBIENTAL NO. 6: Establecimiento de la calidad de aire (Emisión de gases/calidad del aire ambiental)

MEDIDA AMBIENTAL NO. 7: Control del polvo por medio de la humectación en zonas pobladas **NOTA:** Costo ya incluido en la Medida Ambiental No. 5 del SUB PROGRAMA DE MITIGACIÓN AMBIENTAL. Condiciones de cumplimiento obligatorio y lineamientos ambientales.

MEDIDA AMBIENTAL NO. 8: Instalación y mantenimiento de servicios sanitarios móviles en los frentes de trabajo el plantel para el manejo adecuado de aguas residuales de tipo ordinario

NOTA: Costo ya incluido en la Medida Ambiental No. 6 del SUB PROGRAMA DE MITIGACIÓN AMBIENTAL. Condiciones de cumplimiento obligatorio y lineamientos ambientales

23

MINISTERIO DE
OBRAS PÚBLICAS
Y DE TRANSPORTE

Rehabilitación de Calle entre el Desvío de Cantón Guarjila hacia
Municipio Las Vueltas, Departamento de Chalatenango.

LEG, S.A. DE C.V.

Medidas ambientales de acuerdo a los Estándares Ambientales y sociales del banco mundial.

MEDIDA AMBIENTAL NO. 9: Manejo adecuado de desechos sólidos peligrosos y no peligrosos.

MEDIDA AMBIENTAL NO. 10: Establecimiento de medidas de seguridad vial. **NOTA:** Costo ya incluido en la Medida Ambiental No. 4 del SUB PROGRAMA DE MITIGACIÓN AMBIENTAL. Condiciones de cumplimiento obligatorio y lineamientos ambientales.

MEDIDA AMBIENTAL NO. 11: Establecimiento de mecanismo de compra de terrenos o parcelas afectadas por la ejecución del proyecto.


MEDIDA AMBIENTAL NO. 12: Compensación por tala de árboles en la zona del proyecto. **NOTA:** Costo ya incluido en la Medida Ambiental No. 10 del SUB PROGRAMA DE MITIGACIÓN AMBIENTAL. Condiciones de cumplimiento obligatorio y lineamientos ambientales.

MEDIDA AMBIENTAL NO. 13: Ejecución de medidas de protección de la fauna de la zona. **NOTA:** Costo ya incluido en la Medida Ambiental No. 11 del SUB PROGRAMA DE MITIGACIÓN AMBIENTAL. Condiciones de cumplimiento obligatorio y lineamientos ambientales.

MEDIDA AMBIENTAL NO. 14: Implementación del mecanismo de atención y resolución de quejas.

MEDIDA AMBIENTAL NO. 15: Ejecución de la estrategia de comunicación y participación ciudadana.

24



MINISTERIO DE
OBRAS PÚBLICAS
Y DE TRANSPORTE

Rehabilitación de Calle entre el Desvío de Cantón Guarjila hacia
Municipio Las Vueltas, Departamento de Chalatenango.

PARTICIPACION DE LOS ASISTENTES

PREGUNTAS:

1. Son adecuadas las medidas de mitigación ambiental propuestas.
2. Mencionar otros sitios propuestos para la disposición final de material de desalojo.
3. Mencionar sitios para realizar compensación de arboles, Indicar nombre de propietarios o contactos.
4. Mencione inquietudes respecto a los derechos de vía.
5. Mencione otras medidas de mitigación que crea necesarias implementar.
6. Varios.

LEG, S.A. DE C.V.

25



MUCHAS GRACIAS

26

LISTADOS DE ASISTENCIA.



MINISTERIO DE
OBRAS PÚBLICAS
Y DE TRANSPORTE

leg, S.A. DE C.V.

LISTADO DE ASISTENCIA.

REUNION DE CONSULTA PUBLICA.

Presentación del Componente Ambiental del Proyecto: "Estudio de Diseño del Proyecto Rehabilitación de Calle entre el Desvío de Cantón Guarjila hacia Municipio Las Vueltas, Departamento de Chalatenango".

No.	Fecha: 21 de abril de 2021.	Comunidad ADESCO O Institución que representa	Lugar:		
	NOMBRE		Teléfono/correo electrónico	NUMERO DE DUI	FIRMA/O HUELLA DIGITAL
1	Marta Edith Orellana	El Las Minas			
2	ERNESTO EFRAIN MENJIVAR	CANTÓN LAS MINAS			
3	Matias Guardado M.	las minas			
4	Manuel Antonio Ramirez	Los Ramirez			
5	Manuel Antonio Melgar	las minas			
6	José Israel Menjivar	El caulate			
7	Jesus Omin Alas	Los Alas			



MINISTERIO DE
OBRAS PÚBLICAS
Y DE TRANSPORTE

No.	Fecha: 21 de abril de 2021.	Comunidad ADESCO O Institución que representa
	NOMBRE	
8	Carlos de Jesus Melgar	Las Vueltas
9	Lorenzo Mejia	El Siachuite
10	Carlos Enrique Cruz	Los Naranjos
11	Katherine Xiomara Menjivar	Los Alas
12	José Eduardo Carbajal Menjivar	Los Alas
13	Gerardo Antonio Carbajal	Los Alas
14	Haris del Carmen Lopez	Las vueltas
15	Edith Elizabeth Vasquez	Las Vueltas
16	Lorena Alas	El caulate



MINISTERIO DE
OBRAS PÚBLICAS
Y DE TRANSPORTE


LEG, S.A. DE C.V.

No.	Fecha: 21 de abril de 2021.	Comunidad ADESCO O Institución que representa	Lugar: Casa Comunal Las Vueltas		
	NOMBRE		Teléfono/correo electrónico	NUMERO DE DUI	FIRMA/O HUELLA DIGITAL
17	Ana Elizabeth Chavarria	Los Alas			
18	Alida Elizabeth Calderón	La Ceiba			
19	Nelson Rodríguez Mejía	Alcaldía			
20	Don Carlos Muñoz	Alcaldía			
21	Mauricio Paz Alas	Alcaldía			
22	Jonny Díaz	LEG S.A. DE C.V.			
23	Nirma Guardado López	Cantón San José			
24	Alejandro Ceistales	LEG S.A. DE C.V.			
25					

APÉNDICE 5.3

RESOLUCION MARN

5.3 RESOLUCION MARN.



MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES


ARCHIVO


RESOLUCIÓN MARN-No.22883-445-2017

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, San Salvador, diecisiete de mayo de dos mil diecisiete. Vistas las diligencias promovidas por el señor MANUEL ORLANDO QUINTEROS AGUILAR conocido por GERSON MARTINEZ, representante legal del MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS, TRANSPORTE Y DE VIVIENDA Y DESARROLLO URBANO, VICEMINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS, titular del proyecto "REHABILITACIÓN DE CALLE ENTRE EL DESVÍO DE CANTÓN GUARJILA HACIA MUNICIPIO LAS VUELTAS, DEPARTAMENTO DE CHALATENANGO", el proyecto se ubica en un tramo de la carretera CH06, el cual inicia en el desvío hacia el cantón Guarjila, coordenadas geográficas 14°2'35.56"N, 88°54'56.80"O y finaliza en el centro urbano del municipio de Las Vueltas, con coordenadas geográficas 14°5'30.71"N, 88°53'30.74"O, departamento de Chalatenango. Dicho proyecto consiste en la rehabilitación de vía de tierra y restos de carpeta asfáltica existente de 8.2 km y 6.0 metros de ancho, en la cual no habrá afectación de derechos de vía, ya que las obras se realizarán sobre la superficie de rodamiento actual, entre ellas las siguientes: tercería sobre el trazo de la vía tales como limpieza y desmonte, compactación y conformación de sub-rasante, excavación para estructuras y relleno. Se realizará el fresado de la carpeta asfáltica existente (e=3 cm) en aquellos tramos en donde se efectuará la intervención, donde este material será utilizado para la conformación de la base, reciclado de la base existente, con espesor de 15 cm, en una longitud de 5 km (suma de varios tramos) y ancho de rodaje promedio de 6 metros, se conformará una capa de doble tratamiento superficial (e=2 cm), en una longitud de 8.2 km y ancho promedio de 6 metros; además, se hará un muro de mampostería de piedra en el estacionamiento 7+800 LI, de 4.0 metros de alto x 3.4 metros de ancho x 16 metros de longitud. Además se limpiarán 4,000 metros de cunetas de tierra y de mampostería de piedra en distintos tramos de la vía a intervenir, se realizará la limpieza de 40 tuberías transversales existentes de longitud promedio de 8 metros, se construirán cunetas triangulares de mampostería de piedra de 1x0.3 metros en una longitud promedio de 300 metros, se perfilará un talud de altura máxima de 8 metros y longitud estimada de 20 metros, también se harán obras ambientales a lo largo del proyecto y no habrán afectaciones de derechos de vía. EL ORGANO EJECUTIVO en el Ramo de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

CONSIDERANDO:

- I. Que el Titular del proyecto, en cumplimiento a los Artículos 22 de la Ley del Medio Ambiente y 19 del Reglamento General de la Ley, presentó el Formulario Ambiental, el cual posteriormente, luego de la inspección al sitio, se ha evaluado la envergadura y la naturaleza del impacto potencial a ser causado por la ejecución del mencionado proyecto.
- II. Que de conformidad al Artículo 18 de la Ley del Medio Ambiente, todas las actividades, obras o proyectos que tengan un impacto ambiental negativo en el ambiente o en la calidad de vida de la población, deberán someterse a los procedimientos que identifiquen y cuantifiquen dichos impactos y recomendar las medidas que los prevengan, atenúen o compensen; caso contrario, para aquellas actividades, obras o proyectos que no se ubiquen en el supuesto de hecho de la norma antes relacionada, no estarán sometidos al mencionado procedimiento de evaluación Ambiental.
- III. En cumplimiento a los Artículos 22 de la Ley del Medio Ambiente y 19 del Reglamento General de la Ley, este Ministerio categorizó la actividad, obra o proyecto antes mencionada, determinándose que se encuentra comprendido en el Grupo B, Categoría 1;





1/3

RESOLUCION MAR-N-022863-445-2017

con base a los criterios de categorización se determina que: a) Tipo de proyecto: Rehabilitación, b) Volumen de materiales a desalojar menor de 10,000 m³, c) No uso de explosivos; por lo que cuyos impactos ambientales potenciales a ser generados por la ejecución del mismo, se prevé serán leves.

POR TANTO,

De conformidad a los considerandos anteriores y los Artículos 18 y 22 de la Ley del Medio Ambiente y artículos 19 y 22 del Reglamento General de la Ley del Medio Ambiente.

RESUELVE:

1. **AUTORIZAR** al MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS, TRANSPORTE Y DE VIVIENDA Y DESARROLLO URBANO, VICEMINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS, representado legalmente por el señor MANUEL ORLANDO QUINTEROS AGUILAR conocido por GERSON MARTINEZ, la ejecución del proyecto "REHABILITACIÓN DE CALLE ENTRE EL DESVÍO DE CANTÓN GUARJILA HACIA MUNICIPIO LAS VUELTAS, DEPARTAMENTO DE CHALATENANGO", el proyecto se ubica en un tramo de la carretera CH06, el cual inicia en el desvío hacia el cantón Guarjila, coordenadas 14°2'35.58"N, 88°54'58.80"O y finaliza en el centro urbano del municipio de Las Vueltas, con coordenadas 14°5'30.71"N, 88°53'30.74"O, departamento de Chalatenango. Dicho proyecto consiste en la rehabilitación de vía de tierra y restos de carpeta asfáltica existente de 8.2 km y 6.0 metros de ancho, en la cual no habrá afectación de derechos de vía, ya que las obras se realizarán sobre la superficie de rodamiento actual, entre ellas las siguientes: terracería sobre el trazo de la vía tales como limpieza y desmonte, compactación y conformación de sub-rasante, excavación para estructural y relleno. Se realizará el fresado de la carpeta asfáltica existente (e=3 cm) en aquellos tramos en donde se efectuará la intervención, donde este material será utilizado para la conformación de la base, reciclado de la base existente, con espesor de 15 cm, en una longitud de 5 km (suma de varios tramos) y ancho de rodaje promedio de 8 metros, se conformará una capa de doble tratamiento superficial (e=2 cm), en una longitud de 8.2 km y ancho promedio de 6 metros; además, se hará un muro de mampostería de piedra en el estacionamiento 7+800 L, de 4.0 metros de alto x 3.4 metros de ancho x 16 metros de longitud. Además se limpiarán 4,000 metros de cunetas de tierra y de mampostería de piedra en distintos tramos de la vía a intervenir, se realizará la limpieza de 40 tuberías transversales existentes de longitud promedio de 8 metros, se construirán cunetas triangulares de mampostería de piedra de 1x0.3 metros en una longitud promedio de 300 metros; se perfilará un talud de altura máxima de 8 metros y longitud estimada de 20 metros, también se harán obras ambientales a lo largo del proyecto y no habrá afectaciones de derechos de vía. Dicho proyecto por estar comprendido en el Grupo B, Categoría 1, **NO REQUIERE DE LA ELABORACIÓN DE UN ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.**
2. Forman parte integrante de la presente resolución, el Dictamen Técnico de fecha nueve de mayo de dos mil diecisiete, que contiene entre otros aspectos las medidas de obligatorio cumplimiento para el titular por lo que en caso de incumplimiento este Ministerio podrá imponer medidas preventivas u otra acción de conformidad al Procedimiento Administrativo según corresponda, establecidos en la Ley del Medio Ambiente.
3. Cualquier ampliación, rehabilitación o reconversión que se pretenda realizar al proyecto, el titular deberá presentar el Formulario Ambiental pertinente, de acuerdo al Artículo 22 de la Ley del Medio Ambiente y no podrá realizar acción alguna tendiente a ejecutarla, sino hasta que este Ministerio emita la Resolución que corresponda. En caso contrario, esta



2/3

RESOLUCION MARN-No.22883-445-2017

Cariera de Estado iniciará los Procedimientos Administrativos establecidos en la Ley del Medio Ambiente;

4. Será responsabilidad del titular, corregir cualquier impacto negativo significativo originado por las actividades del proyecto en mención.
5. Esta Resolución, no exime al titular del proyecto de obtener las demás autorizaciones que establecen las leyes de nuestro Estado, para la ejecución del mismo.
6. Con fecha veintiuno de abril de dos mil quince, se emitió el Acuerdo N° 88, publicado en el Diario Oficial N° 80, Tomo N°407, de fecha seis de mayo del mismo año; que contiene la delegación a favor de la Licenciada Vilma Celina García de Monterrosa, en su carácter de Directora General de Evaluación y Cumplimiento Ambiental, para firmar resoluciones como la presente.

La presente Resolución entrará en vigencia a partir del día de su notificación. COMUNÍQUESE.-
VILMA CELINA GARCÍA DE MONTERROSA, DIRECTORA GENERAL DE EVALUACIÓN Y CUMPLIMIENTO AMBIENTAL

DEC/RO



DGA 22883 "Rehabilitación de calle entre el desvío de cantón Guarjila hacia municipio Las Vueltas, departamento de Chalatenango".

**MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
DIRECCIÓN GENERAL DE EVALUACIÓN Y CUMPLIMIENTO AMBIENTAL
GERENCIA DE EVALUACIÓN AMBIENTAL**

DICTAMEN TÉCNICO

DGA 22883

I. ANTECEDENTES

El 22 de marzo de 2017, el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales recibió el Formulario Ambiental del Proyecto "Rehabilitación de calle entre el desvío de cantón Guarjila hacia municipio Las Vueltas, departamento de Chalatenango" ubicado en un tramo de la carretera CH06 el cual inicia en el desvío hacia el cantón Guarjila, coordenadas 14°2'35.53"N, 88°54'56.80"O y finaliza en el centro urbano del municipio de Las Vueltas, con coordenadas 14°5'30.71"N, 88°53'30.74"O, departamento de Chalatenango, cuyo titular es el Ministerio de Obras Públicas, Transporte, y de Vivienda y Desarrollo Urbano (MOPTVU), quien actuó a través del señor Manuel Orlando Quinteros Aguilar, conocido por Gerson Martínez, en calidad de Representante Legal.

El 3 de abril de 2017, personal técnico de este Ministerio realizó la visita de inspección al sitio del proyecto en seguimiento a la solicitud de modificación presentada.

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Consiste en la rehabilitación de vía de tierra y restos de carpeta asfáltica existente de 8.2 km y 6.0 metros de ancho, en la cual no habrá afectación de derechos de vía, ya que las obras se realizarán sobre la superficie de rodamiento actual, entre ellas las siguientes: terracería sobre el trazo de la vía tales como limpieza y desmonte, compactación y conformación de sub-rasante, excavación para estructuras y relleno. Se realizará el fresado de la carpeta asfáltica existente (e=3 cm) en aquellos tramos en donde se efectuará la intervención, donde este material será utilizado para la conformación de la base, recubierto de la base existente, con espesor de 15 cm, en una longitud de 5 km (suma de varios tramos) y ancho de rodaje promedio de 6 metros, se conformará una capa de doble tratamiento superficial (e=2 cm), en una longitud de 8.2 km y ancho promedio de 6 metros; además, se hará un muro de mampostería de piedra en el estacionamiento 7+800 LI, de 4.0 metros de alto x 3.4 metros de ancho x 16 metros de longitud.

Además se limpiarán 4,000 metros de cunetas de tierra y de mampostería de piedra en distintos tramos de la vía a intervenir, se realizará la limpieza de 40 tuberías transversales existentes de longitud promedio de 8 metros, se construirán cunetas triangulares de mampostería de piedra de 1x0.3 metros en una longitud promedio de 300 metros, se perfilará un talud de altura máxima de 8 metros y longitud estimada de 20 metros, también se harán obras ambientales a lo largo del proyecto y no habrá afectaciones de derechos de vía.

III. CONDICIÓN DEL SITIO DEL PROYECTO

Al realizar la visita de inspección al sitio de la actividad se constató que presenta las siguientes características:

- a) Acceso al proyecto: Se accesa por medio de un tramo de la carretera CH06, iniciando en el desvío hacia el cantón Guarjila.



DGA 22883 "Rehabilitación de calle entre el desvío de cantón Guarjila hacia municipio Las Vueltas, departamento de Chalatenango".

- b) Ubicación: Inicia en el desvío hacia el cantón Guarjila, coordenadas 14°2'35.56"N, 88°54'56.80"O y finaliza en el centro urbano del municipio de Las Vueltas, con coordenadas 14°5'30.71"N, 88°53'30.74"O, departamento de Chalatenango.
- c) Cuerpos de agua presentes: En algunos tramos colinda con el Río Tamulasco.
- d) Drenajes naturales: En algunos tramos colinda con el Río Tamulasco.
- e) Profundidad del manto freático: No definido en formulario ambiental.
- f) Topografía: De ondulado a montañoso.
- g) Uso del suelo: Cultivo de granos básicos de los que predomina el maíz, potreros y lotes habitacionales.
- h) Vegetación existente: Variedad de arbustos y árboles en los linderos a lo largo de la vía, de especies comunes como Jilote, Teberinto, Madrecacao, Guarumo, Jocote, Almendro de río, Concasto, Quebracho, Mulato, Cenicero, Cirín, Acetuno, Mango, Maquillishual, Ceiba, Eucalipto, Tihuilote, entre otros.

IV. ANALISIS TECNICO

Conforme al Formulario Ambiental, la documentación presentada y lo observado en la inspección de campo realizada, se establece lo siguiente:

- El proyecto consiste en la rehabilitación de la vía, ya que se encuentra en mal estado: partes de tierra y restos de carpeta asfáltica existente en 8.2 km y 6 metros de ancho, por lo que no habrá afectación de derechos de vía ya que solamente se interverdrá la superficie de rodamiento actual.
- Las obras de drenajes transversales y longitudinales que se encuentran como construidas a lo largo del proyecto, en su mayoría se encuentran de mal a regular estado; por lo que se rehabilitarán y se construirán para encauzar efectivamente la escorrentía superficial a lo largo del proyecto.
- El proyecto contempla la limpieza de 4,000 metros de cuneta de tierra y de mampostería de piedra en distintos tramos de la vía a intervenir, además se realizará la limpieza de 40 tuberías transversales existentes de una longitud promedio de 8 metros. También se construirán cunetas triangulares de mampostería de piedra de 1x0.3 metros en una longitud promedio de 300 metros.
- Se perfilará un solo talud de una altura máxima de 8 metros y 20 metros de largo el cual estará compactado y revegetado para una mejor estabilización.
- Se hará una escarificación del rodaje de la calle de 8,000 m³, dicho material se reutilizará a lo largo del proyecto, por lo que se ha considerado acopiarlo en diferentes estacionamientos para su próxima incorporación a la rehabilitación de la calle.
- Se tiene previsto aplicar riego con agua a lo largo de los 8.2 km de longitud, dándole énfasis en las zonas pobladas como el cantón La Ceiba y Las Vueltas, con aplicaciones de 3 veces por día en la época seca y en la época lluviosa cuando sea necesario o con la aparición de canchales.
- Se tiene previsto ubicar 3 servicios sanitarios, uno en el plantel y 2 servicios a lo largo del proyecto donde se concentran un número de 20 ó 25 trabajadores; la prestación de este servicio será bajo la modalidad de contrato, que hará el contratista para que se le dé en su momento el mantenimiento respectivo, con el objetivo de evitar contaminantes fisiológicos en el proyecto.
- Se estima que los 40 trabajadores que estarán laborando durante un período de un año, generaran cada uno 1,980 lbs. por mes de desechos sólidos (materia orgánica, plásticos, latas, entre otros), se esperaría que en los 12 meses se generará una cantidad total de 23,760 lbs. de



81P-2017

2/5

DGA 22883 "Rehabilitación de calle entre el desvío de cantón Guarjila hacia municipio Las Vueltas, departamento de Chalatenango".

desechos sólidos; por lo que el contratista solicitaría el servicio de tren de aseo a la Alcaldía Municipal de Las Vueltas para su efectiva recolección.

V. CONCLUSIONES

Analizada la información básica presentada en el Formulario Ambiental para "Proyectos de Obras Viales, Puentes para Tráfico Mecanizado, Vías Férreas y Aeropuertos", habiendo realizado la inspección al sitio del proyecto "Rehabilitación de calle entre el desvío de cantón Guarjila hacia municipio Las Vueltas, departamento de Chalatenango", y en base a los criterios de Categorización que a continuación se detallan: a) Tipo de proyecto: Rehabilitación, b) Volumen de materiales a desalojar menor de 10,000 m³, c) No uso de explosivos; por lo que el referido proyecto se clasifica dentro del Grupo B, Categoría 1, cuyos impactos ambientales potenciales a ser generados por la ejecución del mismo, se prevé serán leves, y por tanto No requiere elaborar un Estudio de Impacto Ambiental, debiendo el titular cumplir con la información presentada a esta Cartera de Estado y con las condiciones de cumplimiento obligatorias siguientes:

VI. CONDICIONES DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

1. Se deberá realizar recolección, desalojo, transporte y disposición final inmediata del material proveniente de la limpieza y desmonte, excavación y perfilado de carpeta asfáltica existente, los cuales deberán ser acondicionados en sitios de disposición final autorizados por este Ministerio, debiendo de tomar medidas adecuadas para evitar una aportación de sedimentos y de materias orgánicas en la red de drenaje natural.
2. El titular deberá obtener los permisos necesarios para el establecimiento del plantel, plantas trituradoras, asfálticas, explotación de canteras o bancos de préstamos, si fuesen necesarios y sitios de disposición final de materiales, entre otros.
3. No se deberá sobrecargar y se deberán proteger los camiones que transportarán el material con lona, para evitar dispersión de polvo durante el trayecto y prevenir accidentes.
4. Se debe de señalizar adecuadamente en ambas direcciones, con rótulos, conos, barriles y banderilleros para el control del tráfico vehicular, a fin de evitar accidentes de tráfico.
5. Humectar constantemente la superficie de rodamiento durante la etapa de ejecución; sobre todo en época seca, como mínimo de dos a tres veces por día a fin de evitar problemas en la salud humana, específicamente en las zonas pobladas y escuelas.
6. Proveer a los trabajadores de servicios sanitarios portátiles a fin de evitar la contaminación por desechos sólidos y líquidos; y su proporción será de un servicio por cada 20 a 25 trabajadores.
7. Al final de la operación, se retirarán las instalaciones, servicios, maquinaria, equipos y cualquier desecho proveniente de las diferentes actividades del proyecto.

VII. LINEAMIENTOS AMBIENTALES DE ACTUACIÓN

1. El titular deberá ejecutar el proyecto según lo especificado en el Formulario Ambiental, el cual sirvió de fundamento para este Dictamen.
2. El titular deberá llevar un registro de la efectiva ejecución de las presentes condiciones de cumplimiento.
3. Si las intervenciones requieren de la remoción de vegetación primaria y/o secundaria, éstas deberán compensarse en una relación de reposición de 10:1 para árboles y de 1:1 para arbustos; es decir, por cada árbol a ser afectado deberán plantarse 10 y cada arbusto deberá reponerse en igual número al que resultare afectado, lo que incluirá el mantenimiento o cuidado.



0167-2017-01P-2017

3/5

DGA 22883 "Rehabilitación de calle entre el desvío de cantón Guarjila hacia municipio Las Vueltas, departamento de Chalatenango".

por un período de dos años como mínimo de dicha plantación. Como mínimo se sembrarán 10 árboles, como medida de compensación por las afectaciones indicadas en el Formulario Ambiental.

4. Proteger y conservar las fuentes de agua, que se encuentren en el área del proyecto. Además se deberá evitar la caza furtiva a lo largo del proyecto durante la etapa de construcción.
5. Considerar las obras de infraestructura y medidas de protección que sean necesarias para el manejo seguro del escurrimiento superficial, en la vía y en los puntos de descarga.
6. Todas las medidas de controles de la erosión en el sitio de construcción y los elementos estructurales y de drenaje, tanto provisionales como permanentes, deberán ser apropiadamente instalados y adecuadamente mantenidos. Si se dañaran durante el funcionamiento, deberán ser inmediatamente reparados o vueltos a instalar.
7. El titular es responsable de mitigar cualquier impacto adverso no identificado y que surja de la ejecución del proyecto.
8. El titular del proyecto deberá notificar a este Ministerio el inicio de las obras, con el propósito de dar el correspondiente seguimiento al desarrollo del proyecto, quedando sujeto a inspecciones técnicas para verificar el cumplimiento de las condiciones establecidas en la Resolución.
9. El titular deberá notificar a este Ministerio la finalización de las condiciones de la Resolución.

La ampliación, rehabilitación o cambio de actividad, se considera como un nuevo proyecto, por lo cual, el titular deberá cumplir con lo establecido en el Artículo 22 de la Ley del Medio Ambiente.

Las medidas puntualizadas son de cumplimiento obligatorio para el titular, en cada una de las etapas del proyecto y su incumplimiento obliga al Ministerio a cumplir con lo establecido en los artículos 85 y 86 de La Ley del Medio Ambiente.

Se determina que este Dictamen Técnico solamente indica la VIABILIDAD AMBIENTAL DEL PROYECTO y en ningún momento, sustituye las normas técnicas, legales y requerimientos de otras autoridades que tengan competencia con el proyecto, tampoco constituye autorización para: iniciar el proyecto; realizar obra física; tala de árboles; ni terracería manual o mecánica; sin las autorizaciones correspondientes. Dado lo anterior se concluye un Dictamen Técnico de No Requerimiento de Elaboración de Estudio de Impacto Ambiental.

San Salvador, 8 de mayo de 2017.

Firma:

Ing. Luis Francisco Jaime Peña
Técnico en Evaluación Ambiental

Firma:

Licda. Roxana Ortiz
Técnico Jurídico

Revisó y Vo.Bo.:

Licda. Gelina de Monterrosa
Directora General de Evaluación
y Cumplimiento Ambiental



DCA 22883 "Rehabilitación de calle entre el desvío de cantón Guarjila hacia municipio Las Vueltas, departamento de Chalatenango".

CROQUIS DE UBICACIÓN



5/5

APÉNDICE 5.4

LUGARES PROPUESTOS PARA SER UTILIZADOS COMO BANCOS DE PRÉSTAMO Y SITIOS DE DISPOSICIÓN FINAL DE MATERIAL DE DESALOJO

5.4 LUGARES PROPUESTOS PARA SER UTILIZADOS COMO BANCOS DE PRÉSTAMO Y SITIOS DE DISPOSICIÓN FINAL DE MATERIAL DE DESALOJO.

leg, S.A. DE C.V.

Anexo 7.3

**BANCOS DE PRÉSTAMO, YACIMIENTOS,
CANTERAS Y BOTADEROS**

ESTUDIO DEL DISEÑO FINAL DEL PROYECTO 5681: "REHABILITACIÓN DE CALLE ENTRE EL DESVÍO DE CANTÓN GUARJILA HACIA MUNICIPIO LAS VUELTAS, DEPARTAMENTO DE CHALATENANGO"

leg, S.A. DE C.V.

Contenido

1.	INTRODUCCIÓN	1
2.	BANCOS DE PRÉSTAMO Y CANTERAS	1
3.	YACIMIENTOS	1
3.1	YACIMIENTO 1+650	2
3.2	YACIMIENTO 7+500 LD	3
4.	INSTALACIONES DE SUMINISTROS	3
5.	BOTADEROS	4
5.1	BOTADEROS AUTORIZADOS POR EL MARN	4
5.2	BOTADEROS ALTERNATIVOS, NO AUTORIZADOS POR EL MARN	4
6.	APÉNDICES	5
6.1	LA CANTERA SAN DIEGO	6
6.2	CANTERA CORTEN	13
6.3	YACIMIENTO 1+650	21
6.4	YACIMIENTO 7+500	33

ESTUDIO DEL DISEÑO FINAL DEL PROYECTO 5681: "REHABILITACIÓN DE CALLE ENTRE EL DESVÍO DE CANTÓN GUARJILA HACIA MUNICIPIO LAS VUELTAS, DEPARTAMENTO DE CHALATENANGO"

ANEXO 7.3: Bancos de Préstamo, Yacimientos, Canteras y Botaderos

i

leg, S.A. DE C.V.**1. INTRODUCCIÓN**

El presente informe corresponde a la caracterización de los principales Bancos de Préstamo, Canteras y Yacimientos cercanos al Proyecto, al igual que la identificación de posibles Fuentes de Suministro y Botaderos, aclarándose que los resultados de la investigación quedaran a discreción del Constructor para su uso o no en el desarrollo del Proyecto.

2. BANCOS DE PRÉSTAMO Y CANTERAS

En la zona de jurisdicción de la vía, se investigó y no hay canteras ni bancos de préstamo autorizados por el MARN, por varios años se explotó la Cantera Guarjila que era la fuente que aportaba agregados para construcción y capas granulares, pero actualmente se encuentra clausurada; razón por la cual se sugieren otros Bancos de Préstamo para uso en el Proyecto y de los cuales a continuación se resumen sus características principales.

CANTERA, San Diego – La Libertad a 94 km del Proyecto

Parámetro Geotécnico	Valor Índice
Agregado fino	
Gravedad específica	2.513
Porcentaje de Absorción	1.77
Equivalente de arena	96.37
Sanidad en sulfato de sodio	1.5
Agregado grueso ¾"	
Gravedad específica	2.749
Porcentaje de Absorción	1.31
Porcentaje de Desgaste	20.0 (referencial)

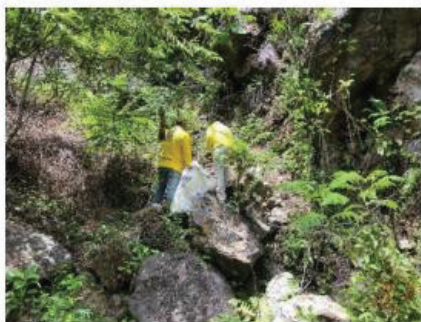
CANTERA, Corten - Km 18 de la Carretera CA04S a 90 km del Proyecto

Parámetro Geotécnico	Valor Índice
Piedra para Mampostería	
Resistencia a compresión kg/cm2	866
Agregado fino	
Gravedad específica	2.479
Porcentaje de Absorción	1.917
Equivalente de arena	93.43
Sanidad en sulfato de sodio	3.0
Agregado grueso ¾"	
Gravedad específica	2.685
Porcentaje de Absorción	1.435
Porcentaje de Desgaste	14.4 (referencial)

3. YACIMIENTOS

Con respecto a los Yacimientos se lograron identificar 2 sitios, que se pueden utilizar como fuentes de material selecto, estos lugares en algún momento han sido explotados para dar manteniendo a la misma vía por parte de los Programas de Mantenimiento Rutinario; a continuación se presentan algunas ilustraciones.

leg, S.A. DE C.V.



Yacimiento 1+650 LD



Yacimiento 7+500 LD

Se realizó un análisis de las posibles cantidades para su explotación, como también las características físicas para comprobar si es apto para ser utilizado en el mejoramiento de la vía; cabe aclarar que los lugares sujetos a estudio no cuentan con los permisos ambientales por parte de las entidades pertinentes, por lo que de ser utilizados, el contratista tendrá que realizar las gestiones necesarias previo a su explotación. A continuación se detallan sus generalidades:

Nombre	Uso	Ubicación	Distancia al Proyecto
Yacimiento 1+650 LD	Material selecto para relleno	Sobre la traza	km 1+650
Yacimiento 7+500 LD	Material selecto para relleno	Sobre la traza	km 7+500

3.1 YACIMIENTO 1+650

Posee material selecto para terracería y sub base o base mejorada, por ahora no se encuentra en explotación, sin embargo en el pasado suministró materiales a los Proyectos de la zona, presenta dos estructuras de materiales una fina arenosa tipo Toba y otra de material tipo balasto y no cuenta con permiso ambiental del MARN.

Yacimiento ubicado en Estación 1+650 LD



leg, S.A. DE C.V.

El siguiente cuadro resume las características físicas:

Parámetro Geotécnico	Valor Índice
Selecto granular	
Clasificación ASTM y AASHTO	SM, A-1-b (0)
Próctor, Densidad, Humedad Optima	1716,16.7
CBR	62.0
Selecto para relleno o terracería	
Clasificación ASTM y AASHTO	SM, A-1-b (0)
Próctor, Densidad, Humedad Optima	1503, 19.5
CBR	50.0

3.2 YACIMIENTO 7+500 LD

Explota material selecto para terracería, su estructura es como bloques de toba sin embargo al cortarlo se suelta como suelo fino, se encuentra ubicado también sobre la traza del Proyecto, por comentario del propietario en otras ocasiones se ha extraído material para el Mantenimiento Rutinario de esta misma ruta, pero por el momento solamente se considera una posible fuente de material selecto, el lugar no cuenta con permiso ambiental del MARN.

Yacimiento ubicado en Estación 7+500 LD



El siguiente cuadro resume las características físicas:

Parámetro Geotécnico	Valor Índice
Selecto para terracería	
Clasificación ASTM y AASHTO	SM, A-4 (5)
Próctor, Densidad, Humedad Optima	1653,22.2
CBR	24.0

4. INSTALACIONES DE SUMINISTROS

En la zona se identificaron ferreterías las cuales venden los insumos necesarios para la construcción, en caso de que durante la ejecución de las obras de rehabilitación se requiera comprar directamente a las canteras o maquiladoras de cemento y hierro, se citan en el cuadro siguiente, las más convenientes por calidad y cercanía a la obra.

LEG, S.A. DE C.V.

Instalaciones de Suministro

Nombre	Uso	Ubicación	Distancia al Proyecto	Volumen aproximado por explotar
LA CANTERA	Agregados para cualquier uso ingenieril, piedra para mampostería, base granular, mezcla de concreto hidráulico y mezcla asfáltica.	San Diego, La Libertad.	94 km	Indefinido
Cantera CORTEN	Agregados para cualquier uso ingenieril, piedra para mampostería, base granular, mezcla de concreto hidráulico y mezcla asfáltica.	Km 18 de la carretera CA04S.	90 km	Indefinido
ECON Santo Domingo	Mezcla asfáltica	Guazapa, CA04N	50 km	Indefinido
DISA	Mezcla asfáltica y Concreto Hidráulico	Quezaltepeque	70 km	Indefinido
PAVICON	Concreto Hidráulico	CA04N, Ciudad Delgado	60 km	Indefinido
CORINCA	Acero de refuerzo	Quezaltepeque	70 km	Indefinido
HOLCIM	Cemento	Metapán	65 km	Indefinido

5. BOTADEROS**5.1 BOTADEROS AUTORIZADOS POR EL MARN**

Se prevé que las obras de rehabilitación de la vía generaran poco material residual, los movimientos de desalojo de materiales serán mínimos, sin embargo alguna cantidad de materiales habrá que remover del Proyecto.

Los botaderos autorizados por el MARN en la zona norte se encuentran bastante distantes del Proyecto, el más cercano es el de Nejapa, ubicado a distancia media de 60 km.

5.2 BOTADEROS ALTERNATIVOS, NO AUTORIZADOS POR EL MARN

Debido a la distancia de recorrido que existe desde los botaderos autorizados por el MARN, se realizó un recorrido a lo largo del Proyecto en el cual se consultó con los lugareños quienes manifestaron que no existe un lugar en específico para depositar los desechos derivados de las construcciones, por tal razón se realizó un censo con las personas propietarias de inmuebles aledaños al Proyecto y algunas manifestaron estar de acuerdo en depositar materiales de desecho provenientes de la construcción de la carretera en sus propiedades, cabe aclarar que previo a la toma de decisión para posible botadero del inmueble se verificó si no se vería afectado algún nacimiento de agua, quebrada de invierno o algún otro recurso natural, el listado de los propietarios y la ubicación de los inmuebles se detalla a continuación.

leg, S.A. DE C.V.

Inmuebles sugeridos como Botaderos

Estacionamiento	Propietario	Imagen de referencia	Capacidad, m ³
7+500 lateral izquierdo, costado sur poniente de ferretería	Ferretería		50 000
Municipio Las Vuelta, atrás de agro servicio.	Celsa Salinas (Cel: 7866 6768)		20 000

6. APÉNDICES

A continuación, se presentan los ensayos de laboratorio de los materiales muestreados.

leg, S.A. DE C.V.

6.1 LA CANTERA SAN DIEGO

ESTUDIO DEL DISEÑO FINAL DEL PROYECTO 5681: "REHABILITACIÓN DE CALLE ENTRE EL DESVÍO DE CANTÓN GUARJILA HACIA MUNICIPIO LAS VUELTAS, DEPARTAMENTO DE CHALATENANGO"

ANEXO 7.3: Bancos de Préstamo, Yacimientos, Canteras y Botaderos

Pág. 6

leg, S.A. DE C.V.

leg, S.A. DE C.V.		LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES			
Avenida Jayaque y Calle Comasagua, N° 1, Col. Jardines de La Libertad, N° 1, Santa Tecla					
Tels. 2556-0517, 2556-0521, 2556-0522 Fax: 2556-0523					
PROYECTO: REHABILITACION DE CALLE ENTRE EL DESVIO DE CANTON GUARJILA HACIA MUNICIPIO DE LAS VUELTAS, DEPARTAMENTO DE CHALATENANGO					
PROCEDENCIA:		ARENA DE TRITURACION, LA CANTERA, SAN DIEGO			
MUESTRA N°	1	ESTACIÓN DE MUESTREO:	ACOPPIO		PROFUNDIDAD
MUESTRA N° 1					
METODO ESTANDAR PARA ENSAYO DE ANALISIS GRANULOMETRICO ASTM C 136 (AASHTO T 11 Y T 27)					
Peso Bruto(g)	1,990.3	Retenido No. 4, g	01.5	Fecha muestreo	13-jul-20
Tara(g)	240.0	Pasa N° 4, g	1,666.6	Fecha ensayo	16-jul-20
Humedad, %	0.00	% pasa N° 4	95	Realizo	FS
P.S.Neto, g	1,750.3	P.Neto(Finos),g	225.6	Revisó	Ing. Jorge López
				TOTAL, %	100
				% Gravas	5
				% Arenas	82
				% Finos	13
				% P.seco lavado retenido, gr	1,750.3
				% P.seco lavado pasa, gr	225.6
				% P.seco lav. Pasa No. 200	13
ESPECIFICACION SIECA TABLA 1101-1					
ESPECIFICACION M-6					
MALLA	Peso R.P.	Porc. R.P.	Porc. R.A.	Porc. Pasa	
Pul.	mm	(g)	(%)	(%)	
3"	76.200	0.0	0	0	100
2"	50.800	0.0	0	0	100
1 1/2"	38.100	0.0	0	0	100
1"	25.400	0.0	0	0	100
3/4"	19.000	0.0	0	0	100
1/2"	12.700	0.0	0	0	100
3/8"	9.500	0.0	0	0	100
N° 4	4.750	01.5	5	5	95
N° 6	2.360	410.4	23	26	72
N° 16	1.180	341.6	20	46	52
N° 30	0.600	247.1	14	62	38
N° 50	0.300	199.5	11	73	27
No. 100	0.150	149.2	9	82	18
No. 200	0.075	95.2	5	87	13
FONDO		225.6	13	100	
TOTALES		1750.3	100		

GRAFICO DE DISTRIBUCION GRANULOMETRICA

ESTUDIO DEL DISEÑO FINAL DEL PROYECTO 5681: "REHABILITACIÓN DE CALLE ENTRE EL DESVÍO DE CANTÓN GUARJILA HACIA MUNICIPIO LAS VUELTAS, DEPARTAMENTO DE CHALATENANGO"

ANEXO 7.3: Bancos de Préstamo, Yacimientos, Canteras y Botaderos

Pág. 7

leg, S.A. DE C.V.

leg, S.A. DE C.V.		LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES					
		Avenida Jaysaque y Calle Comasagua, N° 1, Col. Jardines de La Libertad, N° 1, Santa. Tecla					
		Tels. 2556-0917, 2556-0921, 2556-0922				fax: 2556-0923	
PROYECTO: REHABILITACION DE CALLE ENTRE EL DESVIO DE CANTON GUARJILA HACIA MUNICIPIO DE LAS VUELTAS, DEPARTAMENTO DE CHALATENANGO							
PROCEDENCIA:		GRAVA 1/2", LA CANTERA SAN DIEGO					
MUESTRA N°	1	ESTACION DE MUESTREO:	ACOPIO			PROFUNDIDAD	-
METODO ESTANDAR PARA ENSAYO DE ANALISIS GRANULOMETRICO (AASHTO T 11 Y T 27)							
Peso Bruto(g)	2,710.0	Retenido No. 4, g	2,215.0	Fecha muestreo	13-jul-20	% Gravas	90
Tara(g)	240.5	Pasa N° 4, g	251.5	Fecha ensayo	21-jul-20	% Arenas	7
Humedad, %	0.00	% pasa N° 4	10	Realizo	FS	% Finos	3
P.S.Neto, g	2,469.5	P.Neto(Finos),g	52.0	Revisó	Ing. Jorge López	TOTAL, %	100
						MATERIAL LAVADO POR MALLA No. 200	
						P.seco lavado retenido, gr -	
						P.seco lavado pasa, gr -	
						% P.seco lav. Pasa No. 200 -	
MALLA		Peso.R.P.	Porc. R.P.	Porc.R.A.	Porc.Pasa	OBSERVACIONES	
Pul.	mm	(g)	(%)	(%)	(%)	Mínimo	Máximo
% pasante el tamiz indicado							
1 1/2"	37.500	0.0	0	0	100		
1"	25.400	0.0	0	0	100		
3/4"	19.050	2.4	0	0	100		
1/2"	12.700	110.1	4	4	96		
3/8"	9.520	630.4	26	30	70		
N°.4	4.750	1475.1	60	90	10		
N°.6	2.360	106.3	4.30	94.30	6		
N°.16	1.180	22.5	0.91	95.22	3		
N°.30	0.600	17.1	0.69	95.91	4		
N°.50	0.300	12.2	0.49	96.40	4		
N°.100	0.150	6.1	0.25	96.65	3		
N°.200	0.075	5.3	0.21	96.66	3		
FONDO		52.0	3.32	100.16	0		
TOTALES		2469.5	100				

GRAFICO DE DISTRIBUCION GRANULOMETRICA

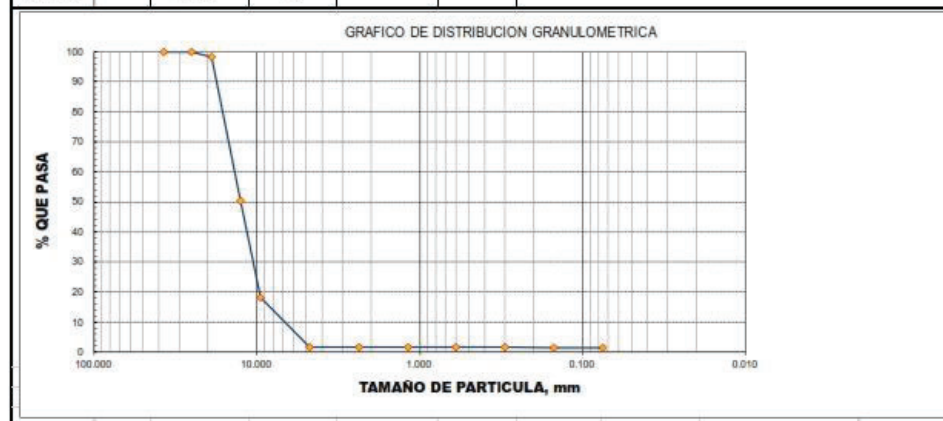
ESTUDIO DEL DISEÑO FINAL DEL PROYECTO 5681: "REHABILITACIÓN DE CALLE ENTRE EL DESVÍO DE CANTÓN GUARJILA HACIA MUNICIPIO LAS VUELTAS, DEPARTAMENTO DE CHALATENANGO"

ANEXO 7.3: Bancos de Préstamo, Yacimientos, Canteras y Botaderos

Pág. 8

leg, S.A. DE C.V.

leg, S.A. DE C.V.		LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES			
Avenida Jayaque y Calle Comasagua, N° 1, Col. Jardines de La Libertad, N° 1, Santa. Tecla					
Tels. 2556-0517, 2556-0521, 2556-0522 Fax: 2556-0523					
PROYECTO: REHABILITACION DE CALLE ENTRE EL DESVIO DE CANTON GUARJILA HACIA MUNICIPIO DE LAS VUELTAS, DEPARTAMENTO DE CHALATENANGO					
PROCEDENCIA:		GRAVA 3/4", LA CANTERA SAN DIEGO			
MUESTRA N°	1	ESTACIÓN DE MUESTREO:	ACOPIO	PROFUNDIDAD	-
METODO ESTANDAR PARA ENSAYO DE ANALISIS GRANULOMETRICO (AASHTO T 11 Y T 27)					
Peso Bruto(g)	5,525.1	Retenido No. 4, g	5,244.1	Fecha muestreo	13-jul-20
Tara(g)	234.2	Pasa N° 4, g	46.6	Fecha ensayo	22-jul-20
Humedad, %	0.00	% pasa N° 4	1	Realizó	FS
P.S. Neto, g	5,290.9	P. Neto (Finos), g	33.6	Revisó	Ing. Jorge López
				% Gravas	98
				% Arenas	1
				% Finos	1
				TOTAL, %	100
					MATERIAL LAVADO POR MALLA No. 200
					P. seco lavado retenido, gr
					P. seco lavado pasa, gr
					% P. seco lav. Pasa No. 200
OBSERVACIONES					
% pasante el tamiz indicado					
MALLA		Peso R.P.	Porc. R.P.	Porc. R.A.	Porc. Pasa
Pul.	mm	(g)	(%)	(%)	(%)
1 1/2"	37.500	0.0	0	0	100
1"	25.400	3.8	0	0	100
3/4"	19.050	90.5	2	2	98
1/2"	12.700	2560.3	46	50	50
3/8"	9.520	1693.3	32	62	18
N° 4	4.750	576.0	17	96	2
N° 6	2.360	4.1	0.06	96.35	
N° 16	1.160	1.1	0.02	96.37	
N° 30	0.600	1.5	0.03	96.40	
N° 50	0.300	1.6	0.03	96.43	
N° 100	0.150	2.0	0.04	96.47	
N° 200	0.075	2.7	0.05	96.52	
FONDO		33.6	0.64	99.16	
TOTALES		5290.9	100		



ESTUDIO DEL DISEÑO FINAL DEL PROYECTO 5681: "REHABILITACIÓN DE CALLE ENTRE EL DESVÍO DE CANTÓN GUARJILA HACIA MUNICIPIO LAS VUELTAS, DEPARTAMENTO DE CHALATENANGO"

ANEXO 7.3: Bancos de Préstamo, Yacimientos, Canteras y Botaderos

Pág. 9

leg, S.A. DE C.V.

leg, S.A. DE C.V.		LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES	
Avenida Jayaque y Calle Comasagua, N° 1, Col. Jardines de La Libertad, N° 1, Santa. Tecla		Tels. 2556-0517, 2556-0521, 2556-0522 Fax: 2556-0523	
PROYECTO: REHABILITACION DE CALLE ENTRE EL DESVIO DE CANTON GUARJILA HACIA MUNICIPIO DE LAS VUELTAS, DEPARTAMENTO DE CHALATENANGO			
EQUIVALENTE DE ARENA ASTM D 2419			
F. Muestreo:	13/7/2020	Laboratorista:	Francisco Sanchez
F. Ensayo:	24/7/2020	Revisó:	Ing. Jorge Lopez
Procedencia: ARENA DE TRITURACION ACARREADA DE LA CANTERA SAN DIEGO.			
MUESTRA No:	LECTURA DE ARCILLA	LECTURA DE ARENA	EQUIVALENTE DE ARENA %
1	4.4	4.3	97.73
2	4.7	4.5	95.74
3	4.6	4.4	95.65
EQUIVALENTE DE ARENA PROMEDIO			96.37

ESTUDIO DEL DISEÑO FINAL DEL PROYECTO 5681: "REHABILITACIÓN DE CALLE ENTRE EL DESVÍO DE CANTÓN GUARJILA HACIA MUNICIPIO LAS VUELTAS, DEPARTAMENTO DE CHALATENANGO"

ANEXO 7.3: Bancos de Préstamo, Yacimientos, Canteras y Botaderos

Pág. 10

leg, S.A. DE C.V.

leg, S.A. DE C.V.		LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES	
AVENIDA JAYAGUE Y CALLE COMASAGUA, N° 1-A, COLONIA JARDINES DE LA LIBERTAD, SANTA TECLA		TEL: 2556-0517, 2556-0521, 2237-0522 Fax: 2556-0523	
PROYECTO: REHABILITACION DE CALLE ENTRE EL DESVIO DE CANTON GUARJILA HACIA MUNICIPIO DE LAS VUELTAS, DEPARTAMENTO DE CHALATENANGO			
GRAVEDAD ESPECIFICA Y ABSORCION DE AGREGADOS FINO Y GRUESO			
PROCEDENCIA DEL MATERIAL:	GRAVA Y ARENA DE LA CANTERA		CAPA PROP. (M)
CÓDIGO DE LA MUESTRA:	FECHA DEL MUESTREO: 13-jul-20		
	FECHA DEL ENSAYO: 23-jul-20		
AGREGADO GRUESO AASHTO T 85			
Valor del	f		
Peso Seco al aire (gr), A	2505.4		
Peso (SSS) al aire (gr), B	2598.9		
Peso sumergido (gr), C	1605.6		
Absorción, %	1.306	1.31	
Gs bulk (s) 23/23°C	2.749	2.749	
Gs bulk (sss) 23/23°C	2.705	2.705	
Gs sp., 23/23°C	2.551	2.551	
		FORMULA	
		GS BULK (S) 23/23°C = A / (B - C)	
		GS BULK (SSS) 23/23°C = B / (B - C)	
		GS AP 23/23°C = A / (A - C)	
		% ABSORCIÓN = ((B - A) / A) * 100	
AGREGADO FINO AASHTO T 100			
Valor del	Pesos en gramos		
	Muestra 1		
Peso Seco al aire (gr), A	481.5		
Peso pícrom*agua (gr), B	701.7		
Peso Masa (gr), S	490.0		
Peso pícrom*agua*Masa, C	1000.1		
Absorción, %	1.761	1.77	
Gs bulk (s) 23/23°C	2.513	2.513	
Gs bulk (mas) 23/23°C	2.557	2.557	
Gs sp., 23/23°C	2.630	2.630	
		FORMULA	
		GS BULK (S) 23/23°C = A / (B - S) - C	
		GS BULK (SSS) 23/23°C = S / (B - S) - C	
		GS AP 23/23°C = A / (B - S) - C	
		% ABSORCIÓN = ((B - A) / A) * 100	
OBSERVACIONES:			

ESTUDIO DEL DISEÑO FINAL DEL PROYECTO 5681: "REHABILITACIÓN DE CALLE ENTRE EL DESVÍO DE CANTÓN GUARJILA HACIA MUNICIPIO LAS VUELTAS, DEPARTAMENTO DE CHALATENANGO"

ANEXO 7.3: Bancos de Préstamo, Yacimientos, Canteras y Botaderos

Pág. 11

leg, S.A. DE C.V.

leg, S.A. DE C.V.		LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES				
		Avenida Jayaque y Calle Comasagua, N° 1, Col. Jardines de La Libertad, N° 1, Santa. Tecla				
		Tels. 2556-0517, 2556-0521, 2556-0522			fax: 2556-0523	
PROYECTO: REHABILITACION DE CALLE ENTRE EL DESVIO DE CANTON GUARGILA HACIA MUNICIPIO DE LAS VUELTAS, DEPARTAMENTO DE CHALATENANGO						
ENSAYO DE SANIDAD DE AGREGADOS EN SULFATO DE SODIO ASTM C 88 (AASHTO T 104)						
Muestreo	13/7/2020	Ensayo Primer ciclo	14/7/2020	Laboratorista:	Francisco Sanchez	
		Ensayo Quinto ciclo	19/7/2020	Revisó:	Ing. Jorge Lopez	
Procedencia:	Arena de trituracion, La Cantera.					
TAMAÑO DE TAMIZ	GRANULOMETRIA DE MUESTRA ORIGINAL (RETENDOS PARCIALES)	PESO DE MUESTRA ANTES DE ENSAYO (Gramos)	PESO DE MUESTRA DESPUES DE ENSAYO (Gramos)	PORCENTAJE PASA LA MALLA DESIGNADA DESPUES DE ENSAYO	PERDIDA DEL PORCENTAJE PESADO	
Pasa 1 " Retenido 3/4"	0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Pasa 3/4 " Retenido 1/2"	0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Pasa 1/2 " Retenido 3/8"	0	0.0	0.0	0.0	0.0	
Pasa 3/8 " Retenido #4	5	155.2	148.5	4.3	0.2	
Pasa #4 Retenido #8	23	112.2	110.3	1.7	0.4	
Pasa #8 Retenido #16	20	115.5	113.5	1.7	0.3	
Pasa #16 Retenido #30	14	116.2	113.3	2.5	0.3	
Pasa #30 Retenido #50	11	105.5	103.2	2.2	0.2	
Pasa #50 Retenido #100	9	0.0	0.0	0.0	0.0	
Pasa #50 Retenido #200	5	0.0	0.0	0.0	0.0	
Pasa #200	13	0.0	0.0	0.0	0.0	
Totales	100	604.6	588.8		1.5	
% PERDIDA DESPUES DE CINCO CICLOS						1.5

ESTUDIO DEL DISEÑO FINAL DEL PROYECTO 5681: "REHABILITACIÓN DE CALLE ENTRE EL DESVÍO DE CANTÓN GUARJILA HACIA MUNICIPIO LAS VUELTAS, DEPARTAMENTO DE CHALATENANGO"

ANEXO 7.3: Bancos de Préstamo, Yacimientos, Canteras y Botaderos

Pág. 12

leg, S.A. DE C.V.

6.2 CANTERA CORTEN

ESTUDIO DEL DISEÑO FINAL DEL PROYECTO 5681: "REHABILITACIÓN DE CALLE ENTRE EL DESVÍO DE CANTÓN GUARJILA HACIA MUNICIPIO LAS VUELTAS, DEPARTAMENTO DE CHALATENANGO"

ANEXO 7.3: Bancos de Préstamo, Yacimientos, Canteras y Botaderos

Pág. 13

leg, S.A. DE C.V.

leg, S.A. DE C.V.		LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES			
Avenida Jayaque y Calle Comasagua, N° 1, Col. Jardines de La Libertad, N° 1, Santa. Tecla					
Tels. 2556-0517, 2556-0521, 2556-0522 Fax: 2556-0523					
PROYECTO: REHABILITACION DE CALLE ENTRE EL DESVIO DE CANTON GUARJILA HACIA MUNICIPIO DE LAS VUELTAS, DEPARTAMENTO DE CHALATENANGO					
PROCEDENCIA:		ARENA DE TRITURACION DE CANTERA CORTEN			
MUESTRA N°	1	ESTACIÓN DE MUESTREO:	ACOPPIO		PROFUNDIDAD
MÉTODO ESTANDAR PARA ENSAYO DE ANALISIS GRANULOMETRICO ASTM C 136 (AASHTO T 11 Y T 27)					
Peso Bruto(g)	1,592.2	Retenido No. 4, g	75.5	Fecha muestreo	13-jul-20
Tara(g)	125.5	Pasa N° 4, g	1,391.2	Fecha ensayo	30-jul-20
Humedad, %	0.00	% pasa N° 4	95	Realizo	FS
P.S. Neto, g	1,466.7	P. Neto (Finos), g	167.1	Revisó	Ing. Jorge López
				TOTAL, %	100
				% Gravas	5
				% Arenas	83
				% Finos	11
				MATERIAL LAVADO POR MALLA No. 200	
				P. seco lavado retenido, gr	
				1,466.7	
				P. seco lavado pasa, gr	
				167.1	
				% P. seco lav. Pasa No. 200	
				11	
MALLA		Peso R.P.	Porc. R.P.	Porc. R.A.	Porc. Pasa
Pul. mm		(g)	(%)	(%)	(%)
3"		76.200	0.0	0	100
2"		50.800	0.0	0	100
1 1/2"		38.100	0.0	0	100
1"		25.400	0.0	0	100
3/4"		19.000	0.0	0	100
1/2"		12.700	0.0	0	100
3/8"		9.500	0.0	0	100
N° 4		4.750	75.5	5	95
N° 6		2.360	375.5	26	69
N° 16		1.180	305.2	21	48
N° 30		0.600	205.5	14	34
N° 50		0.300	150.2	10	24
No. 100		0.150	112.2	8	17
No. 200		0.075	75.5	5	11
FONDO			167.1	11	100
TOTALES			1466.7	100	

GRAFICO DE DISTRIBUCION GRANULOMETRICA

ESTUDIO DEL DISEÑO FINAL DEL PROYECTO 5681: "REHABILITACIÓN DE CALLE ENTRE EL DESVÍO DE CANTÓN GUARJILA HACIA MUNICIPIO LAS VUELTAS, DEPARTAMENTO DE CHALATENANGO"

ANEXO 7.3: Bancos de Préstamo, Yacimientos, Canteras y Botaderos

Pág. 14

leg, S.A. DE C.V.

leg, S.A. DE C.V.		LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES					
		Avenida Jayaque y Calle Comasagua, N° 1, Col. Jardines de La Libertad, N° 1, Santa Tecla					
		Tels. 2356-0317, 2356-0521, 2356-0522 Fax: 2356-0523					
PROYECTO: REHABILITACION DE CALLE ENTRE EL DESVÍO DE CANTON GUARJILA HACIA MUNICIPIO DE LAS VUELTAS, DEPARTAMENTO DE CHALATENANGO							
PROCEDENCIA:		GRAVA 1/2", CANTERA CORTEN					
MUESTRA N°	1	ESTACIÓN DE MUESTREO:		ACÓPIO		PROFUNDIDAD	-
METODO ESTANDAR PARA ENSAYO DE ANALISIS GRANULOMETRICO (AASHTO T 11 Y T 27)							
Peso Bruto(g)	2,505.2	Referido No. 4, g	2,005.2	Fecha muestreo	13-jul-20	% Gravas	86
Tara(g)	175.1	Pasa N° 4, g	321.9	Fecha ensayo	25-jul-20	% Arenas	10
Humedad, %	0.00	% pasa N° 4	14	Realizó	FS	% Finos	5
P.S Neto, g	2,330.1	P. Neto(Finos),g	95.0	Revisó	Ing. Jorge López	TOTAL, %	100
							MATERIAL LAVADO POR MALLA No. 200
							P.seco lavado referido, gr
							P.seco lavado pasa, gr
							% P.seco lav. Pasa No. 200
OBSERVACIONES							
MALLA		Peso R.P.	Porc. R.P.	Porc. R.A.	Porc. Pasa	Mínimo	Máximo
Pul.	mm	(g)	(%)	(%)	(%)		
1 1/2"	37.500	0.0	0	0	100		
1"	25.400	0.0	0	0	100		
3/4"	19.050	0.0	0	0	100		
1/2"	12.700	95.5	4	4	96		
3/8"	9.520	576.6	25	29	71		
N° 4	4.750	1325.5	57	66	14		
N° 6	2.360	155.5	6.67	92.31	8		
N° 10	1.180	30.3	1.30	93.61	6		
N° 30	0.600	20.2	0.87	94.47	6		
N° 50	0.300	10.2	0.44	94.91	5		
N° 100	0.150	3.6	0.15	95.06	5		
N° 200	0.075	4.1	0.18	95.24	5		
FONDO		95.0	4.21	99.45	1		
TOTALES		2330.1	100				

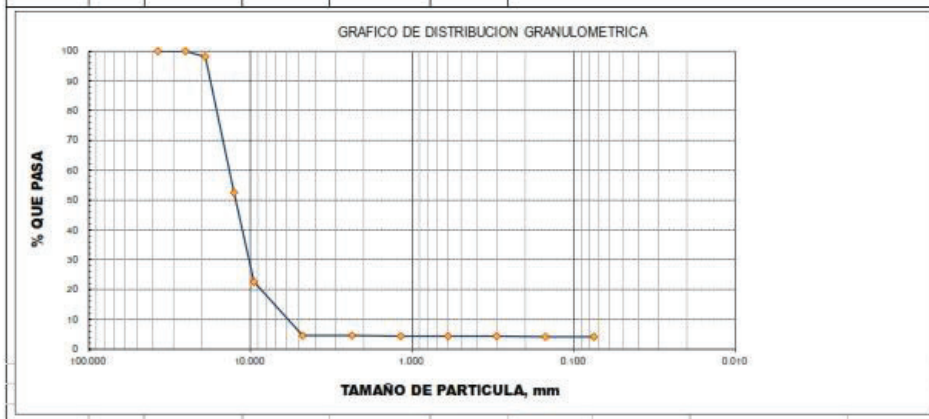
GRAFICO DE DISTRIBUCION GRANULOMETRICA

ANEXO 7.3: Bancos de Préstamo, Yacimientos, Canteras y Botaderos

Pág. 15

leg, S.A. DE C.V.

leg, S.A. DE C.V.		LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES				
		Avenida Jaysaque y Calle Comasagua, N° 1, Col. Jardines de La Libertad, N° 1, Santa. Tecla				
		Tels. 2356-0517, 2356-0521, 2356-0522 Fax: 2356-0523				
PROYECTO: REHABILITACION DE CALLE ENTRE EL DESVÍO DE CANTON GUARJILA HACIA MUNICIPIO DE LAS VUELTAS, DEPARTAMENTO DE CHALATENANGO						
PROCEDENCIA:		GRAVA 3/4", CANTERA CORTEN				
MUESTRA N°	1	ESTACIÓN DE MUESTREO:	ACOPPIO	PROFUNDIDAD	-	
METODO ESTANDAR PARA ENSAYO DE ANALISIS GRANULOMETRICO (AASHTO T 11 Y T 27)						
Peso Bruto(g)	5,023.3	Retenido No. 4, g	4,676.6	Fecha muestreo	13-jul-20	
Tara(g)	125.5	Pasa N° 4, g	221.2	Fecha ensayo	27-jul-20	
Humedad, %	0.00	% pasa N° 4	5	Realizó	FS	
P.S. Neto, g	4,897.8	P. Neto(Finos),g	200.0	Revisó	Ing. Jorge López	
				% Gravas	95	
				% Arenas	1	
				% Finos	4	
				TOTAL, %	100	
				MATERIAL LAVADO POR MALLA No. 200		
				P.seco lavado retenido, gr -		
				P.seco lavado pasa, gr -		
				% P.seco lav. Pasa No. 200 -		
MALLA		Peso R.P.	Porc. R.P.	Porc. R.A.	Porc. Pasa	OBSERVACIONES
Pul.	mm	(g)	(%)	(%)	(%)	% pasante el tamiz indicado
1 1/2"	37.500	0.0	0	0	100	
1"	25.400	3.6	0	0	100	
3/4"	19.050	95.2	2	2	98	
1/2"	12.700	2235.5	46	46	52	
3/8"	9.520	1465.5	30	78	22	
N° 4	4.750	676.6	16	95	5	
N° 5	2.360	5.2	0.11	95.51		
N° 16	1.180	2.5	0.05	95.56		
N° 30	0.600	1.9	0.04	95.60		
N° 50	0.300	3.4	0.07	95.67		
N° 100	0.150	5.2	0.11	95.76		
N° 200	0.075	3.0	0.06	95.84		
FONDO		200.0	4.06	99.92		
TOTALES		4897.8	100			



ESTUDIO DEL DISEÑO FINAL DEL PROYECTO 5681: "REHABILITACIÓN DE CALLE ENTRE EL DESVÍO DE CANTÓN GUARJILA HACIA MUNICIPIO LAS VUELTAS, DEPARTAMENTO DE CHALATENANGO"

ANEXO 7.3: Bancos de Préstamo, Yacimientos, Canteras y Botaderos

Pág. 16

leg, S.A. DE C.V.

leg, S.A. DE C.V.		LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES	
Avenida Jayaque y Calle Comasagua, N° 1, Col. Jardines de La Libertad, N° 1, Santa. Tecla		Tels. 2556-0517, 2556-0521, 2556-0522 Fax: 2556-0523	
PROYECTO: REHABILITACION DE CALLE ENTRE EL DESVIO DE CANTON GUARJILA HACIA MUNICIPIO DE LAS VUELTAS, DEPARTAMENTO DE CHALATENANGO			
EQUIVALENTE DE ARENA ASTM D 2419			
F. Muestreo:	13/7/2020	Laboratorista:	Francisco Sanchez
F. Ensayo:	24/7/2020	Revisó:	Ing. Jorge Lopez
Procedencia: ARENA DE TRITURACION DE CANTERA CORTEN.			
MUESTRA No:	LECTURA DE ARCILLA	LECTURA DE ARENA	EQUIVALENTE DE ARENA %
1	4.5	4.2	93.33
2	4.6	4.3	93.48
3	4.6	4.3	93.48
EQUIVALENTE DE ARENA PROMEDIO			93.43

leg, S.A. DE C.V.

leg, S.A. DE C.V.		LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES	
AVENIDA JAYAGUE Y CALLE COMASAGUA, N° 1-A, COLONIA JARDINES DE LA LIBERTAD, SANTA TECLA		TEL: 2556-0517, 2556-0521, 2237-0522 Fax: 2556-0523	
PROYECTO: REHABILITACION DE CALLE ENTRE EL DESVIO DE CANTON GUARJILA HACIA MUNICIPIO DE LAS VUELTAS, DEPARTAMENTO DE CHALATENANGO			
GRAVEDAD ESPECIFICA Y ABSORCION DE AGREGADOS FINO Y GRUESO			
PROCEDENCIA DEL MATERIAL:	GRAVA Y ARENA DE CANTERA CORTEN		CAPA PROP. (M)
CÓDIGO DE LA MUESTRA:	FECHA DEL MUESTREO: 13-Jul-20		
	FECHA DEL ENSAYO: 25-Jul-20		
AGREGADO GRUESO AASHTO T 85			
Valor del	f	FORMULA	
Peso Seco al aire (gr), A	2243.3	GS Bulk (S) 2323°C = A / (B-C)	
Peso (SSS) al aire (gr), B	2275.5		
Peso sumergido (gr), C	1440.0	GS Bulk (SSS) 2323°C = B / (B-C)	
Absorción, %	1.435		
Gs bulk (s) 23/23°C	2.685	GS AP 2323°C = A / (A-C)	
Gs bulk (sss) 23/23°C	2.724		
Gs sp. 23/23°C	2.793	% ABSORCIÓN = ((B-A) / A) * 100	
AGREGADO FINO AASHTO T 100			
Valor del	Pesos en gramos		FORMULA
	Muestra 1		
Peso Seco al aire (gr), A	495.5	GS Bulk (S) 2323°C = A / (B-S) - C	
Peso pícrom*agua (gr), B	695.0		
Peso Masa (gr), S	505.0	GS Bulk (SSS) 2323°C = B / (B-S) - C	
Peso pícrom*agua*Masa, C	1000.1		
Absorción, %	1.917	GS AP 2323°C = A / (B-A-B) - C	
Gs bulk (s) 23/23°C	2.479		
Gs bulk (sss) 23/23°C	2.528	% ABSORCIÓN = ((B-A) / A) * 100	
Gs sp. 23/23°C	2.602		
OBSERVACIONES:			

ESTUDIO DEL DISEÑO FINAL DEL PROYECTO 5681: "REHABILITACIÓN DE CALLE ENTRE EL DESVÍO DE CANTÓN GUARJILA HACIA MUNICIPIO LAS VUELTAS, DEPARTAMENTO DE CHALATENANGO"

ANEXO 7.3: Bancos de Préstamo, Yacimientos, Canteras y Botaderos

Pág. 18

LEG, S.A. DE C.V.

		LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES										RPT-8-1-2																																																																																																														
		CERTIFICADO DE RESULTADOS DE ENSAYO										Codigo	1/1																																																																																																													
		AVENIDA JAYQUEE Y CALLE COMASAGUA, N°14 COLODIA JARDINES DE LA LIBERTAD, SANTA TECLA 2742-1780										N° de Páginas	1/1																																																																																																													
		ENSAYO : RESISTENCIA A LA COMPRESION DE CILINDROS DE CONCRETO HIERBALICO AASITO T-25-17 "ENSAYO ACREDITADO"										Solicitud	ISO																																																																																																													
Direccion Cliente: CANTERA CORTES.																																																																																																																										
PROYECTO: REHABILITACION DE CALLE ENTRE EL DESVIO DE CANTON GUARILA HACIA MUNICIPIO DE LAS VUELTAS, DEPARTAMENTO DE CHALATENANGO																																																																																																																										
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="2" rowspan="2">CONCRETO (Bañero)</th> <th rowspan="2">(kg / cm²)</th> <th rowspan="2">Proporcion:</th> <th colspan="2" rowspan="2">Cemento tipo:</th> <th colspan="2" rowspan="2">Fierro:</th> <th colspan="2">Pruebas Simples</th> <th colspan="2" rowspan="2">Rebido:</th> <th colspan="2" rowspan="2">Pruebas de Compresion de cilindros</th> </tr> <tr> <th colspan="2">Técnicas Analíticas</th> </tr> <tr> <th colspan="2">Origen de Informes:</th> <th>28-jul-20</th> <th colspan="2"></th> <th colspan="2"></th> <th colspan="2"></th> <th colspan="2"></th> <th colspan="2"></th> <th colspan="2"></th> </tr> <tr> <th>Identificación de cilindro</th> <th>Identificación de cilindro</th> <th>Fecha de cobro</th> <th>Fecha de ensayo</th> <th>Fuerza (kg)</th> <th>Fuerza (kg)</th> <th>Diámetro (cm)</th> <th>Área (cm²)</th> <th>Área (cm²)</th> <th>Volumen (cm³)</th> <th>Volumen (kg / m³)</th> <th>Carga (kg)</th> <th>Rebido (kg)</th> <th>Rebido (kg)</th> <th>Rebido (kg)</th> </tr> <tr> <td>Substrato</td> <td>Substrato</td> <td colspan="13">ROCA PARA MAMPOSTERIA</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td></td> <td>27-jul-20</td> <td>28-jul-20</td> <td>400</td> <td>4.131</td> <td>13.40</td> <td>9.0</td> <td>120.6</td> <td>3316</td> <td>11.546</td> <td>33.499</td> <td>6</td> <td>862.9</td> <td></td> <td>862.2</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td>27-jul-20</td> <td>28-jul-20</td> <td>401</td> <td>4.101</td> <td>13.21</td> <td>8.7</td> <td>114.9</td> <td>3489</td> <td>11.485</td> <td>33.320</td> <td>6</td> <td>869.3</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>														CONCRETO (Bañero)		(kg / cm ²)	Proporcion:	Cemento tipo:		Fierro:		Pruebas Simples		Rebido:		Pruebas de Compresion de cilindros		Técnicas Analíticas		Origen de Informes:		28-jul-20													Identificación de cilindro	Identificación de cilindro	Fecha de cobro	Fecha de ensayo	Fuerza (kg)	Fuerza (kg)	Diámetro (cm)	Área (cm ²)	Área (cm ²)	Volumen (cm ³)	Volumen (kg / m ³)	Carga (kg)	Rebido (kg)	Rebido (kg)	Rebido (kg)	Substrato	Substrato	ROCA PARA MAMPOSTERIA													1		27-jul-20	28-jul-20	400	4.131	13.40	9.0	120.6	3316	11.546	33.499	6	862.9		862.2	2		27-jul-20	28-jul-20	401	4.101	13.21	8.7	114.9	3489	11.485	33.320	6	869.3																		
CONCRETO (Bañero)		(kg / cm ²)	Proporcion:	Cemento tipo:		Fierro:		Pruebas Simples		Rebido:		Pruebas de Compresion de cilindros																																																																																																														
								Técnicas Analíticas																																																																																																																		
Origen de Informes:		28-jul-20																																																																																																																								
Identificación de cilindro	Identificación de cilindro	Fecha de cobro	Fecha de ensayo	Fuerza (kg)	Fuerza (kg)	Diámetro (cm)	Área (cm ²)	Área (cm ²)	Volumen (cm ³)	Volumen (kg / m ³)	Carga (kg)	Rebido (kg)	Rebido (kg)	Rebido (kg)																																																																																																												
Substrato	Substrato	ROCA PARA MAMPOSTERIA																																																																																																																								
1		27-jul-20	28-jul-20	400	4.131	13.40	9.0	120.6	3316	11.546	33.499	6	862.9		862.2																																																																																																											
2		27-jul-20	28-jul-20	401	4.101	13.21	8.7	114.9	3489	11.485	33.320	6	869.3																																																																																																													
OBSERVACIONES : ESPECIMENES CORTADOS EN LABORATORIO CON BROCA DIAMANTADA DE 2".																																																																																																																										
FIN DE CERTIFICADO DE ENSAYO																																																																																																																										

leg, S.A. DE C.V.

leg, S.A. DE C.V.		LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES			
		Avenida Jayaque y Calle Comasagua, N° 1, Col. Jardines de La Libertad, N° 1, Santa. Tecla			
		Tels. 2556-0517, 2556-0521, 2556-0522		fax: 2556-0523	
PROYECTO: REHABILITACION DE CALLE ENTRE EL DESVIO DE CANTON GUARGILA HACIA MUNICIPIO DE LAS VUELTAS, DEPARTAMENTO DE CHALATENANGO					
ENSAYO DE SANIDAD DE AGREGADOS EN SULFATO DE SODIO ASTM C 88 (AASHTO T 104)					
Muestreo	13/7/2020	Ensayo Primer ciclo	15/7/2020	Laboratorista:	Francisco Sanchez
		Ensayo Quinto ciclo	20/7/2020		
				Revisó:	Ing. Jorge Lopez
Procedencia:	Arena de trituracion, Cantera Corten.				
TAMAÑO DE TAMIZ	GRANULOMETRIA DE MUESTRA ORIGINAL (RETENDOS PARCIALES)	PESO DE MUESTRA ANTES DE ENSAYO (Gramos)	PESO DE MUESTRA DESPUES DE ENSAYO (Gramos)	PORCENTAJE PASA LA MALLA DESIGNADA DESPUES DE ENSAYO	PERDIDA DEL PORCENTAJE PESADO
Pasa 1 " Retenido 3/4"	0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pasa 3/4 " Retenido 1/2"	0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pasa 1/2 " Retenido 3/8"	0	0.0	0.0	0.0	0.0
Pasa 3/8 " Retenido #4	5	150.8	145.5	3.5	0.2
Pasa #4 Retenido #8	26	115.4	109.6	5.0	1.3
Pasa #8 Retenido #16	21	116.9	110.1	5.8	1.2
Pasa #16 Retenido #30	14	112.1	111.1	0.9	0.1
Pasa #30 Retenido #50	10	108.6	106.6	1.8	0.2
Pasa #50 Retenido #100	8	0.0	0.0	0.0	0.0
Pasa #50 Retenido #200	5	0.0	0.0	0.0	0.0
Pasa #200	11	0.0	0.0	0.0	0.0
Totales	100	603.8	582.9		3.0
% PERDIDA DESPUES DE CINCO CICLOS					3.0

ESTUDIO DEL DISEÑO FINAL DEL PROYECTO 5681: "REHABILITACIÓN DE CALLE ENTRE EL DESVÍO DE CANTÓN GUARJILA HACIA MUNICIPIO LAS VUELTAS, DEPARTAMENTO DE CHALATENANGO"

ANEXO 7.3: Bancos de Préstamo, Yacimientos, Canteras y Botaderos

Pág. 20

leg, S.A. DE C.V.




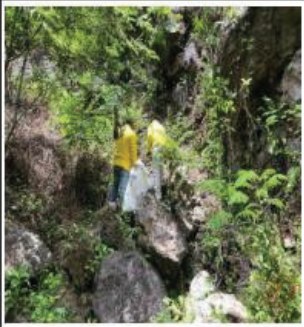
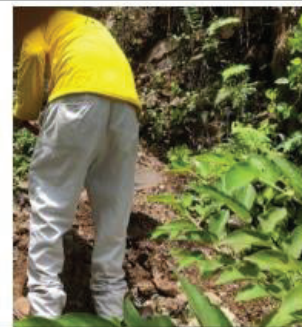
6.3 YACIMIENTO 1+650

ESTUDIO DEL DISEÑO FINAL DEL PROYECTO 5681: "REHABILITACIÓN DE CALLE ENTRE EL DESVÍO DE CANTÓN GUARJILA HACIA MUNICIPIO LAS VUELTAS, DEPARTAMENTO DE CHALATENANGO"

ANEXO 7.3: Bancos de Préstamo, Yacimientos, Canteras y Botaderos

Pág. 21

leg, S.A. DE C.V.

 LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES AV. JAYAQUE Y CALLE COMASAGUA, N° 1-A, COLONIA JARDINES DE LA LIBERTAD, SANTA TECLA TELS: 2356-0517, 2356-0521, 2356-0522 Fax: 2356-0523		TECNICO: Nelson Sanchez	
		FECHA: 8/7/2020	
PROYECTO: REHABILITACION DE CALLE ENTRE EL DESVIO DE CANTON GUARJILA HACIA MUNICIPIO DE LAS VUELTAS, DEPARTAMENTO DE CHALATENANGO			
HOJA DE REGISTRO DE POZO A CIELO ABIERTO			
PCA N°	Muestra 1	Latitud	
Estacion	1+650	Longitud	
Lateral	DERECHO	Carril	-
Espesor (m)	Capa	Tipo de Capa	FOTOGRAFIAS DE MUESTREO
2.00	1	MATERIAL GRANULAR TIPO BALASTO	
Observacion: A 20 m DE EJE.			
FOTOGRAFIAS DE ESTRATIGRAFIA DE PCA			
			
			

ESTUDIO DEL DISEÑO FINAL DEL PROYECTO 5681: "REHABILITACIÓN DE CALLE ENTRE EL DESVÍO DE CANTÓN GUARJILA HACIA MUNICIPIO LAS VUELTAS, DEPARTAMENTO DE CHALATENANGO"

ANEXO 7.3: Bancos de Préstamo, Yacimientos, Canteras y Botaderos

Pág. 22

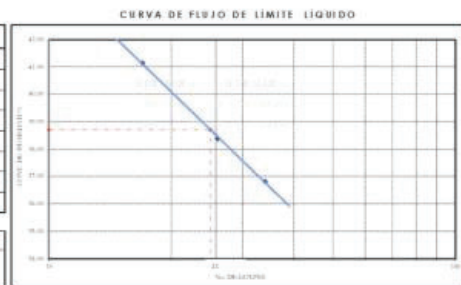
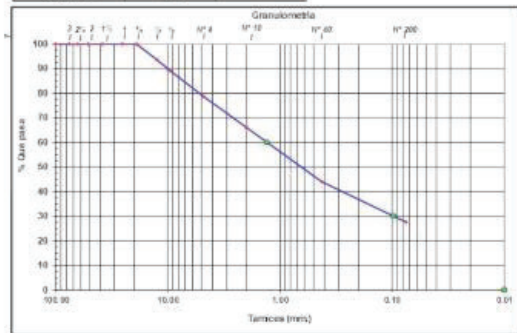
leg, S.A. DE C.V.

leg, S.A. DE C.V.		LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES		Codigo:	
		CERTIFICADO DE RESULTADOS		Nº de pagina:	
AVENIDA JAYAQUE Y CALLE COMASAGUA, Nº 1-A, COLONIA JARDINES DE LA LIBERTAD, SANTA TECLA, TEL: 2542- Direccion del cliente: Primera calle Poniente Nº 2021 colonia Flor Blanca, San Salvador, El Salvador					
GRANULOMETRIA DE SUELOS POR TAMIZADO (AASHTO T 11, T27) LIMITE LIQUIDO (T 89-13 METODO A) LIMITE PLASTICO (AASHTO T 90-14) Y CONTENIDO DE HUMEDAD (AASHTO T 245-15)					
CLASIFICACION AASHTO M 145 Y ASTM D 2487					
PROYECTO: REHABILITACION DE CALLE ENTRE EL DESVIO DE CANTON GUARJILA HACIA MUNICIPIO DE LAS VUELTAS, DEPARTAMENTO DE CHALATENANGO					
PROCEDENCIA DEL MATERIAL: _____ Muestra: _____ ESTACION: _____ 1+550 LATERAL: _____ DERECHO PROF. (m): _____ ESTRUCTURA 1 (Balsata) FECHA MUESTREO: _____ 8-jul-20 FECHA DE ENSAYO: _____ 13-jul-20		Codigo consecutivo laboratorio: CL-			
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO (AASHTO T 11, T27)					
Peso seco (g): 2500.0 Tara (g): 0.0 Ref. #4 (g): 511.3		Hum. inicial %: 9.5 Peso a lavar para #4 (g): 1867.5 Peso seco Heto (g): 2378.8 Hum. inicial para #4 %: 0.0 % Pasa No. 4: 78.5 o seco a lavar, para #4 (g): 1867.5			
TAMIZ	Apertura en mm	Peso ret. parcial (g)	% Ret. Parcial	% Ret. Acumulado	% Que pasa
4"	100.0	0	0	0	100
3"	76.2	0	0	0	100
2 1/2"	63.5	0.0	0	0	100
2"	50.8	0.0	0	0	100
1 1/2"	38.1	0.0	0	0	100
1"	25.4	0.0	0	0	100
3/4"	19	0.0	0	0	100
1/2"	12.5	156.3	7	7	93
3/8"	9.5	104.4	4	11	89
No. 4	4.75	248.6	10	21	79
No. 10	2.0	296.5	12	34	66
No. 40	0.425	521.4	22	56	44
No. 200	0.075	394.0	17	72	28
PASA No. 200		655.6	28		
SUMA		2378.8	100		
%GRAVA: 22 %ARENA: 51 %FINOS: 28					
D ₁₀ :	0.00	D ₃₀ :	0.10	D ₆₀ :	1.31
Cu:	0.0	Ce:	0.00		

LÍMITES DE ATTERBERG (AASHTO T 89, T 90)	
Tapa No.	Mois 105-N 32V 105 10-E 100
No. Golpes	17 26 34
P.S.H.T (g)	19.41 20.81 21.09 14.06 14.17 14.43
P.S.H.T (g)	17.00 18.18 18.48 13.35 13.40 13.60
P.Taral (g)	11.74 11.22 11.28 11.22 11.17 11.26
P.S.S (g)	5.56 6.93 7.17 2.07 2.23 2.34
P. Agua	2.41 2.66 2.64 0.74 0.77 0.83
Humedad (%)	41.73 36.36 36.62 35.75 34.53 35.47

RESULTADOS:	LL 37	LP 36	IP 4
OBSERVACIONES:			
CLASIFICACIÓN: SUCS: SM AASHTO: A-1-b (0) Laboratorio: Francisco Sanchez			
Descripción: SM: Arena gravosa de baja plasticidad. Revisor: Ing. Jorge Lopez			
FIN DEL CERTIFICADO			

HUMEDAD DE LA MUESTRA		PESOS SECOS EN GRANULOMETRÍA	
DATA No.	T	MAT. LAVADO EN LA No. 200	PESO SECO (g)
PESO + MUESTRA + HUMEDAD (g)	532.7	RET. TOTAL	1867.47
Tela + MUESTRA + SECO (g)	501.6	RET. TOTAL EN No. 200	1211.90
PESO + SECO (g)	31.1	PASA LAVADO No. 200	655.57
TAPE (g)	166.7		
PESO SECO (200) (g)	334.9		
CONT. DE AGUA %	9.30		
PROYECTO: SCS	9.30		



ESTUDIO DEL DISEÑO FINAL DEL PROYECTO 5681: "REHABILITACION DE CALLE ENTRE EL DESVIO DE CANTON GUARJILA HACIA MUNICIPIO LAS VUELTAS, DEPARTAMENTO DE CHALATENANGO"

ANEXO 7.3: Bancos de Préstamo, Yacimientos, Canteras y Botaderos

leg, S.A. DE C.V.

leg, S.A. DE C.V.		LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES	
AVENIDA JAYAGUE Y CALLE COMASAGUA, N° 1-A, COLONIA JARDINES DE LA LIBERTAD, SANTA TECLA.		TEL: 2554-0517, 2554-0520, 2554-0521, 2554-0522	
		Fax: 2554-0523	
PROYECTO: REHABILITACION DE CALLE ENTRE EL DESVÍO DE CANTON GUARJILA HACIA MUNICIPIO DE LAS VUELTAS, DEPARTAMENTO DE CHALATENANGO			
ESTACION DE MUESTRO:	ESTACION 1+650	LATERAL:	DERECHO
FECHA MUESTRO:	7/7/2020		MUESTRA 1
FECHA ENSAYO:	10/7/2020		
ENSAYO RELACION DENSIDAD - HUMEDAD AASHTO T 180			
Ensayo No.	1	2	3
P. Agua de proyecto, cc	4.08	8.08	12.08
Agua de proyecto, cc	220	440	660
P. s. húmeda + molde (g)	9949	10220	10281
Peso del molde, (g)	6080	6080	6080
Peso de suelo húmedo, (g)	3869	4140	4201
Volumen del molde, (cm³)	2077	2077	2077
P. Vol. Húmedo, (Kg/m³)	1877	2008	2013
P. Vol. Seco, (Kg/m³)	1661	1715	1672
Ensayo No.	1	2	3
Tara	5.24	15.24	25.24
Peso T + peso Suelo H., g	276.6	314.0	325.7
Peso T + peso Suelo Seco, g	252.4	278.0	198.8
Peso Tara, g	66.5	66.5	66.5
Peso agua, g	24.2	36.0	26.9
Peso Suelo Seco	155.5	211.1	131.9
Contenido de agua, (%)	13.0	17.1	20.4
P. Vol. Seco, (Kg/m³)	1661	1715	1672

CÁLCULOS DE TENDENCIA DE GRACOR PROCTOR	
PESO VOLUMINICO MÁXIMO:	1716 Kg/m³
HUMEDAD ÓPTIMA, COMFAC.:	16.7 %
MÉTODO:	
No. Copos	5
No. Golpes/ capa	56
Diámetro de Molde	9"
Peso martillo, lbs	10
Altura de caída de martillo	18"
Realizó:	Francisco Sanchez
Revisó:	Ing. Jorge Lopez

CÁLCULOS PARA CORRECCION DEL P.V.S. max	
G (bulk) de grueso	%
P.S. g	Densidad de finos, Df
P.S.S. g	Porcentaje de finos, Pf
P.S.U.M. g	HUMEDAD DE SOBRETAMBAÑO
G (bulk) de finos	%
	% HUMEDAD ÓPTIMA CORREGIDA

CORRECCION DE P.V.S. max (AASHTO T 224)	
Dd = 100 * P _s / (100 - P _s)	Kg/m³
Dd = Densidad Seca Máxima Corregida, Kg/m³	
Df = Densidad Seca de finos, Kg/m³	
Pc = % de partículas de sobretamano	
P = % de finos	
K = 1000 * Gm	
Gm = Densidad bulk seca de las partículas de sobretamano, Kg/m³	

ESTUDIO DEL DISEÑO FINAL DEL PROYECTO 5681: "REHABILITACIÓN DE CALLE ENTRE EL DESVÍO DE CANTON GUARJILA HACIA MUNICIPIO LAS VUELTAS, DEPARTAMENTO DE CHALATENANGO"

ANEXO 7.3: Bancos de Préstamo, Yacimientos, Canteras y Botaderos

Pág. 24

Capa No.:

Muestra 1 (Suelo granular)

PCA #:

1

Procedencia:

ETACON 1450 LD

Fecha elaboración:

10/7/2020

Fecha de muestreo:

8/7/2020

Fecha de ensayo:

14/7/2020

Elaboró:

Francisco Sánchez

Revisó:

Ing. Jorge Lopez

RELACIÓN DE SOPORTE DE CALIFORNIA (C.B.R.) AASHTO T-193

COMPACTACIÓN

Medida 8

Medida 11

Medida 12

Medida 13

10.000

300

10.302

300

10.367

300

10.442

300

10.517

300

10.592

300

10.667

300

10.742

300

10.817

300

10.892

300

10.967

300

11.042

300

11.117

300

11.192

300

11.267

300

11.342

300

11.417

300

11.492

300

11.567

300

11.642

300

11.717

300

11.792

300

11.867

300

11.942

300

12.017

300

12.092

300

12.167

300

12.242

300

12.317

300

12.392

300

12.467

300

12.542

300

12.617

300

12.692

300

12.767

300

12.842

300

12.917

300

12.992

300

13.067

300

13.142

300

13.217

300

13.292

300

13.367

300

13.442

300

13.517

300

13.592

300

13.667

300

13.742

300

13.817

300

13.892

300

13.967

300

14.042

300

14.117

300

14.192

300

14.267

300

14.342

300

14.417

300

14.492

300

14.567

300

14.642

300

14.717

300

14.792

300

14.867

300

14.942

300

15.017

300

15.092

300

15.167

300

15.242

300

15.317

300

15.392

300

15.467

300

15.542

300

15.617

300

15.692

300

15.767

300

15.842

300

15.917

300

15.992

300

16.067

300

16.142

300

16.217

300

16.292

300

16.367

300

16.442

300

16.517

300

16.592

300

16.667

300

16.742

300

16.817

300

16.892

300

16.967

300

17.042

300

17.117

300

17.192

300

17.267

300

17.342

300

17.417

300

17.492

300

17.567

300

17.642

300

17.717

300

17.792

300

17.867

300

17.942

300

18.017

300

18.092

300

18.167

300

18.242

300

18.317

300

18.392

300

18.467

300

18.542

300

18.617

300

18.692

300

18.767

300

18.842

300

18.917

300

18.992

300

19.067

300

19.142

300

19.217

300

19.292

300

19.367

300

19.442

300

19.517

300

19.592

300

19.667

300

19.742

300

19.817

300

19.892

300

19.967

300

20.042

300

20.117

300

20.192

300

20.267

300

20.342

300

20.417

300

20.492

300

20.567

300

20.642

300

20.717

300

20.792

300

20.867

300

20.942

300

21.017

300

21.092

300

21.167

300

21.242

300

21.317

300

21.392

300

21.467

300

21.542

300

21.617

300

21.692

300

21.767

300

21.842

300

21.917

300

21.992

300

22.067

300

22.142

300

22.217

300

22.292

300

22.367

300

22.442

300

22.517

300

22.592

300

22.667

300

22.742

300

22.817

300

22.892

300

22.967

300

23.042

300

23.117

300

23.192

300

23.267

300

23.342

300

23.417

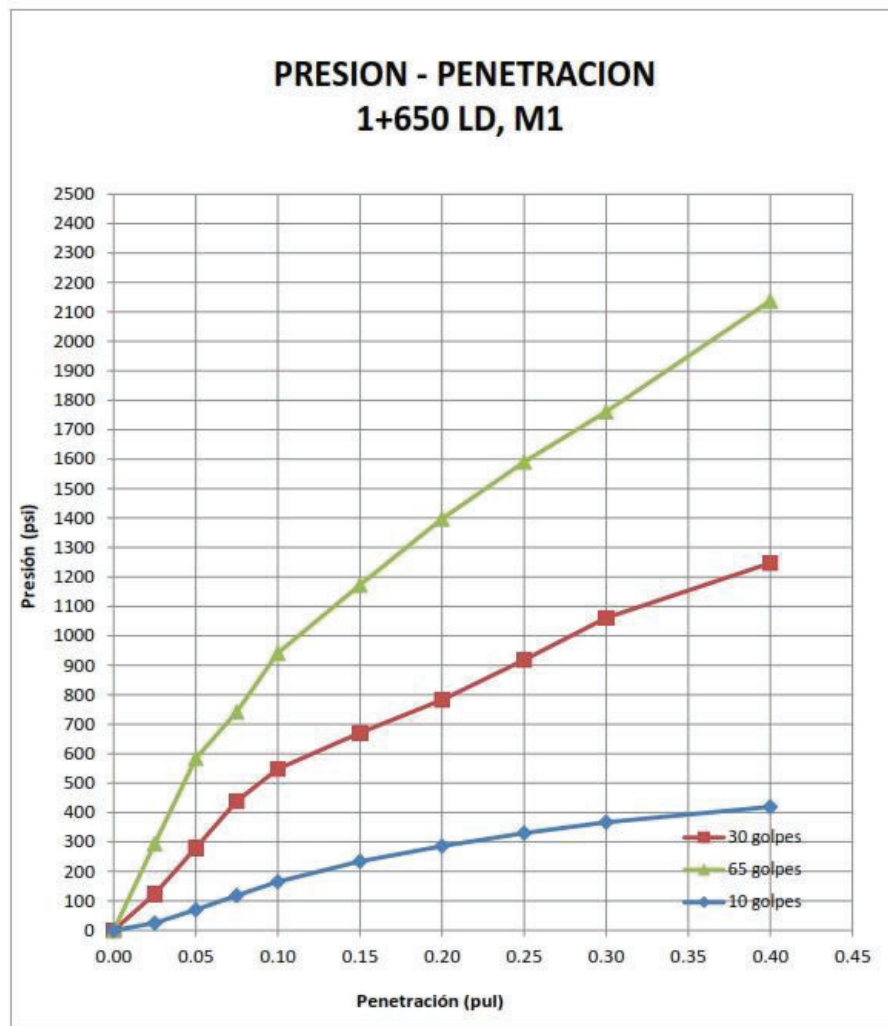
300

23.492

300

23.567

leg, S.A. DE C.V.

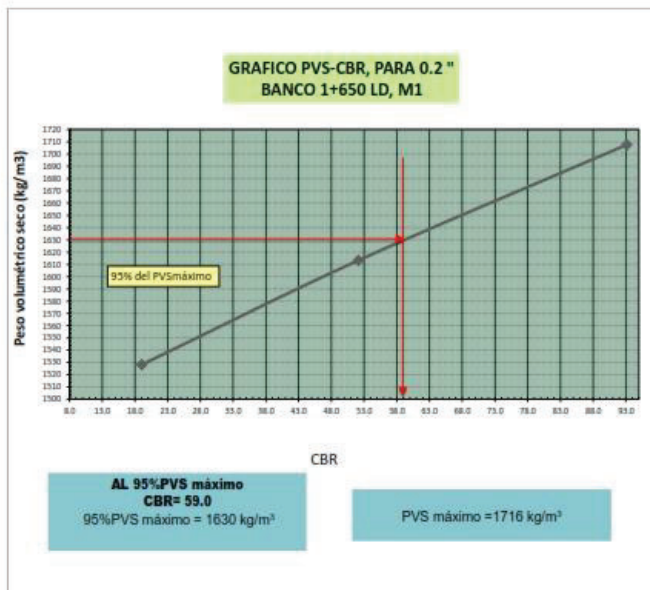
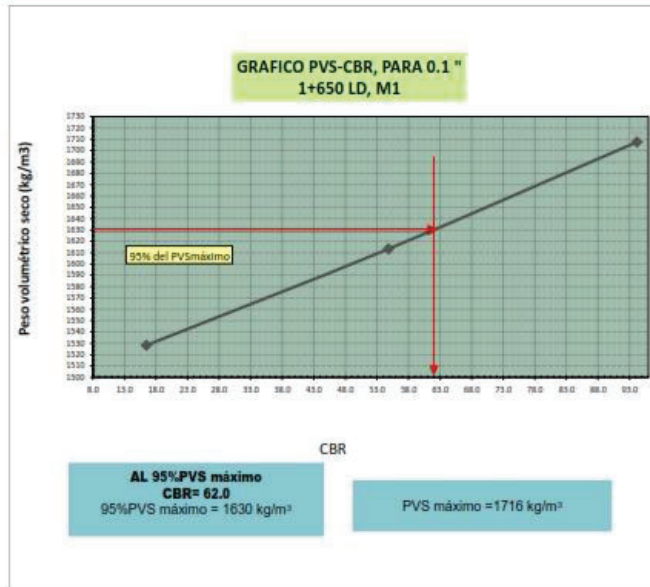


ESTUDIO DEL DISEÑO FINAL DEL PROYECTO 5681: "REHABILITACIÓN DE CALLE ENTRE EL DESVÍO DE CANTÓN GUARJILA HACIA MUNICIPIO LAS VUELTAS, DEPARTAMENTO DE CHALATENANGO"

ANEXO 7.3: Bancos de Préstamo, Yacimientos, Canteras y Botaderos

Pág. 26

leg, S.A. DE C.V.



ESTUDIO DEL DISEÑO FINAL DEL PROYECTO 5681: "REHABILITACIÓN DE CALLE ENTRE EL DESVÍO DE CANTÓN GUARJILA HACIA MUNICIPIO LAS VUELTAS, DEPARTAMENTO DE CHALATENANGO"

ANEXO 7.3: Bancos de Préstamo, Yacimientos, Canteras y Botaderos

Pág. 27

leg, S.A. DE C.V.

leg, S.A. DE C.V.		LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES		Codigo:	
		CERTIFICADO DE RESULTADOS		Nº de pagina:	
AVENIDA JAYAQUE Y CALLE COMASAGUA, Nº 1-A, COLONIA JARDINES DE LA LIBERTAD, SANTA TECLA, TEL: 2542- Direccion del cliente: Primera calle Poniente Nº 2021 colonia Flor Blanca, San Salvador, El Salvador					
GRANULOMETRIA DE SUELOS POR TAMIZADO (AASHTO T 11, T27) LIMITE LIQUIDO (89-13 METODO A) LIMITE PLASTICO (AASHTO T 90-14) Y CONTENIDO DE HUMEDAD (AASHTO T 245-15)					
CLASIFICACION AASHTO M 145 Y ASTM D 2487					
PROYECTO: REHABILITACION DE CALLE ENTRE EL DESVIO DE CANTON GUARJILA HACIA MUNICIPIO DE LAS VUELTAS, DEPARTAMENTO DE CHALATENANGO					
PROCEDENCIA DEL MATERIAL: Muestra 2 ESTACION: 1+550 LATERAL: DERECHO PROF. (m): ESTRUCTURA 2 TERRACERA FECHA MUESTREO: 8-jul-20 FECHA DE ENSAYO: 13-jul-20		Codigo consecutivo laboratorio CLA:			
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO (AASHTO T 11, T27)					
Pesar Neto (g): 3000.0 Tara (g): 0.0 Ref. #4 (g): 535.2		Hum. inicial %: 11.0 Pesar a lavar para #4 (g): 2167.8 Pesar Seco Neto (g): 2702.7 Hum. inicial para #4 %: 0.0 % Pasa No. 4: 80.2 o seco a lavar, para #4 (g): 2167.5			
TAMIZ	Apertura en mm	Pesar ret. parcial (g)	% Ret. Parcial	% Ret. Acumulado	% Que pasa
4"	100.0	0	0	0	100
3"	76.2	0	0	0	100
2 1/2"	63.5	0.0	0	0	100
2"	50.8	0.0	0	0	100
1 1/2"	38.1	0.0	0	0	100
1"	25.4	0.0	0	0	100
3/4"	19	0.0	0	0	100
1/2"	12.5	35.3	1	1	99
3/8"	9.5	65.5	3	4	96
No. 4	4.75	414.2	15	20	80
No. 10	2.0	629.3	23	43	57
No. 40	0.425	607.1	22	66	34
No. 200	0.075	376.8	14	79	21
PASA No. 200		555.0	21		
SUMA		3702.7	100		
%GRAVA: 20 %ARENA: 40 %FINOS: 21					
D ₁₀	0.00	D ₃₀	0.24	D ₆₀	2.24
Cu	0.0	Ce	0.00		

LÍMITES DE ATTERBERG (AASHTO T 89, T 90)		CURVA DE FLUJO DE LIMITE LIQUIDO																																																																															
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="4">LIMITE LIQUIDO</th> <th colspan="4">LIMITE PLASTICO</th> </tr> <tr> <td>Tara No.</td> <td>45</td> <td>13</td> <td>0</td> <td>1-20</td> <td>36"</td> <td>97</td> <td></td> </tr> <tr> <td>No. Gotas</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>P. 15 HT (g)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>P. 15 HT (g)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>P. Total (g)</td> <td>11.24</td> <td>11.12</td> <td>11.19</td> <td>11.33</td> <td>11.01</td> <td>11.26</td> <td></td> </tr> <tr> <td>P. 15 (g)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>P. Agua</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Humedad (%)</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>		LIMITE LIQUIDO				LIMITE PLASTICO				Tara No.	45	13	0	1-20	36"	97		No. Gotas								P. 15 HT (g)								P. 15 HT (g)								P. Total (g)	11.24	11.12	11.19	11.33	11.01	11.26		P. 15 (g)								P. Agua								Humedad (%)								<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;"> RESULTADOS </td> <td colspan="2" style="text-align: center;"> NO PRACTICABLE </td> <td colspan="2" style="text-align: center;"> NO PLASTICO </td> </tr> </table>		RESULTADOS		NO PRACTICABLE		NO PLASTICO	
LIMITE LIQUIDO				LIMITE PLASTICO																																																																													
Tara No.	45	13	0	1-20	36"	97																																																																											
No. Gotas																																																																																	
P. 15 HT (g)																																																																																	
P. 15 HT (g)																																																																																	
P. Total (g)	11.24	11.12	11.19	11.33	11.01	11.26																																																																											
P. 15 (g)																																																																																	
P. Agua																																																																																	
Humedad (%)																																																																																	
RESULTADOS		NO PRACTICABLE		NO PLASTICO																																																																													
OBSERVACIONES:																																																																																	
CLASIFICACION: SUCS: SM AASHTO: A-1-b (0) Laboratorio: Francisco Sanchez Descripción: SM: Arena limosa café claro no plastica. Revisor: Ing. Jorge Lopez																																																																																	
FIN DEL CERTIFICADO																																																																																	

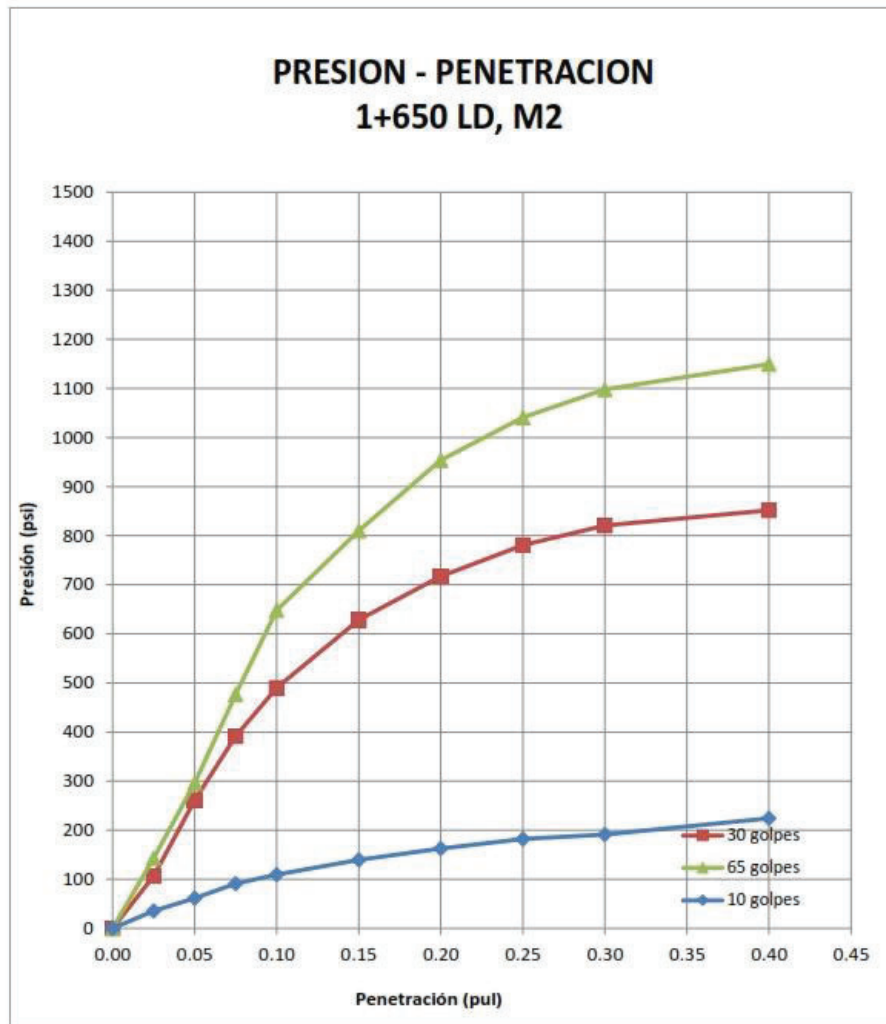
ESTUDIO DEL DISEÑO FINAL DEL PROYECTO 5681: "REHABILITACIÓN DE CALLE ENTRE EL DESVÍO DE CANTÓN GUARJILA HACIA MUNICIPIO LAS VUELTAS, DEPARTAMENTO DE CHALATENANGO"

ANEXO 7.3: Bancos de Préstamo, Yacimientos, Canteras y Botaderos

Pág. 28

[illegible]

leg, S.A. DE C.V.

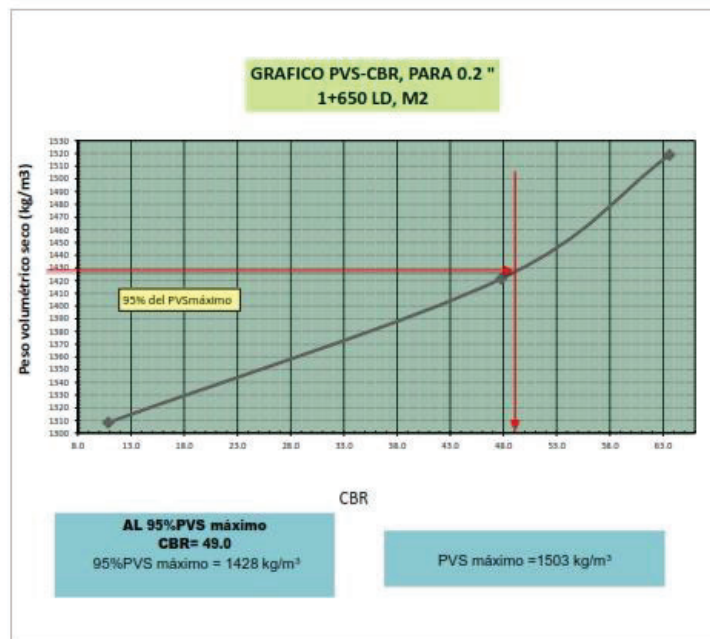
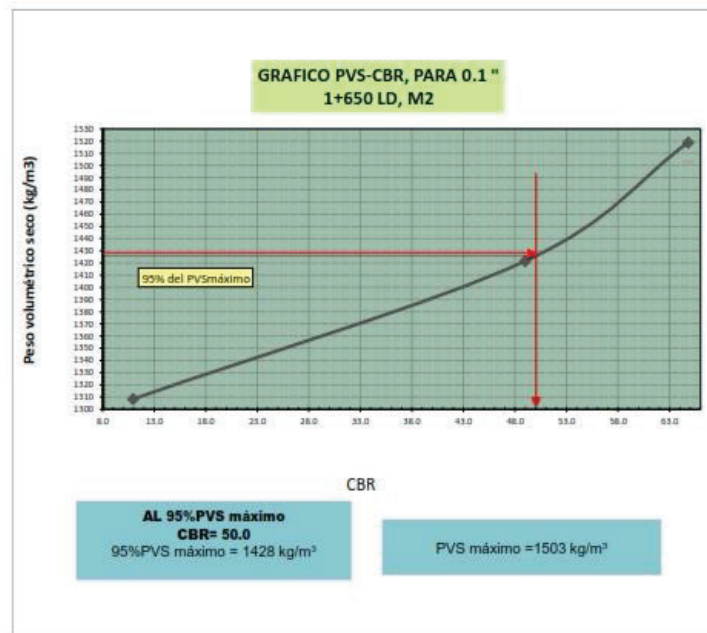


ESTUDIO DEL DISEÑO FINAL DEL PROYECTO 5681: "REHABILITACIÓN DE CALLE ENTRE EL DESVÍO DE CANTÓN GUARJILA HACIA MUNICIPIO LAS VUELTAS, DEPARTAMENTO DE CHALATENANGO"

ANEXO 7.3: Bancos de Préstamo, Yacimientos, Canteras y Botaderos

Pág. 31

leg, S.A. DE C.V.



ESTUDIO DEL DISEÑO FINAL DEL PROYECTO 5681: "REHABILITACIÓN DE CALLE ENTRE EL DESVÍO DE CANTÓN GUARJILA HACIA MUNICIPIO LAS VUELTAS, DEPARTAMENTO DE CHALATENANGO"

ANEXO 7.3: Bancos de Préstamo, Yacimientos, Canteras y Botaderos

Pág. 32

leg, S.A. DE C.V.





6.4 YACIMIENTO 7+500

ESTUDIO DEL DISEÑO FINAL DEL PROYECTO 5681: "REHABILITACIÓN DE CALLE ENTRE EL DESVÍO DE CANTÓN GUARJILA HACIA MUNICIPIO LAS VUELTAS, DEPARTAMENTO DE CHALATENANGO"

ANEXO 7.3: Bancos de Préstamo, Yacimientos, Canteras y Botaderos

Pág. 33

leg, S.A. DE C.V.

leg, S.A. DE C.V.		LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES	
AV. JAYAQUE Y CALLE COMASAGUA, N° 1-A, COLONIA JARDINES DE LA LIBERTAD, SANTA TECLA		TEL: 2556-0517, 2556-0521, 2556-0522	
PROYECTO: REHABILITACION DE CALLE ENTRE EL DESVIO DE CANTON GUARJILA HACIA MUNICIPIO DE LAS VUELTAS, DEPARTAMENTO DE CHALATENANGO		Tecnico:	Nelson Sanchez
		Fecha:	8/7/2020
HOJA DE REGISTRO DE POZO A CIELO ABIERTO			
PCA N°	Muestra 1	Latitud	
Estacion	7+500	Longitud	
Lateral	DERECHO	Carril	-
Espesor (m)	Capa	Tipo de Capa	FOTOGRAFIAS DE MUESTREO
2.00	1	MATERIAL PARA TERRACERIA	
Observacion: A 20 m DE EJE.			
FOTOGRAFIAS DE ESTRATIGRAFIA DE PCA			
			

ESTUDIO DEL DISEÑO FINAL DEL PROYECTO 5681: "REHABILITACIÓN DE CALLE ENTRE EL DESVÍO DE CANTÓN GUARJILA HACIA MUNICIPIO LAS VUELTAS, DEPARTAMENTO DE CHALATENANGO"

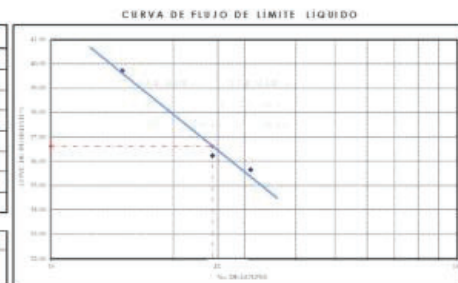
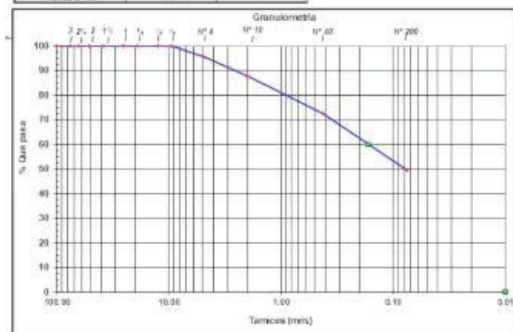
ANEXO 7.3: Bancos de Préstamo, Yacimientos, Canteras y Botaderos

Pág. 34

leg, S.A. DE C.V.

leg, S.A. DE C.V.		LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES		Código:		
		CERTIFICADO DE RESULTADOS		Nº de página:		
AVENIDA JAYAQUE Y CALLE COMASAGUA, Nº 1-A, COLONIA JARDINES DE LA LIBERTAD, SANTA TECLA, TEL: 2542- Dirección del cliente: Primera calle Poniente Nº 2021 colonia Flor Blanca, San Salvador, El Salvador						
GRANULOMETRIA DE SUELOS POR TAMIZADO (AASHTO T 11, T27) LIMITE LIQUIDO (T 89-15 METODO A) LIMITE PLASTICO (AASHTO T 90-14) Y CONTENIDO DE HUMEDAD (AASHTO T 245-15)						
CLASIFICACION AASHTO M 145 Y ASTM D 2487						
PROYECTO: REHABILITACION DE CALLE ENTRE EL DESVIO DE CANTON GUARJILA HACIA MUNICIPIO DE LAS VUELTAS, DEPARTAMENTO DE CHALATENANGO						
PROCEDENCIA DEL MATERIAL: Muestra 1 ESTACION: 7+500 LATERAL: DERECHO PROF. (m): ESTRUCTURA TERRACEREA FECHA MUESTREO: 8-Jul-20 FECHA DE ENSAYO: 13-Jul-20		Código consecutivo laboratorio CLA:				
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO (AASHTO T 11, T27)						
Peso neto (g): 3291.0 Tara (g): 0.0 Ref. #4 (g): 134.2		Hum. inicial %: 9.2 Peso a lavar para #4 (g): 2879.5 Peso seco neto (g): 3013.7 Hum. inicial para #4 %: 0.0 % Pasado No. 4: 95.5 o seco a lavar, para #4 (g): 2879.5				
TAMIZ	Apertura en mm	Peso ret. parcial (g)	% Ret. Parcial	% Ret. Acumulado	% Que pasa	
4"	100.0	0	0	0	100	
3"	76.2	0	0	0	100	
2 1/2"	63.5	0.0	0	0	100	
2"	50.8	0.0	0	0	100	
1 1/2"	38.1	0.0	0	0	100	
1"	25.4	0.0	0	0	100	
3/4"	19	0.0	0	0	100	
1/2"	12.5	0.0	0	0	100	
3/8"	9.5	0.0	0	0	100	
No. 4	4.75	134.2	4	4	96	
No. 10	2.0	230.2	8	12	92	
No. 40	0.425	463.4	15	27	73	
No. 200	0.075	691.2	23	51	49	
PASA No. 200		1489.7	49			
SUMA		3013.7	100			
%GRAVA: 5 %ARENA: 46 %FINOS: 49						
D ₁₀ : 0.00 D ₃₀ : 0.00 D ₆₀ : 0.17 C _u : 0.0 C _c : 0.00						
LÍMITES DE ATTERBERG (AASHTO T 89, T 90)						
LÍMITE LIQUIDO		LÍMITE PLASTICO				
Tara No.	5A1	5A2	5-3	14140	776	294
No. Gotas	15	25	31			
P.S.H.T(g)	22.03	22.00	22.30	13.90	14.57	14.95
P.S.H.T(g)	18.10	19.15	19.43	13.17	13.76	14.10
P.Taral(g)	11.22	11.20	11.32	10.75	11.11	11.20
P.S.S(g)	7.66	7.85	8.11	2.42	2.65	2.90
P. Agua	3.13	2.88	2.89	0.75	0.81	0.88
Humedad %	39.72	34.23	35.64	30.99	30.57	30.34
RESULTADOS: LL 37 LP 31 IP 6						
OBSERVACIONES:						
DESCRIPCIÓN: SM: Arena limosa color beige de baja plasticidad.						
CLASIFICACIÓN: SUCS: SM AASHTO: A-4 (5) Laboratorio: Francisco Sanchez Revisor: Ing. Jorge Lopez						
FIN DEL CERTIFICADO						

HUMEDAD DE LA MUESTRA		PESOS SECOS EN GRANULOMETRÍA	
DATA No.	14	MAT. LAVADO EN LA No. 200	PESO SECO (g)
PESO + MUESTRA + HUMEDAD (g)	667.5	RET. TOTAL	2879.54
PESO + MUESTRA + SECO (g)	655.3	RET. TOTAL EN No. 200	1389.80
PESO + SECO (g)	42.2	PASA LAVADO No. 200	1489.74
TEMP. (g)	166.5		
PESO SECO (200) (g)	455.8		
CONF. DE AGUA %	9.20		
PROYECTO: SUCS	9.20		



ESTUDIO DEL DISEÑO FINAL DEL PROYECTO 5681: "REHABILITACIÓN DE CALLE ENTRE EL DESVÍO DE CANTÓN GUARJILA HACIA MUNICIPIO LAS VUELTAS, DEPARTAMENTO DE CHALATENANGO"

ANEXO 7.3: Bancos de Préstamo, Yacimientos, Canteras y Botaderos

leg, S.A. DE C.V.

leg, S.A. DE C.V.		LABORATORIO DE SUELOS Y MATERIALES									
		AVENIDA JAYAQUE Y CALLE COMASAGUA, Nº 1-A, COLONIA JARDINES DE LA LIBERTAD, SANTA TECLA									
		TEL: 2556-0517, 2556-0520, 2556-0521, 2556-0522				Fax: 2556-0523					
PROYECTO: REHABILITACION DE CALLE ENTRE EL DESVÍO DE CANTON GUARJILA HACIA MUNICIPIO DE LAS VUELTAS, DEPARTAMENTO DE CHALATENANGO											
ESTACION DE MUESTREO:		ESTACION 7+300		LABORAL:				DIRECCION:			
FECHA MUESTREO:		7/7/2020						MUESTRA 1			
FECHA ENSAYO:		10/7/2020									
ENSAYO RELACION DENSIDAD - HUMEDAD AASHTO T 180											
Ensayo No.		1		2		3		4			
% Agua de proyecto		10.0%		12.0%		14.0%		16.0%			
Agua de proyecto, cc		50		60		70		80			
P. s. húmeda + molde (g)		10052		10210		10280		10173			
Peso del molde (g)		6050		6050		6050		6050			
Peso de suelo húmedo (g)		4002		4160		4230		4123			
Volumen del molde (cm³)		2077		2077		2077		2077			
P. Vol. Húmeda (Kg/m³)		1927		2003		2027		1985			
P. Vol. Seco (Kg/m³)		1816		1830		1845		1886			
Ensayo No.		1		2		3		4			
Peso T + peso Suelo P.L. (g)		396.2		362.4		355.2		389.5			
Peso T + peso Suelo Seco (g)		360.9		327.9		319.7		345.1			
Peso Tara (g)		166.7		166.7		166.7		166.7			
Peso agua (g)		37.3		34.5		35.5		44.4			
Peso Suelo Seco (g)		194.2		181.2		183.0		178.4			
Contenido de agua (%)		19.2		21.4		23.2		24.9			
P. Vol. Seco (Kg/m³)		1816		1830		1845		1886			

Gráfico de la relación densidad-humedad (Proctor). El eje horizontal representa el Contenido de Agua (%) y el eje vertical representa la Densidad (Kg/m³). La curva muestra un punto máximo a una humedad de 22.2% y una densidad de 1893 Kg/m³.

CALCULOS DE TENDENCIA DE GRANCO PROCTOR

PESO VOL. SECO MAXIMO: 1893 Kg/m³

HUMEDA OPTIMA, COMPAC.: 22.2 %

METODO: "D"

No Capas: 5

No Golpes/capla: 56

Diámetro de Molde: 6"

Peso martillo, lbs: 10

Altura de caída de martillo: 18"

Realizó: Francisco Sanchez

Revisó: Ing. Jorge Lopez

CALCULOS PARA CORRECCION DEL P.V.S. max			
GraBul (g) de gruesos:	% PARTICULAS SOBREPASAMAS P ₂₀		%
P.S. g	Densidad de finos, D _f		Kg/m³
P.S.S. g	Porcentaje de finos, P _f		%
P.S.U.M. g	HUMEDAD DE SOBREPASAMAS		%
GraBul (g)	HUMEDAD DE FINOS		%
	% HUMEDAD OPTIMA CORREGIDA		%

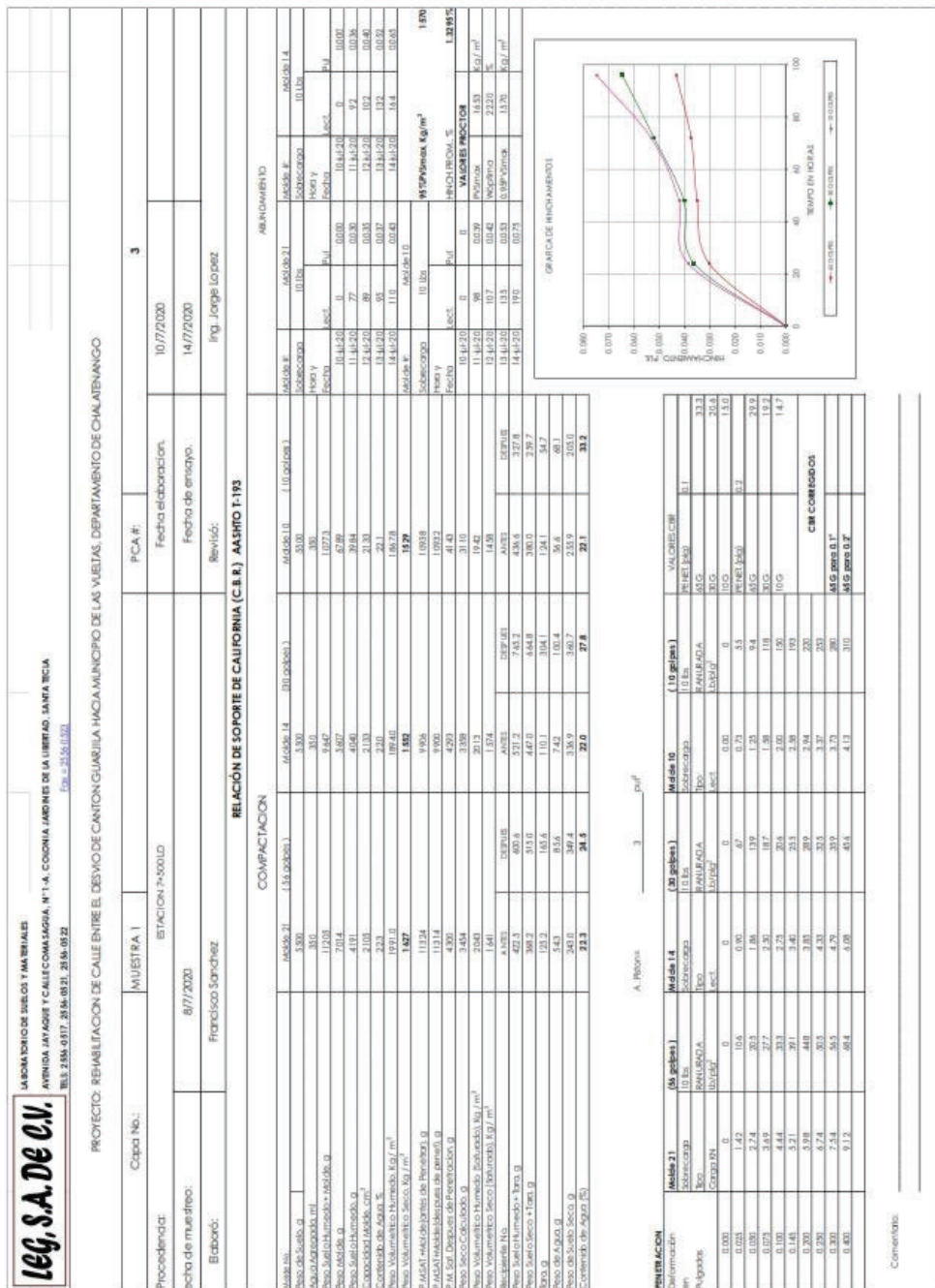
CORRECCION DE P.V.S. max (AASHTO T 224)	
$B_d = 100 \cdot D_{p\%} / (D_{p\%} + K \cdot P_f) =$	Kg/m³
B _d = Densidad Seca Máxima Corregida, Kg/m³	
D _f = Densidad Seca de finos, Kg/m³	
P _f = % de partículas de sobrepasamás	
P _f = % de finos	
K = 1000 * G _m =	
G _m = Densidad bulk seca de las partículas de sobrepasamás, Kg/m³	

OBSERVACIONES:

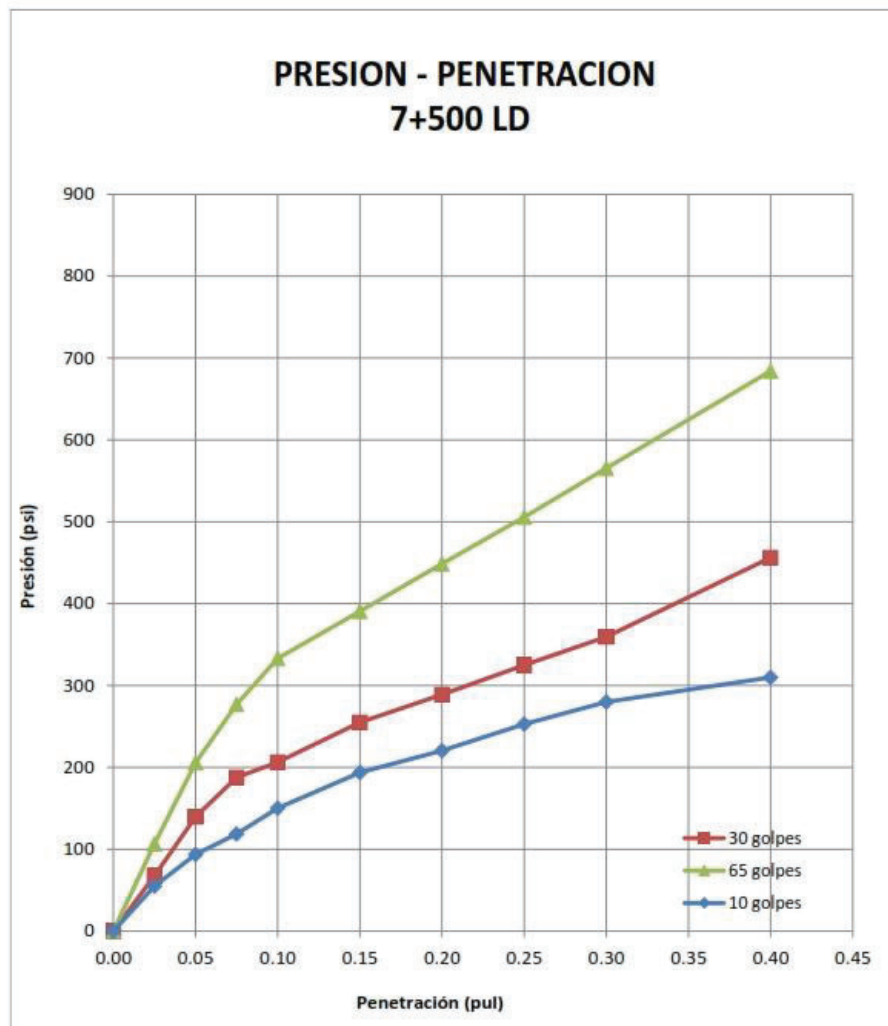
ESTUDIO DEL DISEÑO FINAL DEL PROYECTO 5681: "REHABILITACION DE CALLE ENTRE EL DESVÍO DE CANTON GUARJILA HACIA MUNICIPIO LAS VUELTAS, DEPARTAMENTO DE CHALATENANGO"

ANEXO 7.3: Bancos de Préstamo, Yacimientos, Canteras y Botaderos

Pág. 36



leg, S.A. DE C.V.

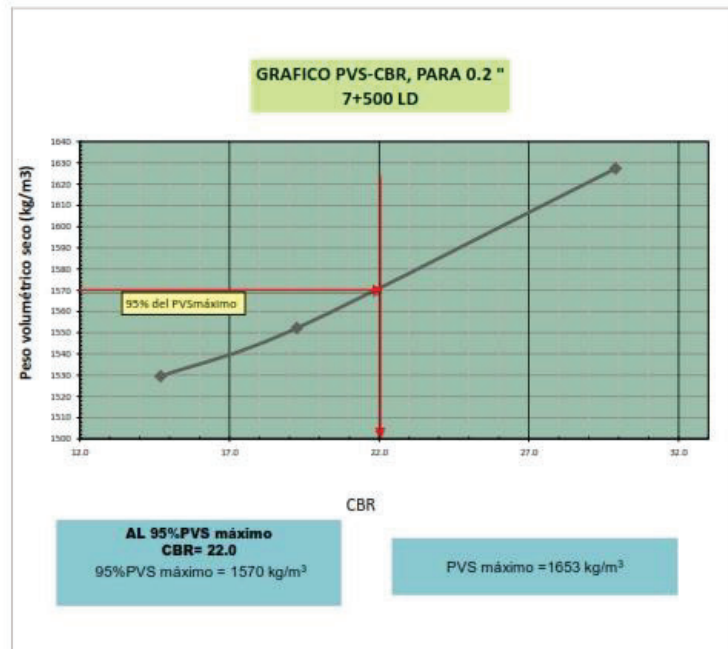
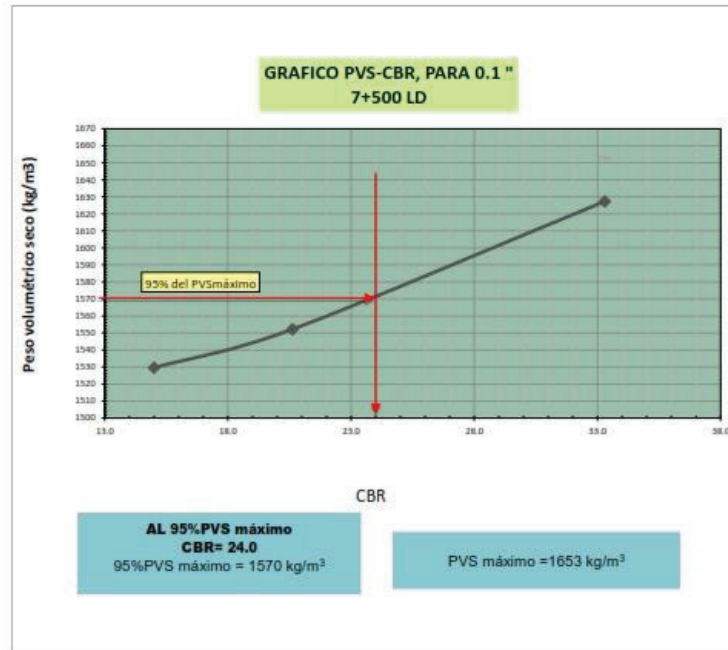


ESTUDIO DEL DISEÑO FINAL DEL PROYECTO 5681: "REHABILITACIÓN DE CALLE ENTRE EL DESVÍO DE CANTÓN GUARJILA HACIA MUNICIPIO LAS VUELTAS, DEPARTAMENTO DE CHALATENANGO"

ANEXO 7.3: Bancos de Préstamo, Yacimientos, Canteras y Botaderos

Pág. 38

leg, S.A. DE C.V.



ESTUDIO DEL DISEÑO FINAL DEL PROYECTO 5681: "REHABILITACIÓN DE CALLE ENTRE EL DESVÍO DE CANTÓN GUARJILA HACIA MUNICIPIO LAS VUELTAS, DEPARTAMENTO DE CHALATENANGO"

ANEXO 7.3: Bancos de Préstamo, Yacimientos, Canteras y Botaderos

Pág. 39

APENDICE 5.5

SOLUCIÓN PROPUESTA AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

5.5 SOLUCIÓN PROPUESTA AL TRÁFICO DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

Contenido

1.	INTRODUCCIÓN.....	2
2.	GENERALIDADES.....	2
2.1	LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO.....	2
2.2	OBJETIVO DEL MANEJO DEL TRÁFICO DURANTE LA CONSTRUCCIÓN	3
2.3	MARCO LEGAL.....	3
3.	CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO.....	3
3.1	DESCRIPCIÓN DE LA TOPOGRAFÍA Y CONECTIVIDAD VIAL DE LA ZONA	3
3.2	DEMANDA ACTUAL Y COMPOSICIÓN DEL TRÁFICO VEHICULAR Y PEATONAL	4
3.2.1	Tráfico vehicular	4
3.2.2	Tráfico no motorizado y peatonal.....	5
3.3	SECCIÓN ACTUAL Y PROYECTADA DE LA VÍA.....	5
4.	PROPUESTA DE EJECUCIÓN Y MANEJO DEL TRÁFICO DURANTE LA CONSTRUCCIÓN	6
4.1	ESTRATEGIA PROPUESTA DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.....	6
4.2	ACTIVIDADES ESTACIONARIAS Y MÓVILES	6
4.3	ACCESOS LATERALES Y TRÁFICO PEATONAL	7
5.	COMUNICACIÓN AL PÚBLICO Y DISPOSITIVOS DE SEÑALIZACIÓN VIAL.....	8
5.1	ESTRATEGIA DE COMUNICACIÓN AL PÚBLICO	8
5.2	COORDINACIÓN INSTITUCIONAL.....	8
5.3	SEÑALES DE INFORMACIÓN.....	8
5.4	DISPOSITIVOS DE CANALIZACIÓN	9
5.5	DISPOSITIVOS DE CONTROL DE VELOCIDAD	9
5.6	EQUIPAMIENTO Y VESTUARIO DEL PERSONAL PARA EL MANEJO DEL TRÁFICO	12
6.	MONITOREO, MANTENIMIENTO E INDICADORES DE EFECTIVIDAD EN EL MANEJO DEL TRÁFICO.....	13
6.1	ORGANIZACIÓN, INSPECCIÓN, REGISTRO Y MONITOREO DEL PLAN DE MANEJO DEL TRÁFICO	13
6.2	TIEMPOS DE ESPERA Y LONGITUD DE ALMACENAMIENTO	13
6.3	PLANES DE CONTINGENCIA Y ATENCIÓN AL PÚBLICO	13

leg, S.A. DE C.V.

1. INTRODUCCIÓN

El presente informe identificado como Anexo 16: SOLUCIONES PROPUESTAS AL TRÁFICO DURANTE LA CONSTRUCCIÓN, contiene las propuestas para el manejo del tráfico durante la construcción de las obras, definidas a partir de las características de los componentes viales definidos dentro del diseño final del proyecto: "Mejoramiento de Camino Terciario MOR25W, tramo: Jocoaitique (CA07N) – El Rosario, departamento de Morazán".

2. GENERALIDADES

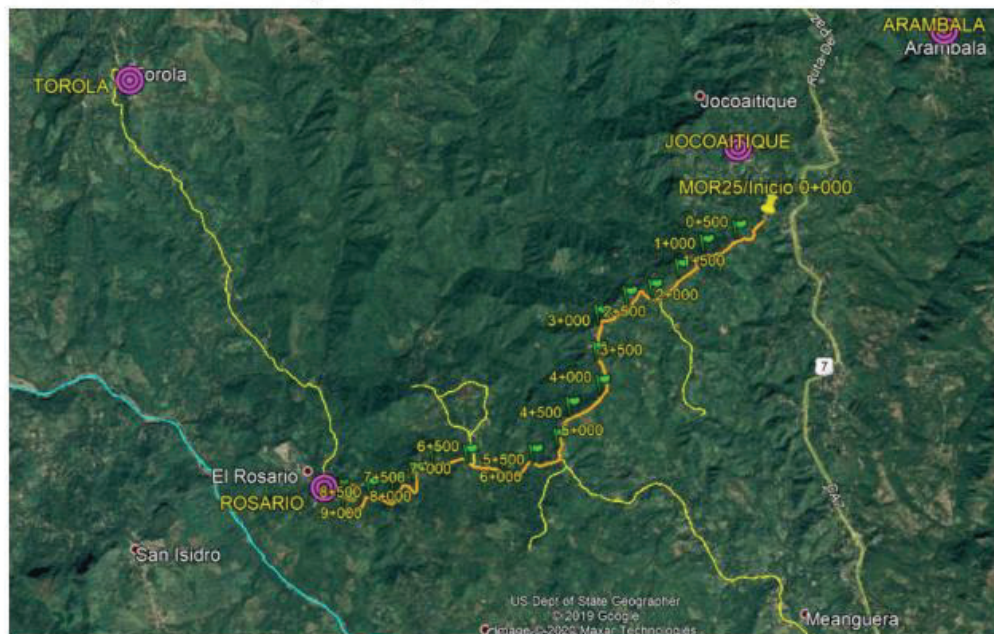
2.1 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

El tramo vial objeto del proyecto, se localiza en la zona oriental del país, en el departamento de Morazán y es identificado con la nomenclatura MOR25W dentro de la red vial no pavimentada. Con longitud total de 9.00 km, el camino funciona como vía principal de comunicación entre los municipios de Jocoaitique y El Rosario y municipios aledaños conectados mediante la vía principal CA07N con la cabecera departamental San Francisco Gotera.

El tramo de proyecto inicia con estación 0+000 en el entronque con el camino MOR17W en las coordenadas 13°53'53.48"N, 88°09'19.75"O y se desarrolla con orientación suroeste para finalizar en la estación aproximada 9+000, en las coordenadas 13°51'48.06"N, 88°12'28.00"O, en el empalme con tramo pavimentado e inicio de la zona urbana de El Rosario.

En Figura 1 se ilustra la ubicación del proyecto.

Figura 1: Esquema de ubicación del proyecto



Fuente: Elaboración propia

En función de las características geométricas definidas para el diseño del proyecto, el tramo en estudio, se clasifica como un camino rural y las intervenciones previstas consisten en el mejoramiento de las características geométricas para camino terciario, la construcción y mejoramiento de las obras de drenaje

ESTUDIO DE DISEÑO DEL PROYECTO 7008: "MEJORAMIENTO DE CAMINO TERCIARIO MOR25W, TRAMO: JOCOAITIQUE (CA07N) – EL ROSARIO, DEPARTAMENTO DE MORAZÁN"

ANEXO 15: Soluciones propuestas al tráfico durante la ejecución de las obras

Pág. 2

LEG, S.A. DE C.V.

mayor y menor, construcción de la estructura de pavimento, instalación de la señalización vial vertical, horizontal y dispositivos de seguridad vial, así como las obras de protección y mitigación ambiental

Dada las características de localización, geométricas y de servicio de la vía existente, el Manejo del Tráfico durante la construcción, constituye para el proyecto un elemento de interés institucional y del público, independiente del beneficio a futuro con la puesta en operación del proyecto.

Las experiencias recientes en obras viales ejecutadas en caminos rurales del país, exigen la definición, implementación y cumplimiento de planes efectivos de Manejo del tráfico durante la construcción, que combinado con medidas de mitigación ambiental, social y una adecuada estrategia de comunicación al público, permitan que la construcción del proyecto sea desarrollada de forma ordenada y en armonía con el entorno social y ambiental.

2.2 OBJETIVO DEL MANEJO DEL TRÁFICO DURANTE LA CONSTRUCCIÓN

La definición de una estrategia optima de manejo del tráfico durante la construcción del proyecto, tiene como objetivo coordinar las diferentes fases de construcción de las obras, con la demanda del tráfico actual y operación de equipos de construcción, para un adecuado manejo del mismo en condiciones máximas de seguridad para el público usuario y trabajadores de la construcción, con un mínimo de interrupción al tráfico, dado su impacto directo en la economía, salud y medio ambiente.

Previo al inicio de la construcción, el contratista deberá elaborar y someter a la aprobación del supervisor de obra, el Plan de manejo del tráfico del tráfico durante la construcción, definido a partir de la estrategia y programa de construcción de las obras.

2.3 MARCO LEGAL

En materia de Seguridad Vial y Control de Tráfico, el marco legal para el Manejo del tráfico durante la construcción, está referido a leyes, reglamentos, normativas o lineamientos, según detalle:

- a) Manual Centroamericano de dispositivos uniformes para el control de Tráfico, SIECA 2004 y sus modificaciones.
- b) Ley de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial, El Salvador.
- c) Reglamento General de Tránsito, El Salvador.
- d) Manual de Seguridad y Señalización para trabajos en vía terrestres, MOPT, El Salvador

3. CARACTERÍSTICAS DEL PROYECTO

3.1 DESCRIPCIÓN DE LA TOPOGRAFÍA Y CONECTIVIDAD VIAL DE LA ZONA

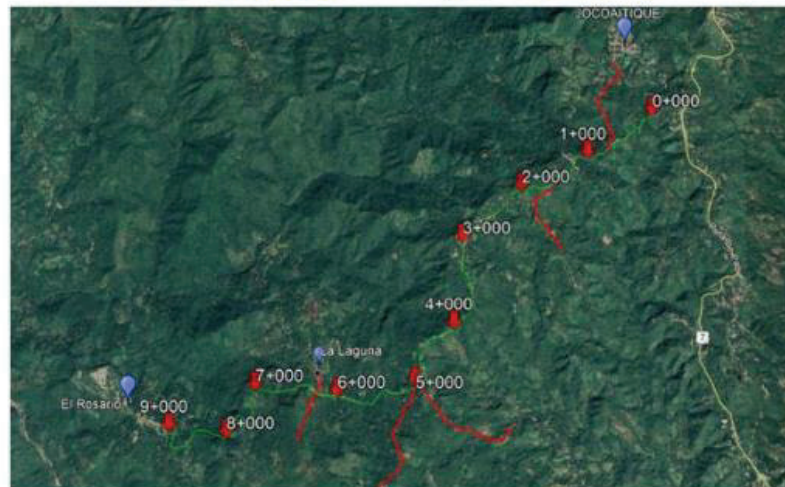
El tramo vial de proyecto se localiza en una zona con topografía de tipo montañosa, condición que obliga al trazo sinuoso, con sección transversal de tipo combinada de corte-ladera y perfil vertical predominantemente descendente.

El área de influencia, está delimitada principalmente por la red de conectividad vial, definida a partir de distribución de los centros poblacionales de atracción y generación de viajes y por las barreras naturales tales como formaciones montañosas y cauces sin obras de paso.

En cuanto a la conectividad vial, dentro del tramo de proyecto se identifican vías transversales de acceso hacia municipios, cantones, caseríos y colonias, con características geométricas y orientación que obliga al manejo del tráfico durante la construcción, sobre la misma ruta de proyecto.

En la Figura 2 se ilustra la conectividad vial municipal y localización del tramo vial de proyecto.

Figura 2: Localización de accesos públicos o intersecciones



Entre los principales accesos públicos o desvíos, según ilustrado en la figura anterior, se listan.

Tabla 1: Accesos públicos o intersecciones

DESCRIPCIÓN	UBICACIÓN	LATERAL
Antigua Calle a Jocoaitique.	0+760	Lateral Derecho
Calle hacia Cantón Aguacatal	1+550	Lateral Izquierdo
Calle hacia Meanguera.	4+960	Lateral Izquierdo
Calle hacia Ojos de Agua.	4+980 y 6+280	Lateral Izquierdo
Calle hacia La Laguna	6+280	Lateral Derecho

3.2 DEMANDA ACTUAL Y COMPOSICIÓN DEL TRÁFICO VEHICULAR Y PEATONAL

3.2.1 TRÁFICO VEHICULAR

De acuerdo al estudio de tráfico realizado para el proyecto, la demanda actual de tráfico vehicular en ambos sentidos, se presenta en la Tabla 2, detallando la distribución por día y hora. El día y hora que registra mayores volúmenes, corresponde al día sábado entre las 12:00 y 13:00 horas. La definición del plan de manejo del tráfico debe tomar en cuenta la demanda actual, para cumplir con los tiempos máximos de espera y longitudes de remanso vehicular, en los diferentes frentes de trabajo.

Tabla 2: Volumen actual por día y hora de tráfico vehicular en ambos sentidos

HORA	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo	Promedio	Valor max
6:00 - 7:00	14	24	16	27	19	17	15	19	27
7:00 - 8:00	17	26	13	14	20	19	24	19	26
8:00 - 9:00	18	15	16	7	18	22	20	17	22
9:00 - 10:00	18	25	16	14	17	25	17	19	25
10:00 - 11:00	15	16	18	16	15	15	16	16	18
11:00 - 12:00	10	15	16	14	21	13	29	17	29
12:00 - 13:00	14	12	21	23	26	32	28	22	32
13:00 - 14:00	14	13	15	24	21	21	22	19	24
14:00 - 15:00	10	15	23	18	22	13	21	17	23
15:00 - 16:00	20	18	25	18	26	21	20	21	26
16:00 - 17:00	25	18	23	17	26	17	24	21	26
17:00 - 18:00	13	14	15	10	14	17	19	15	19

ESTUDIO DE DISEÑO DEL PROYECTO 7006: "MEJORAMIENTO DE CAMINO TERCARIO MORZIV, TRAMO: JOCOAITIQUE (CAOTN) - EL ROSARIO, DEPARTAMENTO DE MORAZÁN"

ANEXO 15: Soluciones propuestas al tráfico durante la ejecución de las obras

Pág. 4

leg, S.A. DE C.V.

3.2.2 TRÁFICO NO MOTORIZADO Y PEATONAL

De acuerdo con los volúmenes de tráfico no motorizado y peatonal, registrados en 3 sitios principales de mayor demanda dentro del tramo, se presenta en la Tabla 3, los volúmenes totales diarios y horarios clasificados por medio de transporte para la estación con mayor demanda.

Tabla 3: Volúmenes actuales de tráfico no motorizado

Hora	PEATON		BICICLETA		CARRETA		CABALLO/BURRO		total
	H	M	H	M	H	M	H	M	
6:00 - 7:00	219	198	61	0	0	0	2	0	480
7:00 - 8:00	82	119	12	0	0	0	0	0	213
8:00 - 9:00	137	113	34	0	0	0	0	0	284
9:00 - 10:00	91	133	4	0	0	0	0	0	228
10:00 - 11:00	116	69	11	0	0	0	0	0	196
11:00 - 12:00	190	131	47	0	0	0	0	0	368
12:00 - 13:00	99	68	21	1	0	0	0	0	189
13:00 - 14:00	80	77	24	0	0	0	0	0	181
14:00 - 15:00	90	82	55	1	0	0	0	0	228
15:00 - 16:00	72	89	19	0	0	0	2	0	182
16:00 - 17:00	52	84	21	0	0	0	0	0	157
17:00 - 18:00	125	104	28	0	0	0	0	0	257
TOTAL	1353	1267	337	2	0	0	4	0	2963

3.3 SECCIÓN ACTUAL Y PROYECTADA DE LA VÍA

El tramo vial de proyecto en condición actual no pavimentada, presenta un ancho promedio de 4.73 metros y una franja del derecho de vía existente delimitada por cercos y construcciones, con un ancho promedio de 10.06 metros, con valores menores en un 56% del tramo.

Las secciones transversales proyectadas son de dos tipos: a) Tipo rural con ancho típico de calzada de 6 metros y b) Sección tipo urbano para la zona poblada de Colonia Santa Lucía, con ancho de calzada de 6.00 metros, cordón cuneta y acera. En las Figuras 3 y 4 se ilustran las secciones transversales proyectadas tipo rural y urbana.

Figura 3: Sección proyectada tipo rural

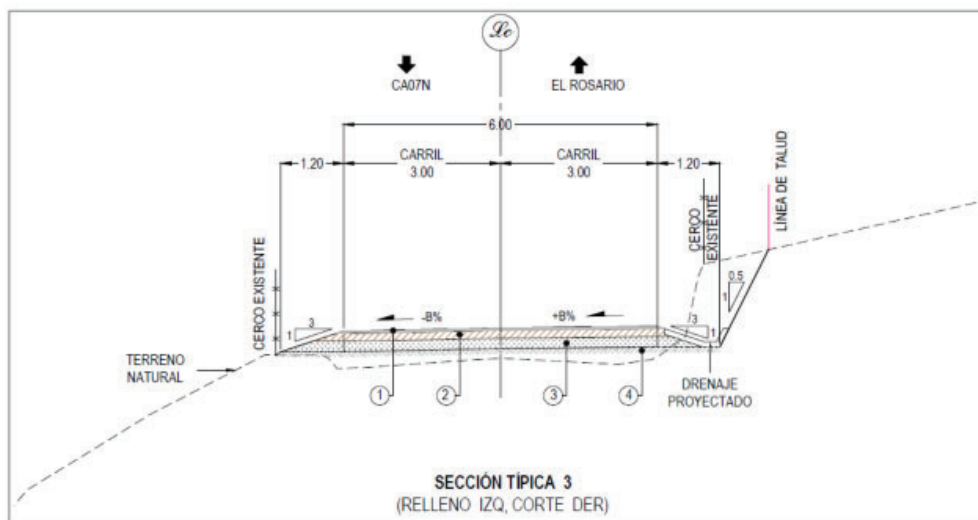
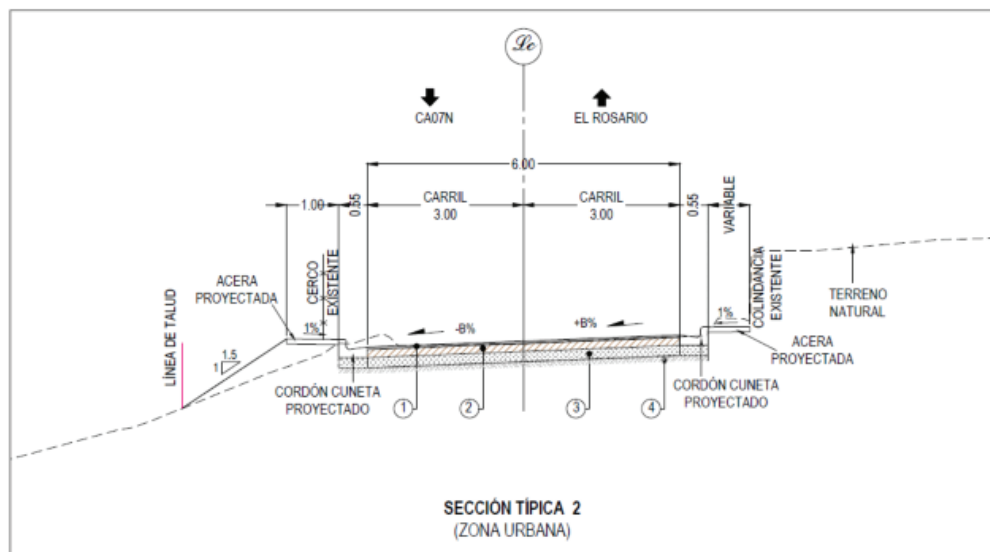


Figura 4: Sección proyectada tipo urbano



4. PROPUESTA DE EJECUCIÓN Y MANEJO DEL TRÁFICO DURANTE LA CONSTRUCCIÓN

4.1 ESTRATEGIA PROPUESTA DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Dada las limitaciones de utilización de vías alternas para el manejo del tráfico y la realización de las obras del proyecto, debe planificarse y ejecutarse una estrategia considerando el manejo del tráfico sobre la vía, el cual debe mantenerse en dos vías de circulación controlada. En tal sentido para su ejecución debe considerarse frentes continuos de construcción de terracería, pavimento, drenaje transversal y longitudinal, en tramos consecutivos y por lateral de la vía, de tal forma de habilitar la mitad de la plataforma actual disponible para desviar el flujo del tráfico, en los frentes activos, los cuales no deben ser mayores a 500 metros para la terracería y pavimento.

Para cumplir con los requerimientos del Plan de Manejo Ambiental y Social, toda desviación provisional al tráfico, independientemente del tiempo de uso, debe disponer de una superficie de revestimiento que permita un adecuado confort para los usuarios.

4.2 ACTIVIDADES ESTACIONARIAS Y MÓVILES

Toda actividad constructiva deberá disponer de los dispositivos de señalización y control adecuado del tráfico diurno y nocturno. Para las actividades estacionarias tales como: Construcción de Estructuras y Drenajes transversales, la señalización provisional debe ser reforzada con dispositivos reflectivos para la seguridad del tráfico nocturno, como se muestra a continuación en los detalles de señalización para actividades estacionarias y móviles.

Figura 2: Esquema general de control temporal de tráfico

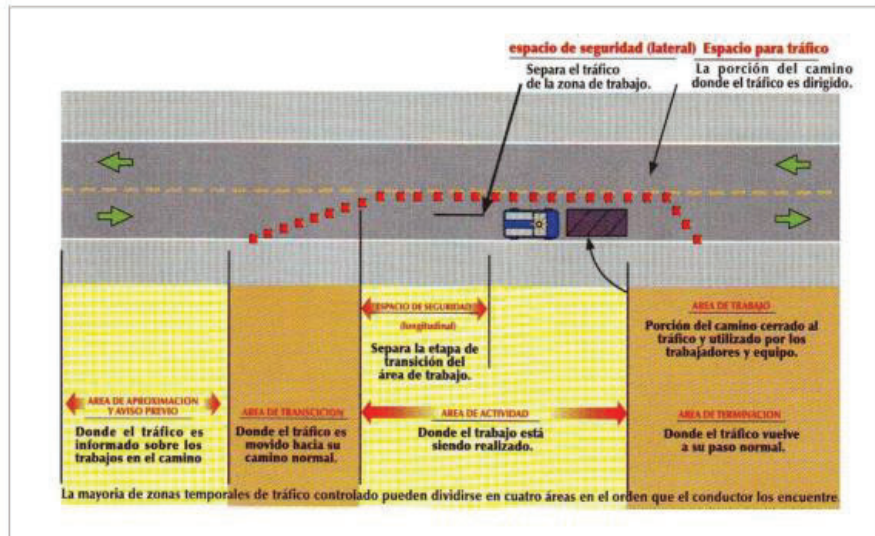
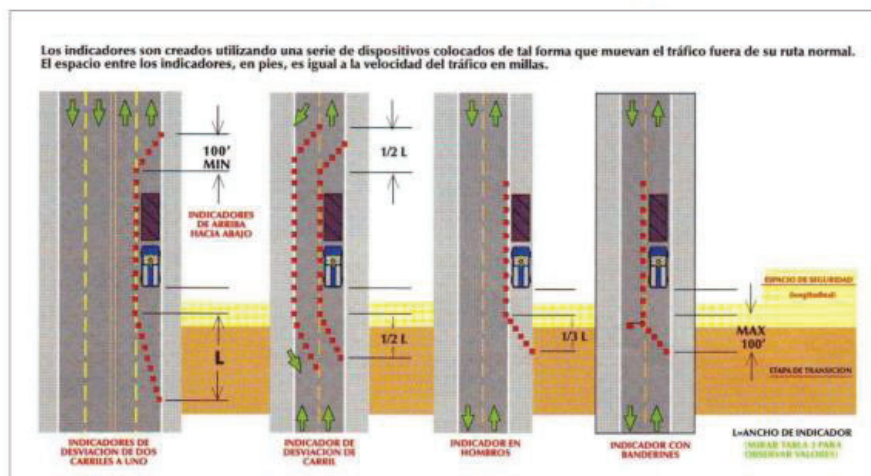


Figura 3: Esquema de control temporal de tráfico por tipo de vía



4.3 ACCESOS LATERALES Y TRÁFICO PEATONAL

Dentro del plan de manejo al tráfico vehicular, peatonal y no motorizado, debe considerarse que los accesos laterales a las viviendas y caminos vecinales adyacentes deben permanecer habilitados, debiendo por tanto considerar la instalación de dispositivos provisorios de acceso, en caso de interrupción por las actividades constructivas. Para la seguridad del tráfico peatonal, en los sitios de mayor afluencia deberá delimitarse franjas de circulación debidamente señalizadas y separadas del tráfico vehicular y de equipos de construcción.

ESTUDIO DE DISEÑO DEL PROYECTO 7000: "MEJORAMIENTO DE CAMINO TERCARIO MOR25W, TRAMO: JOCOATIQUE (CA07N) - EL ROSARIO, DEPARTAMENTO DE MORAZÁN"

ANEXO 15: Soluciones propuestas al tráfico durante la ejecución de las obras

Pág. 7

5. COMUNICACIÓN AL PÚBLICO Y DISPOSITIVOS DE SEÑALIZACIÓN VIAL

5.1 ESTRATEGÍA DE COMUNICACIÓN AL PÚBLICO

Para una adecuada difusión del proyecto, prevención de riesgos y minimización de los efectos por demora en el tráfico durante la etapa de construcción del proyecto, deberá diseñarse una campaña de comunicación al público, la cual debe incluir además de la comunicación periódica en medios televisivos, escritos y radiales, la comunicación directa a través de encuestas en el sitio y canales electrónicos y de teléfono, para recabar la percepción del usuario respecto a la efectividad en el manejo del tráfico vehicular y peatonal. La estrategia de comunicación debe ser coordinada institucionalmente.

5.2 COORDINACIÓN INSTITUCIONAL

El Plan de Manejo del Tráfico durante la construcción del proyecto, deberá ser coordinado con las instituciones rectoras en materia de tránsito y seguridad (Viceministerio de Transporte, Policía Nacional Civil, etc.) y con las municipalidades de influencia en el proyecto, con el objeto de contar con apoyo institucional para una mayor efectividad.

5.3 SEÑALES DE INFORMACIÓN

A continuación se muestran los detalles típicos de identificación y distribución de señales informativas al tráfico vehicular y peatonal para frentes de trabajo móvil y estacionario.

Figura 4: Señales verticales tipo



ESTUDIO DE DISEÑO DEL PROYECTO 7006: "MEJORAMIENTO DE CAMINO TERCARIO NOR25W, TRAMO: JOCOATIQUE (CA07N) – EL ROSARIO, DEPARTAMENTO DE MORAZÁN"

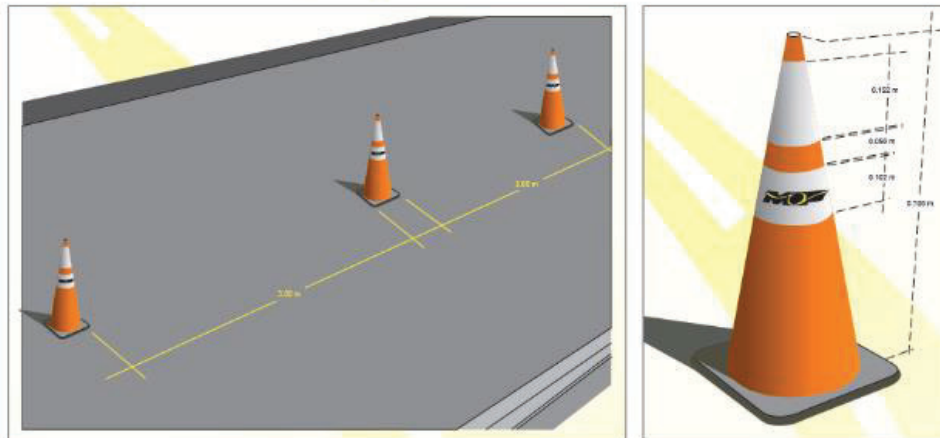
ANEXO 15: Soluciones propuestas al tráfico durante la ejecución de las obras

Pág. 8

5.4 DISPOSITIVOS DE CANALIZACIÓN

A continuación se muestran los detalles típicos de identificación y distribución de dispositivos de desviación y canalización del tráfico vehicular y peatonal para frentes de trabajo móvil y estacionario.

Figura 5: Dispositivos de canalización de tráfico



5.5 DISPOSITIVOS DE CONTROL DE VELOCIDAD

A continuación se muestran los detalles típicos de identificación y distribución de dispositivos de control de velocidad para el tráfico vehicular en frentes de trabajo móvil y estacionario que se encuentran ubicados en tramos curvos o en tangentes.

Figura 6: Guía de uso de banderola

		PROCEDIMIENTOS DE EMERGENCIA
PARA PARAR EL TRAFICO. El trabajador deberá colocarse frente al tráfico, extender la señal de ALTO, con el brazo hacia un lado. El brazo libre deberá levantarse con la palma de la mano hacia el tráfico. (señal de alto)		La bandera deberá dirigirse hacia el tráfico y extenderse horizontalmente a través de la línea de tráfico, para que toda la bandera sea visible. El brazo libre deberá estar levantado con la palma de la mano hacia el tráfico.
PARA INDICAR AL TRAFICO PARADO QUE SIGA. La señal deberá dirigirse al tráfico con la palabra DESPACIO, se mantendrá el brazo estirado horizontalmente y el brazo libre deberá girarse hacia la señal indicando al tráfico que se mueva		La persona deberá dirigirse hacia el tráfico con la bandera y el brazo atrás de sus piernas y con la mano libre, deberá indicar a los conductores que sigan, las banderas no deben utilizarse para indicar al conductor que se movilice.
PARA ALERTAR O DISMINUIR LA VELOCIDAD. La señal deberá dirigirse al tráfico con la palabra DESPACIO, se mantendrá el brazo estirado horizontalmente y el brazo libre deberá moverse hacia arriba y hacia abajo, con la palma de la mano hacia abajo, indicando a los vehículos que deben disminuir la velocidad.		La persona deberá dirigirse a los conductores y suavemente mover la bandera con el brazo extendido horizontalmente de arriba hacia abajo, hasta el nivel del hombro, sin levantar el brazo arriba de una posición horizontal.

Figura 7: Esquema de dispositivos recomendados para señalización de trabajos en curva

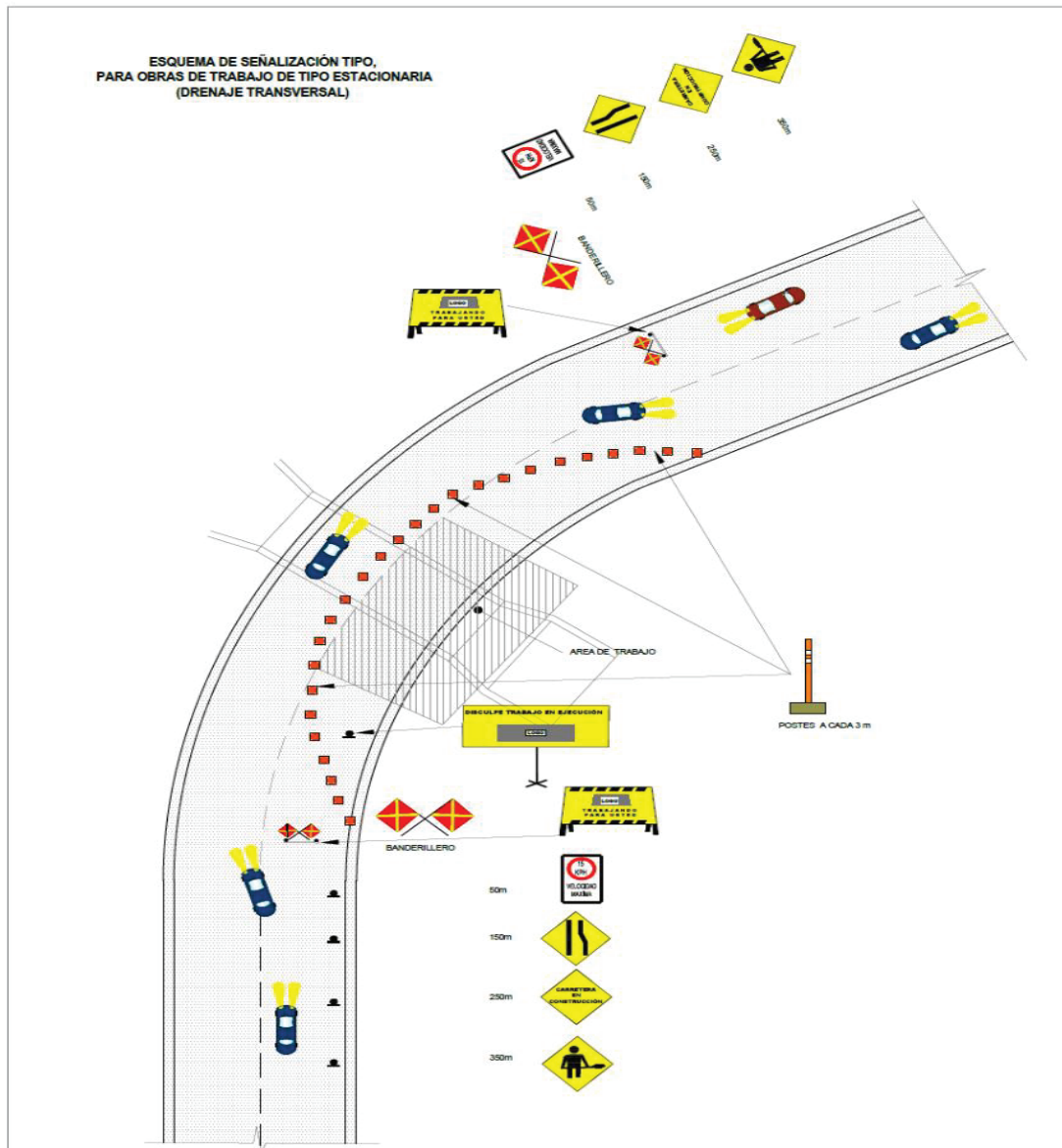
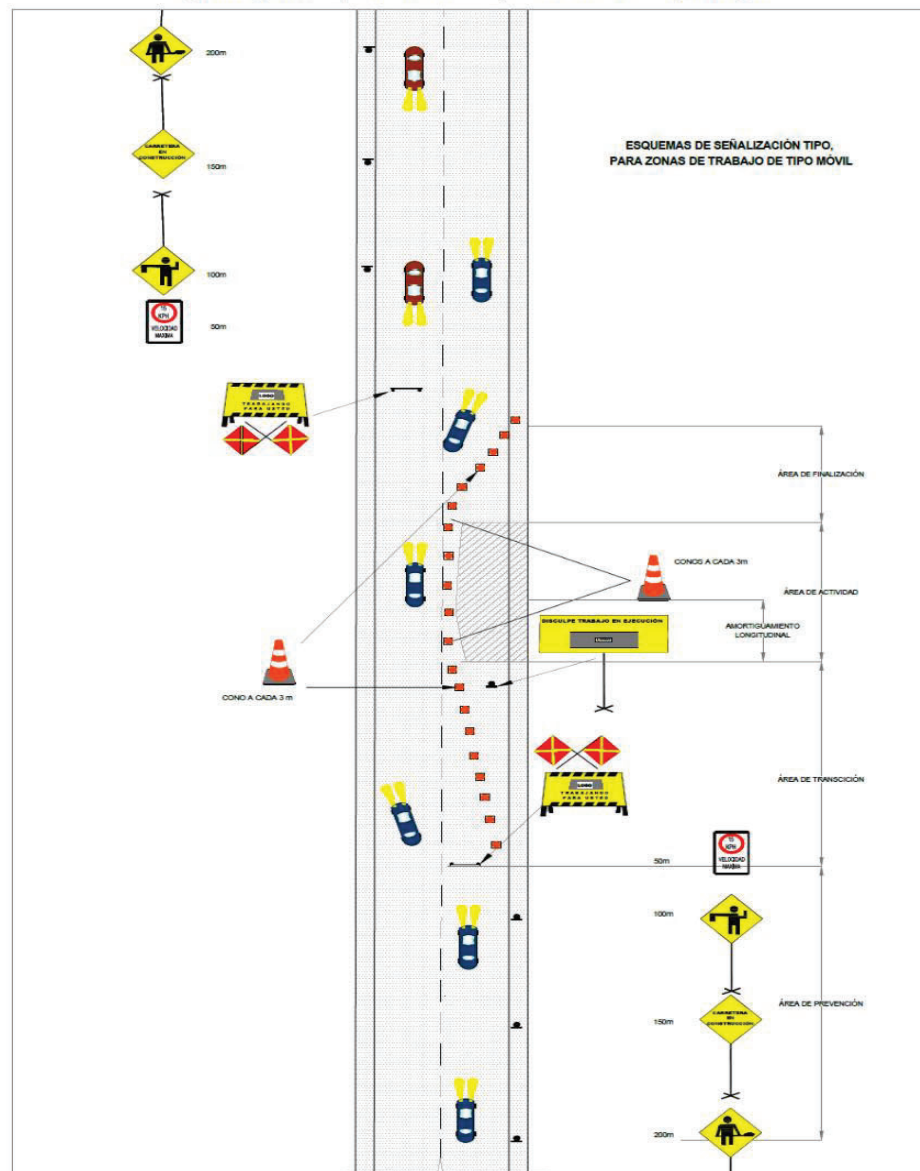












Figura 8: Esquema de dispositivos recomendados para señalización de trabajos en tránsito



5.6 EQUIPAMIENTO Y VESTUARIO DEL PERSONAL PARA EL MANEJO DEL TRÁFICO

A continuación se muestra el detalle de equipamiento mínimo y especificación de vestuario para el personal asignado al manejo del tráfico durante la construcción.

Figura 9: Especificaciones sobre equipamiento y dispositivos de trabajo

<ul style="list-style-type: none"> • Conos <ul style="list-style-type: none"> - Cono ancho con base resistente - Peso mínimo: 18 pulg. 3 lbs. 28 pulg. 8 lbs. 36 pulg. 9 lbs. • Cumplir con los requisitos MUTCD de visibilidad nocturna en configuraciones de dos anillos de 28 y 36 pulgadas • Los anillos en tamaños superiores de 6 pulgadas e inferiores de 4 pulgadas. • Hechos en cloruro polivinílico rojo y/o naranja brillante • Grado alta intensidad color plata (La cinta) 	<ul style="list-style-type: none"> • Barricada <ul style="list-style-type: none"> - Tipo I 8" a 12" ancho x 24" largo - Tipo II 8" a 12" ancho x 24" largo (2 franjas) - Tipo III 8" a 12" ancho x 38" largo (3 franjas) - Grado alta intensidad naranja plata • Tumulos <ul style="list-style-type: none"> - Fabricado con material poliuretano 100% reciclado. - Resistentes a las variaciones de temperatura - Medidas 2.5 x 12 x 48 pulg. o 2.5 x 12 x 72 pulg. - Con pintura color amarillo y negro según normas de tránsito 		
<ul style="list-style-type: none"> • Marcadores tubulares <ul style="list-style-type: none"> - Hechos de hule durables 100% reutilizable - Base octagonal de 16 pulgadas por 1 1/2 - Poste de cloruro polivinílico encajable - Dos anillos reflectores grado alta intensidad color plata - Circulo reflejante amarillo de 3 pulgadas a ambos lados • Construtambo <ul style="list-style-type: none"> - Especificaciones de MUTCD - Hecho de polietileno - Antirodante - Peso mínimo de 12 lbs. - Grado alta intensidad color naranja y color plata 			
<ul style="list-style-type: none"> • Malla <ul style="list-style-type: none"> - Hecha de poliuretano durable - Tamaño de 1 3/4" x 2 1/8" • Bastón <ul style="list-style-type: none"> - Largo como mínimo de 24 1/2" - Peso mínimo 1 libra • Lámpara <ul style="list-style-type: none"> - Requisitos MUTCD - Especificaciones ITE - Lente de policarbonato - Color ambar estandard • Casco <ul style="list-style-type: none"> - Requisitos ANSI 289.1 - NTC 1523 • Protección auditiva <ul style="list-style-type: none"> - Requisito 2272 • Lentes <ul style="list-style-type: none"> - Requisito ANSI 287.1 - CE EN 166 • Chaleco <ul style="list-style-type: none"> - Requisito MUTCD - De malla poliester - Recubierto de vinilo y de tejido plano - Tiras verticales en material reflectivo de 1 3/8" tanto adelante como atras 	<ul style="list-style-type: none"> • Banderolas <ul style="list-style-type: none"> - Hecha con mezcla de nylon recubierto de vinilo rojo/ naranja fluorescente - Taco de madera de diámetro 3/4" - Para uso nocturno con una franja a lo largo en grado alta intensidad color plata 		
 <p>Banderolas</p>  <p>Lámpara</p>	 <p>Malla</p>  <p>Mascarrilla</p>	 <p>Bastón</p>	 <p>Lentes</p>  <p>Casco</p>  <p>Protección auditiva</p>  <p>Chaleco</p>

leg, S.A. DE C.V.

6. MONITOREO, MANTENIMIENTO E INDICADORES DE EFECTIVIDAD EN EL MANEJO DEL TRÁFICO

6.1 ORGANIZACIÓN, INSPECCIÓN, REGISTRO Y MONITOREO DEL PLAN DE MANEJO DEL TRÁFICO

El Plan de Manejo del Tráfico durante la construcción deberá ser coordinado, mantenido y monitoreado por un profesional idóneo que esté asignado a tiempo completo al proyecto, quien será el responsable de inspeccionar a diario la totalidad del proyecto, para identificar, comunicar y coordinar oportunamente para la solución de aquellas situaciones relacionadas con la ejecución del proyecto, que interfieran con el tránsito vehicular y peatonal, y la seguridad del usuario y trabajador. De toda inspección deberá elaborar un registro y reporte para evaluación del funcionamiento del plan de manejo del tráfico, siendo el responsable del seguimiento a las medidas de corrección al mismo.

6.2 TIEMPOS DE ESPERA Y LONGITUD DE ALMACENAMIENTO

Para cada subtramo y basado en las características propias de demanda vehicular y estrategia de ejecución de las obras, deberá definirse los tiempos máximos de espera y longitudes de remanso del tráfico. Considerando los efectos en la economía y salud del usuario, se recomienda no superar los 10 minutos para el tiempo de espera. Los tiempos de espera deberán ser definidos a partir del comportamiento horario por sentido del tráfico.

6.3 PLANES DE CONTINGENCIA Y ATENCIÓN AL PÚBLICO

Para atender diligentemente los casos de accidentes en la zona de trabajo relacionados con las operaciones constructivas o por la influencia de las medidas de control y desviación del tráfico, se deberá disponer de apoyo inmediato de inspección policial y de equipo de remolque por parte del Contratista para uso del proyecto.

APENDICE 5.6

MANUAL PARA BANDERILLERO EN PROYECTOS VIALES

5.6 MANUAL PARA BANDERILLERO EN PROYECTOS VIALES

BREVE MANUAL DE BANDERILLERO



Elaboración 2020

1. CONTROL MEDIANTE SEÑALES DE MANO

La función primordial de los procedimientos de control de tránsito mediante señales de mano es lograr el movimiento seguro y expedito de vehículos y peatones a través o alrededor de las zonas de control temporal de tránsito, al mismo tiempo que se protege a los trabajadores y al equipo.

2. BANDERILLERO

Son las personas responsables de la seguridad del público y tienen un mayor contacto con los usuarios de la vía, por esta razón deben contar con los siguientes requisitos mínimos:

- Sentido de responsabilidad por la seguridad del público y los trabajadores. Adiestramiento formal en prácticas de seguridad de control de tránsito. Inteligencia media.
- Buena condición física, incluyendo vista y audición.
- Agilidad mental y la capacidad de reaccionar en caso de emergencia. Cortés, pero con carácter firme.
- Buenas costumbres e higiene.

3. VESTUARIO DE ALTA VISIBILIDAD

Para la jornada diurna el chaleco, camiseta o chaqueta que use el banderillero debe ser de color anaranjado, amarillo, amarillo limón fuerte o versiones fluorescentes de estos colores.

Para trabajo nocturno las prendas de vestir deben ser retroreflectivas. Los materiales retroreflectivos deben ser anaranjado, amarillo, blanco, plateado o amarillo limón, o una versión fluorescente de estos colores y deben tener una distancia mínima de visibilidad de 300 metros. La ropa retroreflectiva debe estar diseñada para identificar claramente a quien lo use como una persona y ser visible a través de un amplio rango de movimientos corporales.

4. DISPOSITIVOS PARA SEÑALES DE MANO

Son utilizadas para controlar el tránsito a través de zonas temporales de trabajo. Las paletas de "ALTO" o "DESPACIO", dan al conductor una guía más efectiva que las banderas rojas, y deben ser el dispositivo primordial de las señales de mano.

La paleta estándar debe tener 46 cm de ancho, forma octogonal, con letras de por lo menos 15 cm de alto. La paleta debe tener un mango rígido. Esta señal de mano debe ser fabricada de material semirrígido liviano. El color de fondo de la cara con la leyenda "ALTO" debe ser rojo con ribetes y letras blancas. Para mejorar la visibilidad, las paletas de "ALTO" o "DESPACIO" pueden ser modificadas para incorporar en la cara que tiene la leyenda con una o dos luces blancas intermitentes, simétricamente colocadas en cualquiera de los lados, o arriba y abajo de la leyenda "ALTO". Esta luz puede ser activada mediante un interruptor de prendido y apagada. El color de fondo de la cara con la leyenda "Despacio" debe ser anaranjada con ribetes y letras de color negro. Para uso nocturno la paleta de "ALTO" o "DESPACIO" debe ser retroreflectiva en la misma forma que las señales de tránsito convencionales.

El uso de banderas debe limitarse a situaciones de emergencia y a sitios de baja velocidad o bajo volumen donde la situación puede ser controlada de mejor forma por un solo banderillero. Las banderas utilizadas para señalización deben tener un mínimo de 155 cm², deben estar fabricadas de tela roja de buena calidad y estar atadas en forma segura a una asta de alrededor de 1.00 m de largo. Deben tener una cruz con material reflectivo color amarillo limón y su uso puede ser tanto de día como de noche. Ver figura 6.15. El extremo libre de la bandera debe tener contrapesos para que la bandera cuelgue verticalmente, aun cuando soplen fuertes vientos.

En el Cuadro siguiente se establece el procedimiento a seguir para el uso de las señales de mano.

PROCEDIMIENTO	CON PALETA	CON BANDERA
Para detener el tránsito	<ul style="list-style-type: none"> El banderillero debe colocarse frente a la corriente de tránsito y extender la paleta con la señal de "ALTO" en una posición estacionaria con el brazo extendido horizontalmente alejándose del cuerpo. El brazo libre debe alzarse con la palma de la mano hacia el tránsito que se aproxima. 	<ul style="list-style-type: none"> El banderillero debe colocarse frente a la corriente de tránsito y extender la bandera horizontalmente sobre el carril de tránsito en posición estacionaria, con el brazo extendido horizontalmente alejándose del cuerpo, de tal forma que la totalidad del área de la bandera es visible colgando debajo del asta. El brazo libre debe alzarse con la palma de la mano hacia el tránsito que se aproxima.
Para indicar al tránsito detenido que continúe su marcha	<ul style="list-style-type: none"> El banderillero debe colocarse de frente al tránsito con la paleta de "DESPACIO" sostenida en posición estacionaria con el brazo extendido horizontalmente alejándose del cuerpo. El banderillero debe mover la mano libre para indicar al tránsito que continúe. El banderillero debe colocarse frente a la corriente de tránsito y extender la paleta con la señal de "DESPACIO" en una posición estacionaria con el brazo extendido horizontalmente alejándose del cuerpo. El banderillero debe mover la mano libre hacia arriba y hacia abajo, con la palma hacia abajo indicando que el vehículo debe ir más despacio. 	<ul style="list-style-type: none"> El banderillero debe colocarse de frente al tránsito con la bandera y el brazo hacia abajo con respecto a la visual del conductor. El banderillero debe mover la mano libre, no la bandera, para indicar al tránsito que continúe. El banderillero debe colocarse frente a la corriente de tránsito y mover suavemente la bandera, cubriendo el espacio entre la posición extendida del brazo a nivel de hombro hasta una posición vertical del brazo apuntando hacia abajo, sin subir el brazo más arriba de la posición horizontal.
Para alertar o desacelerar el tránsito		

Asimismo, en la Figura siguiente se presentan los tipos de señales típicas para control con banderillero



Para detener el tránsito



Para que el tránsito
Siga adelante



Para alertar o desacelerar
el tránsito

APENDICE 5.7

GUIAS EDUCATIVAS.

5.7 GUIAS EDUCATIVAS.



MARN

Ministerio de Medio Ambiente
y Recursos Naturales

Biodiversidad

Módulo I.

Situación de la biodiversidad en El Salvador



Promoviendo el cambio hacia una cultura ambiental

Lección 2. Conceptos básicos de biodiversidad



MARN
Ministerio de Medio Ambiente
y Recursos Naturales

Diversidad genética

Maíces criollos, cantón Pushtan, Nahuizalco



La diversidad genética es la variedad en la composición de los genes que se manifiesta entre los individuos de una misma especie.

En los seres vivos, han ocurrido una serie de transformaciones que se han adaptado al medio ambiente, hábitat o entorno. Dando como resultado una diversidad impresionante de especies con constantes cambios formando nuevas formas, colores y tamaños. Esta diversidad tendrá pues, sistemas genéticos similares.



Frijoles criollos, Cuishnahuat



MARN
Ministerio de Medio Ambiente
y Recursos Naturales

Biodiversidad o diversidad biológica

Es la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos los ecosistemas terrestres y marinos, otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte. Comprende la diversidad de genes, especies y ecosistemas (Ley de Medio Ambiente Art.3)



MARN
Ministerio de Medio Ambiente
y Recursos Naturales

Diversidad genética

Maíces criollos, cantón Pushtan, Nahuizalco



La diversidad genética es la variedad en la composición de los genes que se manifiesta entre los individuos de una misma especie.

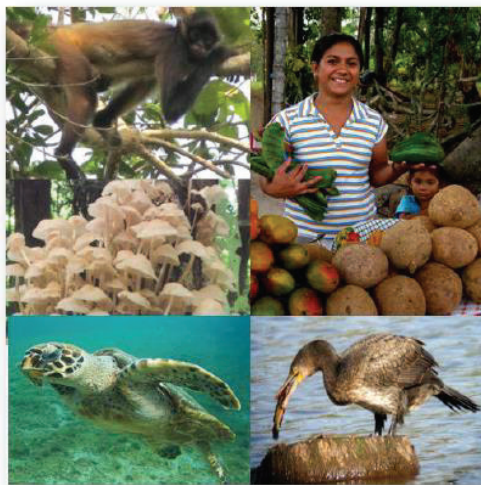
En los seres vivos, han ocurrido una serie de transformaciones que se han adaptado al medio ambiente, hábitat o entorno. Dando como resultado una diversidad impresionante de especies con constantes cambios formando nuevas formas, colores y tamaños. Esta diversidad tendrá pues, sistemas genéticos similares.



Frijoles criollos, Cuishnahuat



Diversidad de especies



Especies: Conjunto de plantas o animales que en forma natural y libre se reproducen entre sí para producir crías fértiles y similares a sus progenitores (Ley de Conservación de Vida Silvestre)

La diversidad de especies se refiere esencialmente al número de diferentes especies en un área determinada (ecosistema, país, región, continente, etc.) y se conoce también como riqueza de especies

Una especie se define a menudo como el conjunto de organismos o poblaciones naturales capaces de entrecruzarse y de producir descendencia fértil.



La flora en El Salvador

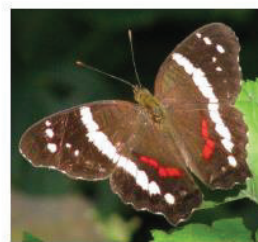
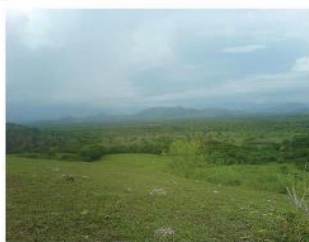
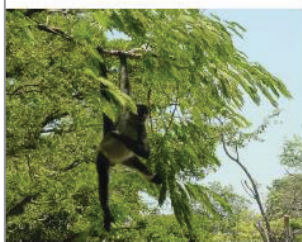
Grupo	No. de especies
Musgos	50
Líquenes	211
Hepáticas	3
Helechos	397
Pinos	11
Arboles y arbustos	2250
Plantas	750
Total de especies	3,672 especies



La fauna en El Salvador

Fauna Vertebrada	
Grupo	No. de especies
Peces	318
Anfibios	33
Reptiles	100
Aves	563
Mamíferos	157
Total	1,513 especies

Fauna Invertebrada	
Arañas	190
Escarabajos	230
Mariposas	800
Moscas	52
Hormigas	62
Avispas	51
Libélulas	128



Actividad de reflexión

Lección 2. Conceptos básicos de biodiversidad

Con base al contenido aprendido:

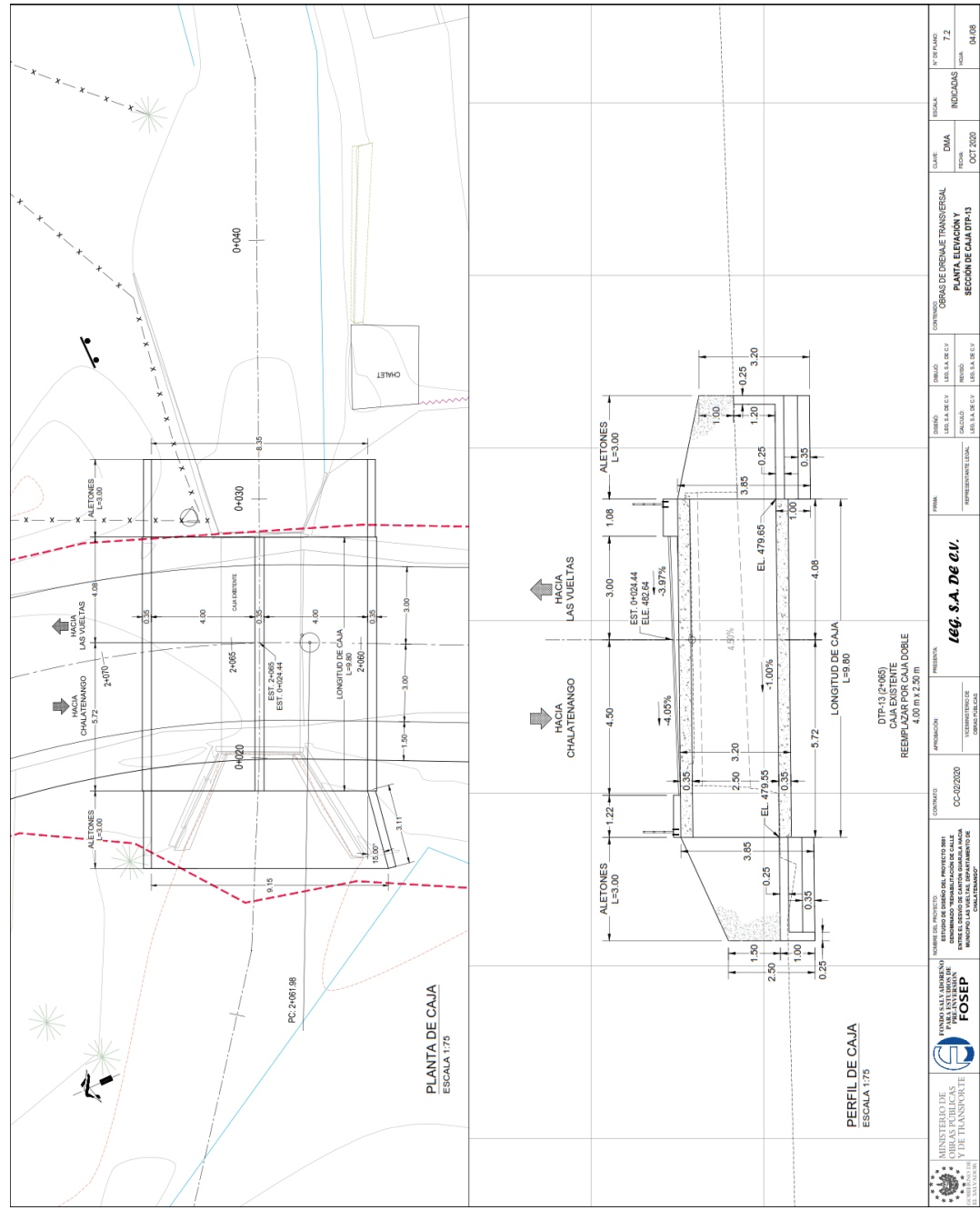
1. ¿Qué entiende por biodiversidad o diversidad biológica?
2. ¿Cuál es la importancia de la diversidad genética y de especies?

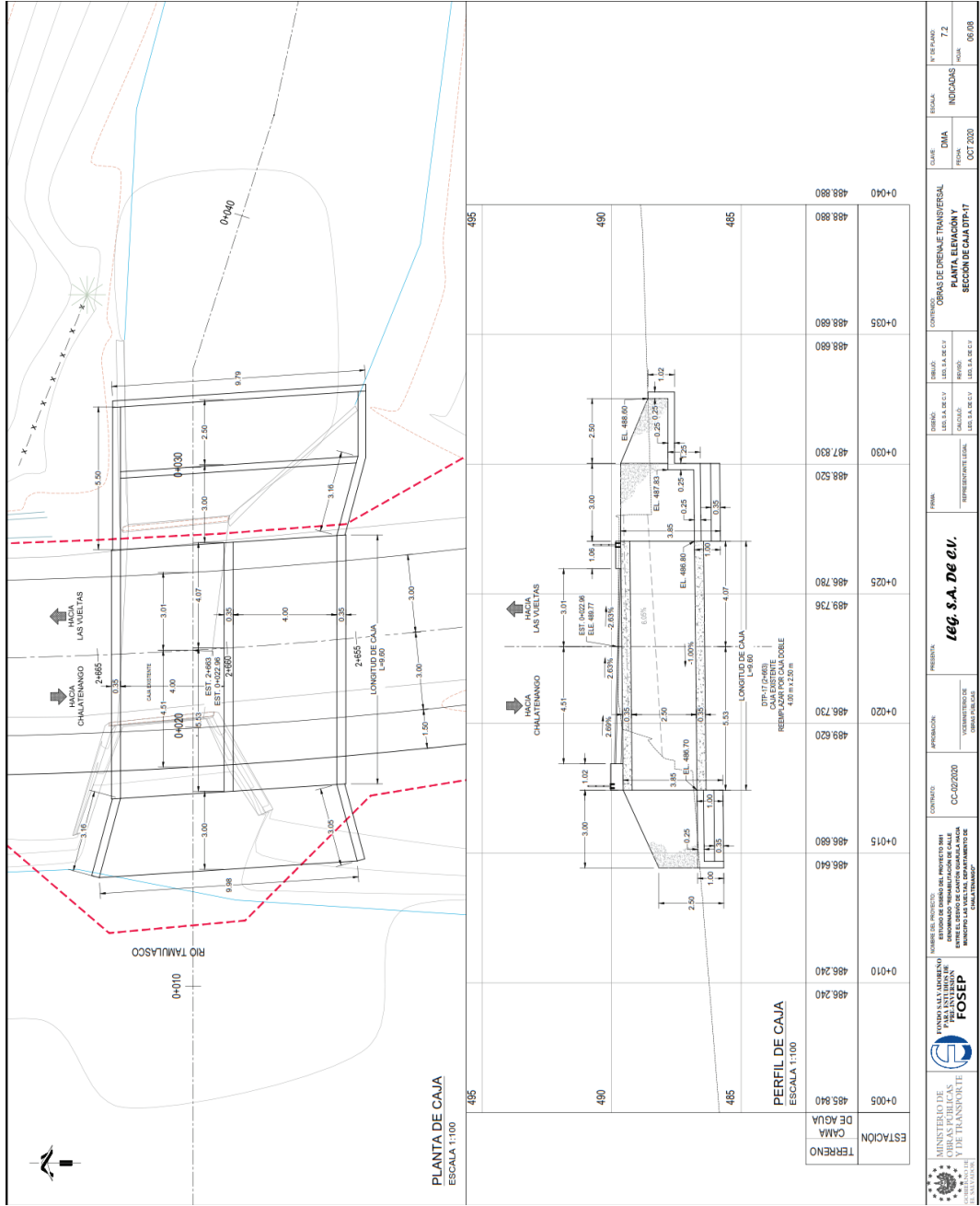
APENDICE 5.8

PLANOS DE ESTRUCTURAS DE DRENAJE SUPERFICIAL

5.8 PLANOS DE ESTRUCTURAS DE DRENAJE







DERRAMADEROS LATERAL IZQUIERDO		
ESTACIÓN	DERRAMADERO TIPO	
0+052	4	
0+294	4	
0+333	4	
0+460	1	
0+720	2	
0+940	1	
1+160	2	
1+230	2	
1+345	5	
1+490	5	
1+620	1	
2+295	5	
2+770	5	
3+055	2	
3+224	4	
3+224	4	
3+318	4	
3+400	5	
3+485	1	
3+634	4	
3+634	4	
3+928	5	
3+985	4	
4+025	4	
4+350	5	
6+475	1	
4+510	1	

4+630	2
4+970	5
5+430	5
5+625	4
5+625	4
5+745	3
5+785	4
6+259	4
6+335	4
6+335	4
6+705	1
6+760	4
6+951	4
7+037	4
7+075	4
7+225	1
7+355	5
7+545	5
7+635	5
7+655	4
8+180	1

DERRAMADEROS LATERAL DERECHO	
ESTACIÓN	DERRAMADERO TIPO
0+082	4
0+294	4
0+294	4
0+303	4
0+624	4
0+768	4
0+901	4
1+000	5
1+140	5
1+200	5
1+404	4
1+665	4
1+705	4
1+705	4
1+750	4
1+862	4
2+080	4
2+108	4
2+204	4
2+204	4
2+440	5
2+605	4
2+685	4
2+864	4
3+294	4
3+310	4
3+310	4
3+440	4
3+634	4
3+634	4

3+900	5
3+955	4
4+025	4
4+025	4
4+053	4
4+180	4
4+180	4
4+300	1
4+330	4
4+409	4
4+737	4
4+737	4
4+903	4
5+035	4
5+035	4
5+085	4
5+113	4
5+245	4
5+245	4
5+321	4
5+450	4

5+450	4
5+480	4
5+620	4
5+625	4
5+777	4
5+853	4
6+108	4
6+209	4
6+325	1
6+389	4
6+550	4
6+901	4
7+037	4
7+079	4
7+180	5
7+204	4
7+478	4
7+478	4
7+685	4
7+889	4
7+889	4
8+090	4
8+150	4
8+180	5

leg, S.A. De c.v.

DRENAJE LONGITUDINAL LATERAL IZQUIERDO						
EST. INICIO	EST. FINAL	LONG. m	ESCURRIMIENTO	DESCARGA	OBRA PROYECTADA	
0+052	0+123	71	ATRÁS	DTP-01	CUNETA REVESTIDA	CUNETA REVESTIDA
0+294	0+333	39	ATRÁS	DTE-02	CUNETA REVESTIDA	CUNETA REVESTIDA
0+333	0+345	12	ATRÁS	DTE-03	CUNETA REVESTIDA	CUNETA REVESTIDA
0+460	0+490	30	ATRÁS	DERRAMADERO A TN	CUNETA REVESTIDA	CUNETA REVESTIDA
0+720	0+745	25	ATRÁS	DERRAMADERO A TN	CUNETA REVESTIDA	CUNETA REVESTIDA
0+940	0+989	49	ATRÁS	DERRAMADERO A TN	CUNETA REVESTIDA	CUNETA REVESTIDA
0+989	1+160	171	ADELANTE	DERRAMADERO A TN	CUNETA REVESTIDA	CUNETA REVESTIDA
1+230	1+318	88	ATRÁS	DERRAMADERO A TN	CUNETA REVESTIDA	CUNETA REVESTIDA
1+318	1+345	27	ADELANTE	DERRAMADERO A TN	CUNETA REVESTIDA	CUNETA REVESTIDA
1+445	1+490	45	ADELANTE	DERRAMADERO A TN	CUNETA REVESTIDA	CUNETA REVESTIDA
1+560	1+600	40	ADELANTE	DERRAMADERO A TN	CUNETA REVESTIDA	CUNETA REVESTIDA
2+255	2+370	115	ATRÁS	DERRAMADERO A TN	CUNETA REVESTIDA	CUNETA REVESTIDA
2+770	2+840	70	ATRÁS	DERRAMADERO A TN	CUNETA REVESTIDA	CUNETA REVESTIDA
3+055	3+085	30	ATRÁS	DERRAMADERO A TN	CUNETA REVESTIDA	CUNETA REVESTIDA
3+155	3+224	69	ADELANTE	DTE-19	CUNETA REVESTIDA	CUNETA REVESTIDA
3+224	3+240	16	ATRÁS	DTE-19	CUNETA REVESTIDA	CUNETA REVESTIDA
3+285	3+318	33	ADELANTE	DTP-20	CUNETA REVESTIDA	CUNETA REVESTIDA
3+400	3+440	40	ATRÁS	DERRAMADERO A TN	CUNETA REVESTIDA	CUNETA REVESTIDA
3+485	3+540	55	ATRÁS	DERRAMADERO A TN	CUNETA REVESTIDA	CUNETA REVESTIDA
3+600	3+634	34	ADELANTE	DTE-22	CUNETA REVESTIDA	CUNETA REVESTIDA
3+634	3+900	266	ATRÁS	DTE-22	CUNETA REVESTIDA	CUNETA REVESTIDA
3+908	3+952	44	ATRÁS	DERRAMADERO A TN	CUNETA REVESTIDA	CUNETA REVESTIDA

3+952	3+985	33	ADELANTE	DTE-23	CUNETA REVESTIDA
4+028	4+050	24	ATRÁS	DTE-24	CUNETA REVESTIDA
4+350	4+375	25	ATRÁS	DERRAMADERO A TN	CUNETA REVESTIDA
4+475	4+485	10	ATRÁS	DERRAMADERO A TN	CUNETA REVESTIDA
4+510	4+540	30	ADELANTE	DERRAMADERO A TN	CUNETA REVESTIDA
4+605	4+630	25	ADELANTE	DERRAMADERO A TN	CUNETA REVESTIDA
4+625	4+670	45	ADELANTE	DERRAMADERO A TN	CUNETA REVESTIDA
5+415	5+430	15	ADELANTE	DERRAMADERO A TN	CUNETA REVESTIDA
5+595	5+625	30	ADELANTE	DTE-37	CUNETA REVESTIDA
5+625	5+700	75	ATRÁS	DTE-37	CUNETA REVESTIDA
5+745	5+760	15	ATRÁS	DERRAMADERO A TN	CUNETA REVESTIDA
5+765	5+810	25	ATRÁS	DPT-38	CUNETA REVESTIDA
6+209	6+309	100	ATRÁS	DTP-41	CUNETA REVESTIDA
6+309	6+399	90	ATRÁS	DTE-42	CUNETA REVESTIDA
6+399	6+680	281	ATRÁS	DTE-43	CUNETA REVESTIDA
6+705	6+760	55	ATRÁS	DERRAMADERO A TN	CUNETA REVESTIDA
6+760	6+770	10	ATRÁS	DTE-44	CUNETA REVESTIDA
6+770	6+991	221	ATRÁS	CUNETA (CR)	CORDÓN CUNETA
6+991	7+037	46	ATRÁS	DTP-45	CORDÓN CUNETA
7+037	7+079	42	ATRÁS	DTE-46	CORDÓN CUNETA
7+079	7+180	101	ATRÁS	DTE-47	CORDÓN CUNETA
7+225	7+265	40	ATRÁS	DERRAMADERO A TN	CUNETA REVESTIDA
7+365	7+400	35	ATRÁS	DERRAMADERO A TN	CUNETA REVESTIDA
7+545	7+560	15	ATRÁS	DERRAMADERO A TN	CUNETA REVESTIDA
7+600	7+635	35	ADELANTE	DERRAMADERO A TN	CUNETA REVESTIDA
7+695	7+710	15	ATRÁS	DTP-51	CUNETA REVESTIDA
8+180	8+220	40	ATRÁS	DERRAMADERO A TN	CORDÓN CUNETA

DRENAJE LONGITUDINAL LATERAL DERECHO					
EST. INICIO	EST. FINAL	LONG. m	ESCURRIMIENTO	DESCARGA	OBRA PROYECTADA
0+045	0+052	7	ATRÁS	CUNETA EXISTENTE	CUNETA REVESTIDA
0+052	0+123	71	ATRÁS	DTP-01	CUNETA REVESTIDA
0+123	0+294	171	ADELANTE	DTE-02	CUNETA REVESTIDA
0+294	0+333	39	ATRÁS	DTE-02	CUNETA REVESTIDA
0+333	0+624	291	ATRÁS	DTE-03	CUNETA REVESTIDA
0+624	0+758	134	ATRÁS	DTE-04	CUNETA REVESTIDA
0+758	0+901	143	ATRÁS	DTE-05	CUNETA REVESTIDA
0+901	0+989	88	ATRÁS	DTP-06	CUNETA REVESTIDA
0+989	1+030	41	ADELANTE	DERRAMADERO A TN	CUNETA REVESTIDA
1+060	1+140	80	ADELANTE	DERRAMADERO A TN	CUNETA REVESTIDA
1+230	1+318	88	ATRÁS	DERRAMADERO A TN	CUNETA REVESTIDA
1+318	1+404	86	ADELANTE	DTP-08	CUNETA REVESTIDA
1+404	1+656	252	ADELANTE	DTE-09	CUNETA REVESTIDA
1+656	1+736	80	ADELANTE	DTE-10	CUNETA REVESTIDA
1+736	1+795	59	ATRÁS	DTE-10	CUNETA REVESTIDA
1+795	1+862	67	ATRÁS	DTP-11	CUNETA REVESTIDA
1+862	1+950	88	ATRÁS	DTE-12	CUNETA REVESTIDA
1+950	2+060	110	ADELANTE	DTP-13	CUNETA REVESTIDA
2+108	2+146	38	ATRÁS	DTE-14	CUNETA REVESTIDA
2+146	2+204	58	ADELANTE	DTP-15	CUNETA REVESTIDA
2+204	2+380	176	ATRÁS	DTP-15	CUNETA REVESTIDA

2+440	2+512	72	ATRÁS	DERRAMADERO A TN	CUNETA REVESTIDA
2+512	2+656	144	ADELANTE	DTE-17	CUNETA REVESTIDA
2+665	2+864	199	ATRÁS	DTE-17	CUNETA REVESTIDA
2+864	3+103	239	ATRÁS	DTE-18	CUNETA REVESTIDA
3+103	3+224	121	ADELANTE	DTE-19	CUNETA REVESTIDA
3+224	3+318	94	ADELANTE	DTP-20	CUNETA REVESTIDA
3+318	3+448	130	ATRÁS	DTP-20	CUNETA REVESTIDA
3+448	3+600	152	ATRÁS	DTP-21	CUNETA REVESTIDA
3+600	3+634	34	ADELANTE	DTE-22	CORDÓN CUNETA
3+634	3+900	266	ATRÁS	DTE-22	CORDÓN CUNETA
3+900	3+952	52	ATRÁS	DERRAMADERO A TN	CUNETA REVESTIDA
3+952	3+995	43	ADELANTE	DTP-23	CUNETA REVESTIDA
3+995	4+026	31	ADELANTE	DTE-24	CUNETA REVESTIDA
4+026	4+063	37	ATRÁS	DTE-24	CUNETA REVESTIDA
4+063	4+141	78	ATRÁS	DTP-25	CUNETA REVESTIDA
4+141	4+180	39	ADELANTE	DTP-26	CUNETA REVESTIDA
4+180	4+242	62	ATRÁS	DTP-26	CUNETA REVESTIDA
4+242	4+300	58	ADELANTE	DERRAMADERO A TN	CUNETA REVESTIDA
4+300	4+409	79	ATRÁS	DTP-27	CUNETA REVESTIDA
4+409	4+495	86	ATRÁS	DTP-28	CUNETA REVESTIDA
4+495	4+737	242	ADELANTE	DTE-29	CUNETA REVESTIDA
4+737	4+774	37	ATRÁS	DTE-29	CUNETA REVESTIDA

4+774	4+903	129	ADELANTE	DTP-30	CUNETA REVESTIDA
4+903	5+035	132	ADELANTE	DTP-31	CUNETA REVESTIDA
5+035	5+085	50	ATRÁS	DTP-31	CUNETA REVESTIDA
5+085	5+113	28	ATRÁS	DTE-32	CUNETA REVESTIDA
5+113	5+204	91	ATRÁS	DTE-33	CUNETA REVESTIDA
5+204	5+246	42	ADELANTE	DTE-34	CUNETA REVESTIDA
5+246	5+321	75	ATRÁS	DTE-34	CUNETA REVESTIDA
5+321	5+413	92	ATRÁS	DTE-35	CUNETA REVESTIDA
5+413	5+450	37	ADELANTE	DTE-36	CUNETA REVESTIDA
5+450	5+556	106	ATRÁS	DTE-36	CUNETA REVESTIDA
5+556	5+620	64	ADELANTE	DTE-37	CUNETA REVESTIDA
5+625	5+777	152	ATRÁS	DTE-37	CUNETA REVESTIDA
5+777	5+853	76	ATRÁS	DTE-38	CUNETA REVESTIDA
5+853	6+108	255	ATRÁS	DTE-39	CUNETA REVESTIDA
6+108	6+209	101	ATRÁS	DTE-40	CUNETA REVESTIDA
6+209	6+280	71	ATRÁS	DTP-41	CUNETA REVESTIDA
6+325	6+375	50	ATRÁS	DERRAMADERO A TN	CUNETA REVESTIDA
6+399	6+545	146	ATRÁS	DTE-43	CUNETA REVESTIDA
6+760	6+770	10	ATRÁS	DTE-44	CUNETA REVESTIDA
6+770	6+991	221	ATRÁS	CUNETA REVESTIDA	CORDÓN CUNETA
6+991	7+037	46	ATRÁS	DTE-45	CORDÓN CUNETA
7+037	7+079	42	ATRÁS	DTE-46	CORDÓN CUNETA
7+079	7+180	101	ATRÁS	DTE-47	CORDÓN CUNETA
7+180	7+284	104	ATRÁS	DERRAMADERO A TN	CUNETA REVESTIDA
7+284	7+436	152	ATRÁS	DTE-48	CUNETA REVESTIDA
7+436	7+478	42	ADELANTE	DTP-49	CUNETA REVESTIDA
7+478	7+570	92	ATRÁS	DTP-49	CUNETA REVESTIDA
7+575	7+640	65	ADELANTE	DERRAMADERO A TN	CUNETA REVESTIDA
7+640	7+685	45	ADELANTE	DTE-51	CUNETA REVESTIDA
7+705	7+889	184	ADELANTE	DTE-52	CUNETA REVESTIDA
7+889	7+954	65	ATRÁS	DTE-52	CUNETA REVESTIDA
7+954	8+060	106	ADELANTE	DTE-53	CUNETA REVESTIDA
8+060	8+150	90	ADELANTE	DTE-54	CUNETA REVESTIDA
8+180	8+220	40	ATRÁS	DERRAMADERO A TN	CORDÓN CUNETA

APENDICE 5.9

DIRECTORIO DE RECICLAJE DEL MARN

5.9 DIRECTORIO DE RECICLAJE DEL MARN.

Número	Empresa	Teléfono	Dirección	E-mail	WEB	Contacto	Servicios
1	ALAS DORADAS S.A. DE C.V.	2304-2200 2304-2261 7930-3559	Km. 27 1/2 Carretera A Santa Ana	ramirez@alas-doradas.com	-	Lic. José Manuel Ramírez Avelar	Reciclaje de papel y cartón
2	ALCALDIA MUNICIPAL DE AYUTUXTEPEQUE	2272-6255 2272-0546 22726244(FAX)	1ra. Calle Oriente No. 1, Ayutuxtepeque, San Salvador	alcaldesadeayutuxtepeque@yahoo.com	-	Sra. Ana Margoth Handal de Arias	Recolección de materiales reciclables
3	ALCALDIA MUNICIPAL DE SAN SALVADOR	22026-6150	Estación de Servicios Municipales Aragón, Autopista A Comalapa, Km. 1 1/2, Fte. a Rancho Navarra	irico@amss.gob.sv	www.amss.gob.sv	Ing. Claudia María Rico de Contreras	Recepción de materia orgánica y materiales reciclables
4	ALCALDIA MUNICIPAL DE SUCHITOTO	2335-1041 2335-1120	Alcaldía: Fnl. C. Fco. Morazán #7 Bo El Calvario, Suchitoto Centro de Reciclaje: Cantón Milingo, desvío La Manetca, a 1 Km. Del casco urbano de Suchitoto, Suchitoto	conny127@hotmail.com suchitoto@navegante.com.sv	No tienen	Sra. Concepción Juárez	Recolección Separada de materia orgánica y materiales reciclables así como recepción en planta de reciclaje
5	AVANGARD	2297-5856 2297-5857	Blvd. del Ejército Nacional Km 7 1/2, Soyapango	avancen@cyt.net	-	Sr. Lorenzo Rivera Lic. José María López	Recolección de plásticos
6	BATERIAS DE EL SALVADOR	2318-1818 2318-2338 2338-5876 2318-4377	Carretera A San Juan Opico Km 31 1/2 Sitio Del Niño, La Libertad	lmacias@record.com.sv	www.record.com	Ing. Javier Macías Ing. Hugo R. Trujillo	Recolección y transporte de aceite usado y abaterías automotrices usadas
7	BATERIAS LASSER S.A. DE C.V.	2270-1048 2280-1478 2270-5863	Calle Modelo, Bo Candelaria #278 San Salvador	bateriaslasser@elsalvador.com	-	Sra. Blanca Estela López	Recepción de baterías automotrices usadas
8	CAPSA S.A. DE C.V.	2278-0867	Col. Jardines de Cuscatlán Calle L-4 Polig. C No C-68, Antiguo Cuscatlán	l.rivas7777@yahoo.com	-	Sr. Luis Rivas	Recolección de materiales reciclables
9	CORINCA	2310-2202 2310-2491	Carretera A San Juan Opico, Entrada A Quezaltepeque, La Libertad.	no tienen	www.corinca.com	Sr. Jesús Antonio Canizales	Compra de hierro y acero como chatarra
10	DIGA	2295-1358 2295-1329 2296-5437	Carretera Panamericana, Km. 14 1/2 Cantón La Palma, San Martín	luzmadeortiz@hotmail.com	-	Sra. Luz María de Ortiz	Recolección de cartón
11	DISTRIBUIDORA COMERCIAL FIGUEROA, AGUA DE COCO, COCO COOL	2229-9649	Residencial Jardines de Santa Teresa, Block K, 21 Av. Nte. #22, Ciudad Merliot	celia_012005@yahoo.com	-	Sra. Jenifer Liseth Figueroa	Recepción de plástico tipo PET
12	DISTRIBUIDORA Y RECICLADORA TEXTIL	2227-0430	Col. Las Flores Calle José Matías Delgado No9 Bis Soyapango, San Salvador, Soyapango	no tienen	-	Sra. Mary de Gálvez	Compra y venta de desperdicios textiles
13	ECO SISTEMAS INTEGRALES S.A. DE C.V.	2264-6384 2264-6385 2264-1488	Prolongación 75 Avenida Sur Pj. B, #1-B Col. Escalón, San Salvador	ecosistemas@integra.com.sv	-	Dr. Salvador Alfredo Eguizabal	Compra y venta de materiales reciclables
14	ECOAMIGOS DEL PLASTICO / ASIPLASTIC	2289-1655 2289-1660 2245-2177 22787190	Calle L-2, Zona Industrial Merliot, Frente a Pan Bimbo, La Libertad	cesamelara@integra.com.sv ricardoaugspurg@plastitec.com.sv	www.ecoamigosdelplastico.org	Sr. César Melara Sr. Ricardo Augspurg	Recepción de materiales plásticos para reciclar
15	ECOLOGIA Y TECNOLOGIA S.A.	2505-0000	Urb. Madre Selva, Edificio Cessa, Antiguo Cuscatlán	amilcar.flores@cessa.com.sv	www.cessa.com	Sr. Amílcar Flores Sr. Carlos Escobar Sr. Gonzalo Flores	Recepción de materiales reciclables
16	ECOTONER	2263-6800	Calle Ramón Belloso No. 5 Col. Escalón, San Salvador	ecotoner2001@yahoo.com	www.eco-toner.net	Sra. Yanira Ingles	Recolección y compra de cartuchos vacíos de tinta y tóner
17	EL COCAL - NEJAPA	7994-7828	Carretera A Quezaltepeque	no tienen	-	Sr. Reynaldo Hurtado Sr. Jaime Portillo	Recolección de materiales reciclables
18	ELIZABETH RIVERA	2341-4025 7730-2903	-	no tienen	-	Sra. Elizabeth Rivera	Recolección y compra/venta de papel y cartón

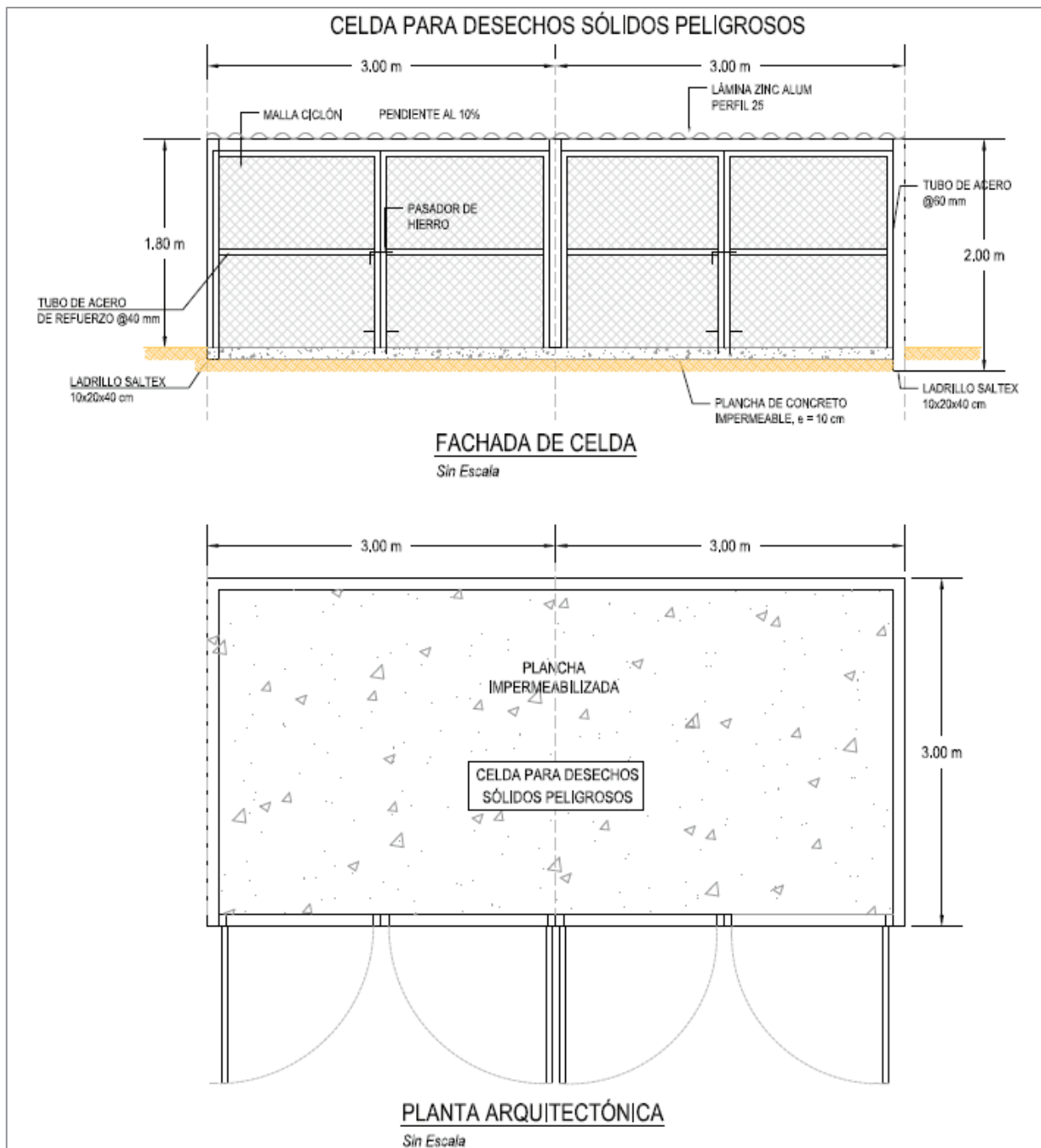
Número	Empresa	Teléfono	Dirección	E-mail	WEB	Contacto	Servicios
19	FIBERTEX S.A. DE C.V.	2254-1950 2294-7783 22940767(FAX)	Calle Nueva Y Calle Palmira Edif. Matex, Costado Sur Col. Santa Lucia Ilopango, San Salvador	fibertex@navesante.com.sv	www.fibertex.com.sv	Ing. Sandra Chinchilla de Ayala	Recolección y compra/venta de desperdicios textiles
20	FIBRAS RECICLADAS S.A. DE C.V.	2280-0131	Col. América, 10 Av Sur Pje. Llerena No 1822	fbresa@yahoo.es	-	Sr. Alvaro Ramentol Imbertón	Recolección de desperdicios de cuero
21	FUNDACION ABA	2254-0814	Final 13 Calle Oriente, Col. Bosques de La Paz	fababa@navesante.com.sv	-	Sra. Aida Nieto	Recolección de materiales reciclables
22	FUNDACIÓN RECICLADORA DE RESIDUOS PLASTICOS (RECIPLAST)	2260-6606 2260-6605	Alameda Roosevelt Edificio IPSA, 4o Nivel	cs@swisscontact.org.sv	www.swisscontact.org.sv	Sra. Claudia Salazar	Recolección de materiales reciclables y educación para el reciclaje
23	GARBAL / IBERPLASTIC	2224-0526 2298-2931 2314-0645	Blvd. Venezuela #2731, San Salvador. Km 24.5 Carretera Al Puerto De La Libertad, La Libertad	jaime@garbal.com	-	Ing. Jaime Antonio Quintanilla	Recolección de plásticos reciclables
24	HISPALIA S.A. DE C.V.	2216-2639 2216-2757 2216-0442	Calle Troncal del Norte, Km 9 1/2, Ciudad Degado	hispalia@elsalvador.com	-	Sr. René Martín Calderón	Reciclaje de papel y cartón
25	IASA S.A. DE C. V.	2221-0520 2221-0521 22210519(FAX)	Calle Gerardo Barrios, #1436, entre 25 y 27 Av. Sur, San Salvador	iasa_admon@integra.com.sv	-	Sra. Nancy Mayora	Tratamiento de desechos industriales y urbanos
26	IMACASA	2447-3077 2447-8814	Fnl. Calle Libertad Poniente, Parque Industrial Santa Lucia, Santa Ana	elsalvador@imacasa.com gochez@imacasa.com	www.imacasa.com	Ing. Julio Góchez	Recolección y transporte de aceite usado
27	INDUREC	7885-9733	Final Calle Rafael Gutierrez, Antiguo Rastro, #7, Ilopango.	ed-alas@hotmail.com	-	Sr. Edgar Enrique Alas García	Maquillado de plásticos
28	INDUSTRIAS CAYAHUANCA	2225-0901 2309-3857	Col. Libertad, Av. Bolívar #222, San Salvador	luisayalanovola@yahoo.com	-	Sr. Alex Ayala Sr. Luis Ayala	Recepción de plástico tipo HDPE y LDPE
29	INDUSTRIAS DE RECICLAJE SALVADOREÑA S.A. (INDRESA)	2225-5918 2225-6667 22254634(FAX)	Bo. San Miguelito 23 Calle Oriente y 6 Av. Norte No 714, San Salvador	gerencia@indresa.com.sv trafico@indresa.com.sv	-	Sr. Víctor Chizmar Sr. Vladimir Martínez	Recolección y compra de metales no ferrosos
30	INDUSTRIAS LA CONSTANCIA S.A. DE C.V.	2231-5153 2231-5444 22315152(FAX)	Paseo Independencia #526, San Salvador	daniel.valdivieso@ca.sabmiller.com	www.laconstancia.com	Ing. Daniel S. Valdivieso Ch.	Recolección de PET
31	INSOEX	2227-1612	Col. Florencia, Calle Las Lilas #252, Soyapango	benique@yahoo.com	-	Sra. Verónica Guerra	Reciclaje de plásticos
32	INVEMA	2281-1511 2281-1514	38 Av. Sur y Blvd. Venezuela #2011, Bo. Lourdes, San Salvador	alfonsobarrera@invemascrap.com	-	Lic. Alonso Barrera	Compra y venta de materiales reciclables
33	INVERSIONES CRISSAL	2261-2326 2261-2322 2282-1901	Av. Castro Morán No 60, Mejicanos. Alameda Juan Pablo II, Col Escalón No 310.	no tienen	-	Sr. Eduardo Villalobos Balmore López	Compra y venta de materiales reciclables
34	INVERSIONES REPACESA	2261-1079 2261-1072 2261-1063 2261-1070	Prolongación Alameda Juan Pablo II, Bodega San Jorge #3, San Salvador	repacasa@navesante.com.sv	www.repacasa.com	Ing. Erick Antonio Amaya Guillen	Compra y venta de papel y aluminio
35	INVINTIR S.A. DE C.V.	2528-9800		invintir@telesal.net		Ing. Alfredo Borgonovo	
35	IRCA, Agencia MOYSI-RAMIZ	2222-8905 2222-9883	Boulevard Distrito Comercial Central 11 Av Sur No 309, San Salvador	irca@mail.com ruthpriscilagh@hotmail.com	-	Licda. Ruth Priscila Ramírez	Compra y venta de materiales reciclables
36	JULIO SANTILLANA	2277-7457	Colonia Santa Maria Pasaje 2, Casa #23, Soyapango	no tienen	-	Sr. Julio Santillana	Recolección de materiales reciclables
37	KIMBERLY CLARK	2319-4513 2319-4585	Km 23 1/2, Carretera A San Juan Opico, La Libertad	fpozas@kcc.com	www.kcc.com	Sr. Francisco Pozas	Reciclaje de papel y cartón
38	LIZA S.A.	2241-0457	6 C. Ote. y Fnl. Av. San Martín No. 4-7, Santa Tecla	mlucas@liza.com.sv		Sra. Margarita de Borja	Recepción de botellas de vidrio
39	LUIS ALBERTO HERNANDEZ ALDANA	2345-6577 7852-0345	-	no tienen	-	Sr. Luis Alberto Hernández Aldana	Recolección y compra/venta de papel y cartón

Número	Empresa	Teléfono	Dirección	E-mail	WEB	Contacto	Servicios
40	MARCEYA S.A. DE C.V.	2216-7178 2216-7186 2216-7192	Carretera A Quezaltepeque, Km. 13, Resd. Las Margaritas, Bodega de Reciclaje, Apopa.	info@marceya.com	www.marceya.com	Ing. César Reyes	Recolección y compra/venta de todo tipo de papel
41	MATRICERIA INDUSTRIAL ROXI	2276-9888 2286-5811 2223- 7333	Carretera Troncal del Norte Km 7 1/2, Ciudad Delgado	no tienen	-	Sr. Antonio Salas Sr. José Luis Barrientos	Reciclaje de plásticos
42	PANAMERICANA DE RECICLAJES	2218-4664	Final Calle Campos No 404 Boulevard San Jancinto, San Salvador	chamber_cim@hotmail.com	-	Sra. Claudia Vásquez	Compra y venta de desperdicios textiles
43	PLASTICOS EL PANDA S.A. DE C.V.	2278-8628 2278-8553 2338-4328	Calle El Pedregal, Pol. A-1 No. 16 Ciudad Merliot	panda2001@123.com.sv	-	Lic. Miguel Ángel Argueta	Reciclaje de plásticos
44	PROCOMES	2274-8345 2284-5304 2227-0029	Col. Satellite, Pasaje Jupiter # 35-J, San Salvador Calle Antigua a Tonacatepeque No. 125-A, Soyapango	procomes@salnet.net	-	Sra. Cristina Lovo Sra. Gilma de Calderón	Recolección de materiales reciclables
45	PROMA	2271-5832 7967- 8296	3a Calle Poniente # 924, San Salvador	promaonos@yahoo.com	-	Sr. Nelson Antonio Deras Cerón	
46	RECICLADORA DON BOSCO	2277-6524	Col. Mendez No. 3, Fte. a Ciudadela Don Bosco, Soyapango	recicladb@yahoo.com	-	Sr. Cruz Adalberto Romero	Recolección y compra/venta de papel
47	RECICLAJES S.A. DE C.V.	2277-9154	Km 7 1/2 Boulevard del Ejército y Calle Prusia No 128, Soyapango	no tienen	-	Sra. Diana Paulina de Hernández	
48	SALINAS RIVERA S.A. DE C.V.	2334-0654 2334-4948	Km. 62, Carretera Litoral, Municipio de Zacatecoluca, La Paz	cvtius@elsalvador.com	-	Sra. Esperanza Pineda Sr. Wilfredo Salinas	Recepción de plástico tipo HDPE y LDPE
49	SALVACOLA	2234-0000 2226-6122 2234-0068	Col. La Rabida, 27 C. Oriente # 229, San Salvador	lemus@lacascada.com.sv	-	Sr. Orlando Rosales	Recepción de material plástico tipo PET
50	SALVAPLASTIC S.A. DE C.V.	2243-0200 2243-2067	Zona Industrial Plan de La Laguna, Antiguo Cuscatlán, La Libertad	m.rivas@salvaplastic.com.sv	-	Sr. Marcos Aristides Rivas	Reciclaje de plásticos
51	SELVA NEGRA	2229-2534	Residencial San Rafael, Senda 3 Sur No 14, Santa Tecla	mxselvanegra@yahoo.com	-	Sr. Max Baides	Recolección y compra de cartuchos vacíos de tinta y tónor
52	SUMADATA	2260-4763 7797- 1165	1a Calle Poniente y final 63 Av. Norte Edificio LaA Montaña # 22 Col. Escalón, San Salvador	rapalo@navegante.com.sv sumasa_es@yahoo.com	-	Sr. Rafael Alejandro Palacios	Recolección y compra de cartuchos vacíos de tinta y tónor
53	SUN ENERGY CORP	2447-9343 7706- 1271	6 Av. Norte y 28 Calle Poniente # B4, Santa Ana	sec@sunenergycorp.com	-	Ing. Manuel Cerrato	Recolección y compra de aceite vegetal usado
54	TAMCIS S.A. DE C.V.	2228-4085 7886-4891	Calle Walter Soundy # 2-6 Santa Tecla	lu.tamayo@gmail.com	-	Sr. Luis Tamayo Sr. Francisco Hernández	Recolección y compra/venta de todo tipo de papel y cartón
58	TERMOENCOGIBLES	PBX:(503) 2212-7300 2278-0029 FAX:(503) 2278- 2224	Calle L-3, Polígono D, Lotes 1 y 2 Zona Industrial Ciudad Merliot, La Libertad, El Salvador C.A.	ventas@termo.com.sv	www.termo.com.sv	Ing. Rodrigo Tona, Gerente General	Recolección de bolsas de polietileno de baja densidad

APENDICE 5.10

CELDA DE ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE LOS DESECHOS SÓLIDOS PELIGROSOS O NO COMUNES.

5.10 CELDA DE ALMACENAMIENTO TEMPORAL DE LOS DESECHOS SÓLIDOS PELIGROSOS O NO COMUNES.



APENDICE 5.11

INVENTARIO DE ÁREAS AFECTADAS POR DERECHOS DE VÍA

5.11 INVENTARIO DE ÁREAS AFECTADAS POR DERECHOS DE VÍA

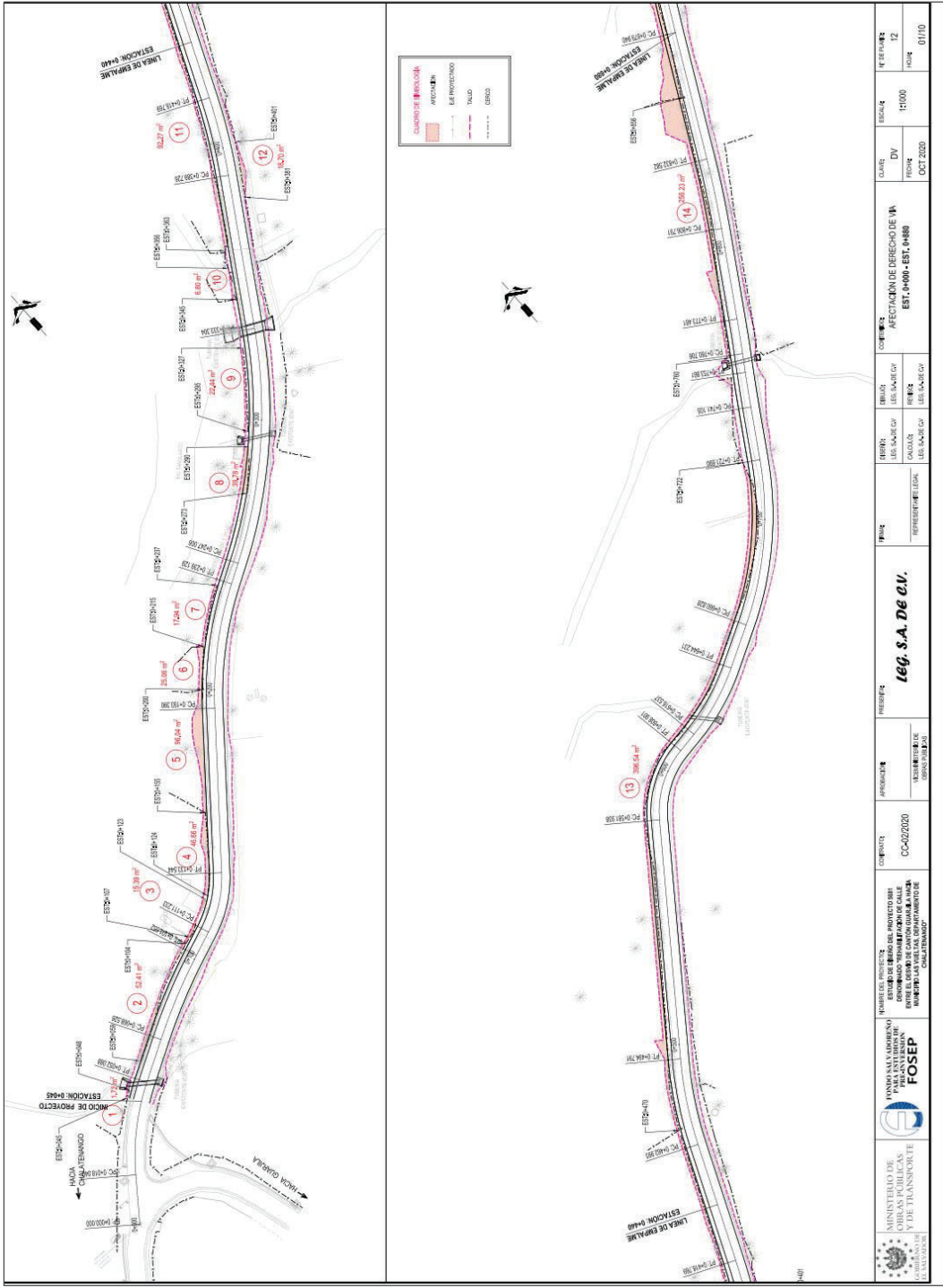
CHA06

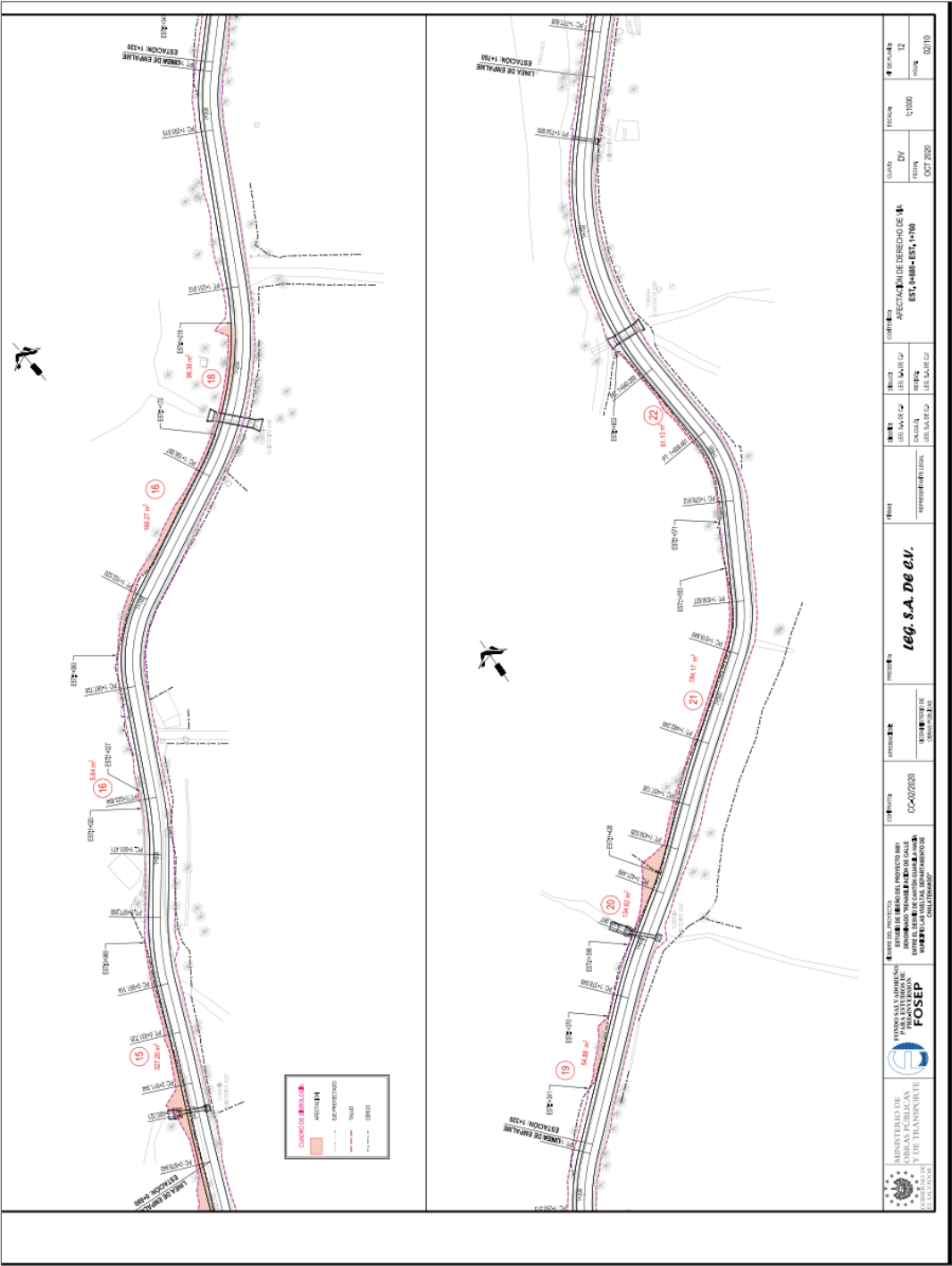
INVENTARIO DE ÁREAS AFECTADAS POR DERECHOS DE VÍA						
N°	LATERAL	EST ENT	EST SAL	ÁREA, m ²	DIST, m	ANCHO, m
1	IZQ	0+045	0+048	1,72	3	0,57
2	IZQ	0+059	0+104	52,41	45	1,16
3	IZQ	0+107	0+123	15,39	16	0,96
4	IZQ	0+124	0+155	46,66	31	1,51
5	IZQ	0+155	0+200	96,04	45	2,13
6	IZQ	0+200	0+215	25,06	15	1,67
7	IZQ	0+215	0+237	17,94	22	0,82
8	IZQ	0+273	0+290	29,78	17	1,75
9	IZQ	0+295	0+327	22,44	32	0,70
10	IZQ	0+345	0+356	6,80	11	0,62
11	IZQ	0+363	0+470	92,27	107	0,86
12	DER	0+381	0+401	18,70	20	0,94
13	IZQ	0+470	0+722	396,54	252	1,57
14	IZQ	0+760	0+856	256,23	96	2,67
15	IZQ	0+856	0+968	327,20	112	2,92
16	IZQ	1+020	1+027	5,64	7	0,81
17	IZQ	1+080	1+172	166,27	92	1,81
18	IZQ	1+172	1+218	98,38	46	2,14
19	IZQ	1+341	1+370	54,88	29	1,89
20	IZQ	1+398	1+428	79,74	30	2,66
21	IZQ	1+428	1+553	184,17	125	1,47
22	IZQ	1+571	1+653	61,13	82	0,75
23	IZQ	1+786	1+818	62,88	32	1,97
24	IZQ	1+818	1+918	309,77	100	3,10
25	IZQ	2+277	2+306	49,12	29	1,69
26	IZQ	2+306	2+316	18,70	10	1,87
27	IZQ	2+316	2+399	124,30	83	1,50
28	IZQ	2+725	2+849	134,67	124	1,09
29	IZQ	2+870	2+971	390,05	101	3,86
30	IZQ	2+975	3+020	136,62	45	3,04
31	IZQ	3+020	3+078	277,41	58	4,78
32	IZQ	3+088	3+212	80,11	124	0,65
33	IZQ	3+340	3+446	116,50	106	1,10
34	IZQ	3+446	3+471	27,38	25	1,10
35	IZQ	3+471	3+536	47,88	65	0,74
36	IZQ	3+536	3+598	103,33	62	1,67
37	DER	3+547	3+588	44,99	41	1,10
38	IZQ	3+901	3+906	1,70	5	0,34
39	IZQ	3+920	3+943	47,09	23	2,05
40	IZQ	4+070	4+084	27,13	14	1,94
41	IZQ	4+125	4+305	333,51	180	1,85
42	IZQ	4+354	4+376	24,04	22	1,09
43	IZQ	4+376	4+506	371,72	130	2,86
44	IZQ	4+636	4+784	292,41	148	1,98
45	IZQ	4+784	4+790	5,49	6	0,92
46	IZQ	4+790	4+822	50,02	32	1,56
47	IZQ	4+822	4+859	124,78	37	3,37
48	IZQ	4+859	4+863	9,41	4	2,35
49	IZQ	4+863	4+915	139,88	52	2,69
50	IZQ	4+915	5+006	156,68	91	1,72
51	IZQ	5+402	5+421	8,46	19	0,45
52	DER	5+489	5+511	6,18	22	0,28

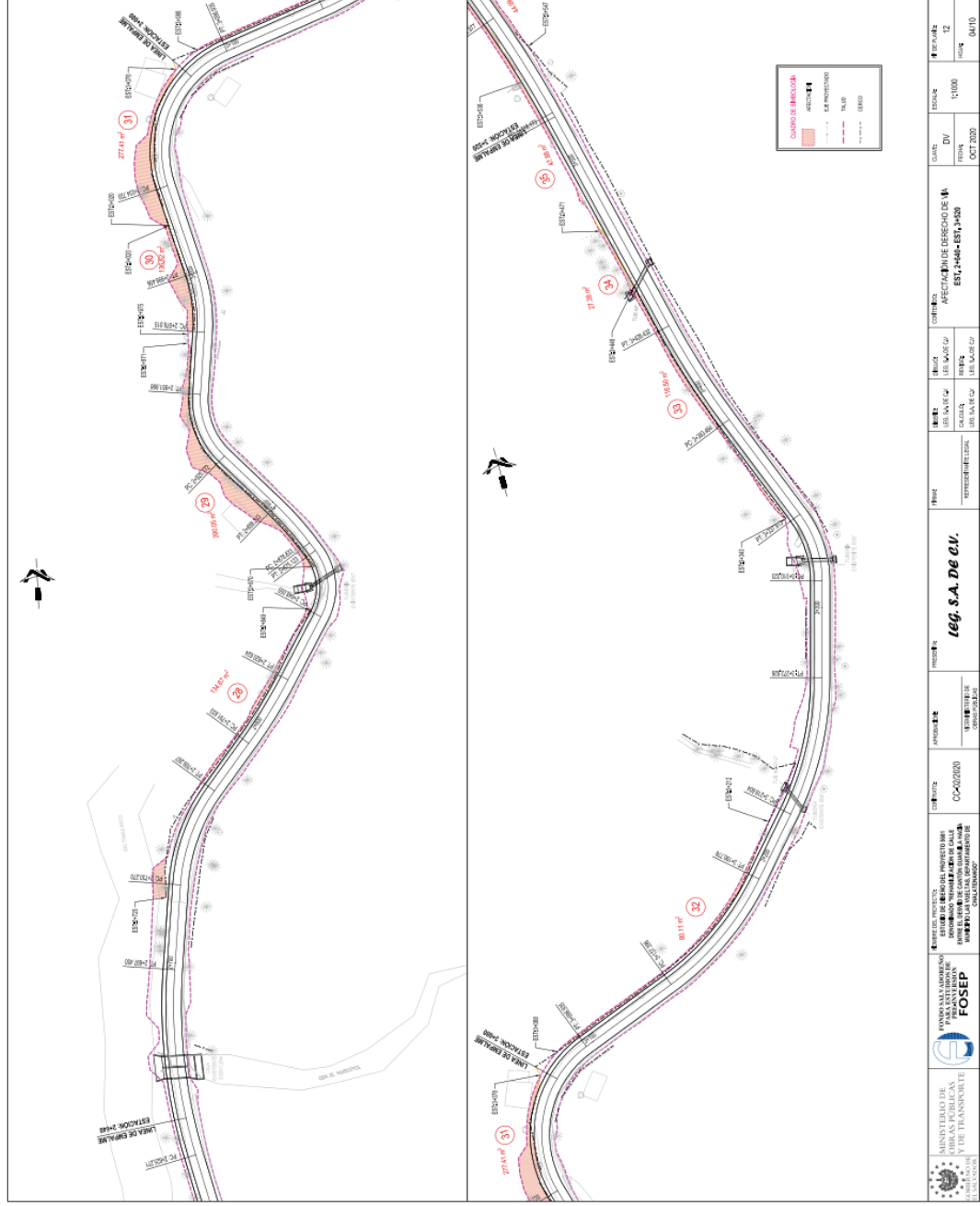
53	IZQ	5+629	5+714	131,54	85	1,55
54	DER	5+641	5+664	5,95	23	0,26
55	DER	6+301	6+334	66,57	33	2,02
56	DER	6+334	6+388	34,56	54	0,64
57	IZQ	6+420	6+530	121,53	110	1,10
58	DER	6+553	6+556	1,70	3	0,57
59	DER	6+556	6+563	3,05	7	0,44
60	DER	6+609	6+630	15,26	21	0,73
61	DER	6+630	6+670	96,97	40	2,42
62	DER	6+674	6+705	74,15	31	2,39
63	DER	6+710	6+747	56,28	37	1,52
64	IZQ	6+722	6+757	74,40	35	2,13
65	DER	6+747	6+762	17,87	15	1,19
66	IZQ	6+757	6+770	32,81	13	2,52
67	DER	6+770	6+798	34,42	28	1,23
68	IZQ	7+076	7+082	1,54	6	0,26
69	IZQ	7+184	7+206	31,01	22	1,41
70	IZQ	7+206	7+311	148,00	105	1,41
71	IZQ	7+320	7+341	7,61	21	0,36
72	IZQ	7+410	7+540	499,96	130	3,85
73	IZQ	7+580	7+624	105,38	44	2,40
74	IZQ	7+624	7+641	31,69	17	1,86
75	IZQ	7+641	7+680	47,33	39	1,21
76	DER	7+720	7+735	8,47	15	0,56
77	IZQ	7+851	7+874	39,69	23	1,73
78	DER	7+864	7+888	10,40	24	0,43
79	IZQ	8+044	8+179	464,03	135	3,44
80	DER	8+132	8+179	77,58	47	1,65

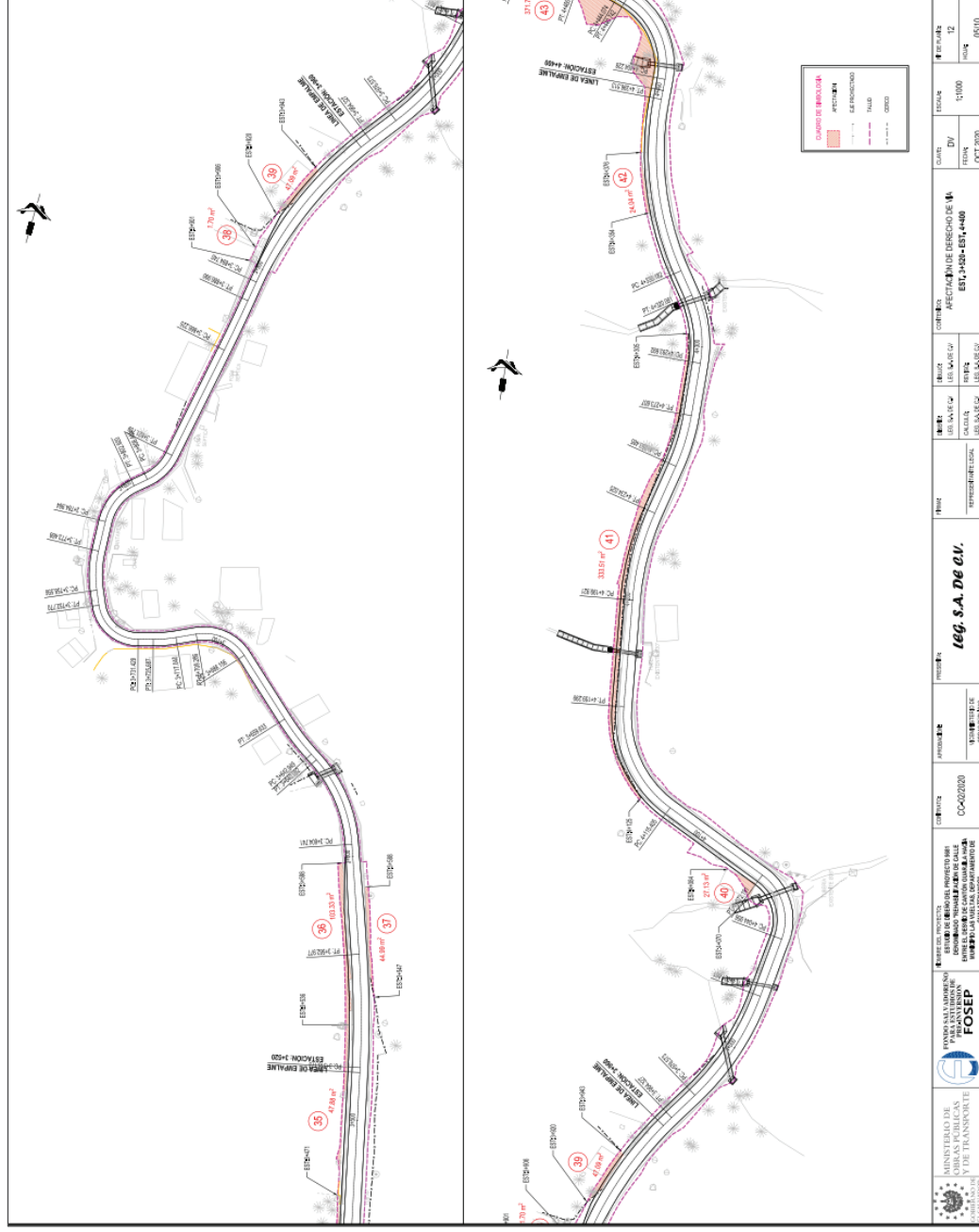
Mín	1,54
Máx	499,96
Prom	97,72

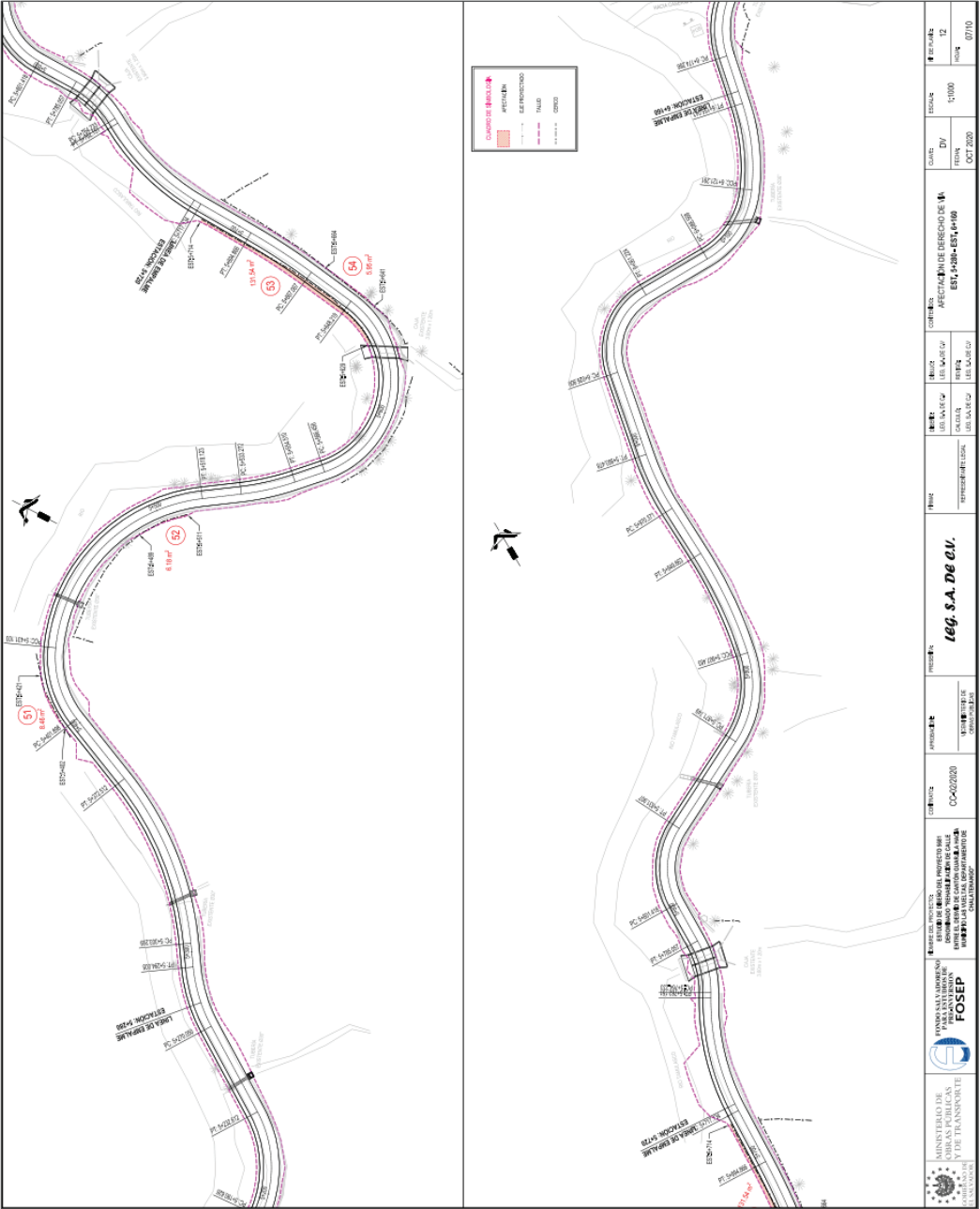
Mín	0,26
Máx	4,78
Prom	1,60

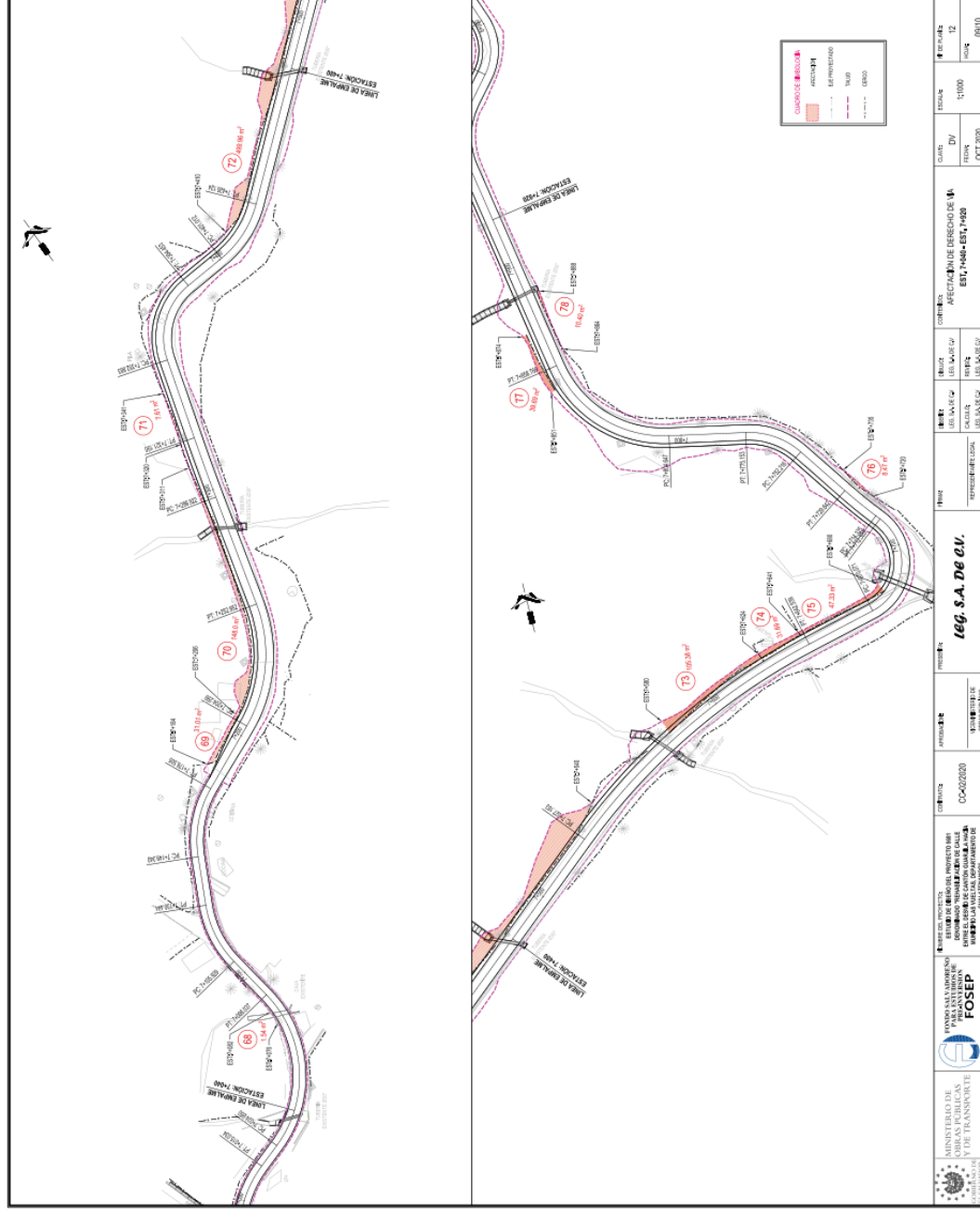


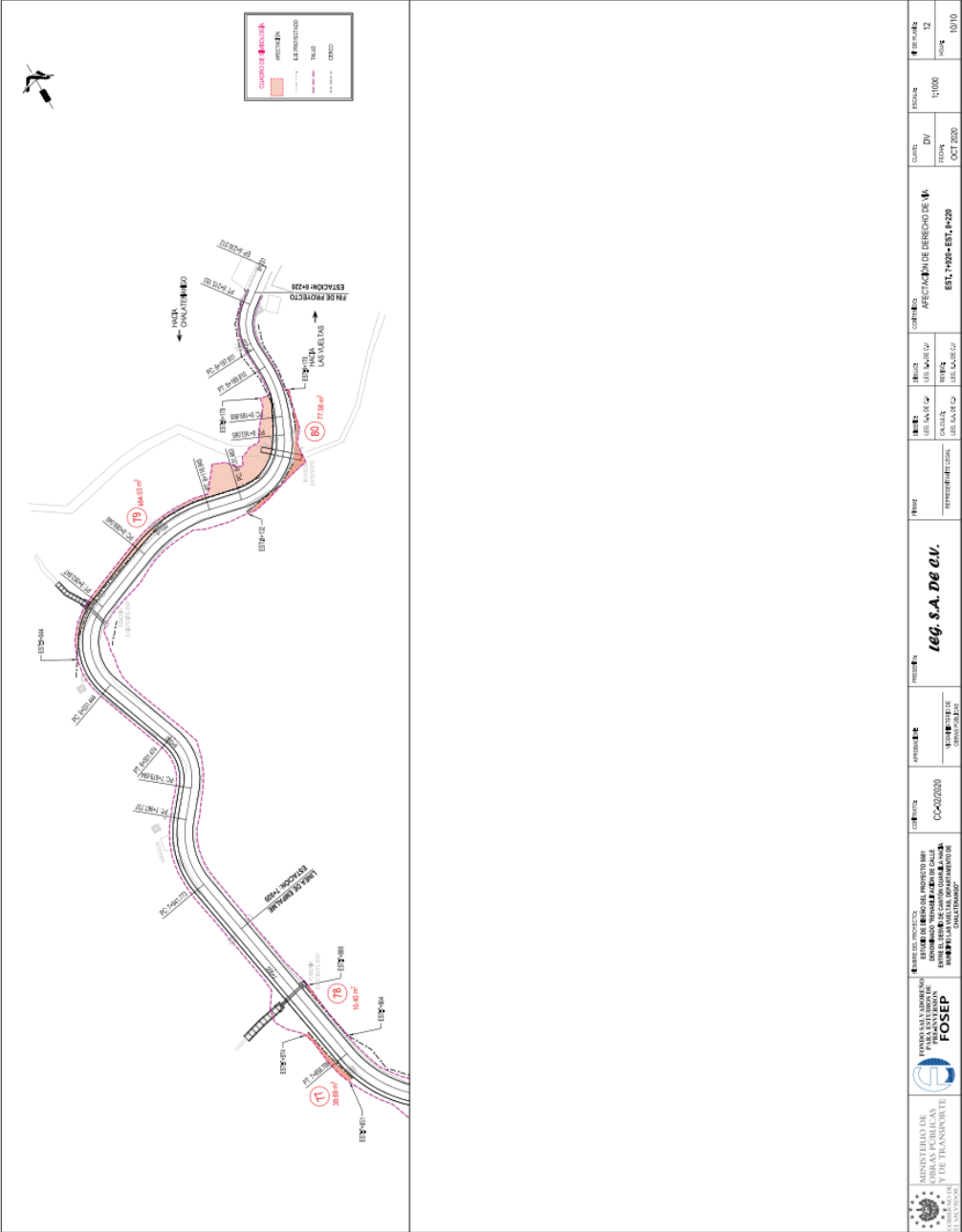














GOBIERNO DE
EL SALVADOR

República de El Salvador

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y DE TRANSPORTE

VICEMINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS

ESTUDIO DE DISEÑO DEL PROYECTO 5681:

“REHABILITACIÓN DE CALLE ENTRE DESVÍO DE CANTÓN
GUARJILA HACIA MUNICIPIO LAS VUELTAS,
DEPARTAMENTO DE CHALATENANGO”

Anexo 17

ESTUDIO DE IMPACTO SOCIAL

Versión 2

ORIGINAL
VOLUMEN 1/1



MINISTERIO DE
OBRAS PÚBLICAS
Y DE TRANSPORTE



FINANCIAMIENTO:

FONDO SALVADOREÑO PARA ESTUDIOS DE PREINVERSIÓN
(FOSEP)

Anexo 17

ESTUDIO DE IMPACTO SOCIAL

Contenido

1.	RESUMEN EJECUTIVO	1
1.1	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	1
1.2	IMPACTOS SOCIALES POTENCIALES DEL PROYECTO	1
1.2.1	IMPACTOS POSITIVOS	1
1.2.2	IMPACTOS NEGATIVOS	1
1.3	MEDIDAS PREVENTIVAS, ATENUANTES Y COMPENSATORIAS PROPUESTAS	2
1.4	MECANISMOS DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO EN LA IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS SOCIALES	2
1.5	COSTO Y CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE LAS MEDIDAS PROPUESTAS	2
1.5.1	MATRIZ GENERAL DE COSTOS	3
1.5.2	CRONOGRAMA GENERAL DE TRABAJO	4
2.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	5
2.1	UBICACIÓN DEL PROYECTO	5
2.2	INVENTARIO Y DIAGNÓSTICO DE OBRAS EXISTENTES	8
2.2.1	GEOMETRÍA	8
2.2.2	SERVICIOS PÚBLICOS	8
2.2.3	ACCESOS PUBLICOS Y PRIVADOS	8
2.2.4	REVESTIMIENTO DEL RODAJE	9
2.2.5	DERECHO DE VÍA	9
2.2.6	DRENAJE TRANSVERSAL Y LONGITUDINAL	9
2.3	ESTUDIO DE CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA	12
2.4	ESTUDIO GEOTÉCNICO	12
2.5	ESTUDIO DE RIESGO	13
2.5.1	VALORACIÓN DE AMENAZAS	13
2.6	DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA	14
2.6.1	CATEGORÍA VIAL	14
2.6.2	NORMATIVA DE DISEÑO	14
2.6.3	VEHÍCULO DE DISEÑO	14
2.6.4	VELOCIDAD DE DISEÑO	14
2.6.5	PARÁMETROS DE DISEÑO GEOMÉTRICO	14
2.6.6	SECCIÓN TRANSVERSAL	15
2.7	DISEÑO DEL REVESTIMIENTO DE LA VÍA	16
2.7.1	CRITERIOS Y VARIABLES DE DISEÑO	16
2.8	DISEÑO DE OBRAS DE DRENAJE	16
2.8.1	DRENAJE EXISTENTE	16
2.8.2	DRENAJE TRANSVERSAL PROYECTADO	17
2.9	SEÑALIZACIÓN VIAL	17
2.9.1	MARCO REFERENCIAL	17
2.9.2	SEÑALIZACIÓN VERTICAL	17
2.9.3	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL	18
2.9.4	OBRAS DE RESGUARDO	18
2.10	PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL	18
2.11	ESTUDIO DE LA SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO	19
2.11.1	PRESENTACIÓN DEL PLAN DE SALUD Y SEGURIDAD	19
2.11.2	CHARLA SOBRE SEGURIDAD E HIGIENE	19
2.11.3	CHARLA SOBRE SALUD PREVENTIVA	20
2.11.4	CHARLA SOBRE SEGURIDAD VIAL	20
2.11.5	CHARLA SOBRE CAPACITACIÓN AMBIENTAL	20
2.12	DISEÑO PAISAJÍSTICO, ACCESIBILIDAD Y SEGURIDAD PEATONAL	20
2.12.1	NORMATIVA Y MARCO REFERENCIAL	20
2.12.2	PARÁMETROS TÉCNICOS DEL PROYECTO	20
2.13	JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO	21
2.14	OBJETIVOS DEL PROYECTO	21
3.	METODOLOGÍA UTILIZADA	22
3.1	OBJETIVOS GENERALES DEL ESTUDIO SOCIAL	22
3.2	IDENTIFICACIÓN DE LA ZONA	22
3.3	ESTRATEGIA DE COMUNICACIÓN Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA	23
3.3.1	REUNIONES INICIALES	23
3.3.2	TALLERES DE TIPO CONSULTIVO (GRUPOS FOCALES)	23
3.4	RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN DE CAMPO Y GABINETE	23
3.4.1	RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN BIBLIOGRÁFICA	23

3.4.2	INVENTARIO DE SERVICIOS SOCIALES	23
3.4.3	INVENTARIO DE ORGANIZACIONES SOCIALES	23
3.4.4	ENTREVISTA A INFORMANTES CLAVES	23
3.4.5	ENCUESTA SOCIOECONÓMICA Y CULTURAL	24
4.	DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA, CARACTERIZACIÓN DE LA POBLACIÓN AFECTADA	29
4.1	ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA	29
4.2	ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA	31
5.	CARACTERIZACIÓN DE LA POBLACIÓN BENEFICIADA	33
5.1	MUNICIPIOS DE IMPACTO DEL PROYECTO	33
5.1.1	MUNICIPIO DE CHALATENANGO	33
5.1.2	MUNICIPIO DE LAS VUELTAS	37
5.1.3	POBLACIÓN DE MUNICIPIOS DE IMPACTO DIRECTO	39
5.1.4	INDICADORES DE DESARROLLO SEGÚN MUNICIPIO DE IMPACTO	40
5.1.5	EQUIPAMIENTO SOCIAL	40
5.1.6	PLANES ESTRATÉGICOS	41
5.1.7	ACTORES LOCALES	41
5.2	CARACTERÍSTICAS SOCIALES, ECONÓMICAS Y CULTURALES DE LA POBLACIÓN	42
5.2.1	EDAD	43
5.2.2	PARENTESCO	44
5.2.3	ESCOLARIDAD	45
5.2.4	ESTADO FAMILIAR	48
5.2.5	RELIGIÓN	48
5.2.6	DISCAPACIDAD	49
5.2.7	ENFERMEDADES EN EL GRUPO FAMILIAR	49
5.2.8	PERSONAS VULNERABLES	50
5.2.9	OCUPACIÓN	51
5.2.10	REMESAS	53
5.2.11	ACTIVIDADES PRODUCTIVAS	54
5.2.12	VIVIENDA	56
5.2.13	FORMAS DE ORGANIZACIÓN EN LA COMUNIDAD	60
5.2.14	SITIOS HISTÓRICOS ARQUEOLÓGICOS	60
6.	DESCRIPCIÓN DE USOS DE LAS VÍAS DE COMUNICACIÓN Y OPINIÓN DE LOS POBLADORES HACIA EL PROYECTO	61
6.1	ESTADO ACTUAL	61
6.2	ruta de BUS	61
6.3	ANÁLISIS DEL TRÁFICO NO MOTORIZADO (TNM)	62
6.3.1	MÁXIMA DEMANDA DEL TRÁFICO NO MOTORIZADO	64
6.4	OPINIÓN DE LOS POBLADORES	65
6.5	DESIGUALDADES DE GÉNERO Y RIESGOS IDENTIFICADOS	66
7.	IDENTIFICACIÓN, PRIORIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS SOCIALES	68
7.1	IMPACTOS POSITIVOS	68
7.1.1	MAYOR DESARROLLO ECONÓMICO Y PLUSVALÍA	68
7.1.2	MEJORAMIENTO DE LAS CONDICIONES DE VIDA	68
7.1.3	MEJORAMIENTO EN EL SERVICIO DE TRANSPORTE COLECTIVO	68
7.1.4	AUMENTO DE LAS ACTIVIDADES TURÍSTICAS	68
7.2	IMPACTOS NEGATIVOS	69
7.2.1	RIESGOS DE ACCIDENTES DE TRÁNSITO	69
7.2.2	AUMENTO DE LA CONTAMINACIÓN POR DESECHOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS	69
7.2.3	AUMENTO DE LA SUSPENSIÓN DE FINOS	69
7.2.4	AFECTACIÓN A TERRENOS, LINDEROS Y ACCESOS	69
7.2.5	AFECTACIÓN DE SERVICIOS SOCIALES	69
7.2.6	CONFLICTO POTENCIAL	69
7.3	IMPACTOS SOCIALES PRIORIZADOS	69
8.	PROGRAMA DE GESTIÓN SOCIAL	71
8.1	OBJETIVOS	71
8.1.1	GENERAL	71
8.1.2	ESPECÍFICOS	71
8.2	MEDIDAS DE COMPENSACIÓN SOCIAL	71
8.2.1	IMPACTO: RIESGO DE OCURRENCIA DE ACCIDENTES DE TRÁNSITO	72
8.2.2	AUMENTO EN LA SUSPENSIÓN DE FINOS	84
8.2.3	AUMENTO DE LA CONTAMINACIÓN POR DESECHOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS	85
8.2.4	AFECTACIÓN DE SERVICIOS	85

8.2.5	AFECTACIÓN DE ACCESOS Y LINDEROS	86
8.2.6	ALTERACIÓN DE LA CULTURA LOCAL Y POTENCIAL SURGIMIENTO DE CONFLICTO SOCIAL	87
8.3	ESTRATEGIAS DE COMUNICACIÓN Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA	89
8.3.1	OBJETIVO	89
8.3.2	INFORMACIÓN A DIVULGAR.....	89
8.3.3	POBLACIÓN OBJETIVO	89
8.3.4	DEFINICIÓN Y DISEÑO DE LAS HERRAMIENTA DE COMUNICACIÓN	89
8.3.5	DEFINICIÓN Y DISEÑO DE MECANISMO DE COORDINACIÓN	96
8.4	ESTRATEGIA DE CONTINGENCIA EN CASO DE CONFLICTO SOCIAL	96
8.4.1	CONFLICTO POTENCIAL	96
8.4.2	MEDIDAS DE COMPENSACIÓN	97
8.4.3	TÉCNICAS PARA EL MANEJO DE CONFLICTOS	97
8.5	ESTRATEGIA DE INTEGRACIÓN DEL ENFOQUE DE GÉNERO	98
8.5.1	OBJETIVO GENERAL	98
8.5.2	INFORMACIÓN A DIVULGAR.....	98
8.5.3	POBLACIONES OBJETIVO	98
8.5.4	DEFINICIÓN Y DISEÑO DEL PLAN DE SENSIBILIZACIÓN DE GÉNERO Y DE PREVENCIÓN	98
8.5.5	COSTOS	108
8.6	PROTOCOLO DE ATENCIÓN A QUEJAS E INQUIETUDES DE LA POBLACIÓN	108
8.7	MATRIZ GENERAL DE COSTOS	119
8.8	CRONOGRAMA GENERAL DE TRABAJO	120
8.9	PERSONAL PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA DE GESTIÓN SOCIAL	121
9.	COMPONENTE DE MONITOREO Y LÍNEA DE BASE	122
9.1	FASE DE PLANIFICACIÓN	122
9.2	FASE DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO	123
9.2.1	ESTÁNDARES AMBIENTALES Y SOCIALES	124
9.3	AL FINALIZAR EL PROYECTO.....	126
9.4	SUPERVISIÓN SOCIAL	128
9.5	COSTOS DEL MONITOREO DEL PROGRAMA DE GESTIÓN SOCIAL	128
10.	APÉNDICES.....	130
10.1	FOTOGRAFÍAS	130
10.2	LISTADO DE ASISTENCIA DE CONSULTA PÚBLICA	135
10.3	GUÍA DE SERVICIOS SOCIALES	139
10.4	GUÍA DE ORGANIZACIONES SOCIALES	141
10.5	GUÍA DE ENTREVISTA.....	143
10.6	FORMATO DE ENCUESTA SOCIOECONÓMICA	146
10.7	PLANO DE SERVICIOS SOCIALES	151
10.8	PLANO DE MEDIDAS SOCIALES	158
10.9	TRIPTICO SOBRE ACOSO SEXUAL	161
10.10	BROCHURE SOBRE PROTOCOLO DE ACTUACIÓN	164
10.11	LISTADO DE ASISTENCIA A TALLER CONSULTIVO	168

Índice de tablas

Tabla 1. Matriz general de costos	3
Tabla 2. Cronograma general de trabajo	4
Tabla 3: Accesos públicos o intersecciones.....	8
Tabla 4. Puntos críticos según área o componente vial.....	10
Tabla 5. Valoración de amenazas.....	13
Tabla 6. Cantidad de viviendas según comunidad.....	22
Tabla 7. Cantidad de población participante en reuniones iniciales	23
Tabla 8. Variables, Indicadores y Unidades de medida	24
Tabla 9. Municipios y cantones en el área de influencia del proyecto	29
Tabla 10. Municipios y cantones en el área de influencia del proyecto	31
Tabla 11: División administrativa municipio de Chalatenango.....	33
Tabla 12: División administrativa municipio de Las Vueltas.....	37
Tabla 13: Distribución de población según municipio	39
Tabla 14: Indicadores de Desarrollo según municipio	40
Tabla 15: Población según grupo de edad y género.....	43
Tabla 16: Parentesco según sexo.....	45
Tabla 17: Nivel de estudio.....	45
Tabla 18: Motivo por el que dejó de estudiar según sexo.....	47
Tabla 19. Listado de los Centros educativos y ubicación	47
Tabla 20. Población estudiantil de los Centros Escolares según sexo	47
Tabla 21. Distancia aproximada a los Centros Educativos	48
Tabla 22: Estado familiar según sexo	48
Tabla 23: Tipo de religión según sexo	48
Tabla 24: Enfermedades comunes	50
Tabla 25. Centro de salud al que asiste.....	50
Tabla 26. Población según condición de vulnerabilidad y sexo	50
Tabla 27: Ocupación de la población económicamente activa.....	51
Tabla 28: Población con ocupaciones que no generan ingresos.....	52
Tabla 29. Parentesco del residente en el exterior con la jefatura del hogar	53
Tabla 30. Forma de abastecimiento de agua	57
Tabla 31. Energía eléctrica en el hogar	57
Tabla 32. Cantidad de hogares según tipo de combustible para cocinar	58
Tabla 33. Responsables del hogar del acarreo de leña	58
Tabla 34. Disposición final de los desechos sólidos	59
Tabla 35. Tipo de servicio sanitario.....	59
Tabla 36. Vectores de las comunidades	59
Tabla 37. Enceres del hogar según género	59
Tabla 38. Forma de organización en la comunidad según género	60
Tabla 39. Cargos ocupados por hombres y mujeres	60
Tabla 40. Valores arqueológicos del área de impacto	61
Tabla 41. Destino y costo de ida y vuelta ruta 542-C.....	61
Tabla 42. Horario de servicio ida y vuelta ruta 542-C	61
Tabla 43: Composición del tráfico no motorizado.	62
Tabla 44: Total de tráfico no motorizado por día de la semana	64
Tabla 45. Volumen de tráfico no motorizado por hora, tipo y género	64
Tabla 46. Ventajas del proyecto según género.....	65
Tabla 47. Desventajas del proyecto según género	66
Tabla 48. Motivos por los que la mujer no participa en la organización comunitaria.....	66
Tabla 49. Resultados obtenidos en taller consultivo	67
Tabla 50. Identificación de lugares de riesgo obtenido en taller consultivo	67
Tabla 51: Impactos negativos identificados según cantidad de población afectada	70
Tabla 52: Cuantificación de impactos sociales según puntaje de asignación	70
Tabla 53: Impacto priorizado con sus respectivas medidas de solución	71
Tabla 54. Señales de destino	74
Tabla 55. Cantidad señales preventivas según estación.....	75
Tabla 56. Señales de reglamentación (parada de bus)	75
Tabla 57. Cantidad de aceras	77
Tabla 58. Ubicación de túmulos	79
Tabla 59. Ubicación de bandas vibratorias	79
Tabla 60. Cantidad de barandas metálicas de resguardo	81
Tabla 61. Paradas de buses.....	83
Tabla 62. Cantidad de jornadas de educación vial	84

Tabla 63: Muebles, equipo y material para Oficina de Gestión Social.....	89
Tabla 64. Cantidad de jornadas de educación vial y número de participantes.....	94
Tabla 65. Formato de listado de asistencia.....	95
Tabla 66: Costos de estrategia de comunicación, participación ciudadana y monitoreo	96
Tabla 67. Formulario de recepción de denuncia	106
Tabla 68. Formulario de seguimiento de denuncia	107
Tabla 69. Medios de verificación y seguimiento.....	108
Tabla 70. Costos de la Estrategia de Integración de género	108
Tabla 71. Formulario de presentación de quejas	111
Tabla 72.- Formulario de inspección de visita de campo.....	112
Tabla 73.- Formulario de Resolución de queja (primera instancia).	113
Tabla 74.- Finiquito o nota de conformidad.....	114
Tabla 75.- Bitácora diaria de registro de quejas.....	115
Tabla 76.- Matriz general de control de quejas	115
Tabla 77. Matriz general de costos del PGS	119
Tabla 78.- Costos del sondeo de opinión.....	126
Tabla 79. Costos del/la especialista social de la supervisión	128
Tabla 80.- Costo y metodología del componente de monitoreo	128

Índice de gráficos

Gráfico 1: Distribución de población según género.....	39
Gráfico 2: Distribución de población según área de residencia	40
Gráfico 3: Población total según sexo	43
Gráfico 4. Pirámide de Población	44
Gráfico 5: Población analfabeta según género	45
Gráfico 6: Población que estudia actualmente según género.....	46
Gráfico 7: Población con discapacidad	49
Gráfico 8, Origen de la discapacidad	49
Gráfico 9. Población que recibe remesa según género	53
Gráfico 10. Porcentaje de personas que se dedican a la agricultura.....	54
Gráfico 11. Tiempo requerido para acarreo de leña	58

Índice de Figuras

Figura 1: Esquema de ubicación del tramo de proyecto	6
Figura 2: Esquema general de ubicación del proyecto	7
Figura 3: Mapa de región hidrográfica "A" de cuenca Río Lempa	12
Figura 4. Mapa del Área de Influencia Directa del Proyecto	30
Figura 5. Mapa del Área de Influencia Indirecta del Proyecto	32
Figura 6: Mapa del Municipio de Chalatenango.....	34
Figura 7. Mapa del municipio de Las Vueltas según división administrativa	38
Figura 8: Distribución de las ocupaciones según sexo	52
Figura 9: Composición por tipo del tráfico no motorizado	62
Figura 10: Composición del tráfico no motorizado por tipo y género.....	62
Figura 11: Total de tráfico no motorizado diario por género	63
Figura 12: Cantidad de hombres por edad, ruta CHA06.....	63
Figura 13: Cantidad de mujeres por edad, ruta CHA06.....	63
Figura 14: Total de tráfico no motorizado por día.	64
Figura 15: Comportamiento peatonal durante la semana, CHA06	65
Figura 16. Características de cercos.....	86

Índice de Ilustraciones

Ilustración 1. Señalización temporal.....	73
Ilustración 2. Señalización de destino	74
Ilustración 3. Señalización preventiva	75
Ilustración 4. Señalización de Parada de Bus.....	75
Ilustración 5. Detalle de acera	77
Ilustración 6. Detalle de túmulo	78
Ilustración 7. Señalización de reductor de velocidad	79
Ilustración 8. Detalle de bandas vibratorias	79
Ilustración 9. Detalle de Flex beam	81
Ilustración 10. Rótulo informativo de cero tolerancias.....	100
Ilustración 11. Rotulación de espacios exclusivos para uso de mujeres	104
Ilustración 12.- Flujograma del proceso de atención de quejas	117

1. RESUMEN EJECUTIVO

1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El estudio consiste en el Diseño Final del Proyecto 5681: "Rehabilitación de calle entre el Desvío de Cantón Guarjila hacia municipio Las Vueltas, Departamento de Chalatenango", en el que se han diseñado las obras necesarias para el buen funcionamiento del camino rural, el que actualmente, se encuentra en condiciones de transitabilidad, pero que serán mejoradas de acuerdo a los alcances establecidos en los TDR del proyecto.

Estas obras serán, pero sin limitarse a ellas, las siguientes: mejoramiento de obras de drenaje, instalación de asfalto, instalación de barandas de protección, señalización informativa y preventiva, obras de paso, implementación de obras ambientales y sociales.

La visión de este proyecto es que, en su fase de operación, integre los municipios de impacto directo y facilite la movilidad interna, así como el vínculo con otros municipios aledaños; el proyecto creará condiciones que promuevan las diferentes actividades económicas y sociales de la zona de influencia, que propicie el desarrollo de la zona directa e indirecta, a fin de garantizar la seguridad de los usuarios y las características funcionales del camino rural, con el fin de mejorar la economía local, además de favorecer el desarrollo y comercialización de la producción local. De esta forma, el proyecto dinamizará el desarrollo de los sectores formales e informales, como la agricultura y la ganadería, el comercio, los servicios, así como también el sector turismo y las actividades asociadas al mismo.

1.2 IMPACTOS SOCIALES POTENCIALES DEL PROYECTO

Se prevé como impactos potenciales los siguientes:

1.2.1 Impactos positivos

La ejecución del proyecto permitirá a la población de Chalatenango y Las Vueltas, contar con un camino rural en buen estado que facilite el traslado, reduzca los tiempos de traslado, propicie seguridad tanto a motoristas como peatones y genera condiciones adicionales para la inversión, aumentar el atractivo turístico, así como mejorar la prestación de servicios. El proyecto, favorecerá el mejoramiento del parque vehicular, con el que se contribuirá a una reducción de los costos de mantenimiento de los vehículos. También, se facilitará la comercialización de los productos, mediante una mejor conectividad con otros municipios.

Estas mejoras atraerán la inversión, generarán empleo y dinamizarán las actividades asociadas al turismo, con la llegada de más personas con fines turísticos, lo que llevará a un aumento en la instalación de negocios asociados al sector turismo.

Además, temporalmente, el mejoramiento del proyecto favorecerá la creación de empleos directos e indirectos, durante la fase de construcción. Lo que permitirá un aumento en las personas beneficiarias del proyecto. En cuanto a los empleos indirectos o aumento de las actividades económicas indirectas, el proyecto fomentará el uso de habitaciones para la estancia de las y los trabajadores externos que lleguen al proyecto, también, aumentará las ventas de alimentos y productos alimenticios.

1.2.2 Impactos negativos

Los impactos negativos identificados, son las condiciones adversas a la población usuaria y residente en el área de influencia directa, que puede alterar sus condiciones de vida; entre los impactos identificados se destaca el riesgo a la seguridad de la población, al generar condiciones para el incremento en los accidentes de tránsito.

También, se pueden generar contaminantes a partir de las actividades de ejecución del proyecto, que pueden afectar la dinámica ambiental y social de los municipios de Chalatenango y Las Vueltas. Se prevé un aumento de polvo, ruido y desechos, durante la etapa constructiva del proyecto; esto puede generar un incremento en las enfermedades respiratorias.

Se considera que un impacto negativo significativo estará relacionado a la posibilidad de que exista una inadecuada relación y/o comunicación, entre la empresa constructora y la población de la zona de influencia del proyecto, entre lo que se incluye el irrespeto a las mujeres, casos de acoso sexual. Además, que se afectará a los usuarios, turistas y a las actividades asociadas a ellos, así como los trabajadores de la empresa constructora.

1.3 MEDIDAS PREVENTIVAS, ATENUANTES Y COMPENSATORIAS PROPUESTAS

Para disminuir los impactos negativos generados por y durante la ejecución del proyecto se ha diseñado un Programa de Gestión Social. Es decir, contar con las medidas para aquellos impactos, que pueden afectar negativamente a la población que se encuentra en el área de influencia directa del proyecto y a los usuarios del camino. Para ello se han definido, para la fase de construcción, las siguientes medidas:

- Señalización para la fase de ejecución del proyecto*
- Señalización para fase operación del proyecto
- Construcción de aceras
- Construcción de túmulos para reducir velocidad
- Barandas metálicas de resguardo (Flex Beam)
- Paradas de buses
- Jornadas de Educación Vial
- Humectar las áreas de trabajo y zonas más pobladas
- *Recolección y disposición final adecuada de desechos sólidos*
- Reubicación de servicios públicos
- Fondo para atención a casos de emergencia
- Reconstrucción de accesos y linderos a propiedades
- Implementación del protocolo de actuación ante hechos de violencia y discriminación hacia las mujeres.
- Charlas de prevención de violencia y acoso sexual para los trabajadores/as
- Protocolo de atención de quejas y solicitudes

1.4 MECANISMOS DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO EN LA IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS SOCIALES

Para el seguimiento y monitoreo de las medidas sociales, se hará uso de las Metodologías: Marco Lógico y Evaluación con Participación Social. Con la combinación de estas metodologías, se dará seguimiento, monitoreo y evaluación de las medidas propuestas. Para cada medida de compensación social se cuenta con un indicador de seguimiento, la frecuencia, los informes a generar y el responsable del seguimiento.

El monitoreo cuenta con una fase de planificación, la fase de monitoreo e implementación de actividades durante el proceso constructivo y una etapa de evaluación.

La fase de planificación tendrá como principal resultado la elaboración de un Plan de Trabajo, con el cual el o la Especialista Social del contratista, programará las actividades principales a ejecutar producto del Programa de Gestión Social, sus porcentajes de avance, la metodología a implementar para cada actividad propuesta, los formatos a utilizar y los resultados medibles que se expresarán a través de los principales indicadores de avance propuestos.

Para la fase de monitoreo o implementación, el o la Especialista Social del Contratista, de acuerdo a su planificación, implementará cada una de las medidas sociales identificadas en el Programa de Gestión Social, llevará un registro de medición, con su respectiva frecuencia, la periodicidad de los reportes o informes generados y la responsabilidad de la ejecución y seguimiento. Sin embargo, se debe aclarar que algunas medidas no son responsabilidad del o la Especialista Social del Contratista, sino solamente, su monitoreo.

1.5 COSTO Y CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE LAS MEDIDAS PROPUESTAS

A continuación, se presenta la matriz de costos y el cronograma de ejecución de las medidas propuestas:

1.5.1 MATRIZ GENERAL DE COSTOS

El costo total del Programa de Gestión Social asciende a: \$316,901.92, constituido por \$267,001.92 de obra física de mitigación social y \$49,900.00 correspondiente al costo de la estrategia de comunicación, participación ciudadana y supervisión social.

Tabla 1. Matriz general de costos

Medidas	Código de presupuesto	Unidad	Cantidad	Costo unitario, US\$	Costo parcial, US\$
Señal informativa de destino	633.01, 633.02	Total	20	-----	\$2,235.14
Señal vertical preventiva	633.11, 633.12, 633.13	Total	22	-----	\$2,482.70
Señal de reglamentación	633.17	Total	5	-----	\$561.50
Aceras	615.01	Total	1296	-----	\$31,116.96
Barreras metálicas de resguardo	617.01, 617.02	Total	3875	-----	\$207,927.50
Túmulos	634A.01	Total	5	-----	\$3,915.52
Bandas vibratorias	634.02	Total	253	-----	\$8,096.00
Pasos peatonales	634.03	Total	90	-----	\$2,880.00
Paradas de buses	630.01	Total	5	-----	\$7,786.60
Funcionamiento de oficina de gestión social	-----	mes	12	\$500.00	\$6,000.00
Especialista Social		mes	12	\$1,800.00	\$21,600.00
Rótulo Informativo Oficina Gestión Social	-----	c/u	4	\$200.00	\$800.00
Equipamiento oficina de gestión social	-----	sg	1	\$1,500.00	\$1,500.00
Charlas (Centros escolares)	-----	c/u	10	\$50.00	\$500.00
Brochure (150 impresiones por jornada)	-----	c/u	300	\$3.00	\$900.00
Hojas Volantes (300 impresiones por jornada)		c/u	900	\$1.50	\$1,350.00
Reuniones con Alcaldías		c/u	4	\$50.00	\$200.00
Reuniones con juntas directivas y actores locales	-----	c/u	6	\$50.00	\$300.00
Asambleas comunitarias		c/u	8	\$75.00	\$600.00
Charlas a trabajadores y trabajadoras		c/u	12	\$30.00	\$360.00
Estrategia de Integración del enfoque de género					\$0.00
Charlas a trabajadores y trabajadoras		CU	8	30	\$240.00
Charlas a centros escolares		CU	7	75	\$525.00
Impresión del protocolo de Violencia de Género y Acoso Sexual		CU	300	2	\$600.00
Reuniones con actores locales		CU	6	50	\$300.00
Rótulo de Cero Tolerancia		CU	3	75	\$225.00
Material divulgativo: Brochure		CU	200	3	\$600.00
Material divulgativo: Tríptico		CU	200	3	\$600.00
Rotulación de espacios de mujeres		SG	1	200	\$200.00
Sondeo de opinión	-----	SG	1	500	\$500.00
Supervisión Social		c/u	12	1000	\$12,000.00
			TOTAL		\$316,901.92

Fuente: Elaboración propia

1.5.2 CRONOGRAMA GENERAL DE TRABAJO

Tabla 2. Cronograma general de trabajo

INDICADOR/ACTIVIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN (MESES)											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Señalización temporal	Mes	12	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Señal informativa de destino	Total	19												X
Señal vertical preventiva	Total	16												X
Señal de reglamentación	Total	5												X
Aceras	MI	800												X
Barreras metálicas de resguardo	M	3875												X
Túmulos	c/u	5												X
Bandas vibratorias	c/u	5												X
Pasos peatonales	c/u	90												X
Parada de bus	c/u	5												X
Monitoreo del sistema de riego	Mes	12	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Monitoreo a la instalación de servicios sanitarios para hombres y mujeres	Mes	12	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Monitoreo a casos de daños a servicios	Mes	12	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Estrategia de comunicación y participación ciudadana		12	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Funcionamiento de la Oficina de Gestión Social	Mes	12	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Contratación de Especialista social del contratista	Mes	12	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Elaboración de Plan de Trabajo Operativo	Total	1	X											
Presentación de informes mensuales	Mes	12	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Reuniones de seguimiento del proyecto	Semanal	48	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Presentación de informe final	Total	1												X
Recorridos de campo	Semanal	48	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Teléfono de atención al usuario	Total	12	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Rótulos informativos	Total	4	X											
Hojas Volantes (300 impresiones por jornada)	Total	900	X				X							X
Brochure (150 impresiones por jornada)	Total	300		X									X	
Reuniones con municipalidad y actores	Total	4		x		X				X		X		
Reuniones con directivas comunales	Total	12		X		X		X		X				
Capacitaciones a trabajadores y trabajadoras	Total	12	X	X	X	X	X							
Asambleas comunitarias	Total	8		X			X			X				
Charlas de educación vial	Total	10		X										
Visitas domiciliarias	Semanal	48	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Implementación de la estrategia de integración del enfoque de género	Mes	12	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Llevar el registro de la bolsa de trabajo para el proyecto.	Mes	12	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Capacitaciones a trabajadores y trabajadoras	Total	8	X	X	X	X								
Capacitación a actores y comunidad	Total	1		X	X									
Impresión y distribución de protocolo de actuación	Total	200	X	X	X	X	X							
Impresión y distribución del material divulgativo sobre acoso sexual	Total	200	X	X	X	X	X							
Reuniones con actores locales	Total	6	X	X	X								X	
Monitoreo de condiciones laborales	Quincenal	24	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Entrevistas rápidas a mujeres	Quincenal	24	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Charlas cortas de sensibilización	Semanal	48	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Rotulación de espacios de mujeres	SG	1	X	X										
Rótulos de Cero Tolerancia	C/U	3	X	X										
Implementación del protocolo de quejas e inquietudes	Mes	12	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Sondeo de opinión	Total	1												X
Supervisión Social	Total	12	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Fuente: Elaboración propia

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto consiste en la REHABILITACIÓN VIAL del tramo, manteniendo la geometría actual y adaptando la sección transversal para alojar en los segmentos rurales, dos carriles de circulación con ancho de 3.00 metros cada uno, más un hombro de 1.50 metros compartido para la circulación peatonal y no motorizada. Para los segmentos poblados con sección urbana, el proyecto incluye el mejoramiento de aceras existentes con baldosas podotáctiles y rampas de accesibilidad universal (según NTS 11.59) y donde se pueda adecuar de acuerdo a la sección existente, evaluar la construcción de losa sobre cuneta u otra alternativa que no implique afectación por derechos de vía.

El proyecto incluye además de la rehabilitación de la superficie de rodaje, la intervención para la rehabilitación y/o mejoramiento de los componentes siguientes:

- Rehabilitación o mejoras de obras de paso al drenaje mayor transversal
- Rehabilitación o mejoras de obras de paso al drenaje menor transversal
- Rehabilitación o mejoras al drenaje longitudinal
- Evaluación de construcción de subdrenajes
- Evaluación de obras de estabilización de taludes
- Mejoramiento de la señalización vertical y horizontal
- Rehabilitación o mejoras a las obras de resguardo lateral
- Implementación de obras de mitigación ambiental
- Incorporación de obras de equipamiento social
- Mejoramiento del paisaje rural y urbano

2.1 UBICACIÓN DEL PROYECTO

El tramo vial objeto del proyecto, se localiza en la zona norte del país, en el departamento de Chalatenango y es parte de la red vial no pavimentada. Con longitud total aproximada de 8.20 km, el camino funciona como vía principal de comunicación entre los municipios de Chalatenango y Las Vueltas y municipios aledaños conectados.

El tramo de carretera, relacionado a este proyecto parte de la Carretera CHA07E en el km 127, el cual inicia en el desvío hacia el Cantón Guarjila, con coordenadas 14° 2'35.64"N, 88°54'56.72"O; tomando luego rumbo norte, hasta finalizar en el centro urbano del Municipio de Las Vueltas, con coordenadas 14° 5'35.55"N, 88°53'23.12"O, ubicado en la zona Central Norte del país, en el Departamento de Chalatenango. Tiene una longitud aproximada de 8.2 km.

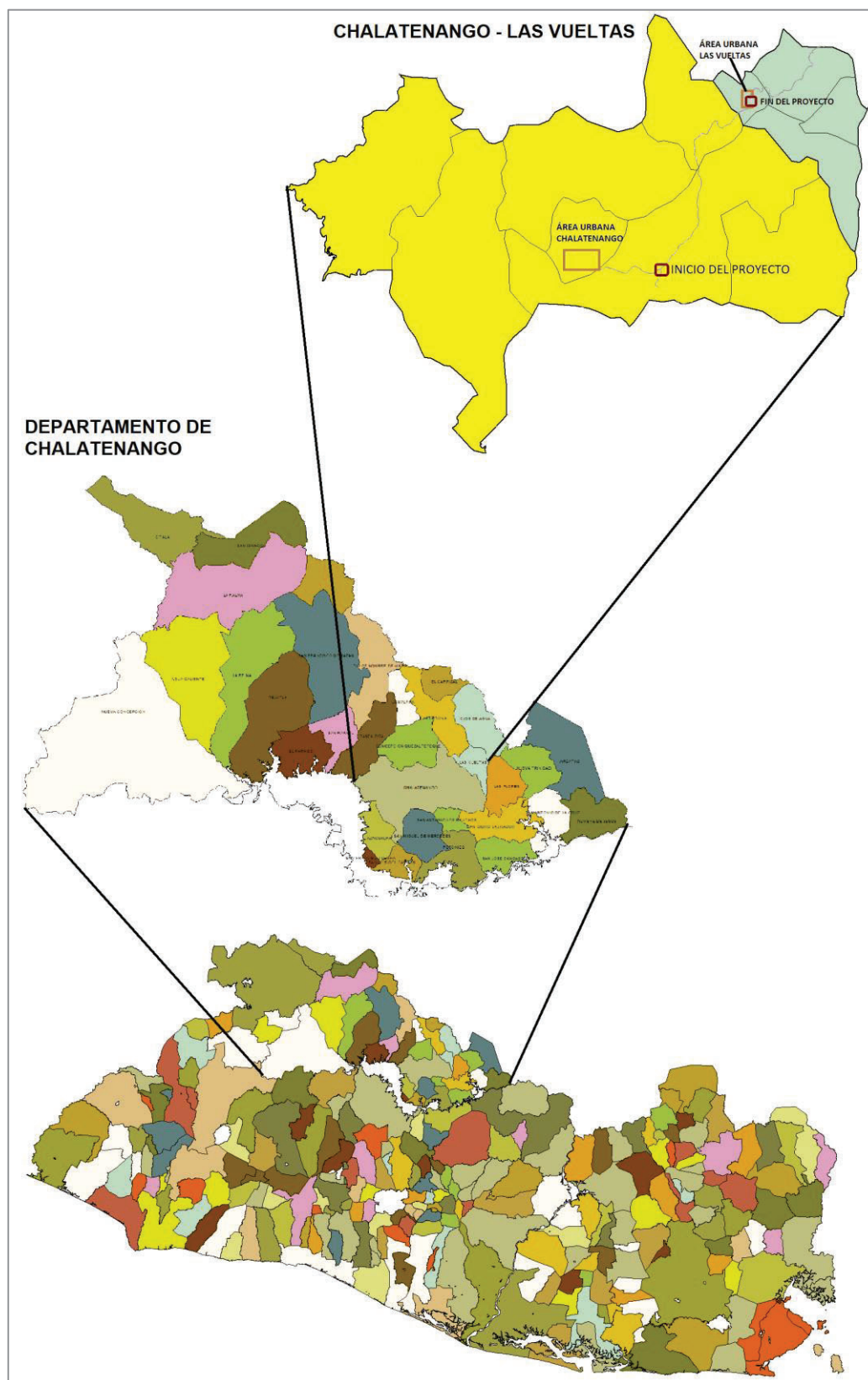
En la figura siguiente se ilustra la ubicación del proyecto.

Figura 1: Esquema de ubicación del tramo de proyecto



Fuente: Elaboración propia

Figura 2: Esquema general de ubicación del proyecto



Fuente: Elaboración propia

2.2 INVENTARIO Y DIAGNÓSTICO DE OBRAS EXISTENTES

2.2.1 GEOMETRÍA

La geometría horizontal existente es del tipo sinuosa, propia del tipo de terreno de la zona (ondulado y montañoso) y tipo de vía (camino rural), con un índice de 22 curvas por kilómetro, radios mínimos de 18 metros.

El perfil longitudinal existente presenta pendientes máximas de 18% y la sección transversal predominante tipo balcón a la izquierda, dado que el trazo del camino es paralelo al Río Tamulasco en un 70% de la longitud del tramo de proyecto. El ancho promedio de rodaje existente es de 4.75 metros con franja disponible de 10 metros.

2.2.2 SERVICIOS PÚBLICOS

Se registra la existencia de servicios públicos de sistemas de agua potable, energía eléctrica, telefonía y cable, según la descripción siguiente:

- Sistemas de agua potable: Formado por tuberías y cajas de registro, ubicadas principalmente en el lado izquierdo; el sistema es administrado por la Asociaciones Comunales (ADESCOS) y las municipalidades.
- Dado que el proyecto de mejoramiento considera la ampliación de la sección de la vía, debe considerarse dentro del presupuesto de las obras, la reubicación del sistema de agua potable.
- Líneas de distribución de electricidad: Se identifica a lo largo del tramo, postes y líneas de distribución de energía eléctrica, operadas por la Compañía de Alumbrado Eléctrico de San Salvador S.A. (CAESS).
- Líneas de telefonía y cable: Se identifica a lo largo del tramo, postes y líneas de telefonía y cable, operadas por la CLARO.

La afectación de los sistemas de agua potable y postes de líneas eléctricas, telefonía y cable, debido a la ampliación de la sección de la vía, deberá ser evaluada según el diseño geométrico final e indicado en los planos de diseño del proyecto.

2.2.3 ACCESOS PÚBLICOS Y PRIVADOS

A lo largo del tramo, se identifican 8 accesos públicos o intersecciones, según la descripción y ubicación mostrada en la tabla siguiente.

Tabla 3: Accesos públicos o intersecciones

Descripción	Ubicación	Lateral
Calle de acceso a San Miguelito.	2+095	Lateral Derecho
Calle marginal	3+716	Lateral Izquierdo
Calle marginal	4+034	Lateral Derecho
Calle marginal a caserío Los Alas	5+033	Lateral Izquierdo
Calle hacia caserío Caulote	6+168	Lateral Izquierdo
Calle marginal	6+931	Lateral Derecho
Calle marginal	7+095	Lateral Izquierdo
Calle hacia Barrio el Ciprés	7+672	Lateral Derecho

Fuente: Memoria técnica

De acuerdo al inventario de accesos públicos y privados de uso vehicular y peatonal, la tipología es diversa (rampas revestidas y no revestidas, losas de concreto, badenes revestidos y sin revestir, etc.), distribuidos en ambos laterales a la fecha de inventario, según descrito a continuación:

- Lateral izquierdo: Se registran 120 accesos distribuidos en el tramo, de los cuales 49 son de uso peatonal y 71 son vehiculares; del total de accesos del lado izquierdo, 73 son no revestidos, debiendo considerar dentro del proyecto de mejoramiento, el revestimiento de los mismos o instalación de obra de paso, para los segmentos donde se proyecten cunetas revestidas y evitar obstrucción al drenaje longitudinal.

- Lateral derecho: Se registran 83 accesos distribuidos en el tramo, de los cuales 43 son de uso peatonal y 40 son vehiculares; del total de accesos del lado derecho, 62 son no revestidos, debiendo considerar dentro del proyecto de mejoramiento, el revestimiento de los mismos o instalación de obra de paso, para los segmentos donde se proyecten cunetas revestidas y evitar obstrucción al drenaje longitudinal
- Del total de los accesos públicos y privados, se determinó que el 21.18% se encuentra en buen estado, el 36.45% en regular estado y el 42.36% en mal estado

Dado que el proyecto de rehabilitación del tramo vial, prevé ampliar la sección transversal existente; debe considerarse dentro del presupuesto de obras, la reubicación de los accesos actualmente revestidos o con obras de paso.

2.2.4 REVESTIMIENTO DEL RODAJE

La superficie de rodaje del tramo, es en general con revestimiento granular o material selecto producto probablemente de la pérdida de la carpeta asfáltica y varios tramos que conservan el revestimiento con mezcla asfáltica, y un tramo al final con pavimento de concreto.

El estado de deterioros a la fecha del inventario, por el tipo del revestimiento se resume a continuación:

- Material granular: Se identifican 12 segmentos de material granular, con longitud total de 2,269 metros. Del cual el 56.73% del área presentan deterioros varios entre los cuales podemos mencionar segregación superficial generada por erosión del material y deformaciones generadas por el tráfico vehicular.
- Mezcla asfáltica: Se identifican 27 tramos de revestimiento de mezcla asfáltica, con una longitud total de estos tramos de 5,759 metros, con espesor variable entre 5 y 7 centímetros del cual el 75.06% del área total pavimentada, presenta segregación superficial o peladuras, piel de cocodrilo, baches, deformaciones y hundimientos.
- Pavimento de concreto: Se identifican 2 tramos de pavimento de concreto, el cual se encuentra al final del proyecto en la entrada al pueblo de Las Vueltas, de los cuales el 57% de su área total presentan peladuras, grietas, huecos y ligeros hundimientos.

Dado que el proyecto de rehabilitación del tramo vial, prevé ampliar la sección transversal existente; debe evaluarse la utilización de capa de material granular de revestimiento, para la conformación de la subrasante dentro de la franja de rodaje actual o franja de ampliación.

En caso que el diseño geométrico en planta, perfil y sección transversal lo permita, debe evaluarse la utilización de las capas actuales de base granular y asfalto.

2.2.5 DERECHO DE VÍA

La franja del derecho de vía existente presenta anchos variables limitados por los límites de los inmuebles adyacentes (cercos, tapiales, muros, etc.). Las conclusiones sobre la franja de derecho de vía disponible, es la siguiente:

- El ancho promedio de la franja es de 11.15 metros, con valores mínimos de 6.86 m

El 32% de la longitud del tramo, posee anchos de franja del derecho de vía menor a 10 metros, el 74% con ancho menor a 12 metros y el 95% con anchos menores a 15 metros, según delimitación real en campo, por cercos, tapiales, muros, etc.

2.2.6 DRENAJE TRANSVERSAL Y LONGITUDINAL

El sistema existente de drenaje menor transversal del tramo de proyecto, está constituido por secciones de obra tipo tuberías de concreto y plásticas, cajas de concreto y una bóveda de mampostería de piedra, según descrito a continuación:

- En total se identifican 54 cruces de drenaje transversal, 20 de los cuales son cruces de drenaje natural o de cauce definido y los 34 restantes son cruces de alivio.
- Del total de cruces de drenaje transversal, se identifican que todas son obras de paso, de las cuales 47 son secciones circulares o tuberías con diámetros entre 30 y 36 pulgadas y 5 secciones tipo caja con sección variable entre 1.25x1.22 y 3.60x1.20 m, 1 sección doble tipo caja con dimensiones

variables entre 1.10x1.10 m y 1.20x1.20 m, y finalmente una bóveda en la estación 8+163 con una sección de 2.00x2.10 m.

El drenaje longitudinal existente, está constituido por secciones de cunetas de tierra, cunetas revestidas, cordón cuneta y bordillos, según descrito a continuación:

- Las secciones de drenaje longitudinal para los sectores en condición de corte, son cunetas de tierra, cunetas de mampostería y revestidas de concreto, cordón cuneta, badenes y bordillo en sectores poblados con pavimento de concreto.
- Las descargas del drenaje longitudinal son realizadas hacia los laterales, en su mayoría mediante derramaderos revestidos y de mampostería y en un menor porcentaje por canales naturales.
- Del total de segmentos en condición de corte, la longitud total por lateral con secciones de cunetas de tierra o revestidas, es de 8,181 metros para el lado izquierdo y 8,336 metros para el lado derecho.
- Del total de segmentos en condición de corte, la longitud total por lateral con secciones de cunetas de mampostería y revestidas, es para el lado izquierdo de 6,134 metros distribuidos en 67 segmentos y para el lado derecho de 3,504 metros distribuidos en 52 segmentos.
- Del total de segmentos en condición de corte, la longitud total por lateral con secciones de cunetas no revestidas, es de 3,913 metros para el lado izquierdo y 1,616 metros para el lado derecho. En el proyecto de rehabilitación del tramo, debe considerarse el revestimiento de los tramos de cuneta actualmente sin revestir.
- Las longitudes totales secciones de cordón cuneta y bordillos en sectores poblados, es de 391 metros distribuidos en 14 segmentos para el lado izquierdo y 341 metros distribuidos en 12 segmentos para el lado derecho. Dada la posibilidad de conservar y reforzar los tramos pavimentados, debe evaluarse la posibilidad de conservar los tramos existentes de cordón cuneta, en caso que la sección transversal cumpla con el ancho requerido.

Del total del drenaje longitudinal, se determinó que el 6.34% se encuentra en buen estado, el 58.08% en regular estado y el 35.58% en mal estado.

En la Tabla siguiente se listan las particularidades, deficiencias y puntos críticos, agrupados por área o componente vial.

Tabla 4. Puntos críticos según área o componente vial

Área o componente vial	Particularidad, deficiencia o punto crítico	Recomendaciones de intervención
GEOMETRÍA	a) Alineamiento horizontal: Radios de curvatura mínima de 20 metros en segmentos rurales y hasta 11 metros en segmentos urbanos.. b) Alineamiento vertical: Pendientes hasta del 20% c) Sección transversal: Ancho de rodaje promedio existente de 5.93 metros y mínimo de 4.20 m en segmentos urbanos.	a) Mantener geometría horizontal existente y limitar velocidad a 30 km/h b) Mantener perfil longitudinal existente, justificar parámetro de pendiente máxima según SIECA y mejorar el parámetro K de curvas en cresta para cumplir con velocidad de 30 km/h. c) Para segmentos rurales, homogenizar el ancho de rodaje a 6.00 m y un ancho de hombro de 1.50 m en el lateral izquierdo. Para segmentos urbanos, mantener el ancho de rodaje existente.
DERECHO DE VÍA	a) Franja del derecho de vía existente, con ancho promedio de 11.15 metros, con mínimo de 6.86 metros en segmentos urbanos.	a) Ajustar al máximo el eje de diseño a la franja disponible del derecho de vía. b) Evaluar número de casos de afectación por derechos de vía y justificar anchos en casos críticos, para minimizar afectaciones por derechos de vía.
INTERSECCIONES Y ACCESOS	a) Obstrucción al drenaje longitudinal por falta de obra de paso en varios accesos e intersecciones.	a) Instalar obra de paso mediante badén o losas prefabricadas.

Área o componente vial	Particularidad, deficiencia o punto crítico	Recomendaciones de intervención
DRENAJE MENOR TRANSVERSAL	a) Tuberías en mal estado b) Drenaje transversal con tuberías y cajas de concreto.	a) Rehabilitar o sustituir las tuberías en mal estado b) Revisar capacidad hidráulica de tuberías y cajas y reemplazarlas si fuera el caso que no cumplan con la capacidad requerida.
DRENAJE LONGITUDINAL	a) Cunetas no revestidas b) Cunetas revestidas en mal estado c) Erosión por descargas laterales no revestida del drenaje longitudinal	a) Revestir cunetas b) Restituir cunetas en mal estado c) Construir derramaderos revestidos en los mismos sitios de descarga actual.
DRENAJE MAYOR	a) Cajas y bóveda en buen estado, sobre cauces naturales mayores.	a) Evaluar capacidad hidráulica de las secciones existentes para definir intervención.
REVESTIMIENTO DE RODAJE	a) Degradación por erosión de la capa de revestimiento con balasto. b) Deformaciones, agrietamientos en bloque y longitudinales, en segmentos con revestimiento asfáltico. c) Tramos en la zona urbana con pavimento de concreto en mal estado.	a) Construir por completo la estructura de pavimento b) Reparar áreas dañadas y reforzar con capa asfáltica. .
TALUDES	a) Taludes de laderas naturales con alturas mayores a 20 metros y taludes rocosos en lado derecho. b) Laderas con inclinaciones naturales mayores a 45 grados	a) Ajustar el eje de diseño para no cortar taludes rocosos. b) Optimizar el diseño geométrico para no intervenir en laderas naturales, salvo para construir obra de retención.
OBRAS DE RESGUARDO Y MUROS DE PROTECCIÓN	a) Tramos con barreras metálicas en mal estado o inexistente. b) Muros de retención existentes	a) Instalar barreras metálicas de resguardo en sectores o rehabilitar las existentes. b) Optimizar geometría para mantener los muros existentes.
SERVICIOS PÚBLICOS EXISTENTES	a) Sistemas de abastecimiento de agua potable en laterales de la vía y en condición superficial. b) Sistemas de electricidad, alumbrado, telefonía, cable; afectados por ampliación de sección.	a) Considerar dentro del presupuesto, los costos para reparación y/o reubicación de tuberías de distribución, cajas y acometidas. b) Indicar en planos de diseño final, la localización de los servicios públicos, para la reubicación en la etapa de construcción, por las entidades propietarias u operadoras.
FACILIDADES Y EQUIPAMIENTO SOCIAL	a) Mirador YUSIQUE existente en buen estado, ubicado en lateral izquierdo de estación 7+980. b) Aceras existentes en mal estado en zonas pobladas. c) Casetas existentes de parada de buses, que serán afectadas por la construcción. d) Basureros existentes en segmentos poblados.	a) Evaluar intervención de mejoramiento según necesidad y disponibilidad presupuestaria. b) Considerar la rehabilitación de aceras en los sectores poblados. c) Considerar la reubicación de las casetas existentes de parada de buses d) Conservar basureros existentes y demás equipamiento social en segmentos poblados.

Fuente: Memoria técnica

2.3 ESTUDIO DE CLIMATOLOGÍA E HIDROLOGÍA

El proyecto se localiza en la Región Hidrográfica “A” Río Lempa y dentro de la Sub cuenca del Río Tamulasco.

Figura 3: Mapa de región hidrográfica “A” de cuenca Río Lempa



Para la identificación de las áreas de aporte de línea de drenaje transversal que interceptan el tramo de proyecto, se delimitaron 54 cuencas tributarias (drenaje natural y de alivio), para el tramo del proyecto. En la siguiente figura se ilustra la delimitación de las cuencas.

Se presenta el cálculo de los índices físicos para las 54 cuencas delimitadas. Se tienen 2 cuencas de Drenaje Mayor con áreas tributarias mayor de 1.5 Km², las cuales son la cuenca C-13 y la cuenca C-17.

2.4 ESTUDIO GEOTÉCNICO

La campaña geotécnica consistió en la exploración de campo para la ejecución de pruebas y muestreos de campo y posterior preparación y ensayos de laboratorio, según las previsiones de cantidad y frecuencia considerada para el proyecto.

Las exploraciones realizadas sobre la vía consistieron en Pozos a Cielo Abierto (PCA), Sondeos de Penetración Estándar (SPT) y Densidades de Campo, según la cantidad y distribución detallada a continuación.

a) Exploraciones y muestreos de campo

▪ Pozos a Cielo Abierto

Se realizaron 18 PCA sobre la vía de acuerdo a la norma ASTM D420, espaciados a cada 500 metros en promedio y con una profundidad de 2 metros aproximadamente; ejecutándose en los laterales de la plataforma de rodaje existente, entre el inicio y fin del Proyecto.

▪ **Sondeos de Penetración Estándar**

Se realizaron 20 Sondeos SPT, con un promedio de profundidad de exploración de 4 metros, ubicados en los laterales de la vía de forma alterna entre lado izquierdo y derecho.

▪ **Densidad de campo**

Se realizaron 19 densidades de campo, con una distribución de al menos un ensayo por PCA y sobre la capa más representativa identificada.

b) Ensayos de laboratorio

A los muestreos obtenidos en el muestreo de campo, se le practicaron los ensayos de laboratorio siguientes:

- 43 Granulometrías
- 43 Límites de Atterberg
- 43 Clasificaciones de Suelos
- 18 Contenidos de Materia Orgánica
- 18 Próctor
- 18 CBR

c) Evaluación de la subrasante por tipo de suelo y capacidad de soporte

En el presente estudio se han analizado muestras de 18 Pozos a Cielo Abierto, de donde se han evaluado 43 muestras. Estas muestras incluyen el revestimiento existente y la capa de terreno natural o subrasante, la cual en algunos casos se compone por dos capas.

A continuación, se presentan gráficas de los resultados de las pruebas de contenido de materia orgánica, densidad y humedad natural, CBR de laboratorio, contenido de finos, potencial de expansión volumétrica, etc., para los estratos evaluados a nivel de subrasante.

2.5 ESTUDIO DE RIESGO

Se ha realizado una investigación de todos aquellos eventos históricos de eventos naturales que han afectado o que se consideraron con alta probabilidad de generar riesgo en la zona de desarrollo del proyecto, presentándolos de una forma cronológica Lo anterior de acuerdo con la información del MARN bajo el sistema DESINVENTAR. Otra fuente de información ha sido la alcaldía municipal de Las Vueltas y las consultas directas a la población.

A partir del análisis de los eventos históricos, estudios previos y de la investigación de campo correspondiente se realizó la construcción de una línea base en la cual se determine las condiciones actuales de riesgo (sin intervención del proyecto) que se presentan en la carretera existente.

2.5.1 Valoración de amenazas

A continuación, se describe como se realizó la valoración de la amenaza natural, la vulnerabilidad física por exposición y el riesgo.

Tabla 5. Valoración de amenazas

Criterio	Observación de campo
Geomorfológicos	Áreas muy planas, ubicadas a lo largo de ríos; presencia de zonas de erosión y terrazas
Geológicos	Terrenos compuestos por depósitos no consolidados, derivados de sedimentos transportados por el río. Estratos de lodo, arena, limo y gravas; que son erosionables durante las inundaciones y crecidas.
Hidrológicos	Terrenos sujetos a inundaciones periódicas por parte de un río. Presencia de diques naturales de sedimentos gruesos que se depositan durante las inundaciones. Áreas pantanosas o áreas con suelos reteniendo altos niveles de humedad.

Vegetación	Diferencias de vegetación Vegetación perturbada por efectos de inundaciones anteriores.
------------	--

Fuente: Memoria técnica

2.6 DISEÑO GEOMÉTRICO DE LA VÍA

2.6.1 Categoría vial

Según la clasificación funcional de las carreteras, definido en el manual centroamericano de normas para el diseño geométrico de carreteras en su versión 2011, se indican en el cuadro **1.3 Sistema de clasificación funcional**, doce tipos de carreteras entre urbanas y rurales, limitando cada una por el volumen de tránsito (TPDA) esperado para diseño. Para nuestro caso se tiene un TPDA esperado menor de 3000 vehículos (830 según estudio de tráfico), definiendo el tramo con clasificación tipo “**Colectora Menor Rural**” (CR).

2.6.2 Normativa de diseño

Para la elaboración del diseño geométrico se utilizarán los parámetros que sean aplicables según se establece en:

- Términos de referencia del proyecto
- Manual Centroamericano de normas para el diseño geométrico de carreteras, versión 2011
- A policy on geometric design of highways and streets 2018, 7th Edition.

2.6.3 Vehículo de diseño

El vehículo de diseño definido en el informe de tráfico, corresponde al Camión C-2 (según clasificación MOPT).

2.6.4 Velocidad de diseño

La velocidad de diseño se indica en los Términos de referencia del proyecto a partir del tipo de terreno en el que se emplaza la vía, que para este caso es terreno montañoso, por lo que se ha establecido en **30 km/h**, que es la base para la determinación del resto de parámetros de diseño y es la que se ha utilizado para el diseño geométrico del proyecto.

Para efecto de mejorar la seguridad en la circulación cabe indicar que en los sectores urbanos se propone reducir la velocidad de operación a 15 km/h, también se debe recalcar que en los mismos no se pueden cumplir los parámetros mínimos de diseño y se ha propuesto conservar la geometría existente.

2.6.5 Parámetros de diseño geométrico

De acuerdo a lo establecido en los Términos de Referencia del proyecto, considerando la clasificación de la vía, las proyecciones de tráfico y el tipo de terreno se deben utilizar los siguientes parámetros para el diseño geométrico, para los segmentos rurales, dado que, en los segmentos urbanos, se conservará la geometría existente.

Tabla: Parámetros de diseño geométrico propuestos (para TPDA proyectado entre 500 y 3,000)

Criterio de diseño	Terreno Montañoso
Velocidad de diseño	30 km/h
Pendiente máxima	20%
Radio mínimo	20.00 m
Distancia mínima de visibilidad	45.00 m
Ancho de la vía	7.50 m
Ancho del pavimento	6.00 m
Ancho de hombro (en un solo lateral)	1.50 m
Ancho de rodamiento en puentes	7.00 m
Ancho de la zona de derecho de vía	15.00 m

Ancho de la zona de retiro	4.00 m
Carga de diseño para puentes	HS-20

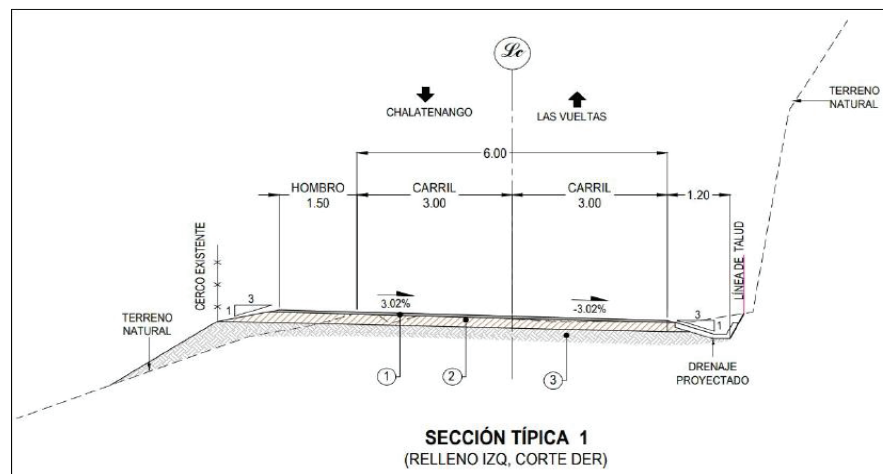
Fuente: Términos de referencia y propuesta del consultor

2.6.6 Sección transversal

Para la rehabilitación de este camino, se propone una plataforma de 7.50 m la cual está compuesta por dos carriles de 3.0 m, uno por sentido, más un hombro externo de 1.50 m en el lateral izquierdo, adicionalmente se ha destinado un espacio variable de 1.20 m donde se requiera para alojar los drenajes longitudinales.

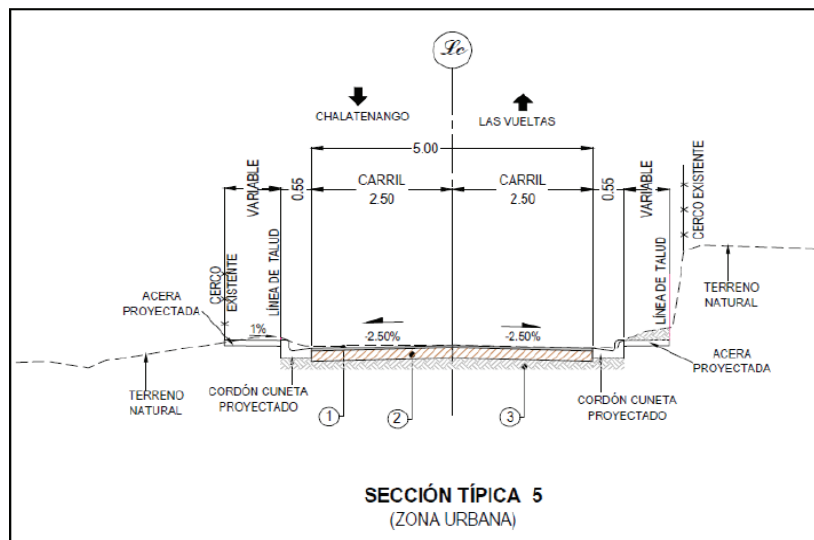
La franja para la circulación peatonal, será compartida con una cicloruta dentro del hombro, y para los sectores poblados se mejorarán los espacios peatonales de acera incorporando baldosa podotáctil y rampas accesibles donde sea posible, se considera además utilizar secciones con losas donde sea necesario para dar continuidad al drenaje longitudinal sin afectar los accesos.

Figura: Sección típica rural propuesta para la vía



Fuente: Elaboración propia

Figura: Sección típica urbana propuesta para la vía



Fuente: Elaboración propia

2.7 DISEÑO DEL REVESTIMIENTO DE LA VÍA

2.7.1 CRITERIOS Y VARIABLES DE DISEÑO

a) Criterios

- Las estructuras están diseñadas de acuerdo a los resultados del estudio de tráfico y estudio geotécnico, considerando que serán evaluadas una de tipo flexible, una de tipo semi flexible y un tipo rígido.
- El método de diseño utilizado es el de AASHTO/93, conforme indicado en los Términos de referencia. Para su aplicación se ha utilizado el software WinPas, presentando dentro de la memoria técnica de diseño, la descripción de las variables y parámetros utilizados, deducción y justificación de los mismos, resumen del proceso desarrollado, datos de entrada y salida del programa, interpretación, comentarios, conclusiones y las recomendaciones sobre los resultados obtenidos y haciendo una verificación mecánica – racional siguiendo los lineamientos del Protocolo de Diseño Estructural para Pavimentos Flexibles en El Salvador en pavimentos flexibles y la teoría de esfuerzos y deformaciones para pavimentos rígidos, de la estructuras obtenidas por el método AASHTO.
- El período de diseño es definido en 20 años de acuerdo a los Términos de Referencia, a partir del año de puesta en operación del proyecto.
- La rehabilitación de la vía contempla mejora geométrica y ampliación con un hombro nuevo de 1.50m.

b) Variables

- CBR

En este diseño se utilizará **CBR_{DISEÑO} = 12%**, utilizando el 1ºpercentil 75, si bien la Guía AASHTO 93 establece el promedio de los resultados para establecer el CBR_{DISEÑO}, en este informe se ha utilizado el criterio del Asphalt Institute para obtener el CBR_{DISEÑO} en base al tráfico.

- Período de diseño

El período de diseño es el tiempo transcurrido, en el cual una estructura nueva o rehabilitada se deteriora desde su serviciabilidad inicial hasta su serviciabilidad final. El presente proyecto considera un período de diseño para **20 años**, partiendo del año 2022, como año de inicio de operación del proyecto, de acuerdo a lo solicitado en los Términos de Referencia, numeral V.5.2 Diseño del Revestimiento de la Vía.

- Serviciabilidad

Los índices inicial y final han sido determinados de acuerdo a la función de la estructura de pavimento diseñada y la calidad esperada en la construcción. Los índices de serviciabilidad final recomendados con frecuencia del orden de 2.5 o más, para vías de gran importancia y de 2 a 2.5 para las menos importantes.

En este informe para conocer la serviciabilidad inicial y final, se utilizará la fórmula establecida en el Protocolo de Diseño para pavimentos en El Salvador que establece la serviciabilidad en función del IRI. Si bien el IRI de recepción será de 2.5 m/km para flexible y 3.0m/km en rígido, para efectos de diseño se establece $IRI_{INICIAL} = 2$ km/m e $IRI_{FINAL} = 4.5$.

2.8 DISEÑO DE OBRAS DE DRENAJE

2.8.1 Drenaje existente

De acuerdo al inventario vial, el sistema existente de drenaje menor transversal del tramo de proyecto, está constituido por secciones de obra tipo tuberías de concreto y plásticas, cajas de concreto y una bóveda de mampostería de piedra, según descrito a continuación:

- En total se identifican 54 cruces de drenaje transversal, 20 de los cuales son cruces de drenaje natural o de cauce definido y los 34 restantes son cruces de alivio.

¹ Asphalt Institute Thicknes Design Manual

Del total de cruces de drenaje transversal, se identifican que todas son obras de paso, de las cuales 47 son secciones circulares o tuberías con diámetros entre 30 y 36 pulgadas y 5 secciones tipo caja con sección variable entre 1.25x1.22 y 3.60x1.20 m, 1 sección doble tipo caja con dimensiones variables entre 1.10x1.10 m y 1.20x1.20 m y finalmente una bóveda en la estación 8+163 con una sección de 2.00x2.10 m.

Basado en los caudales de diseño determinados para cada una de las obras de drenaje transversal existente, se presenta el resumen de evaluación hidráulica de las mismas.

2.8.2 Drenaje transversal proyectado

Obtenida la evaluación hidráulica del drenaje existente y complementado con la evaluación física de las mismas, se procedió a definir la intervención por reemplazo o rehabilitación de las obras existentes y al dimensionamiento de la sección requerida para el manejo adecuado de la demanda de caudal de diseño.

2.9 SEÑALIZACIÓN VIAL

2.9.1 MARCO REFERENCIAL

La tipología, distribución, ubicación, simbología, colores y demás características de los diferentes dispositivos de señalización vial vertical, horizontal y protección lateral, considerandos a instalar dentro del proyecto; son definidas de acuerdo con las disposiciones es del Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control del Tránsito: Anexo del Acuerdo Centroamericano sobre Señales Viales Uniformes, SIECA 2014 y Normativa Técnica de Accesibilidad Urbanística, Arquitectónica, Transporte y Comunicaciones, CONAIPD, El Salvador.

En función de la geometría proyectada y demanda de tráfico vehicular, el tramo de camino en estudio y diseño es clasificado como Colectora Menor Rural (CR) según el Manual Centroamericano de Normas para el Diseño Geométrico de Carreteras, 3ª edición 2011.

El tramo posee una demanda de tránsito vehicular de 830 vehículos promedio diario anual (TPDA) para el año 2041, para ambos sentidos de circulación. La velocidad máxima definida a partir de la topografía, demanda proyectada de tráfico y geometría de diseño, es de 30 km/h.

Dentro del proyecto de señalización vial se incorporan señales verticales de tipo preventivo, restrictivo e informativo; señalización horizontal: Líneas y marcas de pintura termoplástica sobre el pavimento, vialitas reflectivas delimitadoras de carril, túmulos y barreras laterales de protección tipo flex beam.

El tipo, ubicación, dimensiones, detalles y demás requerimientos se muestran en los planos de señalización vial y en las especificaciones técnicas.

2.9.2 SEÑALIZACIÓN VERTICAL

Las señales verticales son dispositivos de control de tránsito instalados en el camino en forma vertical o lateral, destinados a transmitir mensaje a los conductores y peatones, mediante palabras o símbolos, sobre la reglamentación de tránsito vigente, para advertir sobre la existencia de algún peligro en la vía y su entorno, para guiar e informar sobre rutas, nombres y ubicación de poblaciones, lugares de interés y servicios.

Las señales también suministran información sobre rutas, direcciones, destinos, puntos de interés y otras informaciones que se consideren necesarias. Desde el punto de vista funcional, la clasificación de las señales verticales, es la siguiente:

Establecen la prioridad de paso, ciertas limitaciones, prohibiciones y restricciones en el uso de la vía.

c) Señales de Prevención:

Indican las condiciones prevalecientes en una vía y su entorno, advirtiendo la existencia y naturaleza de un peligro potencial.

d) Señales de Información:

Indican nombres y ubicación de poblaciones, direcciones, kilometrajes, distancias, rutas, y otras informaciones geográficas, recreacionales y culturales que facilitan la orientación de los usuarios.

2.9.3 SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

La demarcación está constituida por las líneas, marcas, símbolos y letras sobre el pavimento, bordes y estructuras de las vías de circulación o adyacentes a ellas, así como los dispositivos sobre la superficie de rodamiento con el fin de regular o canalizar el tránsito o indicar la presencia de obstáculos.

Las marcas en el pavimento desempeñan funciones definidas e importantes en un adecuado esquema de control de tránsito. En algunos casos, son usadas como complemento de las órdenes o advertencias de otros dispositivos, tales como señales verticales y semáforos, en otros casos transmiten instrucciones que no pueden ser presentadas mediante el uso de ningún otro dispositivo, siendo un modo muy efectivo de hacerlas claramente comprensibles.

Como sucede con otros dispositivos de control de tránsito, la demarcación en el pavimento debe ser uniforme en diseño, localización y aplicación, de manera que se simplifique la labor del usuario para reconocerla y entenderla instantáneamente. La señalización horizontal debe cumplir los requerimientos de reflectividad según norma ASTM D7585.

Las dimensiones, colores y características de las demarcaciones sobre el pavimento están reguladas de acuerdo con su uso y tipo de vía. Las principales se detallan:

Descripción	Colores
Líneas de centro, ancho 10 cm, espesor mínimo 2.5 mm	Amarillo, continuas
Líneas de borde, ancho 10 cm, espesor mínimo 2.5 mm	Blanco, continuas
Pasos para peatones, ancho 0.40 m, espesor mínimo 2.5 mm	Blanco
Figuras, Letras y Símbolos sobre el pavimento	Blanco
Violetas sobre línea central a cada 8 m	Doble cara (Amarilla/Amarilla)
Violetas sobre líneas de borde a cada 8 m	Doble cara (Blanca/Roja)

El material para la demarcación sobre el pavimento, será con pintura del tipo termoplástico según AASHTO M249, aplicado en caliente por extrusión. Los colores serán amarillo y blanco y las microesferas del tipo drop on y deben de cumplir con la norma AASHTO M247, tipo I.

Las Violetas deberán cumplir con la especificación ASTM D4280, provistas de pantallas reflectivas blancas o amarillas en una o dos caras según su ubicación, serán adheridas al pavimento con pegamento bituminoso de alta resistencia o pegamento epóxico, según el tipo de superficie del pavimento.

La distribución, dimensiones y detalles, se presentan en los planos de señalización vial.

2.9.4 OBRAS DE RESGUARDO

De acuerdo con el diseño geométrico, se generan secciones en terraplén y combinadas en corte y terraplén, para las cuales se prevé incorporar la colocación de barreras metálicas guardacaminos para la protección lateral del tránsito, para los sectores con altura de relleno mayor a 3 metros y en las aproximaciones de las obras de paso al drenaje mayor (Puente y Cajas).

Las barreras metálicas guardacaminos estarán constituidas por una viga metálica de sección estándar tipo w de doble corruga, anclada a postes metálicas mediante accesorios de fijación y amortiguación. Los postes serán anclados al suelo mediante un bloque de concreto y suelo compactado. Todos los elementos metálicos, incluyendo los accesorios de fijación, serán galvanizados.

Los detalles y distribución de las barreras, así como las especificaciones de los materiales, se muestran en los planos de señalización vial complementados con las especificaciones técnicas del proyecto.

2.10 PROGRAMA DE MANEJO AMBIENTAL

El proyecto cuenta con la Resolución MARN-No.22883-445-2017 de fecha 9 de mayo de 2017, que establece que el proyecto está comprendido en el Grupo B, Categoría 1 y por tanto no requiere de la

elaboración de un estudio de impacto ambiental. En la resolución ambiental se definen las condiciones de cumplimiento obligatorio y los lineamientos para la implementación de buenas prácticas ambientales, las cuales son integradas en el Programa de Manejo Ambiental (PMA) a través del subprograma de mitigación y monitoreo.

- **Condiciones de cumplimiento obligatorio**
- Se deberá realizar la recolección, desalojo, transporte y disposición final inmediata del material proveniente de la limpieza y desmonte, excavación y perfilado de carpeta asfáltica existente, las cuales deberán ser acondicionados en sitios de disposición final autorizados por este Ministerio, debiendo de tomar medidas adecuadas para evitar una aportación de sedimentos y de materias orgánicas en la red de drenaje natural.
- El titular deberá obtener los permisos necesarios para el establecimiento del plantel, plantas trituradoras, asfálticas, explotación de canteras o bancos de préstamos, si fuesen necesarios y sitios de disposición final de materiales entre otros.
- No se deberá sobrecargar y se deberán proteger los camiones que transportarán el material con lona, para evitar dispersión de polvo durante el trayecto y prevenir accidentes
- Se debe señalizar adecuadamente en ambas direcciones, con rótulos, conos, barriles y banderilleros para el control del tráfico vehicular, a fin de evitar accidentes
- Humectar constantemente la superficie de rodamiento durante la etapa de ejecución, sobre todo en época seca, como mínimo de dos a tres veces por día a fin de evitar problemas en la salud humana, específicamente en las zonas pobladas y escuelas
- Proveer a los trabajadores de servicios sanitarios portátiles a fin de evitar la contaminación por desechos sólidos y líquidos; y su proporción será de un servicio por cada 20 a 25 trabajadores.
- Al final de la operación, se retirarán las instalaciones, servicios, maquinaria, equipos y cualquier desecho proveniente de las diferentes actividades del proyecto.
- El titular deberá de notificar al Ministerio el inicio del Proyecto.
- El titular deberá notificar al Ministerio la finalización de las condiciones de la Resolución.

2.11 ESTUDIO DE LA SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO

La formulación e implementación del Plan de Salud y Seguridad, estará referido a la legislación Salvadoreña, específicamente a la Ley sobre Seguridad e Higiene en el Trabajo y su correspondiente reglamento, así como a normativas internacionales aplicables, políticas de MCC incluyendo la correspondiente a género

2.11.1 Presentación del Plan de SALUD Y SEGURIDAD

Se realizarán charlas educativas sobre higiene y seguridad, las cuales estarán a cargo del Ingeniero/Ingeniera en seguridad e higiene ocupacional, asignada al proyecto; estas charlas serán planificadas según programa de capacitación, en las cuales participarán todos los trabajadores/trabajadoras de la empresa (incluyendo personal administrativo, encargados/encargadas y trabajadores/trabajadoras). Algunas de las charlas a desarrollar se detallan a continuación:

2.11.2 Charla sobre seguridad e higiene

La Empresa instruirá a los trabajadores/trabajadoras a reconocer y evitar condiciones inseguras aplicables en su entorno de trabajo. Dicha charla e instrucción se realizará mediante jornadas y entrega de material informativo al personal.

- El personal tomara dos (2) jornadas sobre Seguridad e Higiene los temas que se analicen en la cesión incluirán.
- Importancia de la Salud y la Seguridad
- Importancia del informe y el análisis del accidente
- Uso del equipo de Protección Personal

2.11.3 Charla sobre salud preventiva

Estas jornadas tienen como objetivo exponer las medidas que permitan minimizar o eliminar el número de enfermedades que se pueden prevenir poniendo en práctica medidas preventivas.

- El personal tomara dos (2) jornadas sobre Salud preventiva y los temas que se analicen en la cesión incluirán:
- Prevención de enfermedades de Transmisión Sexual y VIH/ Sida
- Higiene y sus clasificaciones.
- Prevención sobre enfermedades virales.

2.11.4 Charla sobre seguridad vial

Estas jornadas tienen como finalidad orientarnos hacia un mejor uso de la vía pública y conocer sobre los tipos de señalización y la legislación que rige:

- Elementos del tránsito.
- Señalización vial.
- Legislación que rige el tránsito en nuestro país.
- Ley de Transporte Terrestre Tránsito y Seguridad vial

2.11.5 Charla sobre capacitación ambiental

Estas jornadas están enfocadas en la sensibilización y concientización de cuidar el medio ambiente que nos rodea por medio de la Educación Ambiental y seguimiento de medidas.

- La caza
- Tipo de caza
- Los tipos de Faltas y Sanción.
- Manejo adecuado de los Desechos Sólidos
- Tratamiento y Disposición Final
- Compostaje Domiciliar

2.12 DISEÑO PAISAJÍSTICO, ACCESIBILIDAD Y SEGURIDAD PEATONAL

2.12.1 Normativa y marco referencial

La definición del equipamiento, facilidades y dispositivos proyectados para la seguridad peatonal y accesibilidad universal, están referidos a las guías siguientes:

- Manual Centroamericano de Dispositivos Uniformes para el Control del Tránsito: Anexo del Acuerdo Centroamericano sobre Señales Viales Uniformes, SIECA 2014.
- Manual Centroamericano de Seguridad Vial, SIECA 2009
- Normativa Técnica de Accesibilidad Urbanística, Arquitectónica, Transporte y Comunicaciones, CONAIPD, El Salvador.
- Guías Técnicas de Diseño DIIS-MOPT

2.12.2 Parámetros técnicos del proyecto

- Clasificación vial: Camino Local Rural (LR) según el Manual Centroamericano de Normas para el Diseño Geométrico de Carreteras, 3ª edición 2011.
- Velocidad de proyecto: 30 km/h
- Demanda vehicular actual: Tránsito Promedio Diario Anual (TPDA)=446 vehículos al año 2020
- Demanda vehicular proyectada: Tránsito Promedio Diario Anual (TPDA)=830 vehículos al año 2041.
- Circulación peatonal: Representa el 88% del tránsito no motorizado
- Circulación de bicicletas: Representa el 11% del tránsito no motorizado

- Hora de mayor flujo peatonal: Entre 17:00 y 18:00 horas
 - Flujo máximo horario peatonal: 4 peatones por minuto en ambos sentidos
 - Flujo máximo horario de bicicletas: 2 bicicletas por minuto en ambos sentidos
-

2.13 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

El presente Estudio de Impacto Social, se caracteriza por identificar aquellas condiciones, influencias y situaciones positivas o negativas que, directa o indirectamente, provocan algún tipo de incidencia sobre las condiciones de vida, la forma en que las personas que viven, trabajan y/o desarrollan diferentes actividades cotidianas, en el área de influencia del proyecto.

Los impactos positivos identificados contribuirán de manera significativa a mejorar la dinámica de desarrollo a nivel local; aumentará las oportunidades para los distintos actores y fortalecerá la economía, potenciando las actuales actividades agrícolas, que caracterizan a los dos municipios.

Con la mejora en las condiciones de la carretera, se favorecerá la reducción en los costos de operación y/o mantenimiento del parque vehicular, los usuarios y peatones podrán circular con seguridad. Asimismo, la economía local y familiar será favorecida con la generación y aumento de los ingresos, como resultado de la comercialización de los productos locales.

Con el presente estudio también se han identificado impactos negativos que, producto de la implementación del proyecto, puedan afectar el entorno social, económico, cultural y de relaciones sociales que la población mantiene en sus comunidades; por ello, cada impacto negativo tendrá su respuesta proveniente de las actividades del proyecto, a fin de que las consecuencias generadas, tengan la menor implicación sobre la población.

El proyecto está orientado a dinamizar la economía local, en un ambiente seguro y que garantice la llegada de potenciales clientes y turistas.

Especialmente la pretensión del proyecto estará enfocada en crear un ambiente que preserve la seguridad, comodidad, atención y presencia tanto de los productores, sus familias, las personas usuarias y residentes, así como los turistas que llegan a Las Vueltas. También, el proyecto, motivará el desarrollo de acciones encaminadas a fortalecer el turismo, en el área cultural y de memoria histórica que se desarrolla en el área de influencia del proyecto.

2.14 OBJETIVOS DEL PROYECTO

Conforme descrito en los términos de referencia, el proyecto tiene como objetivo general mejorar las condiciones de conectividad vial en la zona central del país, para mejorar la productividad del sector de bienes transables, disminuyendo los costos de operación vehicular y tiempos de viaje.

Para la zona de influencia del tramo de proyecto, se pretende potenciar la movilidad de los bienes desde las zonas de producción a los mercados nacionales, mediante:

- Mejorar las condiciones de servicio del tramo vial, a fin de superar las deficiencias funcionales actuales, con la implementación de las siguientes acciones:
 - ✓ Definición de obras de ingeniería para el mejor funcionamiento del drenaje superficial y transversal.
 - ✓ Donde el ancho de franja del derecho de vía actual lo permita, proporcionar uniformidad en el ancho de rodaje del camino, para mejorar el nivel de servicio y la seguridad de los usuarios.
 - ✓ Dotar al camino de una superficie de rodamiento que garantice la durabilidad y transitabilidad a velocidades superiores a las actuales, en cualquier época del año durante el período de diseño.
 - ✓ Proveer a la vía de elementos y dispositivos de seguridad necesarios, que permitan la movilidad segura de peatones, ciclistas y vehicular motorizado.
 - ✓ En zonas pobladas, proveer de aceras, pasos peatonales, intersecciones seguras, rampas de accesibilidad universal, baldosas podotáctiles y la señalización horizontal y vertical para peatones y ciclistas.
- Definir el Programa de Manejo Ambiental y Social, a fin de prevenir, minimizar y/o compensar los impactos ambientales y sociales negativos que el proyecto pudiera generar.
- Contribuir con el crecimiento económico de la zona, producto de mejoramiento de las condiciones de transporte y atracción turística en la zona.

- Determinar la rentabilidad de la inversión propuesta y cuantificar su impacto dentro de la economía de la población usuaria beneficiada
- Contar con el diseño final del camino, con sus respectivos planos, presupuesto, especificaciones técnicas, etc., para la fase de construcción. Se presentará el diseño según requerimientos y necesidades del proyecto de rehabilitación y formulará una alternativa de intervención, basada en la disponibilidad presupuestaria que indicará el MOPT.

3. METODOLOGÍA UTILIZADA

3.1 OBJETIVOS GENERALES DEL ESTUDIO SOCIAL

A continuación, se presentan los objetivos que guiaron el proceso de elaboración del Estudio de Impacto Social:

i. Objetivos Generales

- a) Identificar las condiciones socioeconómicas de la población del área de influencia directa del proyecto, así como los impactos negativos que se pueden generar con la implementación del mismo, de tal manera de plantear y diseñar medidas preventivas, de mitigación y/o compensación social.
- b) Garantizar la participación activa de la población y del personal técnico dentro del proceso informativo y de consulta, en pro de evitar la generación de conflicto social que obstaculice, la obtención de la información dentro del estudio y posterior implementación.

ii. Objetivo Específicos

- a) Definir las características socioeconómicas de la población de la zona de influencia sin proyecto a fin de crear una línea de base que permita una evaluación ex post.
- b) Identificar, cuantificar y priorizar los impactos sociales y económicos que se derivan a partir de la ejecución del proyecto.
- c) Determinar y diseñar las medidas sociales que garanticen eficiencia, a fin de prevenir, mitigar y/o compensar los impactos sociales del proyecto.
- d) Identificar y analizar las brechas de desigualdad entre hombres y mujeres y los problemas que afectan a la población, derivados del desarrollo de los proyectos de carretera, con la participación de las comunidades, organizaciones e instituciones presentes en la zona.
- e) Elaborar un Programa de Gestión Social de las medidas propuestas y diseñadas para resolver los problemas sociales generados por el proyecto e incorporarlo en el presupuesto del proyecto.
- f) Definir una estrategia de comunicación y Participación Ciudadana, dentro de la cual se incorporen acciones y/o actividades, a desarrollar dentro de la fase de estudio e implementación del proyecto.
- g) Establecer el mecanismo de seguimiento y monitoreo a fin de garantizar el éxito del Programa de Gestión Social.
- h) Diseñar una estrategia que permita la incorporación del enfoque de género, a implementarse durante el diseño y la construcción del proyecto, dentro de la cual se promoció la incorporación de mujeres en trabajos no tradicionales y se realicen acciones y/o actividades, encaminadas al logro de la prevención de la violencia de género en el proyecto.

3.2 IDENTIFICACIÓN DE LA ZONA

Previo a la implementación del trabajo de campo, se hizo un recorrido para identificar los lugares, que forman parte de los 2 municipios y que se verán impactados directa e indirectamente por el proyecto, a continuación, se presenta el listado de lugares y su respectiva cantidad de viviendas:

Tabla 6. Cantidad de viviendas según comunidad

Municipio	Cantón	Comunidad	Cantidad de viviendas
Chalatenango	Chiapas	San Miguelito	55
	Las Minas	Las Minas	100
Las Vueltas	La Ceiba	La Ceiba	50

	Área Urbana	Área Urbana	100
Total			305

Fuente: Elaboración Propia

3.3 ESTRATEGIA DE COMUNICACIÓN Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA

3.3.1 REUNIONES INICIALES

Las reuniones iniciales se realizaron de forma conjunta con el área de Medio Ambiente, por lo que la dirección de la ejecución, corrió por cuenta de dicha área, para el caso, debido a que solamente era informativa, la parte Social, expresó las actividades a ejecutar con el fin de recopilar información que permitiera elaborar el Estudio de Impacto Social, para ello, se solicitó la colaboración de la población, para atender y brindar la información solicitada por el equipo de encuestadores. En la reunión la población participó de la siguiente manera (Ver Apéndice 10.2):

Tabla 7. Cantidad de población participante en reuniones iniciales

Municipio	Lugar de la Reunión	Fecha	Participantes hombres	Participantes mujeres	Total
Las Vueltas	Centro Escolar Las Vueltas	10-07-2020	9	13	22

Fuente: Elaboración Propia

3.3.2 TALLERES DE TIPO CONSULTIVO (GRUPOS FOCALES)

Para la recopilación de información se implementó un taller consultivo con residentes de Las Vueltas. El taller se realizó en la casa comunal del cantón La Ceiba y asistieron 4 hombres y 6 mujeres.

La información recopilada se utilizó para la elaboración del apartado 5.5 y la fecha en la que se realizó fue el 29 de agosto de 2020 (Ver apéndice 10.11).

3.4 RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN DE CAMPO Y GABINETE

3.4.1 Recopilación de información bibliográfica

Las municipalidades de Chalatenango y Las Vueltas, facilitaron información general del municipio a fin de construir los apartados relacionados con información bibliográfica.

El tipo de información que se recopiló es: Descripción General del Municipio, Historicidad del municipio, División Político-Administrativo, datos sobre población general de cada municipio, datos de los cantones y comunidades influenciadas directamente, indicadores de impacto socioeconómico, etc.

3.4.2 Inventario de servicios sociales

El inventario de servicios sociales se realizó durante los recorridos de campo y los días de implementación de la encuesta socioeconómica. La información se recopiló entre el 17 al 19 de julio de 2020. El instrumento utilizado para la recopilación de información se presenta en el Apéndice 10.3

3.4.3 Inventario de organizaciones sociales

El inventario de organizaciones sociales se realizó se realizó durante los recorridos de campo y los días de implementación de la encuesta socioeconómica. La información se recopiló entre el 17 al 19 de julio de 2020. El instrumento utilizado para la recopilación de información se presenta en el Apéndice 10.4

3.4.4 Entrevista a informantes claves

Durante el proceso de investigación se realizaron entrevistas a 4 informantes claves, los que brindaron información, que se utilizó durante la elaboración de los impactos positivos y negativos y la elaboración del Programa de Gestión Social.

La entrevista a Informantes claves se realizó a:

- Alcaldía Municipal de Chalatenango y Las Vueltas
- Unidad de Salud Las Vueltas
- Policía Nacional Civil Chalatenango
- C.E. de Cantón Las Minas
- C.E. de Las Vueltas

Las entrevistas se realizaron del 3 al 4 de septiembre de 2020

3.4.5 Encuesta socioeconómica y cultural

El instrumento utilizado (Ver Formato incluido en Apéndice 10.6) está compuesto por 5 aspectos:

Implementación de la encuesta

Para ello se contrataron 6 encuestadores (3 mujeres y 3 hombres) locales. En total se tuvieron 6 personas encuestando durante las siguientes fechas: 15 al 17 de julio de 2020.

Identificación Muestral.

En la identificación muestral se destacan los principales aspectos relacionados con Lugar, Nombre del entrevistado

Datos Socio-demográficos. La información relevante está compuesta por 25 preguntas, relacionadas con: cantidad de personas en el hogar separadas por género, edad, parentesco, sabe leer y escribir, estudia actualmente, nivel escolar, motivo porque dejó de estudiar, estado familiar, embarazo primera vez, religión predominante y ocupación e ingreso, así como información relacionada con enfermedades, adicciones, discapacidad y su origen, centro de salud que asiste, motivos de traslado, tiempo, frecuencia y costo del traslado, lugar de traslado y quien cuida niños o niñas mientras trabajan; actividades principales de los miembros del grupo familiar y actividades sociales en el grupo familiar.

Información Socio-económica. Esta se encuentra relacionada con la búsqueda de información de los ingresos del grupo familiar, a partir de conocer si reciben remesa, quien recibe la remesa, parentesco destino, cantidad, así como las actividades que generan ingresos, las capacitaciones o proyectos recibidos.

Vivienda y Servicios Básicos. Aquí destaca los componentes que integran la vivienda, incluyendo el tipo de material utilizado en ella; cuenta con 11 preguntas generales desagregadas en diversos subcomponentes: Techo, Paredes, Piso; Habitaciones del hogar; Tenencia de la vivienda; agua, servicio sanitario, energía eléctrica, quien es el propietario de la vivienda, que hace con la basura y equipamiento.

Percepción de la población sobre el proyecto. Cuenta con 2 preguntas: Opinión sobre el impacto del proyecto sobre el desarrollo de la comunidad y sugerencias para mejorar el proyecto.

Indicadores de la encuesta socioeconómica

Para el desarrollo del estudio de socioeconómico, se utilizaron indicadores, que han sido construidos con el fin de contar con parámetros de medición del comportamiento de las unidades de análisis y/o población objeto de estudio; para ello cada parámetro se orientará a la definición de las condiciones de vida de la población dentro del área de influencia del proyecto, al mismo tiempo reflejará la percepción de los mismos y de actores locales en cuanto a los impactos generados a partir de la ejecución del proyecto.

Tabla 8. Variables, Indicadores y Unidades de medida

Variable	Indicador	Unidad de medida	Hombre	Mujer	Instrumento de recolección
Demográfica	No. de hogares / No. de habitantes	Porcentaje	♂	♀	Censo 2007 y Encuesta socioeconómica
Sexo	No.	Porcentaje	♂	♀	Censo 2007 y Encuesta socioeconómica
Edad	Años cumplidos	Porcentaje	♂	♀	Encuesta socioeconómica
Jefatura hogar	Jefatura según género	Porcentaje	♂	♀	Encuesta socioeconómica

Variable	Indicador	Unidad de medida	Hombre	Mujer	Instrumento de recolección
Parentesco	Relación con el jefe de hogar	Porcentaje	♂	♀	Encuesta socioeconómica
Estado familiar	Situación social del estado civil	Porcentaje	♂	♀	Encuesta socioeconómica
Nivel educativo	Nivel educativo alcanzado / Analfabetismo	Porcentaje	♂	♀	Encuesta socioeconómica y Centros Escolares
Religión	Tipo	Porcentaje	♂	♀	Encuesta socioeconómica
Vulnerabilidad	Personas vulnerables en el hogar	Porcentaje	♂	♀	Encuesta socioeconómica
Ocupación	Ocupación actual de cada miembro de la familia	Porcentaje	♂	♀	Encuesta socioeconómica, Alcaldía municipal
Ingresos	Fuente de ingreso / Cantidad de ingreso por hogar	Porcentaje	♂	♀	Encuesta socioeconómica, Alcaldía municipal
Embarazo	Primera vez	Porcentaje		♀	Encuesta
Enfermedad	Tipo de enfermedades	Porcentaje	♂	♀	Encuesta
Adicciones	Tipo	Porcentaje	♂	♀	Encuesta
Discapacidad	Tipo / origen	Porcentaje	♂	♀	Encuesta
Centro de salud que asiste	Lugar	Porcentaje	♂	♀	Encuesta
Aptitudes	Actividades en el hogar / Quien cuida los niños	Porcentaje	♂	♀	Encuesta socioeconómica y grupo focal
Movilización de la población	Viajes, quien viaja, motivo, costos, frecuencia, lugares	Porcentaje	♂	♀	Encuesta socioeconómica
Migración	Parentesco, sexo, país de residencia, ayuda, quien recibe ayuda, cantidad, como ayuda o afecta a la familia, motivo de migración	Porcentaje	♂	♀	Encuesta socioeconómica, Grupo Focal
Actividades económicas y/o productivas	Tipos de actividades productivas en el área de influencia	Descripción	♂	♀	Encuesta socioeconómica, Grupo Focal
Vivienda	Techo / Paredes / Piso / Tenencia de la vivienda /quien es el propietario	Porcentaje	♂	♀	Encuesta socioeconómica
Servicios	Tipo de alumbrado / Tipo de combustible para cocinar/ Disposición de excretas / Abastecimiento de agua / Recolección de desechos sólidos / Tipo de telefonía / vectores	Porcentaje	♂	♀	Encuesta socioeconómica, ADESCO, Guía de Servicios
Conocimiento de sitios históricos o arqueológicos	Existencia en la comunidad	Descripción de lugar	♂	♀	Encuesta socioeconómica, ADESCO, Alcaldía, grupo focal
Organización comunitaria	Participa en organización, cargo	Porcentaje	♂	♀	Encuesta socioeconómica, grupo focal, Alcaldía municipal, ADESCOS
Problemas comunitarios	tipología	Descripción	♂	♀	Encuesta socioeconómica, Grupo focal
Datos de género	Porque la mujer no trabaja y no participa en organizaciones	Descripción	♂	♀	Encuesta socioeconómica, Grupo focal
Expectativas del proyecto	Percepción general del proyecto y la institución propietaria / Ventajas / Desventajas	Porcentaje/ descripción	♂	♀	Encuesta socioeconómica

Fuente: Elaboración Propia

- Selección de la muestra

Para el cálculo de la muestra se tomó en consideración el universo de población; se hizo un análisis para determinar el tipo de muestra a calcular, tomando como criterios el tipo de población, la relación urbano-rural y el comportamiento económico observado. Se determinó que la mejor forma de obtener la muestra sería a partir de una muestra única según el área, que luego se disgrega en cada uno de los municipios objeto de investigación. Las Unidades de análisis observadas, presentan las siguientes características que las hacen estándar:

- La población en estudio es homogénea en ubicación geográfica, edad y nivel socioeconómico.
- Los estratos de la población conocidos como comunidades, se unifican a partir de que toda la población es homogénea y por tanto para establecer el comportamiento frente a los impactos del proyecto, se consideró oportuno separar a la población rural de la urbana;

c) Aplicación de fórmula.

Una vez definido el Universo y los segmentos de población encontrados, se aplicó la fórmula estadística, con las que se determinó la muestra por segmento de población.

La fórmula es la siguiente:

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

Donde:

- ✓ n = Tamaño de la muestra
- ✓ N = Total de la población
- ✓ $Z_{\alpha/2} = 1.962$ (si la seguridad es del 95%)
- ✓ p = proporción esperada (en este caso 5% = 0.05)
- ✓ q = 1 - p (en este caso 1-0.05 = 0.95)
- ✓ d = precisión (en este caso deseamos un 4%).
- ✓ E= El margen de error para este estudio es del 3% y el margen de credibilidad para el estudio es del 97%.

Tabla 1: Muestra según segmento de población

Municipio	Cantón	Comunidad	Cantidad de viviendas	Muestreo
Chalatenango	Chiapas	San Miguelito	55	20
	Las Minas	Las Minas	90	34
Las Vueltas	La Ceiba	La Ceiba	50	18
	Área Urbana	Área Urbana	85	31
Total			280	103

Fuente: Elaboración propia

- **RESULTADOS**

- Resultados esperados

Los aspectos que debe contemplar esta sección, pero sin limitarse a ello, son los siguientes:

- ✓ Aspectos Demográficos
- ✓ Aspectos Económicos
- ✓ Aspectos Sociales
- ✓ Aspectos Culturales
- ✓ Aspectos Organizacionales
- ✓ Aspectos de Infraestructura social individual y colectiva

Al final de la consultoría, se presentará un documento en digital, el cual incluye el siguiente contenido, sin limitarse a ello:

- Caracterización general por cada una de las zonas de estudio, describiendo sus características socioeconómicas e institucionales, así como algunas apreciaciones generales (a partir de las fuentes de información) sobre las condiciones de vida de la población del o los municipios de impacto.
- Caracterización de personas entrevistadas
- Identificación de la población beneficiaria directa e indirecta del proyecto.
- Análisis de la opinión de la población en la zona de influencia del proyecto.
- Identificación, priorización y cuantificación de impactos. Para este apartado se hará uso de metodologías de análisis de impacto. Como metodología de apoyo se puede destacar la MEL-ENEL.
- Programa de Gestión Social. Con la elaboración del Programa de Gestión Social, se trabajarán los impactos para convertirlos a un estado positivo. Con ello, se pretende minimizar los impactos negativos sobre la población dentro del área de influencia del proyecto.
- Monitoreo. Con este componente se pretende establecer los indicadores de seguimiento a mediano y largo plazo, de los impactos generados a partir de la ejecución del proyecto.

En resumen, el Estudio de Impacto Social, quedaría de la siguiente manera:

INDICE

- a) Resumen Ejecutivo
- b) Carátula
- c) Índice
- d) Resumen ejecutivo
- e) Descripción del proyecto (diseñado)
- f) Metodología implementada
- g) Descripción del área de influencia, caracterización de la población afectada
- h) Descripción de los usos de las vías de comunicación y opinión de los pobladores/as hacia el proyecto.
- i) Identificación, priorización y cuantificación de los impactos sociales
- j) Programa de Gestión Social
 - ✓ Medidas de Compensación Social
 - ✓ Estrategias de Comunicación y Participación Ciudadana
 - ✓ Estrategia de Contingencia en Caso de Conflicto Social
 - ✓ Estrategia de integración del enfoque de género
 - ✓ Protocolo para el manejo de Consultas, Inquietudes y Quejas.
 - ✓ Matriz general de costos
 - ✓ Personal para la implementación del Programa de Gestión social
- k) Componente de Monitoreo
- l) Referencias
- m) Apéndices

■ PLAZO Y CRONOGRAMA DE TRABAJO

La calendarización de las actividades, para la realización del Estudio de Impacto Social (EIS), se presenta en el siguiente cronograma.

- Consultor: Maestro Wilber Alejandro Jiménez. Master en Investigación / Sociólogo con experiencia en el desarrollo de estudios sociales y económicos.
- Entrevistadores: 2 Estudiantes de la Universidad de El Salvador, cursando como mínimo el tercer año de la carrera.
- Encuestadores. 6 estudiantes de la Universidad de El Salvador, cursando como mínimo el tercer año de la carrera.

4. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA, CARACTERIZACIÓN DE LA POBLACIÓN AFECTADA

En este apartado se presenta la descripción de las características socioeconómicas relevantes de la población que reside aledaña al trazo del proyecto, dentro del Área de Influencia Indirecta (AII) y el Área de Influencia Directa (AID); destacando la información socioeconómica de los municipios de impacto del proyecto.

4.1 ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA

Para el presente estudio se consideró como área de influencia directa, un corredor que abarca una franja de 300 m hacia ambos lados del camino, medidos a partir del eje de la vía existente, en la que se encuentran asentamientos urbanos, semi-urbanos y rurales. La referencia aplica bajo el criterio de considerar que, dada la conexión de las vías de comunicación de la zona con el corredor del proyecto, se desarrollan actividades sociales, económicas y culturales de mujeres, hombres y población vulnerable, que son usuarios y en un futuro serán beneficiarios del proyecto vial. En la figura siguiente se ilustra la delimitación del área de influencia directa (AID).

El área de influencia directa, está conformada por los municipios de Chalatenango y Las Vueltas. De forma específica, el proyecto inicia en sector del desvío hacia el centro del cantón Chiapas y hacia el cantón Guarjila, del municipio de Chalatenango; atraviesa el territorio Chalatenango sobre el cantón Chiapas – caserío San Miguelito, llegando a los caseríos Los Alas, Los Orellana y parte del centro del cantón Las Minas donde se encuentra el límite con el municipio de Las Vueltas y luego pasa al cantón La Ceiba hasta llegar al inicio del área urbana del municipio de Las Vueltas.

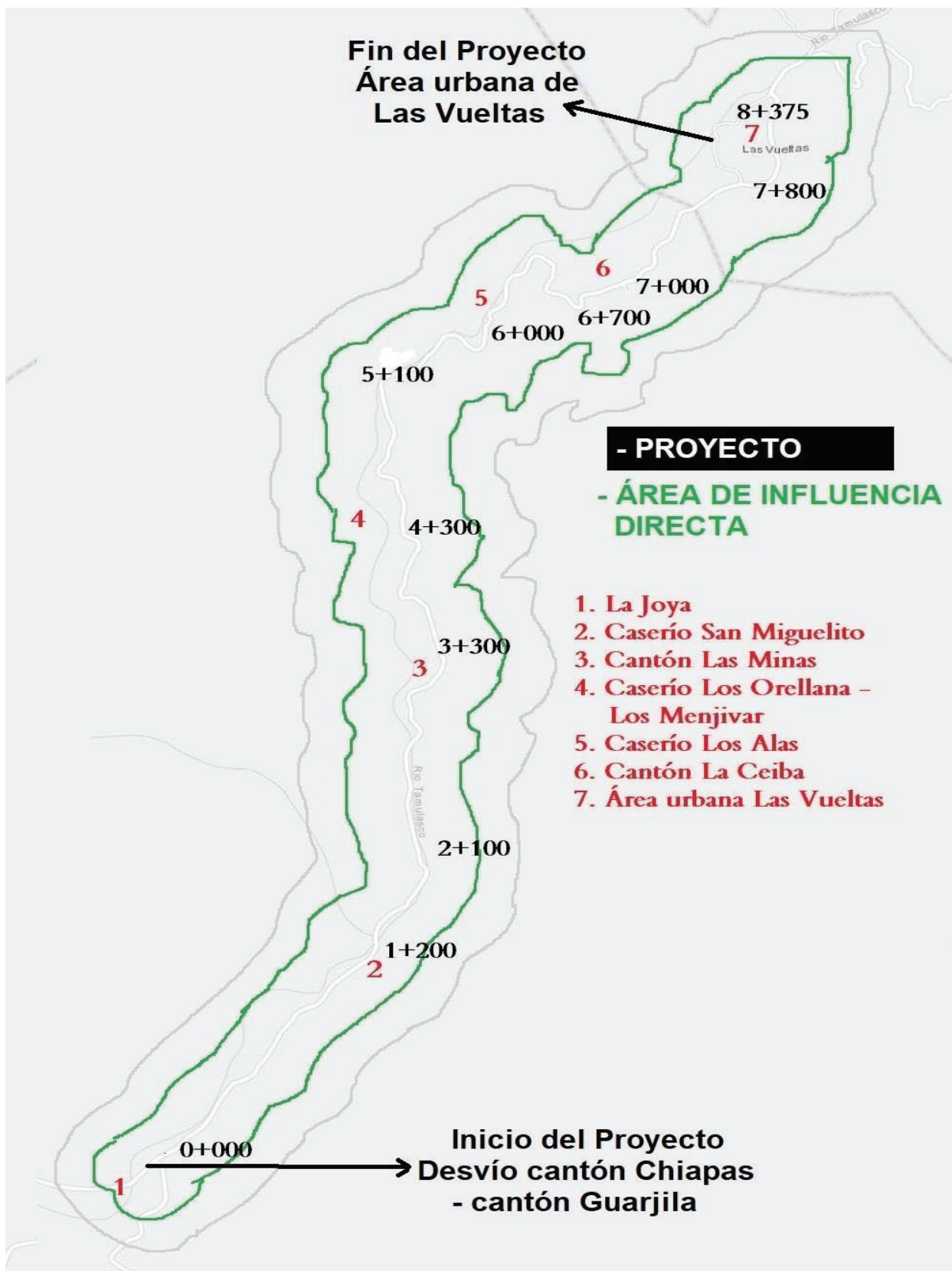
Los asentamientos humanos identificados son los siguientes:

Tabla 9. Municipios y cantones en el área de influencia del proyecto

Municipio	Lugar
Chalatenango	Desvío hacia Chiapas y Guarjila
	Caserío San Miguelito
	Caserío Los Alas, cantón Las Minas
	Caserío Los Orellana, cantón Las Minas
	Cantón Las Minas
Las Vueltas	Cantón La Ceiba
	Área Urbana

Fuente: Elaboración Propia

Figura 4. Mapa del Área de Influencia Directa del Proyecto



Fuente: Elaboración propia

4.2 ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA

En el Área de Influencia Indirecta (AII), se determina a partir de los 500 m hacia ambos lados del camino, e incluye las comunidades del municipio de Chalatenango y Las Vueltas, conectadas directa e indirectamente con el tramo de proyecto. Entre estas comunidades interconectadas se identifican: Caserío San Miguelito, Cantón Las Minas (Chalatenango) y La Ceiba y el área urbana de Las Vueltas.

Tabla 10. Municipios y cantones en el área de influencia del proyecto

Municipio	Lugar
Chalatenango	Desvío hacia Chiapas y Guarjila
	Caserío San Miguelito
	Caserío Los Alas, cantón Las Minas
	Caserío Los Orellana, cantón Las Minas
	Caserío El Júcaro, cantón Las Minas
	Los Menjívar, cantón Las Minas
	Los Ramírez, cantón Las Minas
	Cantón Las Minas
Las Vueltas	Cantón La Ceiba
	Caserío El Caulote, cantón La Ceiba
	Área Urbana
	San José, cantón La Ceiba
	El Terrero, cantón La Ceiba

Fuente: Elaboración Propia

En la figura siguiente, se ilustra la delimitación del área de influencia indirecta (AII)

Figura 5. Mapa del Área de Influencia Indirecta del Proyecto



Fuente: Elaboración Propia

5. CARACTERIZACIÓN DE LA POBLACIÓN BENEFICIADA

5.1 MUNICIPIOS DE IMPACTO DEL PROYECTO

Dentro del Estudio de Impacto Social, se ha realizado un análisis de la dinámica social y económica de los municipios de Chalatenango y Las Vueltas, en cuyos territorios se desarrolla el proyecto.

A continuación, se describen sus características administrativas y de población de los municipios donde se desarrolla el proyecto:

5.1.1 Municipio de Chalatenango

Municipio del Departamento de Chalatenango (cabecera departamental), está limitado al norte por los municipios de Concepción Quezaltepeque y Las Vueltas; al Noreste por el municipio de Las Vueltas; al Este por el municipio de San José Las Flores; al Sureste por el municipio de San Isidro Labrador; al Sur por los municipios de Azacualpa, Potonico, San Antonio Los Ranchos, San Francisco Lempa, San Isidro Labrador y San Miguel de Mercedes; al Suroeste por el municipios de San Francisco Lempa; al Oeste por los municipios de Santa Rita, Suchitoto y El Embalse del Cerrón Grande y al Noroeste por los municipios de Concepción Quezaltepeque y Santa Rita.

El área del municipio mide 131.8 km² distribuido de la siguiente manera:

- Área Rural: 131.05 km².
- Área Urbana: 0.75 km².

b) División Política-Administrativa²

Para su administración el municipio se divide en los barrios: El Calvario, San José, El Chile, Las Flores, San Antonio y El Centro; cuenta con 6 cantones y 36 caseríos.

En Tabla 3 se presenta la división administrativa para el municipio de Chalatenango y en Figura 5 la configuración del límite municipal y división de cantones.

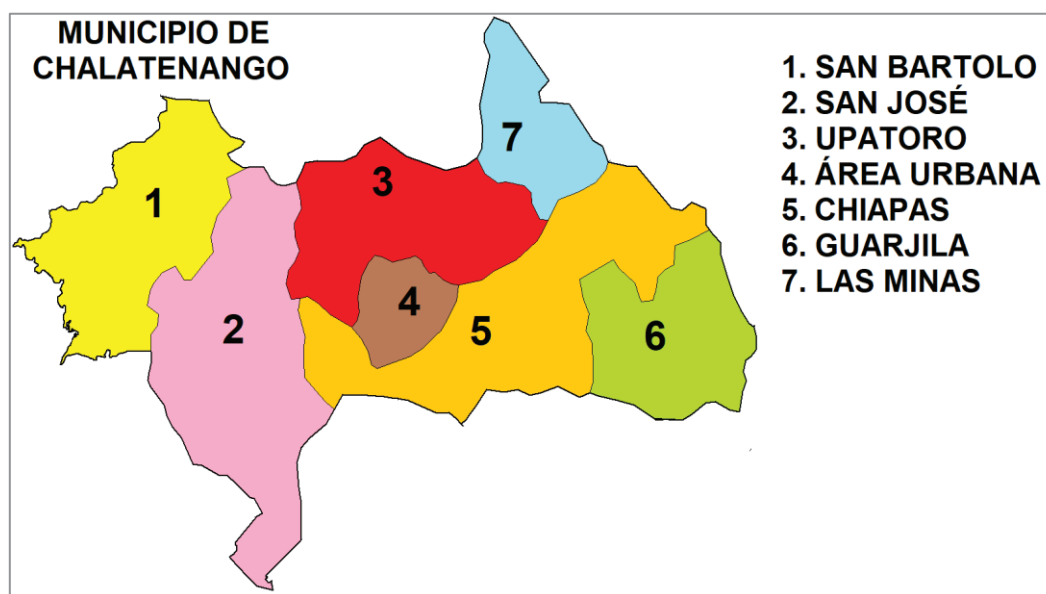
Tabla 11: División administrativa municipio de Chalatenango

Barrios	Cantones
El Calvario	San Bartolo
San José	San José
El Chile	Upatoro
Las Flores	Chiapas
San Antonio y	Guarjila
El Centro	Las Minas

Fuente: Diccionario Geográfico Nacional

² Ministerio de Obras Públicas. Diccionario Geográfico Nacional. 1972.

Figura 6: Mapa del Municipio de Chalatenango



Fuente: Elaboración Propia

c) Reseña Histórica

▪ Orígenes y etimología

Esta población fue fundada en tiempos inmemoriales de la época precolombina por tribus Lencas, pero a fines del siglo XV fue sometida por guerreros yaquis o pipiles procedentes de Cuzcatlán. Su nombre vernáculo es de origen náhuatl y no potón, y proviene de chal, shal, arena; at, agua, río y tenango, valle. Su etimología es, por lo tanto, "valle de aguas y arenas".

▪ Época colonial

En 1550 Chalatenango tenía unos 600 habitantes. El alcalde mayor de San Salvador, don Manuel de Gálvez Corral, dice que en 1740 San Juan Chalatenango tenía unos 125 habitantes, pues contaba con 25 indios tributarios o jefes de familia. Agrega que "es muy caliente y saludable". En 1770, según el arzobispo don Pedro Cortés y Larraz, Chalatenango era cabecera del curato de su mismo nombre, que comprendía como anejos a los pueblos de Arcatao, Concepción Quezaltepeque y Techonchogo (hoy San Miguel de las Mercedes), más 56 haciendas con prósperos valles o aldeas. "Chalatenango -dice monseñor- está situado sobre un monte de peña y piedras con mal piso. A la parte del poniente se descubre bastante llanura; pero a los demás rumbos todo es montañas y cerros pegados al pueblo, principalmente hacia el oriente y norte, pues no hay sino un laberinto de montañas muy elevadas, unas sobre otras". El referido curato estaba a cargo del presbítero don Bernardo López, hombre ya anciano y baldado, que administraba la parroquia desde 1742. Se ayudaba de un coadjutor, el presbítero Lorenzo Armenteros, ministro laborioso y de buen juicio, quien actuaba como tal desde 1748. La población de Chalatenango en 1770 era de 325 indios repartidos en 73 familias y de 250 españoles y ladinos distribuidos en 39 familias. Totales: 575 personas y 112 familias.

Informa también el señor arzobispo que todos los moradores del curato hablaban con exclusividad el idioma castellano y que en Chalatenango había una escuela donde un maestro español enseñaba a doce niños. Al crearse la Intendencia de San Salvador en 1786, Chalatenango se erigió en cabecera del partido de igual denominación, pero nunca se le nombró sub-delegado de la Real Hacienda. El geógrafo don Guillermo Dawson apunta que "Chalatenango era una población indígena mandada poblar de gente blanca en 1791, por el barón de Caradalet, Gobernador General del Reino (de Guatemala) en aquella época". Ello de noviembre de 1801 el corregidor intendente de San Salvador inauguró la "Feria de los Santos", que gozó de mucha nombradía en toda la América Central y fue la más importante del país en el siglo pasado por las grandes contrataciones de añil y de ganado que se hacían en tal ocasión. Según el corregidor intendente don Antonio Gutiérrez y Ulloa, en 1807 el partido de Chalatenango se gobernaba por alcaldes ordinarios

que ejercían jurisdicción civil y ordinaria y contaba con receptoría de alcabalas, estafeta de correos y estancos de aguardiente.

El referido partido comprendía 4 pueblos de indios, 20 aldeas de ladinos, 34 haciendas y 40 ranchos con 500 españoles, 10,829 ladinos y 1,822 indios. En lo religioso seguía siendo cabecera de curato, con los mismos pueblos anejos, teniendo como párroco al presbítero Francisco Xavier Martínez y como coadjutores a los presbíteros Luciano Alfaro y Alejo Coello.

- **Proceso de la Independencia**

La población indígena y ladina de Chalatenango, así como algunos criollos, abrazaron con júbilo la causa del Benemérito Padre de la Patria Centroamericana presbítero doctor José Matías Delgado, y secundaron brillantemente el primer Grito de Independencia. No habiendo encontrado eco en la mayoría de los partidos el levantamiento glorioso de San Salvador, con fecha 18 de noviembre de 1811 los alcaldes ordinarios de Chalatenango don Dionisio Sáenz de Ungo y don José García Machón, asesorados por el cura párroco presbítero Francisco Xavier Martínez, manifestaron al capitán general don José de Bustamante y Guerra lo siguiente: "Esté seguro V. E. que aborrecemos y detestamos el modo de pensar y proceder de los novadores y agitadores de aquella desgraciada ciudad (de San Salvador), hallándonos resueltos, y lo mismo estos honrados vecinos españoles, a derramar nuestra sangre defendiendo la justa causa"

De nada sirvieron las persecuciones e intimidaciones subsiguientes, pues los chalatecos siguieron, luchando por el advenimiento de la emancipación política, en conexión con los próceres de la capital de la Intendencia. De esta suerte, su vecindario secundó el segundo movimiento autonomista efectuado en San Salvador la noche del 24 al 25 de enero de 1814. "El mismo pueblo -dice al capitán general el corregidor intendente don José María Peinado- que por la tarde se había manifestado devoto en una procesión de penitencia, al concluir ésta salió de su parroquia a conmovirse contra la autoridad y los españoles". Director de este movimiento independentista chalateco fue el alcalde indígena don Antonio Valle, quien fue capturado el 26 de enero de ese año por orden del intendente don José María Peinado y deportado al castillo de Omoa (Honduras). Allí murió víctima del paludismo. En octubre de 1816 los partidos de Chalatenango y Tejutla, con unos 12,500 habitantes, produjeron 1,500 zurrónes de añil. Casi todos estos cosecheros eran pequeños propietarios y el montepío cobraba 4 pesos por zurrón.

- **Título de Villa**

El antiguo geógrafo don Guillermo Dawson dice que Chalatenango "en 1847 obtuvo el título de villa". El doctor Santiago Ignacio Barberena y los demás autores nacionales siguen a Dawson en esta referencia histórica. Sin embargo, un historiador contemporáneo e intachable, don Alejandro Marure, dice en sus "Efemérides": "1831 (febrero 16). -Se concede al pueblo de Chalatenango, en el Estado del Salvador, el título de villa". Esta gracia fue otorgada a Chalatenango en reconocimiento a los importantes servicios prestados por su vecindario en el proceso de la independencia y en la contienda armada de 1827 a 1829 que culminó con el restablecimiento del orden constitucional en Centroamérica.

- **Sucesos posteriores**

Chalatenango perteneció al departamento de San Salvador del 12 de junio de 1824 al 22 de mayo de 1835. En enero de 1832, enero de 1833 y mayo de 1834, se produjeron en esta villa varias revueltas provocadas por el cura párroco presbítero don Felipe Vides, implacable enemigo de las reformas liberales iniciadas por el general Francisco Morazán. En enero de 1842 acaeció en esta villa otra revolución. Esta iba dirigida contra la administración del licenciado Juan Lindo y provocada por los abusos de la misma y arbitrariedades cometidas contra los miembros de la Asamblea, del Senado y de la Corte Superior de Justicia. En julio de 1842 los vecinos de Chalatenango se pronunciaron en favor de la causa del expresidente federal general Francisco Morazán. El general hondureño Manuel Quijano ocupó la plaza de Chalatenango el 25 de agosto de 1845, después de la derrota que ese día le infligió en Monterredondo el general salvadoreño Indalecio Cordero.

A consecuencia de una fiebre perniciosa, murió en Chalatenango el 10 de mayo de 1851 el general Francisco Ferrera, ex-presidente de Honduras. Ferrera fue un opositor sistemático de la administración liberal del general Francisco Morazán, quien lo derrotó en las memorables batallas de Espíritu Santo y San Pedro Perulapán (1839). Chalatenango perteneció al departamento de Cuzcatlán desde el 22 de mayo de 1835 hasta el 14 de febrero de 1855.

▪ Cabecera departamental

Los distritos de Chalatenango y Tejutla, separados del resto del país por la corriente impetuosa del río Lempa, se erigieron en departamento, con el nombre de Chalatenango, por Decreto Legislativo de 14 de febrero de 1855 expedido durante la administración del coronel don José María San Martín. Por esa misma ley, se erigió en cabecera departamental la villa de Chalatenango. El 13 de agosto de 1857, en la hacienda San Cristóbal, falleció víctima del cólera morbus el coronel don José María San Martín, expresidente del Estado. El 29 de agosto de 1863 Chalatenango fue atacada por el coronel Juan Ponce, con gente de Tejutla, a favor del capitán general Gerardo Barrios y en contra del licenciado Francisco Dueñas. La defensa chalateca corrió a cargo del gobernador y comandante don José María Parilla. Título de ciudad Durante la administración del licenciado don Francisco Dueñas y por Ley de 26 de enero de 1871, se otorgó a la villa de Chalatenango el título de ciudad.

En abril del mismo año fue atacada la joven ciudad por el general José María Rivas, como parte del plan revolucionario acaudillado por el mariscal de campo don Santiago González y destinado a derrumbar la administración conservadora del licenciado Francisco Dueñas. La defensa de la plaza estuvo a cargo del gobernador y comandante don José María Parilla.

▪ Últimos sucesos

En el mes de mayo de 1885 los generales Horacio Parker y Alejandro Orellana atacaron la plaza militar de Chalatenango, como parte del plan revolucionario acaudillado por el general Francisco Menéndez y destinado a derrocar la administración reeleccionista del doctor Rafael Zaldívar. Esta plaza fue defendida por el gobernador y comandante don Luciano Morales. El 14 de marzo de 1890 el general Manuel Rivas asaltó el cuartel chalateco defendido por el general Luis Parilla; pero se vio obligado a abandonarlo porque se aproximaban fuerzas gobiernistas del general Francisco Menéndez a las órdenes del coronel Próspero Aguilar.

En 1890 tenía Chalatenango 5,980 habitantes alojados en los barrios llamados Concepción, Las Flores, La Habana y El Chile. "Sus principales edificios públicos -dice el geógrafo don Guillermo Dawsonson el cabildo, el hospital y la iglesia parroquial". A orillas del río Tamulasco, en el paraje denominado "Poza de las Chabelonas", fue fusilado el 9 de mayo de 1893 el honorable doctor Jesús Alvergue, consumándose así un asesinato más en la larga serie de crímenes políticos que acusó la administración del general Carlos Ezeta. El 19 de mayo de 1894 el general y doctor Luis Alonso Barahona atacó el cuartel de Chalatenango, como parte del plan revolucionario acaudillado por el general Rafael Antonio Gutiérrez y destinado a derrocar la administración de los Ezeta.

La plaza fue defendida por el coronel Francisco Quintanilla. La jurisdicción municipal de Chalatenango se agrandó por Ley de 23 de abril de 1906, pues en tal fecha se le anexaron los valles de La Ceiba y La Laguna, que pertenecían al pueblo de Las Vueltas. Los municipios de Comalapa y La Laguna se segregaron del distrito de Chalatenango y se incorporaron en el de Dulce Nombre de María, por Ley de 15 de julio de 1919. Por Decreto Legislativo de 10 de junio de 1926 perdió el municipio de Chalatenango a favor del municipio de El Paraíso, los cantones de Valle Nuevo y Angostura. Por Ley de 29 de junio de 1932 se incorporó en el distrito de Chalatenango el pueblo de La Laguna. Por Ley de 8 de abril de 1943 se segregaron del municipio de Chalatenango, y se anexaron en el de Las Vueltas, los cantones La Ceiba, La Laguna y San José. El 30 de octubre de 1925 se inauguró en Chalatenango el campo de aviación "Alfonso Quiñónez Molina" y hubo un accidente aéreo que protagonizaron los aviadores Juan Ramón Munés y Herman Barón.

▪ Hombres ilustres

Carlos Fajardo, que cooperó en las luchas por la independencia. El educacionista y hombre público don Luciano Morales. Los médicos cirujanos doctores Jesús García y Francisco Guevara Cruz. Don José María Parilla, ex gobernador departamental y Vicepresidente de la República en 1871. El inspirado bardo Miguel Plácido Peña. Los juristas Belarmino U. Suárez, Félix Antonio Gómez, Francisco Martínez Suárez y Carlos Alberto Santos.

d) Fiestas patronales

Las fiestas patronales se celebran del 15 al 24 de junio en honor a San Juan Bautista. También, Chalatenango celebra en noviembre la feria de todos los santos y en diciembre las fiestas decembrinas en honor al Niño Dios.

e) Topónimo

Proviene de chal, shal, arena; at, agua, río y tenango, valle. Significa, por lo tanto, "valle de aguas y arenas".

5.1.2 Municipio de Las Vueltas

Las Vueltas, municipio del departamento de Chalatenango. Está limitado al norte, por los municipios de Ojos de Agua y La Laguna; Al Noreste y Este por el municipio de Ojos de Agua; Al Sureste por el municipio de San José Las Flores; Al Sur, Suroeste y Oeste por el municipio de Chalatenango y Al Noroeste por el municipio de Concepción Quezaltepeque.

a) División Política-Administrativa³

Para su administración, el municipio se divide en un Barrio: El Centro y cinco cantones: El Conacaste, El Sicahuite, La Ceiba, La Laguna Seca, Los Naranjos y San José. Su extensión territorial es de: 36,83 km².

En Tabla 4 se describe la división administrativa del municipio de Las Vueltas y en Figura 6, la configuración de límites municipales y división de cantones.

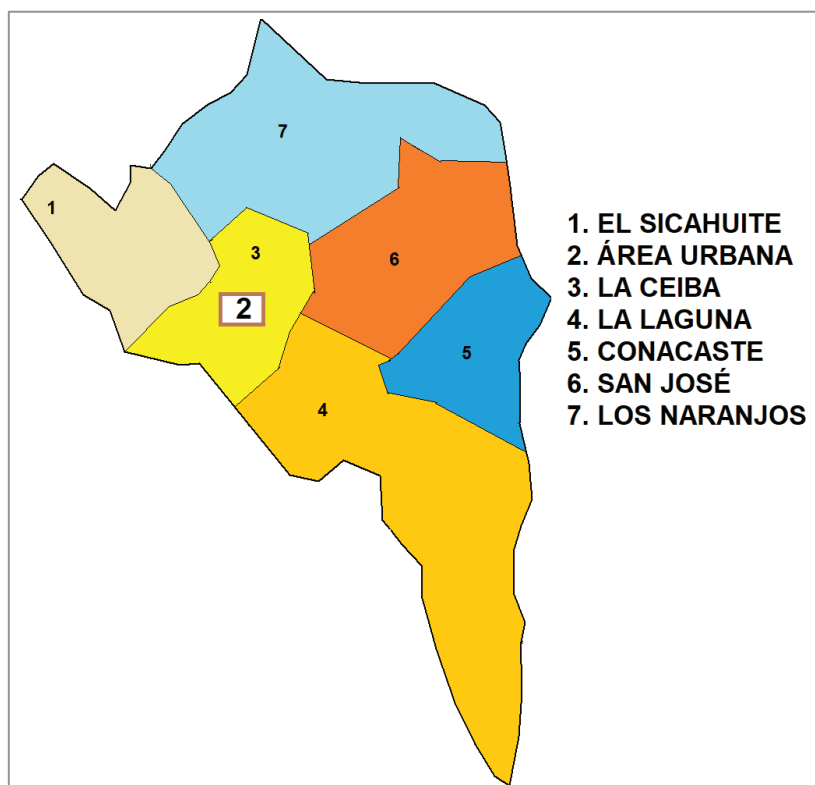
Tabla 12: División administrativa municipio de Las Vueltas

Barrios	Cantones	Caseríos
Barrio El Centro	Conacaste	Conacaste El Arrozalito La Hondura Chilguaste El Zurrón Los Jobos
	El Sicahuite	El Sicahuite El Cacao El Potrero
	La Ceiba	La Ceiba El Caulote
	La Laguna	La Laguna El Picacho Vallecito La Quebradona
	Los Naranjos	Los Naranjos San Antonio Plan de El Barro Los Amates
	San José	San José El Cordoncillo El Balcón El Terrero Tierra Blanca San José El Amatillo La Ceibita

Fuente: Diccionario Geográfico Nacional

³ Ministerio de Obras Públicas. Diccionario Geográfico Nacional. 1972.

Figura 7. Mapa del municipio de Las Vueltas según división administrativa



Fuente: Elaboración Propia

b) Reseña histórica⁴

▪ Orígenes

Según datos conservados por la tradición, Las Vueltas fue fundado en año de 1765 por emigrantes chalatecos en el paraje que los indígenas denominaban Yusique. Este nombre vernáculo es de origen lenca, pues está constituido de las siguientes voces del idioma potón: yus, yux, acote, pino, e ique, tique, cerro, montaña, localidad. Significa, por lo tanto, "montaña de pinos". En 1807, según el corregidor intendente don Antonio Gutiérrez y Ulloa, Las Vueltas era una próspera aldea de ladinos en el partido de Chalatenango y a orillas del camino real a Gracias a Dios (Honduras). "Sus tierras tienen poca extensión - dice-, pues no excederá de cuatro caballerías, aunque con bastantes familias de Ladinos dedicados al cultivo del añil, maíz y semillas". Conforme a las Leyes y Ordenanzas de Indias esta aldea se erigió en pueblo poco antes de la proclamación de la independencia patria.

▪ Sucesos posteriores

Del 12 de junio de 1824 al 22 de mayo de 1835 formó parte del departamento de San Salvador, y a partir de esta última fecha quedó incorporado en el departamento de Cuzcatlán. Por Ley de 18 de febrero de 1841, los pueblos de Las Vueltas, Ojo de Agua y La Ceiba formaron un solo cantón electoral. El 14 de febrero de 1855 entró a formar parte del departamento de Chalatenango. En 1890 su población se estimaba en 860 habitantes.

▪ La Ceiba

El cantón La Ceiba fue fundado en 1795 según datos tradicionales. En 1807, según el corregidor intendente don Antonio Gutiérrez y Ulloa, La Ceiba era una aldea corta con 98 ladinos que poseían 4 caballerías de tierra, en el partido de Chalatenango y en el camino real a Gracias a Dios (Honduras). Poco antes de la

⁴ Ministerio de Obras Públicas. Diccionario Geográfico Nacional. 1972.

independencia nacional se erigió en pueblo y como tal formó parte, de 1824 (12 de junio) a 1835 (22 de mayo), del departamento de San Salvador; de 1835 (22 de mayo) a 1855 (14 de febrero) del departamento de Cuzcatlán; y a partir de entonces fue pueblo del departamento de Chalatenango. Durante la administración del general don Tomás Regalado y por Decreto Legislativo de 12 de mayo de 1902 se extinguió el municipio de La Ceiba y se le incorporó, en concepto de cantón, al municipio de Las Vueltas.

Por esta misma Ley, Las Vueltas perdió a favor de Ojo de Agua el cantón El Zapotal. Una nueva Ley, la de 23 de abril de 1906, reincorporó en el municipio de Las Vueltas el cantón El Zapotal; pero por esta Ley perdió este municipio en favor del de Chalatenango los prósperos cantones de La Ceiba y La Laguna. Finalmente, por Decreto Legislativo de 8 de abril de 1943 se segregaron de la jurisdicción de la ciudad de Chalatenango y se anexaron a la jurisdicción del pueblo de Las Vueltas los cantones La Ceiba, San José y La Laguna. Por esta misma Ley, Las Vueltas perdió a favor de Ojo de Agua los cantones de El Zapotal y El Coyolar y el caserío de Yarique.

c) Fiestas patronales

Las fiestas patronales se celebran del 28 al 31 de diciembre en honor a la Virgen de la Concepción.

d) Topónimo

Está constituido de las siguientes voces del idioma potón: yus, yux, acote, pino, e ique, tique, cerro, montaña, localidad. Significa, por lo tanto, "montaña de pinos"

5.1.3 Población de municipios de impacto directo

La población de los 2 municipios de impacto directo del proyecto, asciende a 30,211 habitantes, de los cuales el 96.1% pertenecen al municipio de Chalatenango y el 3.1% a Las Vueltas.

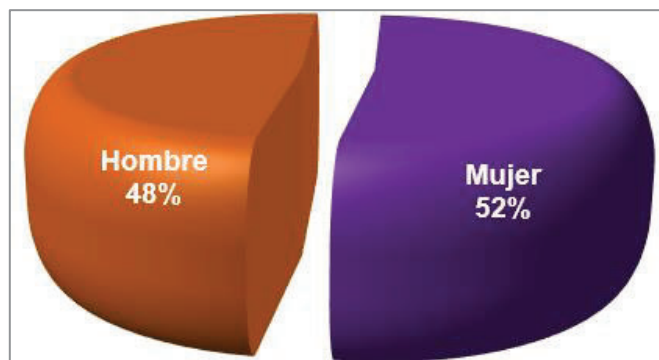
Tabla 13: Distribución de población según municipio

Municipio	Hombre	Mujer	Total
Chalatenango	14,160	15,111	29,271
Las Vueltas	453	487	940
Total	14,613	15,598	30,211

Fuente: Elaboración propia con base al Censo de Población 2007

En cuanto a la distribución de la población por género en los 2 municipios, la mayor cantidad de población está concentrada en las mujeres, las cuales representan el 52 %, en tanto los hombres representan el 48 %.

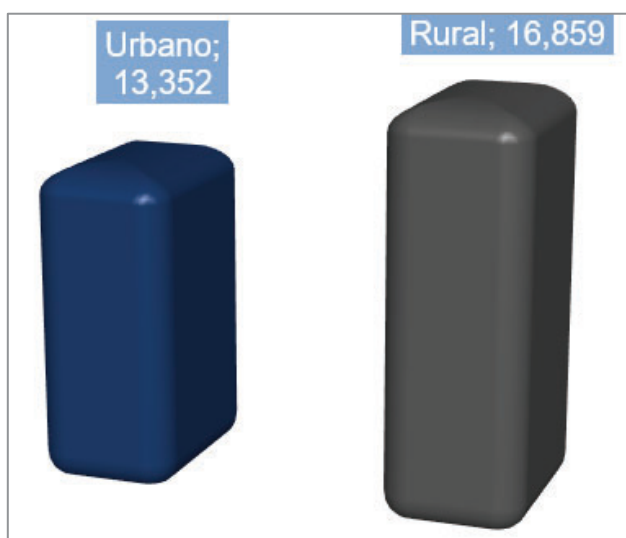
Gráfico 1: Distribución de población según género



Fuente: Elaboración propia con base al Censo de Población 2007

En la distribución según lugar de residencia (urbano-rural), los 2 municipios presentan la condición de contar con población en su mayoría rural. La cantidad de población de los 2 municipios que reside en el área rural asciende a 16,859 habitantes, que representan el 55.80 %, en tanto, las áreas urbanas concentran el 44.20 %, equivalente a 13,352 habitantes.

Gráfico 2: Distribución de población según área de residencia



Fuente: Elaboración propia con base al Censo de Población 2007

5.1.4 Indicadores de Desarrollo según Municipio de Impacto

Los indicadores de desarrollo, que a continuación se presentan, constituyen, a efectos de interpretación, las principales características que el PNUD⁵ (2009) considera como relevantes para determinar el nivel de desarrollo alcanzado por los municipios.

Tabla 14: Indicadores de Desarrollo según municipio

Indicadores	Chalatenango	Las Vueltas
Índice de Desarrollo Humano	0.731	0.635
Esperanza de vida	67.1	65.4
Escolaridad	6.3	4.0
Alfabetismo	84.1	73.6
Porcentaje de hogares con déficit habitacional	20.5	43.1
Tasa extrema de pobreza	37.6	75.2
Índice Integrado de Marginalidad Municipal	16.3	35.7

5.1.5 Equipamiento Social

El municipio de Chalatenango cuenta con la Alcaldía Municipal, 1 Unidad de Salud, 1 Hospital, 12 Centros Escolares urbanos y 28 rurales y 1 Instituto Nacional urbano y 1 rural y un Instituto Técnico, un Megatec y Una Universidad, 1 Parque Central, 1 Estadio, 1 puesto de la PNC, 1 Cuartel, 1 Casa de la Cultura, 1 Iglesia Católica Central, 1 Mercado Municipal.

El municipio de Las Vueltas, cuenta con la Alcaldía Municipal, 1 Unidad de Salud, 6 Centros Escolares y 1 Instituto Nacional, 1 Iglesia Católica Central, 1 Parque, 1 Centro Cultural, 1 comedor.

⁵ Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). 2009. Almanaque 262, Estado del Desarrollo Humano en los Municipios de El Salvador. San Salvador.

5.1.6 Planes Estratégicos

a) Municipio de Chalatenango

El Plan Estratégico Participativo del municipio de Chalatenango, hace énfasis en el desarrollo de las actividades económicas en todo el territorio del municipio. Al hacer una lectura del documento, no se ha encontrado ninguna alusión hacia el proyecto; sin embargo, dentro de los planes estratégicos se plantean acciones puntuales hacia las comunidades que se encuentran aledañas al trazo de la carretera. Por ejemplo, se definen proyectos para la mejora de los centros escolares de Las Minas y San Miguelito, la instalación de alumbrado público en la calle principal del caserío San Miguelito.

Respecto, al tramo de camino entre el desvío hacia Chiapas – Guarjila, pasando por San Miguelito, Las Minas, hasta llegar a Las Vueltas; el Plan Estratégico de Chalatenango, no contempla ninguna acción, intervención o en general, no es parte de las proyecciones identificadas en dicho documento, por lo que no existe vínculo directo entre el camino y las actividades económicas, planteadas para el desarrollo económico del territorio de Chalatenango.

b) Municipio de Las Vueltas

El Plan Estratégico Participativo del municipio de Las Vueltas, es un documento que presenta una visión de desarrollo enfocado en las actividades económicas del municipio, sobre la base de los aspectos socioculturales, económicos, ambientales y político-institucionales. Dentro de estos aspectos, se destaca que los daños paulatinos de la conectividad vial frenan el óptimo desarrollo socioeconómico del territorio, aunque los esfuerzos de inversión se orientan hacia los caminos vecinales internos. No existe mención sobre el camino objeto del proyecto y que conecta con Chalatenango.

5.1.7 Actores Locales

Durante el proceso de investigación, se han identificado 44 Actores locales, 7 comunidades y 7 ADESCOS, 2 Asociaciones Juveniles y 1 Asociación de Mujeres, con el fin de mantener una relación permanente y adecuada, que permita llevar la información de forma precisa y oportuna, para reducir la posibilidad de conflicto. A continuación, se presentan los actores identificados:

Instituciones Locales

- Alcaldía Municipal de Chalatenango
- Alcaldía Municipal de Las Vueltas
- Policía Nacional Civil Chalatenango
- Policía Nacional Civil Las Vueltas
- Unidad de Salud de Chalatenango
- Unidad de Salud de Las Vueltas
- Hospital Nacional Dr. Luis Edmundo Vásquez
- Casa de la Cultura de Chalatenango
- Juzgados de Paz
- Fiscalía General de la República
- Centro Nacional de Registro - CNR
- Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria - CENTA
- Procuraduría General de la República - PGR
- Centro Penal
- Departamental de Educación
- Procuraduría para la Defensa de los Derechos Humanos - PDDH
- Gobernación
- Instituto Salvadoreño de Desarrollo Municipal - ISDEMU
- Instituto Nacional de Pensiones de los Empleados Públicos - INPEP
- MAG

- DM-1
- SIBASI
- Ministerio de Hacienda
- Bomberos
- ISNA
- Protección Civil
- ISSS
- MINTRAB
- CCR
- ADEL CHALATENANGO
- CRUZ ROJA
- CRIPDES
- ASOCIACIÓN PRO-VIDA
- CORDES
- PLAN
- CARITAS
- AMLM
- FUNDAMUNI
- Mancomunidad La Montañona
- Centro Escolar Cantón San Miguelito – Chalatenango
- Centro Escolar Jorge Schafick Handal – Cantón Las Minas – Chalatenango
- Centro Escolar Los Alas – Cantón Las Minas – Chalatenango
- Centro Escolar Cantón La Ceiba – Las Vueltas
- Complejo Educativo Las Vueltas

La forma de organización predominante, son las Asociaciones para el Desarrollo Comunal (ADESCOS).

En Chalatenango la participación ciudadana se realiza a través de 25 Asociaciones de Desarrollo Comunal (ADESCO), Grupos Juveniles, Asociación de Mujeres de Guarjila.

En Las Vueltas la participación ciudadana se realiza a través de nueve Asociaciones de Desarrollo Comunal (ADESCO), una Asociación Municipal de Mujeres, ocho juntas de agua y 14 comités (7 de jóvenes y 7 de mujeres).

Las que se encuentran en el área de influencia directa, son las siguientes:

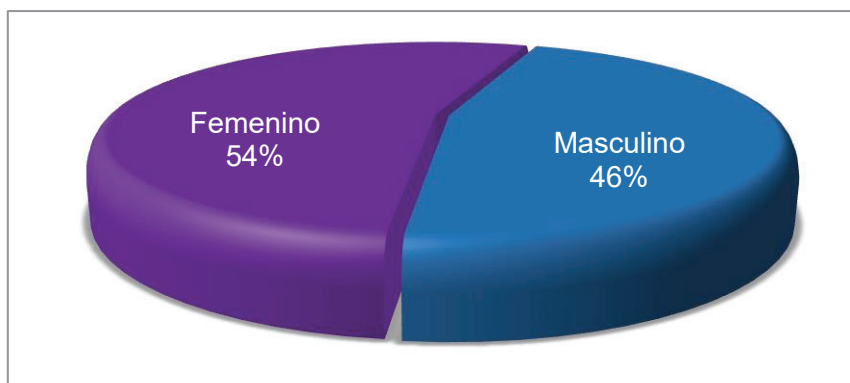
- ADESCO San Miguelito
- ADESCO Las Minas
- ADESCO Los Alas
- ADESCO El Jícaro
- ADESCO Los Calles
- ADESCO La Ceiba
- ADESCO Las Vueltas
- Asociación Municipal de Mujeres de Las Vueltas
- Asociación de Jóvenes de Las Vueltas
- Asociación de Jóvenes de La Ceiba

5.2 CARACTERÍSTICAS SOCIALES, ECONÓMICAS Y CULTURALES DE LA POBLACIÓN

A continuación, se presenta la información proveniente de la encuesta socioeconómica y cultural de la población resistente dentro del área de influencia directa del proyecto.

La cantidad de población identificada mediante la encuesta socioeconómica, asciende a 309 personas de las cuales el 46% (142) son hombres y el 54% (167) son mujeres.

Gráfico 3: Población total según sexo



Fuente: Encuesta Socioeconómica 2020

5.2.1 Edad

La población dentro del área de influencia del proyecto, distribuida en grupos de edad, presenta la condición de ser población representada por niñez y población joven; alrededor del 47% de toda la población se encuentra en el rango de edad de 0 a 29 años; sin embargo, también se destaca que existe una población adulta que oscila arriba del 53%, además, se destaca que existe una población arriba de los 60 años, tipificada como tercera edad, con 13%.

Tabla 15: Población según grupo de edad y género

Edad	Hombre	Porcentaje	Mujer	Porcentaje	Total	Porcentaje
0 a 5 años	6	4%	8	5%	14	5%
6 a 10 años	10	7%	7	4%	17	6%
11 a 15 años	13	9%	8	5%	21	7%
16 a 20 años	16	11%	19	11%	35	11%
21 a 25 años	9	6%	18	11%	27	9%
26 a 30 años	16	11%	15	9%	31	10%
31 a 35 años	8	6%	13	8%	21	7%
36 a 40 años	13	9%	16	10%	29	9%
41 a 45 años	11	8%	12	7%	23	7%
46 a 50 años	8	6%	16	10%	24	8%
51 a 55 años	5	4%	5	3%	10	3%
56 a 60 años	5	4%	11	7%	16	5%
61 a 65 años	6	4%	6	4%	12	4%
66 a 70 años	4	3%	4	2%	8	3%
71 a 75 años	6	4%	3	2%	9	3%
76 a más	6	4%	6	4%	12	4%
Total	142	100%	165	100%	307	100%

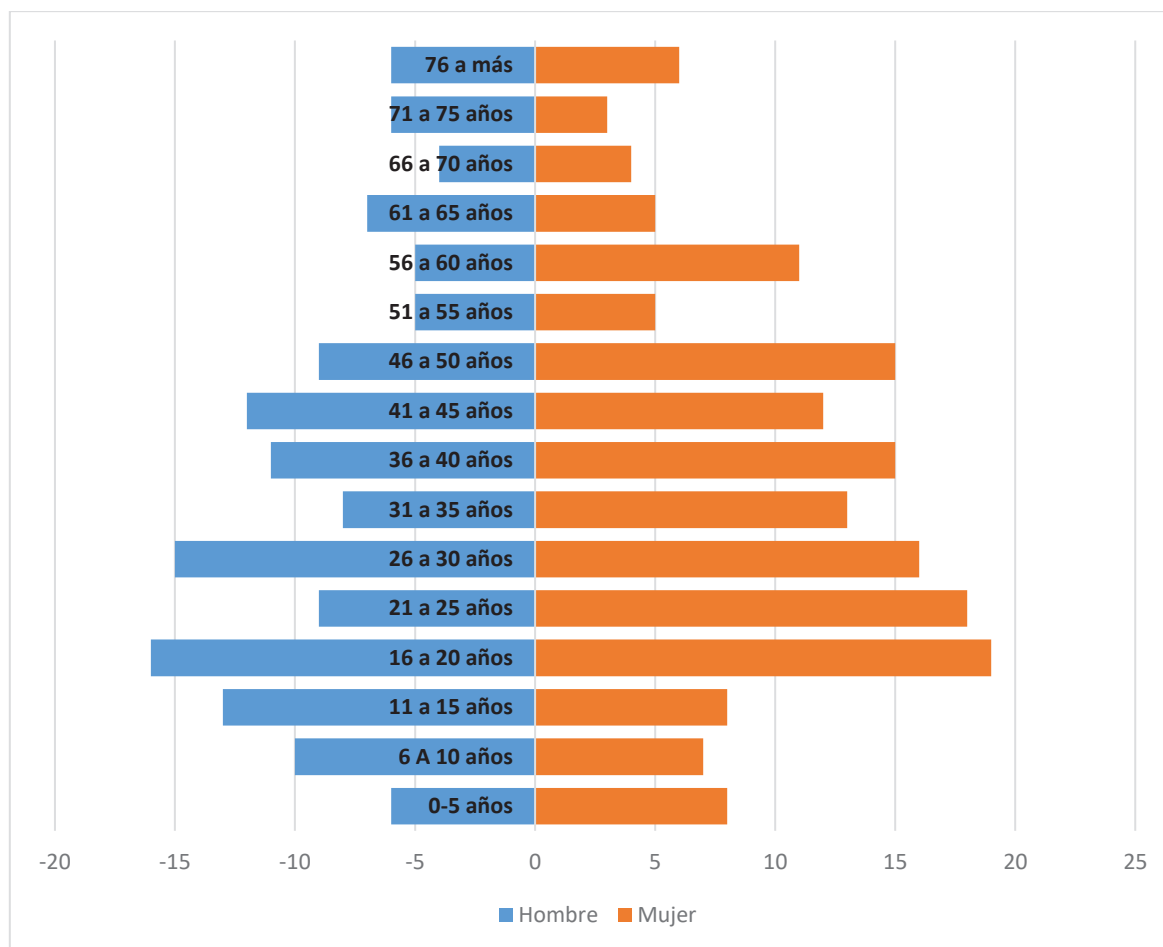
Fuente: Encuesta Socioeconómica 2020

De la distribución de población en tabla 7, también se observa que el grupo de 16 años hacia arriba (que es la edad considerada como edad de trabajo hasta los 60 y 65 años), representa un 74% de la población que tiene la capacidad de desarrollar actividades productivas y que generen ingresos; no obstante, al

considerar estos porcentajes, se debe tener en cuenta que existe población, que no está apta para desempeñar alguna actividad económica-productiva⁶.

En el Gráfico 4 se ilustra la pirámide de población, según la distribución presentada.

Gráfico 4. Pirámide de Población



Fuente: Encuesta Socioeconómica 2020

5.2.2 Parentesco

De acuerdo a la tabla siguiente es necesario establecer que en los municipios intervenidos referido la jefatura hogar existen un 32% de masculino y un 37% de femenino; también en lo que respecta a las jefaturas con mayor porcentaje son los hijos con 39%, mientras que las hijas 35%; situación que hace referencia de la composición de las familias.

⁶ La población que no es apta para desarrollar actividades económicas-productivas, es aquella población que es menor de edad (menor a 10 años) o de la tercera edad que está fuera de los rangos de población que caracterizan a la población económicamente activa (PEA)

Tabla 16: Parentesco según sexo

Parentesco	Masculino	%	Femenino	%	Total	%
Jefe/a	46	32%	62	37%	108	35%
Cónyuge	27	19%	36	22%	63	20%
Hijo/a	55	39%	58	35%	113	37%
Abuelo/a	2	1%	0	0%	2	1%
Nuera/yerno	0	0%	1	1%	1	0%
Papá del jefe	2	1%	1	1%	3	1%
Mamá del jefe	0	0%	3	2%	3	1%
Nieto	7	5%	5	3%	12	4%
Hermano/a	3	2%	1	1%	4	1%
Total	142	100	167		309	100

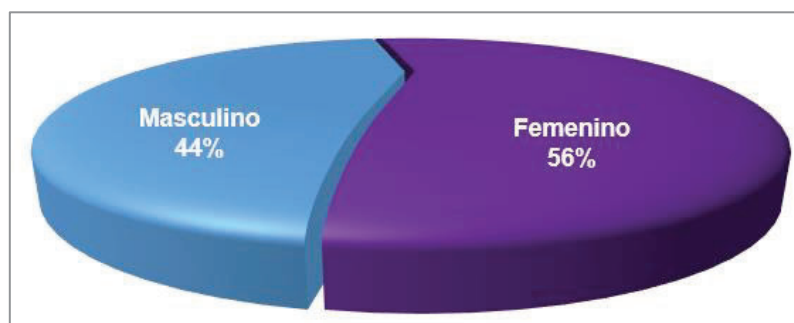
Fuente: Encuesta Socioeconómica 2020

5.2.3 Escolaridad

a) Analfabetismo

Entre la población encuestada, se encontró que existe un 6 % del total (309 personas), son Analfabetas y entre la población analfabeta, se destaca que hay un porcentaje es mayor de mujeres que de hombres, es decir, 10 mujeres (56%) y 8 hombres (44%). Lo que se observa es que generacionalmente, la mujer ha tenido menos oportunidades de acceder a la educación que los hombres.

Gráfico 5: Población analfabeta según género



Fuente: Encuesta Socioeconómica 2020

b) Nivel de estudio

El 28% ha cursado hasta cuarto grado; de quinto el 2.6%, sexto grado se tiene un 7.4%, séptimo el 6.5%, octavo el 4%, en tanto, noveno lo han cursado el 10%; los que han estudiado bachillerato completo representan el 7% mientras que los que no han completado el bachillerato es el 11%.

Tabla 17: Nivel de estudio

Nivel	Masculino	Porcentaje	Femenino	Porcentaje	Total	Porcentaje
No Aplica	12	8.5%	9	5.4%	21	6.8%
Analfabeta	8	5.6%	10	6.0%	18	5.8%
Kínder	5	3.5%	3	1.8%	8	2.6%
Primero	5	3.5%	4	2.4%	9	2.9%
Segundo	10	7.0%	14	8.4%	24	7.8%
Tercero	8	5.6%	12	7.2%	20	6.5%
Cuarto	13	9.2%	12	7.2%	25	8.1%
Quinto	4	2.8%	4	2.4%	8	2.6%
Sexto	11	7.7%	12	7.2%	23	7.4%
Séptimo	9	6.3%	11	6.6%	20	6.5%

Nivel	Masculino	Porcentaje	Femenino	Porcentaje	Total	Porcentaje
Octavo	7	4.9%	5	3.0%	12	3.9%
Noveno	20	14.1%	12	7.2%	32	10.4%
Bachillerato incompleto	9	6.3%	26	15.6%	35	11.3%
Bachillerato completo	8	5.6%	13	7.8%	21	6.8%
Técnico completo	1	0.7%	1	0.6%	2	0.6%
Universitario Incompleto	3	2.1%	11	6.6%	14	4.5%
Universitario completo	8	5.6%	7	4.2%	15	4.9%
Maestría incompleta	1	0.7%	1	0.6%	2	0.6%
Total	142	100%	167	100%	309	100%

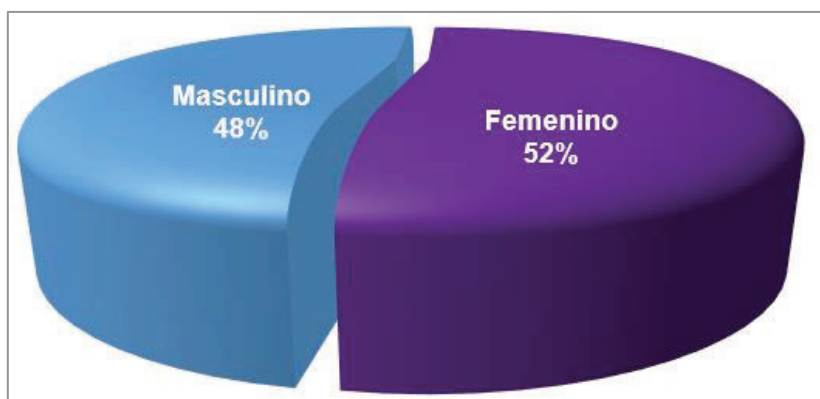
Fuente: Encuesta Socioeconómica 2020

Los técnicos representan el 1% y los que tienen Universidad completa representan el 5% aproximadamente; existe también un 5% que menciona que está o ha realizado estudios universitarios, pero no la ha terminado. Se destaca que existe el 1% de la población con Maestría Completa.

c) Población estudiantil

Entre la población encuestada se encontró que existe un total de 67 personas que mencionan que estudian actualmente, lo que representa el 22% del total de la población. De esta población la mayor parte está formada por mujeres con un porcentaje del 52%, en tanto en los hombres el porcentaje asciende al 48%.

Gráfico 6: Población que estudia actualmente según género



Fuente: Encuesta Socioeconómica 2020

Se debe destacar que el aumento de la cantidad de población estudiantil actual, difiere de la encontrada en la población analfabeta. También es relevante que en el grupo de mujeres que actualmente estudian, existe 1 mujer que menciona que al mismo tiempo que estudia es ama de casa y también un hombre que menciona que es agricultor y estudiante.

d) Población que no estudia

Del total de población, la que ya no estudia asciende a 208 personas, de las cuales 92 son hombres y 116 son mujeres.

Los principales motivos por los que este grupo poblacional ya no estudia responden a lo siguiente: La concentración de casos por motivo por el que dejó de estudiar se asocia a la situación económica, con el 49% de la población. En el caso particular de las mujeres el 4.3% de ellas, lo hizo debido a que se generó una situación de embarazo.

Tabla 18: Motivo por el que dejó de estudiar según sexo

Motivo	Masculino		Femenino		Total	
Acompañarse o casarse	11	12.0%	19	16.4%	30	14.4%
Situación económica	51	55.4%	51	44.0%	102	49.0%
Embarazo	0	0.0%	5	4.3%	5	2.4%
Otro	22	23.9%	31	26.7%	53	25.5%
No responde	8	8.7%	10	8.6%	18	8.7%
Total	92	100	116	100	208	100

Fuente: Encuesta Socioeconómica 2020

e) Datos de Centros Escolares

A continuación, se presenta la información de los Centros Educativos, que se encuentran en los municipios de Chalatenango y Las Vueltas, se ha incluido al Instituto Nacional Doctor Francisco Martínez Suarez, del área urbana de Chalatenango debido a que los centros escolares de San Miguelito y los 4 de Las Minas, no cuentan con el nivel de estudio de bachillerato.

Tabla 19. Listado de los Centros educativos y ubicación

Municipio	Nombre	Ubicación	AID – AIID
Chalatenango	Instituto Nacional Doctor Francisco Martínez Suarez	Área Urbana	Fuera De AID E AIID
	Centro Escolar San Miguelito	Caserío San Miguelito - Cantón Chiapas	AID
	Centro Escolar Schafik Jorge Handal Handal	Cantón Las Minas	AID
	Centro Escolar Caserío Los Alas	Caserío Los Alas - Cantón Las Minas	AID
	Centro Escolar Caserío Los Calles	Caserío Los Calles – Cantón Las Minas	AID
	Centro Escolar Caserío El Jícaro	Caserío El Jícaro – Cantón las Minas	AID
Las Vueltas	Centro Escolar Cantón La Ceiba	Cantón La Ceiba	AID
	Complejo Educativo Las Vueltas	Área urbana	AID

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se detalla la población estudiantil de los municipios de Chalatenango y Las Vueltas.

Tabla 20. Población estudiantil de los Centros Escolares según sexo

CHALATENANGO				
Institución		Femenino	Masculino	Total
Instituto Nacional Doctor Francisco Martínez Suarez	Educación Media General y Técnico	474	437	911
Centro Escolar Cantón San Miguelito	Parvularia a segundo ciclo	5	4	9
Centro Escolar Schafik Jorge Hándal Hándal	Parvularia a tercer ciclo	65	66	131
Centro Escolar Caserío Los Alas Cantón Las Minas	Parvularia a segundo ciclo	12	15	27
Centro Escolar Caserío Los Calles Cantón Las Minas	Parvularia a segundo ciclo	14	23	37
Centro Escolar Caserío El Jícaro, Cantón Las Minas	Parvularia a tercer ciclo	39	31	70
Total		609	576	1185
LAS VUELTAS				
Centro Escolar Cantón La Ceiba	Parvularia a segundo ciclo	17	11	28
Complejo Educativo Las Vueltas	Parvularia a Educación Media General	109	87	196
TOTAL		126	98	224

Fuente: Instituciones educativas de Chalatenango y Las Vueltas

A continuación, se presenta la información sobre la distancia aproximada que la población estudiantil tiene que recorrer desde diferentes puntos para hacer uso de los servicios educativos, de los distintos centros escolares.

Tabla 21. Distancia aproximada a los Centros Educativos

Nombre	Ubicación	Distancia aproximada
Instituto Nacional Doctor Francisco Martínez Suarez	Desde inicio del proyecto	2 km
Instituto Nacional Doctor Francisco Martínez Suarez	Desde caserío San Miguelito	4.3 km
Instituto Nacional Doctor Francisco Martínez Suarez	Desde Las Minas	Entre 5.2 y 7.5 km
Centro Escolar Cantón San Miguelito	Desde el inicio del proyecto	2.3 km
Centro Escolar Schafik Jorge Hándal Hándal	Desde San Miguelito	1.4 km
Centro Escolar Caserío Los Alas Cantón Las Minas	Desde centro de cantón Las Minas	Menos de 1 km
Centro Escolar Caserío Los Calles Cantón Las Minas	Desde centro de cantón Las Minas	Menos de 1 km
Centro Escolar Caserío El Jícaro, Cantón Las Minas	Desde centro de cantón Las Minas	Menos de 1 km
Centro Escolar Cantón La Ceiba	Cantón La Ceiba	Menos de 500 m
Complejo Educativo Las Vueltas	Desde cantón La Ceiba	1.5 km
Complejo Educativo Las Vueltas	Desde área urbana	Menos de 1 km

Fuente: Elaboración propia con base en entrevista a Maritza Melgar

5.2.4 Estado Familiar

Según el Código de Familia de El Salvador (Artículo 186), el estado familiar es una calidad jurídica que una persona tiene en relación a la familia, en función de la cual la legislación le atribuye derechos y deberes. El estado familiar designa una calidad jurídica propia para cada miembro según el estatus legal o reconocido por ellos. Relevante para esta zona es que el 59% de la población tiene o ha tenido una relación con otra persona; de estas personas el 24.6% están casadas (34 hombres y 42 mujeres); los acompañados representan el 24% (36 hombres y 39 mujeres); viudos se encuentran 5 hombres y 8 mujeres quienes representan el 4% de la población; separados ascienden a 3 hombres y 5 mujeres y representan el 3% de la población. Las personas solteras representan el 30% de los cuales 41 son hombres y 53 mujeres.

Tabla 22: Estado familiar según sexo

Estado	Masculino	Porcentaje	Femenino	Porcentaje	Total	Porcentaje
No aplica	19	13.4%	15	9.0%	34	11.0%
Casado	34	23.9%	42	25.1%	76	24.6%
Acompañado	36	25.4%	39	23.4%	75	24.3%
Divorciado	4	2.8%	5	3.0%	9	2.9%
Viudo	5	3.5%	8	4.8%	13	4.2%
Separado	3	2.1%	5	3.0%	8	2.6%
Soltero	41	28.9%	53	31.7%	94	30.4%
Total	142	100	167	100	309	100

Fuente: Encuesta Socioeconómica 2020

5.2.5 Religión

La religión predominante es la católica con un 94% de la población, el 3% manifestó que pertenece a la religión evangélica, el 3% no pertenece a ninguna religión y 1% respondió que profesa otra religión.

Tabla 23: Tipo de religión según sexo

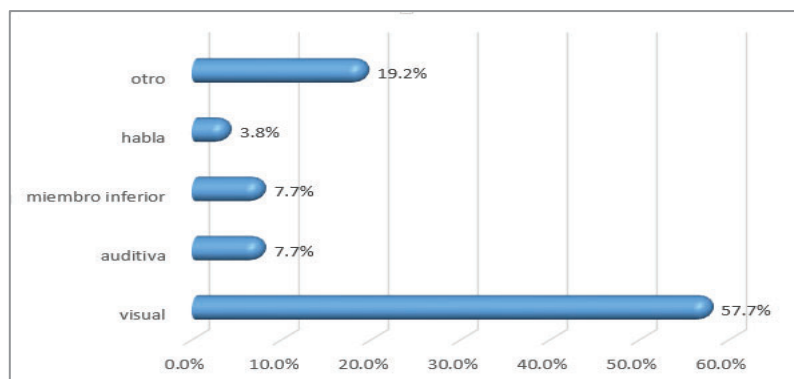
Tipo	Masculino	Porcentaje	Femenino	Porcentaje	Total	Porcentaje
Católico	133	93.7%	157	94.0%	290	93.9%
Evangélico	4	2.8%	5	3.0%	9	2.9%
Otro	0	0.0%	2	1.2%	2	0.6%
Ninguna	5	3.5%	3	1.8%	8	2.6%
Total	142	100%	167	100%	309	100%

Fuente: Encuesta Socioeconómica 2020

5.2.6 Discapacidad

Entre la población residente en el área de estudio, se determinó que el 8.41 % de ella posee algún tipo de discapacidad, a continuación, se muestra la población según el tipo de discapacidad. La mayor parte de las discapacidades encontradas corresponden con poblaciones que tienen alguna discapacidad asociada a la vista y otras que son degenerativas asociadas a enfermedades.

Gráfico 7: Población con discapacidad

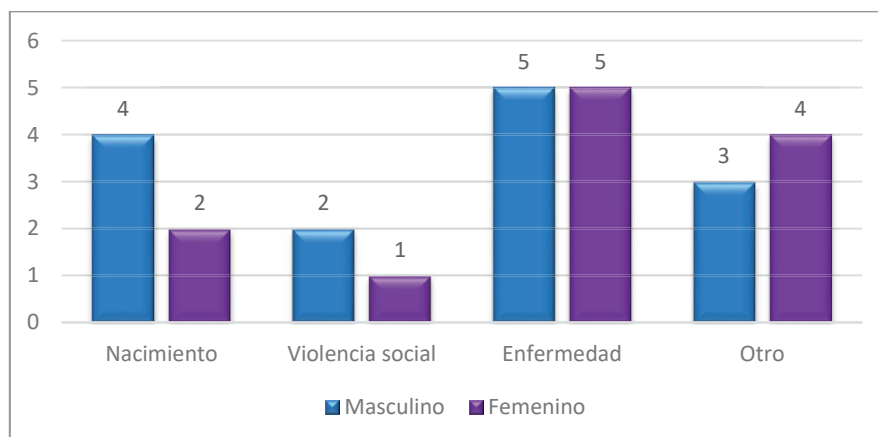


Fuente: Encuesta Socioeconómica 2020

Origen de la discapacidad

Según la población encuestada las discapacidades tienen diferentes orígenes como violencia social con un 9% para las mujeres y 15% para los hombres; de nacimiento con un 31% en hombres y 18% de las mujeres; mientras que por enfermedad el 46% de las mujeres y el 38% de hombres.

Gráfico 8, Origen de la discapacidad



Fuente: Encuesta Socioeconómica 2020

5.2.7 Enfermedades en el grupo familiar

En cuanto a la cantidad y tipo de enfermedades encontradas, se destacan enfermedades asociadas a las condiciones sociales en las que vive la población. Otras se expresan como resultado de la exposición a las condiciones socio-ambientales, en las que se desenvuelve cotidianamente la población.

La mayor parte las enfermedades se asocia a Gripe y tos, sin embargo, se debe destacar que el resto, son enfermedades asociadas a las condiciones de vida, asociadas a las situaciones de estrés, ansiedad, depresión, generados por el entorno violento o las precarias condiciones de vida, que tienen las familias.

Al observar el cuadro, se destaca que existe un porcentaje total de población que tiene o padece una enfermedad no curable, entre ellas cáncer, diabetes, enfermedades del corazón (Insuficiencia cardiaca), epilepsia, artritis con un 55.2%.

Tabla 24: Enfermedades comunes

Enfermedades	Masculino	%	Femenino	%	Total	%
Cáncer	0	0.0%	1	1.5%	1	0.9%
Diabetes	4	10.5%	14	20.9%	18	17.1%
Tuberculosis	1	2.6%	0	0.0%	1	1.0%
Asma	2	5.3%	1	1.5%	3	2.9%
Hipertensión y otras enfermedades del corazón	8	21.1%	15	22.4%	23	21.9%
Artritis	2	5.3%	4	6.0%	6	5.7%
Alzheimer	0	0.0%	1	1.5%	1	0.9%
Insuficiencia renal	0	0.0%	2	3.0%	2	1.9%
Nervio ciático	0	0.0%	1	1.5%	1	0.9%
Derrame cerebral	0	0.0%	1	1.5%	1	0.9%
Osteoporosis	1	2.6%	0	0.0%	1	1.0%
Problemas de la vista	2	5.3%	2	3.0%	4	3.8%
Diarrea	1	2.6%	1	1.5%	2	1.9%
Tos - gripe	8	21.1%	12	17.9%	20	19.1%
Dengue	2	5.3%	2	3.0%	4	3.8%
Dolor de cabeza	4	10.5%	4	6.0%	8	7.6%
Chikunguña	0	0.0%	1	1.5%	1	0.9%
Dolor de estomago	1	2.6%	4	6.0%	5	4.7%
Alergia	2	5.3%	1	1.5%	3	2.9%
Total	38	100	67	100	106	100

Fuente: Encuesta Socioeconómica 2020

Respecto a los servicios de salud, la población expresa que los servicios de salud que utiliza, cuando está enfermo, son los públicos, únicamente el 3% de la población asiste a clínicas privadas y el 1% señaló que utiliza tanto servicios públicos como privados.

Tabla 25. Centro de salud al que asiste

Centro	Masculino	Porcentaje	Femenino	Porcentaje	Total	Porcentaje
Hospital de Chalatenango	52	41%	55	36%	107	38%
US Las Vueltas	43	34%	62	41%	105	38%
Clínica Privada Chalatenango	2	2%	6	4%	8	3%
ISSS	5	4%	3	2%	8	3%
ISBM	3	2%	3	2%	6	2%
Hospital de Chalatenango y US Las Vueltas	21	17%	22	14%	43	15%
Hospital y Clínica privada de Chalatenango	0	0%	2	1%	2	1%
Total	126	100%	153	100%	279	100%

Fuente: Encuesta Socioeconómica 2020

5.2.8 Personas vulnerables

Los grupos poblacionales vulnerables se han clasificado en personas de la tercera edad, adicciones, embarazos por primera vez, personas con discapacidad; estas categorías hacen referencia a situaciones sociales que pueden o no convertirlas en blancos de aislamiento, considerarles que no tienen derechos y sin recursos disponibles.

Tabla 26. Población según condición de vulnerabilidad y sexo

Tipo	Masculino	Porcentaje	Femenino	Porcentaje	Total	Porcentaje
Embarazo 1era primera	0	0	5	16%	5	8%
Con Discapacidad	14	42%	11	35%	25	39%
Madre Soltera	0	0%	6	19%	6	9%
Tercera Edad	12	36%	9	29%	21	33%
Adicción	7	21%	0	0%	7	11%
Total	33	100	31	100	64	100

Fuente: Encuesta Socioeconómica 2020

En cuanto a las vulnerabilidades, estas se expresan de la siguiente manera, la mayor parte de la población con algún tipo de vulnerabilidad presenta la condición de tener algún tipo de discapacidad, esta asciende al 39% y se expresa mayormente en hombres (14). Personas de tercera edad el 33%, también, mayormente representada por hombres. También, personas con adicciones el 11% y este tipo de vulnerabilidad lo padecen solamente hombres. En cuanto a embarazos por primera vez, se encuentra un total de 5 mujeres.

5.2.9 Ocupación

Entendiendo la ocupación como toda actividad generadora de ingreso, se presenta a continuación los datos obtenidos de las encuestas socioeconómicas aplicadas en la zona de influencia directa e indirecta, excluyendo las personas menores de edad y estudiantes.

Según Dirección General de Estadística y Censos (DIGESTYC), las mujeres que desarrollan el trabajo reproductivo no son tomadas en cuenta como Población Económicamente Activa (PEA) y se invalida la importancia de este trabajo para la economía familiar, situación que lleva a que exista una concentración de las mujeres en la Población Económicamente Inactiva (PEI), definida esta como la población en edad de trabajar (entre 16 y 65 años) que no está trabajando, ni ha buscado trabajo y dedicadas fundamentalmente a la realización de actividades domésticas no remuneradas. En la PEI se incluyen personas que están desempleadas y que se mantienen activas en espera de obtener un trabajo remunerado.

A continuación, se presenta las principales ocupaciones de la población.

Tabla 27: Ocupación de la población económicamente activa

Tipo de ocupación	Masculino	Porcentaje	Femenino	Porcentaje	Total	Porcentaje
Desempleado	6	6.3%	8	16.7%	14	9.7%
Agricultor	48	50.0%	5	10.4%	53	36.8%
Jornalero	5	5.2%	0	0.0%	5	3.5%
Pesca	1	1.0%	0	0.0%	1	0.7%
Ganadero	1	1.0%	0	0.0%	1	0.7%
Corralero	1	1.0%	0	0.0%	1	0.7%
Albañil	9	9.4%	0	0.0%	9	6.3%
Obrero taller	1	1.0%	0	0.0%	1	0.7%
Costurera-modista	0	0.0%	1	2.1%	1	0.7%
Empleado público	5	5.2%	4	8.3%	9	6.3%
Empleado privado	0	0.0%	1	2.1%	1	0.7%
Mecánico	1	1.0%	0	0.0%	1	0.7%
Oficios Domésticos	0	0.0%	4	8.3%	4	2.8%
Comerciante	0	0.0%	1	2.1%	1	0.7%
Vendedor	1	1.0%	1	2.1%	2	1.4%
Venta en el hogar	3	3.1%	3	6.3%	6	4.2%
Venta-Tienda	1	1.0%	13	27.1%	14	9.7%
Docente	1	1.0%	2	4.2%	3	2.1%
Médico	1	1.0%	0	0.0%	1	0.7%
Otro	8	8.3%	3	6.3%	11	7.6%
Agricultor-estudiante	1	1.0%	0	0.0%	1	0.7%
Pensionado	2	2.1%	2	4.2%	4	2.8%
Total	96		48		144	100

Fuente: Encuesta Socioeconómica 2020

Como se puede observar en la tabla anterior, el 36.8% de la población se dedica a la agricultura y el 3.5 % son Jornaleros. Ganaderos el 0.7%, Corralero el 0.7%, en general es sector agropecuario representa el 41.7 % de la población ocupada, además se destaca que es mayoritariamente ejercido por hombres y del total, solamente se encontró que 5 mujeres (10.4% del total de mujeres y el 17% de todo el sector agropecuario) es la cantidad que ejerce como agricultoras. Pesca el 0.7

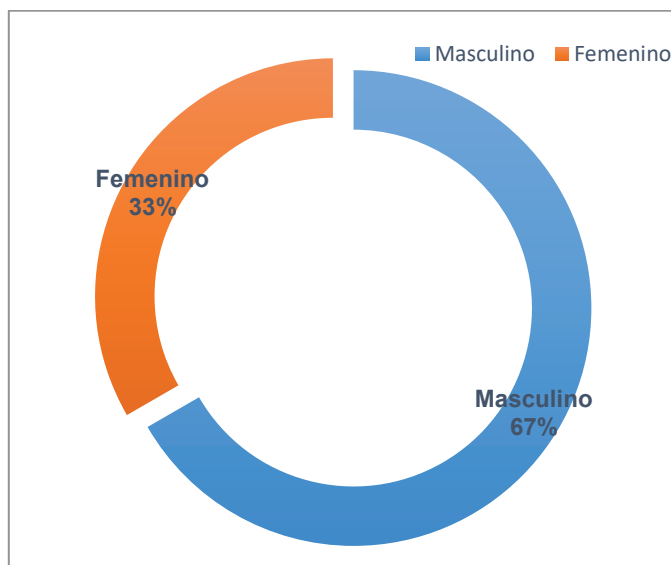
Los que se dedican a la Costurera-modista representan el 0.7 %, los Albañiles el 6.3%, Empleados públicos el 6.3%, Empleados de empresas privadas 0.7%; en tanto las que ofrecen oficios domésticos representan

el 2.8%, los Comerciantes el 0.7%, los Vendedores el 1.4% y dedicados a ventas en el hogar representan un 4.2% cada uno, los que cuentan con una tienda el 9.7%, los Profesores representan el 2.1% y los médicos un 0.7% de la población encuestada.

Las ocupaciones de las mujeres están conformadas de la siguiente manera: en lo agropecuario, 5 mujeres agricultoras, también hay 4 empleadas públicas y 1 que trabajan en empresas privadas, 1 mujer que trabaja como albañil y 1 mujer costurera, 3 que trabajan como empleadas de oficios domésticos, 1 comerciantes, 2 vendedoras, 3 mujeres que tienen venta en el hogar y también, 13 que cuentan con una tienda. Importante también, es que existen 2 mujeres docentes.

En el gráfico siguiente se muestra, en conjunto, el comportamiento de las ocupaciones, definidas por sexo; al observar el gráfico, se establece que la mayor proporción de las ocupaciones que generan ingresos, están conformadas por hombres; para las mujeres, la concentración de ocupaciones, se realizan en el sector comercio y en la venta de servicios, entre estos los oficios domésticos.

Figura 8: Distribución de las ocupaciones según sexo



Fuente: Encuesta Socioeconómica 2020

f) Ocupaciones sin ingreso

A diferencia de la población que se organiza en la PEA, mucha de la población que se describe a continuación, se encuentra en la edad de trabajar, sin embargo, sus ocupaciones cotidianas se vinculan con actividades reproductivas en el hogar o actividades que requieren la prestación de servicios de instituciones como los centros escolares para los estudiantes y las unidades de salud para los enfermos o personas con discapacidad. En esta población también se ubican las niñas y niños menores de 4 años, que todavía no realizan ninguna actividad (personas adultas mayores), además de los estudiantes y el grupo de mujeres que se dedican a las labores domésticas sin remuneración y que se reconocen como amas de casa.

Tabla 28: Población con ocupaciones que no generan ingresos

Tipo de ocupación	Masculino	Porcentaje	Femenino	Porcentaje	Total	Porcentaje
No aplica	4	8.7%	5	4.2%	9	5.5%
Ninguna	5	10.9%	1	0.8%	6	3.7%
Ama de casa	0	0.0%	77	65.3%	77	47.0%
Estudiante	32	69.6%	33	28.0%	65	39.6%
Discapacidad	2	4.3%	1	0.8%	3	1.8%
Enfermo terminal	3	6.5%	1	0.8%	4	2.4%
Total	46	100	118	100	164	100

Fuente: Encuesta Socioeconómica 2020

g) Ingresos

Cabe destacar que los ingresos percibidos en el hogar, provienen tanto de las actividades económicas, como de otras formas de ingreso, entre ellas las remesas; en este sentido, el 31.6%, el cual representa la mayor parte de la población, respondió que tiene un rango de ingresos de \$51 a \$100, el 20.3% hasta \$50, el 6.8% de \$101 a \$150, el 15% de \$151 a \$200, en tanto el 3% mencionó que recibe ingresos entre \$201 a \$250, el 7.5 % recibe entre \$251 y \$300, y finalmente el 15.8% de \$301 a más. En total, las 133 personas con ingresos representan el 43 %, de estas son 69 hombres y 64 mujeres.

Tabla 20: Ingreso provenientes de actividades económicas y otros

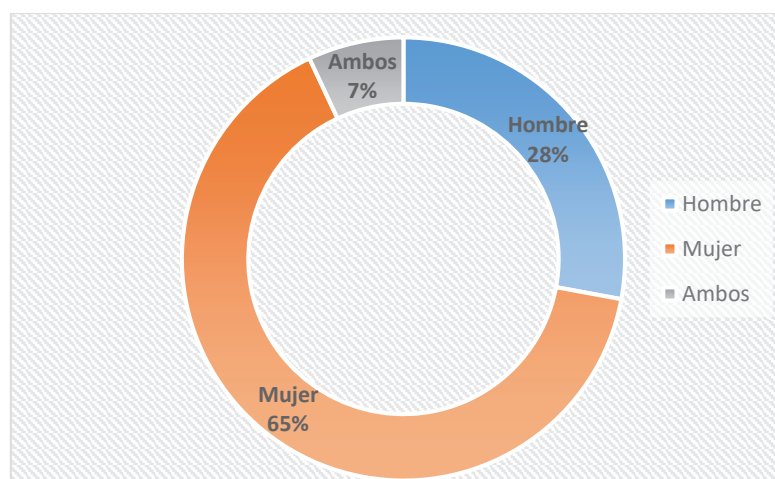
Rango	Masculino	%	Femenino	%	Total	%
Hasta 50	12	17.4%	15	23.4%	27	20.3%
De 51 a 100	22	31.9%	20	31.3%	42	31.6%
De 101 a 150	3	4.3%	6	9.4%	9	6.8%
De 151 a 200	10	14.5%	10	15.6%	20	15.0%
De 201 a 250	4	5.8%	0	0.0%	4	3.0%
De 251 a 300	6	8.7%	4	6.3%	10	7.5%
De 301 a más	12	17.4%	9	14.1%	21	15.8%
Total	69	100	64	100	133	100

Fuente: Encuesta Socioeconómica 2020

5.2.10 Remesas

Al consultar a la población si recibe remesa, 43 mencionaron que reciben, de estos el 65 % corresponde a mujeres, el 28% a hombres y 7 % menciona que lo reciben ambos cónyuges.

Gráfico 9. Población que recibe remesa según género



Fuente: Encuesta Socioeconómica 2020

El 91% mencionó que el país en el que reside su familiar es Estados Unidos y el 9% reside en otro país. A continuación, se presenta el parentesco de la jefatura del hogar con la persona que envía la remesa:

Tabla 29. Parentesco del residente en el exterior con la jefatura del hogar

Parentesco	Frecuencia	Porcentaje
Esposo/a	4	9%
Hijo/a	27	63%
Tío/a	2	5%
Primo/a	1	2%
Hermano/a	9	21%
Total	43	100%

Fuente: Encuesta Socioeconómica 2020

En cuanto a los ingresos percibidos, la población expresa que el 72% recibe hasta 100 dólares; hasta 200 el 21%, de 201 hasta 300 el 5 % y el 2 % reciben más de 300 dólares.

Tabla 22. Rango de ingresos por remesa

Ingreso	Frecuencia	Porcentaje
Hasta 100	31	72%
De 101 a 200	9	21%
De 201 a 300	2	5%
De 301 a más	1	2%
Total	43	100%

Fuente: Encuesta Socioeconómica 2020

Al consultar a la población si su vida ha experimentado algún cambio a partir de los ingresos generados por las remesas, la población expresa que tiene una mejor calidad de vida (70%), mientras el 9% señala que ha mejorado su vivienda, asimismo, otro 9% señala que han podido pagar deudas. el 7% expresa que ha tenido oportunidad de mejorar su nivel de estudio en cuanto a mejoras en la alimentación y el vestuario el 5% menciona que ha mejorado este aspecto.

Tabla 23. Cómo ha cambiado su vida por el ingreso de remesas

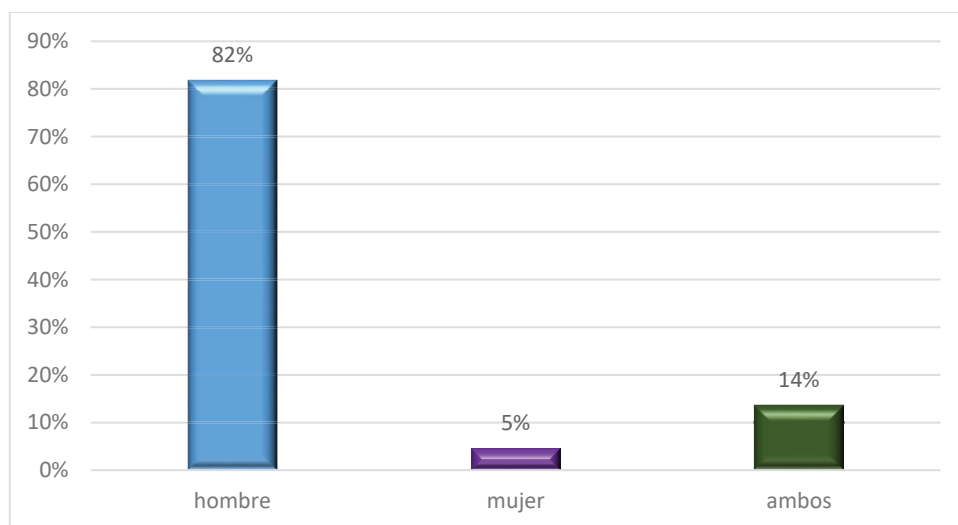
Opciones	Frecuencia	Porcentaje
Mejor calidad de vida	30	70%
Mejor nivel de estudio	3	7%
Mejor vivienda	4	9%
Pagar deudas	4	9%
Mejor alimentación y vestuario	2	5%
Total	43	100%

Fuente: Encuesta Socioeconómica 2020

5.2.11 Actividades productivas

En cuanto a las actividades productivas a las que se dedica la población, se destaca lo siguiente: en la agricultura, Maíz, Frijol y Maicillo, se encontró que 66 personas se dedican a esta actividad. Siendo el 82% hombres y el 5% mujeres y el 14% señaló que en sus hogares tanto hombres como mujeres se dedican a la agricultura.

Gráfico 10. Porcentaje de personas que se dedican a la agricultura



Fuente: Encuesta Socioeconómica 2020

Del total de productores agrícolas 33 hombres cultivan hasta 1 manzana, 16 cultivan hasta 3 mz y más de 3 mz las cultivan 5 hombres. En cuanto a las mujeres productoras 2 cultivan hasta 1 mz y 1 hasta 3 mz. En total son 3 mujeres que se dedican a producir productos agrícolas. Entre los productores existen 9 hombres y una mujer que menciona que trabajan en conjunto, de ellos 6 cultivan menos de 1mz y 3 hasta 3mz.

Es de destacar que únicamente 33 personas generan ingresos con los productos cultivados por medio de la venta, la otra mitad cultiva para consumo propio.

Tabla 24. Productores según género y cantidad de Mz. de cultivo

Quien cultiva	Frecuencia	Menos de 1 Mz	Hasta 3 Mz	Hasta 5 Mz	Consumo 100%	Venta
Hombre	54	33	16	5	28	26
Mujer	3	2	1	0	1	2
Ambos	9	6	3	0	4	5
Total	66	41	20	5	33	33

Fuente: Encuesta Socioeconómica 2020

En cuanto a los ingresos generados por ventas, 11 personas mencionan que obtienen hasta \$50, 8 señalan que obtienen de \$101 a \$200, 7 de \$51 a \$100, 5 de \$301 a más y 2 personas de \$201 a \$300.

Tabla 25. Ingresos según género y cantidad por venta de productos

Ingreso	Frecuencia	Porcentaje
Hasta 50	11	33%
De 51 a 100	7	21%
De 101 a 200	8	24%
De 201 a 300	2	6%
De 301 a mas	5	15%
Total	33	100%

Fuente: Encuesta Socioeconómica 2020

Al consultar donde compra sus insumos la mayor parte (76%) los compra en Chalatenango, los que compran a nivel local representan el 15% y los que compran en Las Vueltas representan el 9%.

Tabla 26. Lugar de compra de insumos según género

Lugar	Frecuencia	Porcentaje
En el Cantón	10	15%
Chalatenango	50	76%
Las Vueltas	6	9%
Total	66	100%

Fuente: Encuesta Socioeconómica 2020

En cuanto a la venta la mayor parte de los productores venden a nivel local (61%), el 30% vende en Chalatenango y el 9% restante en otro lugar.

Tabla 27. Lugar de venta de productos según género

Lugar	Frecuencia	Porcentaje
Local	20	61%
Chalatenango	10	30%
Otro	3	9%
Total	33	100%

Fuente: Encuesta Socioeconómica 2020

En otras actividades productivas hay un hombre que posee un negocio de venta de comida, cuyo ingreso es hasta \$50 y una mujer que posee una tienda y su ingreso es hasta \$50. Ambos compran sus insumos y venden en Chalatenango,

Tabla 28. Productores de Frutas y Verduras según género

Negocio	Género	Cantidad	Promedio Ingreso	Dónde vende	Dónde Compra
Venta de comida	Hombre	1	50	Chalatenango	Chalatenango
Tienda	Mujer	1	50	Chalatenango	Chalatenango

Fuente: Encuesta Socioeconómica 2020

5.2.12 Vivienda

En cuanto a la infraestructura de vivienda, se describen las tipologías de materiales o sistemas que la constituyen.

a) Paredes

El mayor porcentaje corresponde a material mixto, el 67% de las viviendas poseen este material en las paredes, el 13% señaló que las paredes eran de adobe, el 2 % señaló que los materiales eran de desecho, un 2 % poseen paredes de lámina y un 15% señaló que utilizaban material combinado.

Tabla 29: Material de las paredes

Pared	Frecuencia	Porcentaje
Adobe	13	13%
Mixto	70	67%
Lámina	2	2%
Material de desecho	2	2%
Combinado varios materiales	16	15%
Total	104	100%

Fuente: Encuesta Socioeconómica 2020

b) Techo

La mayor parte de viviendas poseen techo de teja (45%), el 39% de las viviendas tienen techo de lámina, el 11% tienen techo de materiales mixtos, el 4% duralita y el 1% techo de paja.

Tabla 30: Material del techo

Techo	Frecuencia	Porcentaje
Teja	47	45%
Lámina	41	39%
Duralita	4	4%
Paja	1	1%
Combinado varios materiales	11	11%
Total	104	100%

Fuente: Encuesta Socioeconómica 2020

c) Piso

La mayoría de las viviendas poseen piso de cemento (46%), seguido del 38% que poseen ladrillo cerámico, un 8% poseen piso de ladrillo de barro, el 3% de los hogares tienen piso de tierra y los que tienen varios tipos de materiales en el piso ascienden al 6%.

Tabla 31: Material del piso

Piso	Frecuencia	Porcentaje
Ladrillo de barro	8	8%
Ladrillo cerámico	39	38%
Cemento	48	46%
Tierra	3	3%
Combinado de varios materiales	6	6%
Total	104	100%

Fuente: Encuesta Socioeconómica 2020

d) Tenencia de vivienda

La información que a continuación se presenta, corresponde con los datos de las jefaturas de hogar, en este sentido, la mayor parte de la población (73%) señaló que son propietarios con título, los propietarios sin título corresponden al 15%, la población que alquila es el 7%, los colonos el 4%; los que cuidan la casa representa el 1 %, respectivamente.

Tabla 32: Cantidad de viviendas según tipo de tenencia

Tenencia	Masculino	Porcentaje	Femenino	Porcentaje	Total	Porcentaje
Propio sin título	11	23%	5	9%	16	15%
Propietario con título	31	66%	45	79%	76	73%
Alquilado	4	9%	3	5%	7	7%
Colono-comodato alcaldía	1	2%	3	5%	4	4%
Cuida la casa	0	0%	1	2%	1	1%
Total	47	100	57	100	104	100

Fuente: Encuesta Socioeconómica 2020

En cuanto a la tenencia según género, a pesar que la mayoría de los propietarios son hombres (49 %), no hay una brecha tan extrema a comparación con las mujeres (38%) y un 4% señalo que los propietarios eran ambos. Existe entre la población que alquila, cuida la casa o es colono o en comodato con la alcaldía que no definen si es de hombre o mujer la tenencia de la vivienda.

Tabla 33: Tenencia de vivienda según género

Quien es el propietario	Frecuencia	Porcentaje
Hombre	51	49%
Mujer	40	38%
Ambos	4	4%
Otra persona-institución	9	9%
Total	104	100%

e) Abastecimiento de agua potable

En cuanto a la forma de abastecimiento de agua para consumo y uso doméstico, es de destacar que la mayoría (96%) de los hogares se abastecen por medio de cañería y el 4% restante por medio de río, ojos de agua o quebradas.

Tabla 30. Forma de abastecimiento de agua

Tipo	Frecuencia	%
Cañería	100	96%
Río, Ojo de agua o quebrada	4	4%
Total	104	100%

Fuente: Encuesta Socioeconómica 2020

f) Energía eléctrica

Dadas las características rurales del proyecto, en algunas comunidades todavía existen viviendas que no cuentan con servicio de energía eléctrica, en este sentido el 2% de la población no cuenta con este servicio; los que sí cuentan ascienden al 98%.

Tabla 31. Energía eléctrica en el hogar

Cuenta	Total	Porcentaje
Si	102	98%
No	2	2%
Total	104	100%

Fuente: Encuesta Socioeconómica 2020

g) Tipo de combustible para cocinar

Del total de hogares, la mayoría de la población utiliza una combinación de combustibles para cocinar, hacen uso de la cocina de leña y cocina de gas al mismo tiempo, esta población asciende al 64%, en tanto, los que solamente utilizan leña representan el 20 % y los que utilizan cocina de gas el 16%.

Tabla 32. Cantidad de hogares según tipo de combustible para cocinar

Tipo de combustible	Frecuencia	Porcentaje
Leña	21	20%
Cocina de Gas	17	16%
Leña/Cocina de gas	66	64%
Total	104	100%

Fuente: Encuesta Socioeconómica 2020

En la siguiente tabla, se observa que es el jefe o jefa del hogar el que se responsabiliza de recolectar la leña para cocinar alimentos; se destaca también que existen grupos familiares completos que mencionan que entre todos los miembros (28.6%), colaboran en esta actividad doméstica. La responsabilidad de los hijos o hijas de acarrear leña recae en el 6.3% de los hogares; además, se encontró que el 3.2 % recae sobre el o la cónyuge, el 1.6 % sobre la o el cónyuge y los hijos o hijas y el 1.6% sobre el hermano.

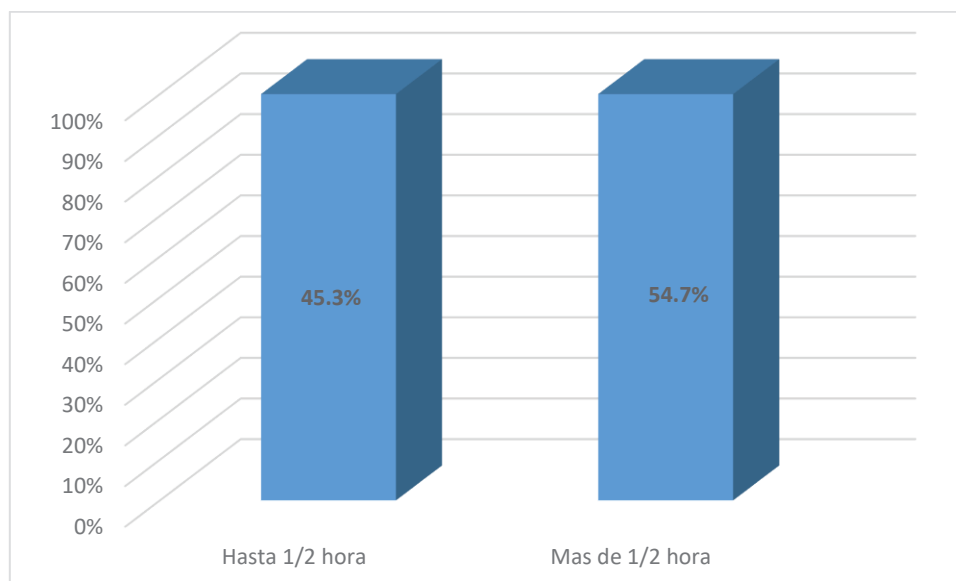
Tabla 33. Responsables del hogar del acarreo de leña

Quien acarrea leña	Frecuencia	Porcentaje
Jefe/a de hogar	32	50.8%
Todos	18	28.6%
Hijo/a	4	6.3%
La compra	5	7.9%
Cónyuge	2	3.2%
Cónyuge e hijos	1	1.6%
Hermano	1	1.6%
Total	63	100

Fuente: Encuesta Socioeconómica 2020

En cuanto al tiempo que se requiere desde el lugar donde encuentra la leña, hasta hacerla llegar al hogar, la población utiliza más de media hora (54.7%) y los que utilizan menos de media hora ascienden al 45.3%

Gráfico 11. Tiempo requerido para acarreo de leña



Fuente: Encuesta Socioeconómica 2020

h) Desechos Sólidos

La forma de recolección de los desechos sólidos generados en los 2 municipios, es de tipo domiciliario (77%), el 18 % la entierra y el 2% la quema

Tabla 34. Disposición final de los desechos sólidos

Tipo de disposición	Frecuencia	Porcentaje
Recolección domiciliar	83	80%
La entierra	16	15%
La bota en cualquier lugar	5	5%
Total	104	100%

Fuente: Encuesta Socioeconómica 2020

i) Servicio Sanitario

El 99% de los hogares cuentan con algún tipo de servicio sanitario. El porcentaje mayor, se concentra en la población que cuenta con letrina de lavar (43%) en tanto, los que cuentan con letrina de fosa corresponde al 30% y los que tienen letrina abonera el 26%. Del total de hogares el 1% no cuenta con servicio sanitario.

Tabla 35. Tipo de servicio sanitario

Tipo	Frecuencia	Porcentaje
Letrina de fosa	31	30%
Letrina de lavar	45	43%
Letrina abonera	27	26%
Sin letrina	1	1%
Total	104	100%

Fuente: Encuesta Socioeconómica 2020

j) Vectores

Es importante destacar la presencia de vectores porque esto superpone las condiciones higiénicas de la población y la vulnerabilidad en materia de salud.

Tabla 36. Vectores de las comunidades

Vector	Frecuencia	Porcentaje
Moscas	100	95%
Mosquitos	101	96%
Zancudos	101	96%
Cucarachas	98	93%
Ratones	104	100%

Fuente: Encuesta Socioeconómica 2020

k) Equipamiento del hogar

La tabla siguiente muestra los enceres que tienen los hogares en las comunidades consultadas:

Tabla 37. Enceres del hogar según género

Tipo de equipamiento	Frecuencia	Porcentaje
Televisor	89	85%
Cocina de gas	95	90%
Juego de comedor	55	52%
Juego de Sala	27	26%
Refrigerador	87	83%
Equipo de Sonido	37	35%
Chinero	18	17%
Lavadora	33	31%

Fuente: Encuesta Socioeconómica 2020

5.2.13 Formas de organización en la comunidad

La información que a continuación se presenta, corresponde al total de la población que participa o está organizada en la comunidad, se ha tomado en cuenta a menores de 18 años que participan en los grupos juveniles o en la Iglesia. La participación en estas organizaciones, también corresponde con la existencia de esas organizaciones en la comunidad. En el caso de las ADESCOS, se ha colocado la información en el numeral 4.1.7.

Al consultar a la población sobre los tipos de organización que se encuentran en la comunidad, la población respondió que en la mayoría de comunidades se encuentran Asociaciones de Desarrollo Comunal (ADESCO) (30%), también, se encuentran grupos cooperativos⁷ (11%) y en los casos de las mujeres, participan en comités de mujeres (19%). También, se encuentran grupos juveniles en los cuales el 19% de la población participa, hay participación en los comités de protección civil (7%); las comunidades cuentan con equipos deportivos para hombres y mujeres (7%). Asimismo, hay un 7% de la población que participa en la junta de agua y un 4% en el consejo pastoral.

Tabla 38. Forma de organización en la comunidad según género

Forma	Hombre	Mujer	Total	Porcentaje
Participa en ADESCO	8	1	9	30%
Participa en Cooperativas	2	1	3	11%
Grupo de Jóvenes	0	5	5	19%
Comité de Mujeres	0	3	3	15%
Comité de Protección Civil	2	0	2	7%
Equipo deportivo	1	1	2	7%
Consejo Pastoral	1	0	1	4%
Junta de agua	2	0	2	7%
Total	16	11	27	100%

Fuente: Encuesta Socioeconómica 2020

La mayor parte de la población que participa en organizaciones comunitarias son hombres, de igual forma en los cargos principales en las directivas, lo ejercen hombres.

Tabla 39. Cargos ocupados por hombres y mujeres

Cargo	Hombre	Porcentaje	Mujer	Porcentaje	Total	Porcentaje
Presidente	5	31%	3	27%	8	30%
Vicepresidente	2	13%	2	18%	4	15%
Secretario	1	6%	3	27%	4	15%
Tesorero	1	6%	0	0%	1	4%
Síndico	1	6%	0	0%	1	4%
Vocal	6	38%	3	27%	9	33%
Total	16	100	11	100	27	100

5.2.14 Sitios Históricos Arqueológicos

Según los pobladores de la zona, existen algunos vestigios de ollas de orígenes prehispánicas con 10% en total y también mencionan que han encontrado figuras de barro con 30%, figuras de barro con 40% y un 20% señaló que encontraron objetos antiguos e históricos; situación que es importante destacar por la protección de recursos del patrimonio nacional.

⁷ Grupo cooperativo son asociaciones de hecho, que se han formado para responder a la demanda de un determinado proyecto productivo.

Tabla 40. Valores arqueológicos del área de impacto

Tipo de objeto	Frecuencia	Porcentaje
Ollas de barro	2	10%
Figuras de barro	6	30%
Figuras de piedra	8	40%
Objeto antiguo e histórico	4	20%
Total	20	100%

Fuente: Encuesta Socioeconómica 2020

6. DESCRIPCIÓN DE USOS DE LAS VÍAS DE COMUNICACIÓN Y OPINIÓN DE LOS POBLADORES HACIA EL PROYECTO

A continuación, se presenta la información sobre las vías de comunicación, su estado y la opinión que la población residente, aledaña al proyecto, tiene sobre el proyecto; la información, destaca, los principales medios de transporte, los usos que la población le da, los costos.

6.1 ESTADO ACTUAL

Siendo un camino rural, pero con importancia para los municipios que se encuentran al norte del municipio de Chalatenango y que se enlazan con el mismo, el estado actual se presenta con un alto grado de deterioro, que se agudiza durante el invierno, ya que vuelve intransitable, para vehículos livianos, en algunos tramos y presenta, también, la condición de tener tramos en los que se generan derrumbes.

Durante el verano, la cantidad de polvo que se genera, dificulta la movilidad de la población y aumenta las enfermedades respiratorias de la población. El estado actual de deterioro, genera mayor gasto para las municipalidades de Chalatenango y Las Vueltas, así como del FOVIAL, quienes deben dar mantenimiento permanente y en verano eliminar los obstáculos generados por derrumbes, caída de árboles y el mantenimiento con maquinaria para habilitar el paso vehicular. Una de las áreas más críticas es el sector de San Miguelito, ya que es un lugar en el que durante el presente invierno (2020), se han generado los mayores derrumbes que obstaculizan la vía.

6.2 RUTA DE BUS

La ruta de bus que conecta el municipio de Las Vueltas con Chalatenango 542-C Carrizal - Ojos de Agua - Vueltas – Chalatenango

Tabla 41. Destino y costo de ida y vuelta ruta 542-C

Destino desde Las Vueltas	Costo Ida y Vuelta
A La Ceiba	\$ 0.50
A Las Minas	\$ 0.50
A San Miguelito	\$ 1.00
A Desvío Chiapas - Guarjila	\$ 1.00
A Chalatenango	\$ 1.40

Fuente: Entrevista a Maritza Melgar cantón La Ceiba

Tabla 42. Horario de servicio ida y vuelta ruta 542-C

Horario:	Hora
6:00 a.m.	6:30 am
6:30 a.m	10:00 a.m
7:00 a.m	11:30 a.m
8:00 a.m	1:00 p.m
8:30 a.m	4:00 p.m
10:30 a.m	5:00 p.m

Fuente: Entrevista a Maritza Melgar cantón La Ceiba

6.3 ANÁLISIS DEL TRÁFICO NO MOTORIZADO (TNM)

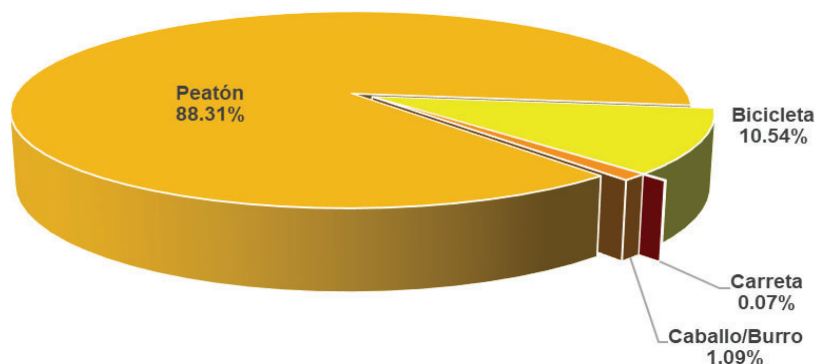
Durante los días analizados, se observó que, del total de 1471 movimientos no motorizados registrados, su mayoría, con un 88%, corresponden a desplazamientos peatonales, seguidos por un 11% en bicicleta y en una menor cuantía, con el 1% a caballo/burro y con un 0.07% en carretas. Esta distribución se puede apreciar a continuación.

Tabla 43: Composición del tráfico no motorizado.

TNM y Peatón	Hombre	Mujer	Total	%
Peatón	732	567	1299	88.31%
Bicicleta	145	10	155	10.54%
Carreta	1	0	1	0.07%
Caballo/Burro	16	0	16	1.09%
Total, por género	894	577	1471	100.00%
Porcentaje	60.77%	39.23%	100.00%	

Fuente: Estudio de Tráfico

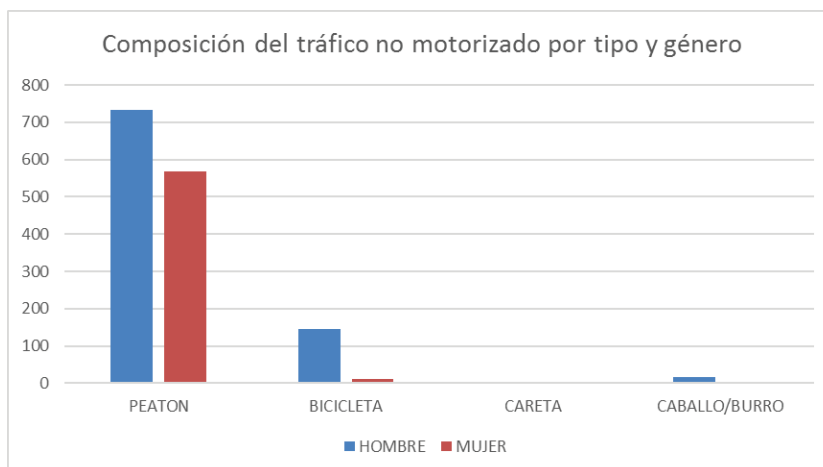
Figura 9: Composición por tipo del tráfico no motorizado



Fuente: Estudio de Tráfico

Considerando el género del tráfico no motorizado se puede observar que los principales usuarios son hombres con un 60.77%; si consideramos el tráfico no motorizado por tipo y género se observa que dentro de los desplazamientos peatonales hay un número proporcional entre hombres y mujeres, pero considerando los otros tipos de tráfico no motorizado, el hombre tiene una alta participación y por bicicleta se desplazan en su gran mayoría hombres.

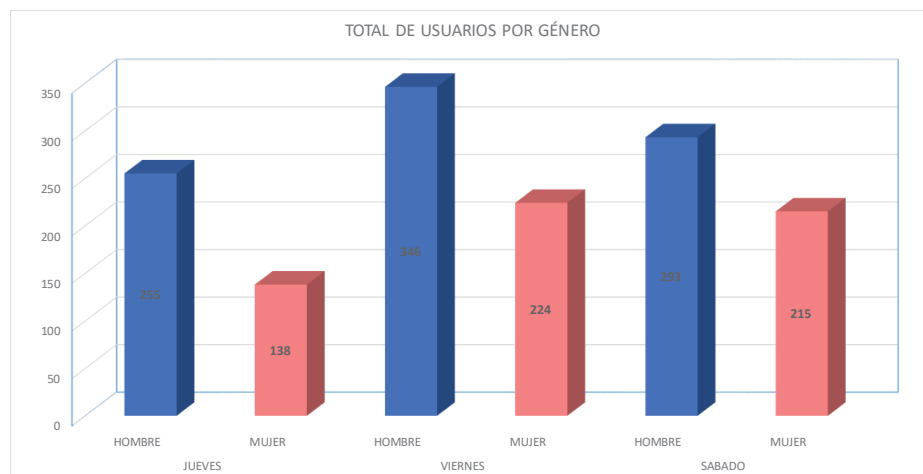
Figura 10: Composición del tráfico no motorizado por tipo y género.



Fuente: Estudio de Tráfico

Considerando los días de la semana, el viernes se registró el mayor número de desplazamientos tanto de hombres como de mujeres.

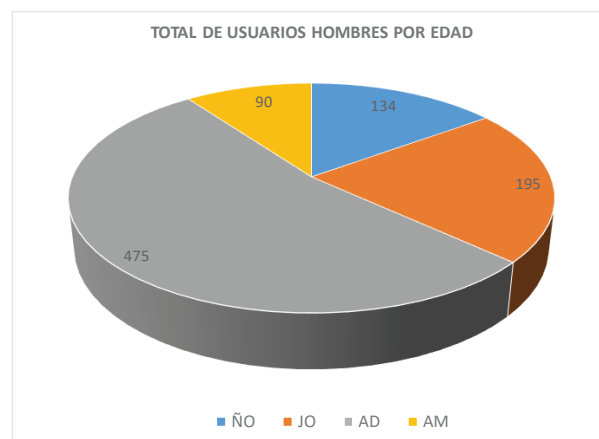
Figura 11: Total de tráfico no motorizado diario por género



Fuente: Estudio de Tráfico

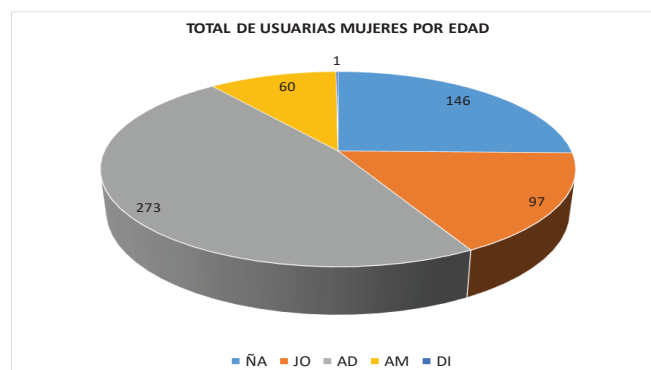
A continuación, se muestran gráficos por género, desglosado en niño (ÑO), joven (JO), adulto (AD), adulto mayor (AM) y discapacitado pudiendo observar que el mayor porcentaje de personas que transitan el camino son adultos en ambos géneros.

Figura 12: Cantidad de hombres por edad, ruta CHA06



Fuente: Estudio de Tráfico

Figura 13: Cantidad de mujeres por edad, ruta CHA06



Fuente: Estudio de Tráfico

6.3.1 Máxima demanda del tráfico no motorizado

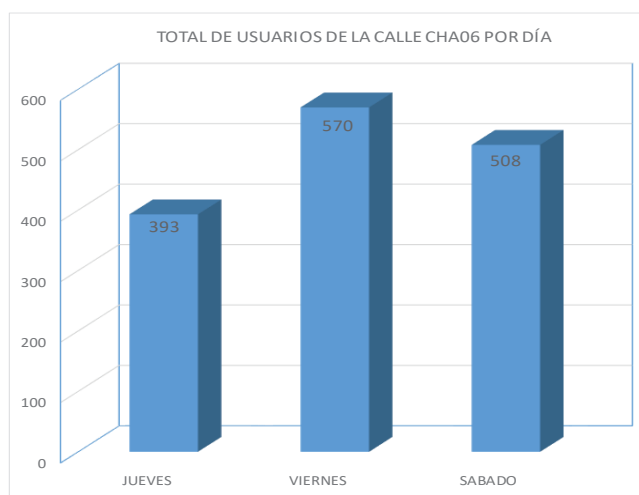
Para determinar la hora de máxima demanda se compararon los totales de cada uno de los días de conteo y se pudo constatar que el día de mayor demanda no motorizada, ocurre el día viernes 20 de marzo de 2020, tal como se puede observar a continuación.

Tabla 44: Total de tráfico no motorizado por día de la semana

Hora	PEATON		BICICLETA		CARRETA		CABALLO/BURRO		TOTAL
	H	M	H	M	H	M	H	M	
Total jueves	208	134	41	4	0	0	6	0	393
Total viernes	285	218	58	6	0	0	3	0	570
Total sábado	239	215	46	0	1	0	7	0	508
TOTAL	732	567	145	10	1	0	16	0	1471

Fuente: Estudio de Tráfico

Figura 14: Total de tráfico no motorizado por día.



Fuente: Estudio de Tráfico

En la siguiente tabla, se presentan los totales horarios de toda la semana, pudiendo observar que la hora de máxima demanda peatonal ocurre de 17:00 – 18:00 horas, también podemos observar que el mayor número de personas transitan por el camino a pie y como segunda opción en bicicleta.

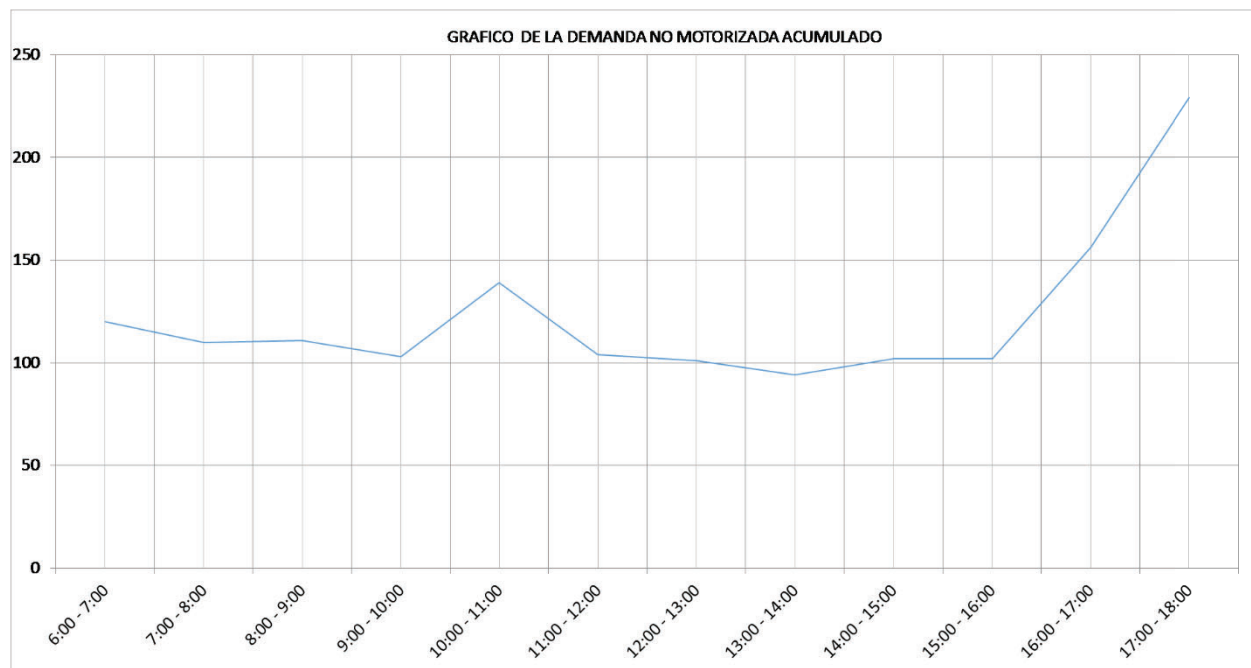
Tabla 45. Volumen de tráfico no motorizado por hora, tipo y género

Hora	PEATON		BICICLETA		CARRETA		CABALLO/BURRO		TOTAL
	H	M	H	M	H	M	H	M	
6:00 - 7:00	66	42	10	1	0	0	1	0	120
7:00 - 8:00	60	39	8	1	0	0	2	0	110
8:00 - 9:00	59	43	7	0	0	0	2	0	111
9:00 - 10:00	61	35	6	0	0	0	1	0	103
10:00 - 11:00	61	70	5	1	1	0	1	0	139
11:00 - 12:00	45	50	9	0	0	0	0	0	104
12:00 - 13:00	50	41	10	0	0	0	0	0	101
13:00 - 14:00	39	37	13	0	0	0	5	0	94
14:00 - 15:00	54	37	9	1	0	0	1	0	102
15:00 - 16:00	47	46	8	1	0	0	0	0	102
16:00 - 17:00	74	54	25	1	0	0	2	0	156
17:00 - 18:00	116	73	35	4	0	0	1	0	229
TOTAL	732	567	145	10	1	0	16	0	1471

Fuente: Estudio de Tráfico

En el siguiente gráfico, se puede apreciar el comportamiento del flujo vehicular en la zona, ahí se observa la hora de máxima demanda que ocurre durante la tarde de las 17:00 a las 18:00 horas, también se puede observar otra hora predominante de menor cuantía que ocurre entre las 11:00 a las 12:00 pm, el resto del día la demanda es bastante constante.

Figura 15: Comportamiento peatonal durante la semana, CHA06



Fuente: Estudio de Tráfico

6.4 OPINIÓN DE LOS POBLADORES

A continuación, se presenta la información sobre ventajas o aspectos positivos del proyecto y las desventajas o aspectos negativos del proyecto, según la percepción de la población residente en el área de influencia directa del proyecto.

▪ Ventajas

El primer aspecto a destacar está relacionado con los aspectos positivos, de los cuales se obtuvo que la población considera que el proyecto generará condiciones para trasladarse con mayor rapidez hacia los diferentes destinos. Un segundo aspecto relevante es que la población considera que se generará mayor comercio y se a ello, se añade que habrá mayor flujo de mercancía y se generará trabajo, el proyecto según la población, dinamizará la economía local; en cuanto al ahorro, este se considera que beneficiará al sector transporte, ya que permitirá reducir el consumo de combustible, al reducir el tiempo de traslado y también, en el mantenimiento de los vehículos, que ya no se dañarán debido al estado actual de deterioro del camino, ello también contribuirá a mejorar el sistema de transporte público. Otro beneficio identificado es el incremento en la plusvalía de los terrenos y viviendas aledañas al camino.

Tabla 46. Ventajas del proyecto según género

Ventajas	Hombre	Mujer	Ambos	Total	%
Mayor comercio	10	17	68	95	90%
Mayor rapidez para trasladarse	9	12	76	97	92%
Mejor transporte	9	9	67	85	81%
Ahorro en mantenimiento de vehículos	6	10	50	66	63%
Plusvalía	8	9	41	58	55%
Trabajo	4	8	36	48	46%
Incremento de negocios locales	4	8	27	39	37%

Fuente: Encuesta Socioeconómica 2020

▪ Desventajas

En cuanto a los aspectos negativos identificados por la población, resalta el incremento a la velocidad de los conductores, lo que se asocia con el incremento en los accidentes de tránsito, en el que se ponen en riesgo, tanto los usuarios de la vía (conductores y peatones), como los animales domésticos; además, la población considera que existirá mucho ruido y enfermedades debido a las actividades constructivas. Y un aspecto relevante, es el incremento de la delincuencia, que se define como la llegada de personas de fuera del municipio para realizar actividades delictivas.

Tabla 47. Desventajas del proyecto según género

Desventajas	Hombre	Mujer	Ambos	Total	%
Accidente de tránsito	10	14	49	73	70%
Incremento de velocidad de los conductores	8	12	62	82	78%
Atropellamiento de animales domésticos	6	13	35	54	51%
Ruido	6	10	28	44	42%
Enfermedades producto de la construcción	1	6	16	23	22%
Incremento de la delincuencia	5	6	0	11	10%

Fuente: Encuesta Socioeconómica 2020

6.5 DESIGUALDADES DE GÉNERO Y RIESGOS IDENTIFICADOS

A continuación, se presenta la información relacionada con las desigualdades de género, identificadas por la población.

La desigualdad de género es un problema que afecta a la sociedad salvadoreña en general y específicamente a las mujeres de diferentes edades, grupos sociales, religión, etc. En este sentido, la población considera que, dentro del área de influencia directa del proyecto, todavía existen desigualdades bien marcadas que afectan el desarrollo de la mujer.

Cabe destacar que la población encuestada mencionó que los motivos principales por los que la mujer no se involucra en las organizaciones, precisamente, tienen que ver con las desigualdades de género, entre ellas, el trabajo reproductivo, que genera que la mujer no tenga tiempo para participar, involucrarse y tomar decisiones en la comunidad, eso también, se relaciona con el hecho que el hombre debido a sus ideas machistas, no permita que la mujer se involucre y no la deje participar, junto a ello, esas mismas condiciones generan que la mujer sienta pena o se sienta incómoda de participar; otros aspectos por los que la mujer no participa tiene que ver con que no tiene voluntad, presenta algún tipo de enfermedad o en la comunidad no existe la oportunidad para que participe.

Tabla 48. Motivos por los que la mujer no participa en la organización comunitaria

Motivo	Total	Porcentaje
Mi esposo no me deja	6	12%
Los quehaceres de la casa	24	46%
No tengo tiempo	10	19%
No tengo dinero para el transporte	2	4%
Me siento incómoda/o, con pena	2	4%
Por motivos de salud	4	8%
Falta de voluntad	3	6%
No hay oportunidad de participar	1	2%
Total	52	100

Fuente: Encuesta Socioeconómica 2020

También, la población participante del taller consultivo, consideró los siguientes aspectos:

- Machismo en las comunidades. En el taller se identificó que las mujeres sufren de discriminación, debido a que los hombres consideran que solamente sirven o deben estar en función del trabajo doméstico o reproductivo.
- Existe una violencia permanente hacia la mujer y en todas las comunidades existen lugares de riesgo, ya que no cuentan con iluminación o la calle es muy estrecha y las mujeres sufren de acoso callejero,

para los hombres esa situación no se presenta, ya que los hombres transitan por la calle sin miedo a sufrir acoso u otro tipo de violencia.

- El uso de la carretera es diferente, tanto para hombres como para mujeres, en el caso de los hombres, el uso está relacionado con el desplazamiento hacia los lugares de trabajo o hacia los lugares de ocio, como las canchas de fútbol o las cantinas, en cambio las mujeres, hacen uso de la carretera para ir de compras, asistir a la unidad de salud, llevar y traer a los niños y niñas de la escuela, ir al molino, recoger leña, agua y eso conlleva a que estén expuestas a algún tipo de violencia, acoso y también al riesgo de accidentes de tránsito. Aunque el grupo, también reconoció que poco a poco los hombres van tomando conciencia y empiezan a dar apoyo a las mujeres en las actividades reproductivas.

Tabla 49. Resultados obtenidos en taller consultivo

PREGUNTAS GENERADORAS	RESULTADOS
¿Cómo mujeres cual es el principal problema que enfrentamos con la carretera en las diferentes etapas	El peligro que se corre cuando se viaja por el mal estado de la calle y el daño que se causa a los vehículos. Además, a causa de la falta de pavimentación de la carretera, se dan los problemas respiratorios por el polvo que se genera durante el verano. Existen problemas de acoso sexual cuando las mujeres transitan por la carretera En algunos lugares la calle es muy estrecha No hay iluminación
¿A qué se dedican las mujeres?	En la mayoría, las mujeres son amas de casa, otras viajan a Chalatenango para trabajar como empleadas domésticas. Otras son profesionales y trabajan en el área privada. Se dedican a las tareas domésticas, cuidar los niños, asistir a reuniones, llevar a los niños y niñas a la escuela, recoger leña, ir a la unidad de salud, salir a comprar, ir al molino
¿Qué problemas traerá el proyecto en salud y medio de vida?	Las mujeres manifiestan que los problemas de salud que puede traer el proyecto son: Enfermedades respiratorias y la tardanza para viajar a Chalatenango durante la construcción de la carretera.
¿De qué manera pueden participar las mujeres?	Empleándolas de acuerdo a su profesión u oficio, si el proyecto lo requiere. Permitiéndoles vender alimentos a los trabajadores del proyecto (negocio propio)
¿Obstáculos que pueden encontrar las mujeres en el proyecto?	Discriminación, que no les quieran dar empleo y acoso por parte de los jefes y trabajadores.

Fuente: Taller consultivo

Tabla 50. Identificación de lugares de riesgo obtenido en taller consultivo

PREGUNTAS GENERADORAS	RESULTADOS
¿Identificar lugares que representan diferentes tipos de riesgos en tramo de carretera?	<p>a) Delincuencia (asaltos):</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ En lugar conocido como Los Tubos ✓ Lugar conocido como Cueva de León ✓ Desvió hotel Los Amigos (desvió a cantón Guarjila) <p>b) Lugares sin iluminación:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Puente Hamacas el Jícaro (Los Alas) ✓ Puente Hamacas (Los Alas) ✓ Cueva de León ✓ Desvió Hotel Los Amigos (Desvió Cantón Guarjila) <p>c) Lugares de riesgo para accidentes de tránsito:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Lugar conocido como el Barrancón (Mirador La Olla) ✓ Curva del Cementerio en Cantón La Ceiba ✓ 200 metros arriba del puente hamacas (Los Alas) dirección hacia las vueltas ✓ Caserío Los Orellanas (Cantón Las Minas) ✓ Curva que está ubicada en el centro del Cantón Las Minas <p>d) Lugares de inundaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Quebrada Los Sincuyos ✓ Bóveda abajo del Caserío Los Orellanas <p>e) Lugares que necesitan túmulos</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Zonas céntricas en cantones y caseríos del municipio de Las Vueltas (Cantón La Ceiba, Cantón Las Minas, Centro del Casco urbano del Municipio Las Vueltas, Cantón El Amatillo, en puente Hamaca en dirección Caserío Los Alas) <p>f) Lugares que necesitan puente</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ No se identificó

Fuente: Taller consultivo

7. IDENTIFICACIÓN, PRIORIZACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS SOCIALES

A partir de información brindada por habitantes de comunidades impactadas con proyecto y tomando en cuenta información de campo y entrevistas se identifican los impactos siguientes.

7.1 IMPACTOS POSITIVOS

7.1.1 Mayor desarrollo económico y plusvalía

La dinámica económica del área de influencia directa del proyecto está estrechamente vinculada con la agricultura, pues se produce maíz, frijol, maicillo, existe también una cantidad considerable de negocios locales. Esta dinámica económica genera una gran movilización de productos en la época de recolección; la época de recolección varía según el producto, sin embargo, para el maíz y frijol es el período entre agosto y octubre de cada año.

Con la implementación del proyecto la economía local se verá favorecida, pues se reducirán los costos de traslado en producción y comercialización, debido a que se gastará menos en combustible y mantenimiento de vehículos. La disminución de costos permite una mayor rentabilidad económica, que se traduce en mayor desarrollo económico para toda la población que realiza actividades productivas. También, el proyecto favorecerá la reducción en el tiempo de traslado de la producción local y los productos que se comercializan en el área de influencia directa.

Con una carretera en buenas condiciones y conectada con Chalatenango, las viviendas y terrenos aumentarán su plusvalía. Lo que implica que al momento de vender se generará un mayor ingreso para la familia, garantizando así, un mayor desarrollo económico.

7.1.2 Mejoramiento de las condiciones de vida

Con mejoramiento de carretera se contribuye a mejorar significativamente las condiciones de vida de población en diferentes aspectos; por ejemplo, población tendrá fácil acceso a servicios de salud, centros escolares, lugares de trabajo, acceso a empleo durante la construcción del proyecto. Pues la agilidad en la movilidad permitirá gozar de servicios sociales que se brindan dentro y fuera de la zona de influencia directa de proyecto.

Además, se potencian las condiciones para que las municipalidades de Chalatenango y Las Vueltas y otros actores sociales de la sociedad civil inviertan en proyectos sociales que benefician a población.

7.1.3 Mejoramiento en el servicio de transporte colectivo

Si bien el servicio de transporte en la zona es regular (circulan 6 autobuses), con la implementación del proyecto el traslado de un lugar a otro será más rápido, lo que implica una reducción en el tiempo de traslado. Este beneficio también lo experimentará los propietarios de autobuses, ya que disminuirán los costos de mantenimiento y combustible de los buses, generando mayor rentabilidad al empresariado que brinda el servicio de transporte colectivo. Y en el caso de quienes tienen medios de transporte particulares disminuirá mantenimiento, combustible y tiempo de traslado de un lugar a otro.

7.1.4 Aumento de las actividades turísticas

El área de influencia directa del proyecto, la indirecta y las zonas aledañas, cuentan con un potencial turístico, ya que existe condiciones naturales entre cerros, ríos y arte rupestre, que puede ser un atractivo turístico y dinamizar las actividades turísticas, con ello, se aumentarán las condiciones para que la población local, puede generar actividades económicas asociadas al turismo, como estancias, hoteles, áreas recreativas, turismo de montaña, propiciadas desde las comunidades. La carretera contribuirá a dinamizar estas actividades, ya que los turistas podrán llegar de forma fácil y segura.

7.2 IMPACTOS NEGATIVOS

7.2.1 Riesgos de accidentes de tránsito

El mejoramiento de la carretera conlleva a que muchos conductores aumenten o excedan el límite de velocidad permitida; lo que se genera un aumento en la posibilidad de ocurrencia de accidentes de tránsito que ponen en riesgo la vida de pobladores residentes y usuarios de la carretera.

En el área de influencia directa del proyecto, se han identificado niños, niñas, ancianos y mujeres como poblaciones más vulnerables a sufrir accidentes de tránsito, pues de lunes a viernes hacen uso de carretera para asistir a Centros Escolares, realizar compras, ir a la unidad de salud, ir al molino, ir a trabajar. También, se prevé que existirá riesgo de atropellamiento de animales domésticos. Durante la etapa de construcción del proyecto, se prevé que existirá riesgo de accidentes, debido al paso de maquinaria pesada por la vía.

7.2.2 Aumento de la contaminación por desechos sólidos, líquidos

Con ejecución de actividades constructivas del proyecto, se considera que puede existir un incremento en la contaminación generada por actividades sociales y fisiológicas de personal involucrado con la implementación-ejecución del proyecto.

7.2.3 Aumento de la suspensión de finos

En etapa de construcción del proyecto se prevé que aumenten enfermedades respiratorias y gastrointestinales en zona impactada con proyecto. Esto se generaría a partir de niveles de contaminación por polvo y humo generado por maquinaria trabajando en el proyecto y por aumento de desechos.

7.2.4 Afectación a terrenos, linderos y accesos

Con ejecución del proyecto se considera que algunos terrenos y linderos pueden ser afectados, pues algunos están cercanos a la sección de la carretera y existe la posibilidad que el camino rural, requiera la ampliación en algunos tramos. Las viviendas que se encuentran aledañas a la vía, serán afectadas temporalmente en sus accesos.

7.2.5 Afectación de servicios sociales

Durante el proceso constructivo existe la posibilidad de afectación de servicios sociales o públicos, como agua potable y energía eléctrica, por lo que se deberán identificar adecuadamente cada uno de ellos.

7.2.6 Conflicto Potencial

Con la ejecución del proyecto se generarán algunas condiciones que afectarán el desarrollo de las actividades cotidianas de la población, entre ellas se destaca la falta de información o la mala comunicación de la empresa hacia la población, el acoso de los trabajadores (hombres) hacia las mujeres que residen en el área de influencia directa del proyecto, también, el comportamiento de los trabajadores con relación al robo de frutas, realizar sus necesidades fisiológicas al aire libre, tirar la basura en cualquier lugar, desvestirse al aire libre, ingerir bebidas alcohólicas, además, de que se afectará la movilización del transporte debido a los trabajos de construcción, se incrementará la posibilidad de accidentes de tránsito, se afectarán linderos y se afectará el acceso a propiedades. Además, las impropias relaciones personales, que se pueden llegar a desarrollar, también podrían contribuir a la generación de conflicto social.

7.3 IMPACTOS SOCIALES PRIORIZADOS

Tomando como base el proceso metodológico planteado desde la Investigación Acción Participativa, la Planificación Participativa y haciendo uso comparativo de metodologías de otras disciplinas, como la MEL-ENEL, para la priorización de los impactos sociales, se tomó en cuenta las siguientes condiciones:

- La influencia negativa que el impacto genera en la población ubicada en el tramo del proyecto.
- Efectos directos sobre la población, lo que nos lleva a establecer los siguientes criterios de evaluación: cantidad y tipo de población afectada, responsabilidad institucional, la relevancia y urgencia, con la que se establece cualitativamente un puntaje de asignación, en el que el puntaje máximo (10) es el que

condiciona la priorización del impacto. Sin embargo, para efectos metodológicos solamente se descartan los que tienen 4 puntajes bajos o como mínimo 3.

- El puntaje de asignación siendo cualitativo se establece a partir de los siguientes parámetros y puntuación: Bajo (1.5), Moderado (2.0) y Alto (2.5).

Tabla 51: Impactos negativos identificados según cantidad de población afectada

Impacto Negativo	Población afectada	Cantidad de población	Ubicación AID / AII
Riesgos de accidentes de tránsito	Residentes: San Miguelito, Las Minas, La Ceiba y el área urbana de Las Vueltas	1000 hab.	AID / AII
Aumento de la contaminación por desechos sólidos, líquidos	Residentes: San Miguelito, Las Minas, La Ceiba y el área urbana de Las Vueltas	1000 hab.	AID / AII
Aumento de la suspensión de finos	Residentes: San Miguelito, Las Minas, La Ceiba y el área urbana de Las Vueltas	300 hab.	AID
Afectación a terrenos, linderos y accesos	Residentes: San Miguelito, Las Minas, La Ceiba y el área urbana de Las Vueltas	_____*	AID
Afectación de servicios sociales	Residentes: San Miguelito, Las Minas, La Ceiba y el área urbana de Las Vueltas	_____*	AID
Conflicto Potencial	Residentes: San Miguelito, Las Minas, La Ceiba y el área urbana de Las Vueltas	1000 hab.	AID / AII

Fuente: Elaboración propia

(*) La información sobre terrenos, linderos, accesos y servicios se incluirá en el tercer informe técnico, previa definición del diseño del proyecto.

Retomando el análisis anterior, se priorizan los impactos sociales negativos que tendrán un efecto directo sobre la población influenciada con el proyecto.

Tabla 52: Cuantificación de impactos sociales según puntaje de asignación

Impacto Negativo	Cantidad y tipo de población afectada	Relevancia	Urgencia	Puntaje de Asignación
Riesgos de accidentes de tránsito	A	A	A	10
Aumento de la contaminación por desechos sólidos, líquidos	A	A	A	10
Aumento de la suspensión de finos	A	A	A	10
Afectación a terrenos, linderos y accesos	A	A	A	10
Afectación de servicios sociales	A	A	A	10
Conflicto Potencial	A	A	A	10

Fuente: Elaboración propia

Del análisis del cuadro anterior, se han considerado los siguientes impactos negativos como los que, con mayor relevancia, tendrán un efecto directo sobre la población.

Impactos sociales negativos priorizados:

- Riesgos de accidentes de tránsito
- Aumento de la contaminación por desechos sólidos, líquidos
- Aumento de la suspensión de finos
- Afectación a terrenos, linderos y accesos
- Afectación de servicios sociales
- Conflicto potencial

8. PROGRAMA DE GESTIÓN SOCIAL

A continuación, se presentan las medidas preventivas, atenuantes y compensatorias, que servirán para atender las situaciones e impactos sociales generados por el proyecto.

Cada una de las medidas, se han estructurado en un Programa de Gestión Social (PGS), el cual contiene acciones para prevenir, mitigar y atender los impactos sociales generados por el desarrollo del proyecto y potenciar las oportunidades y beneficios generados, para complementar la Inversión social del Estado en la solución de los problemas sociales, económicos e históricos del área de influencia del proyecto.

8.1 OBJETIVOS**8.1.1 General**

- ✓ Establecer y garantizar la ejecución de mecanismos y estrategias para dar viabilidad al proyecto y reducir impactos negativos generados a población con ejecución de la obra vial.

8.1.2 Específicos

- ✓ Fomentar participación de población beneficiaria en diferentes etapas constructivas del proyecto.
- ✓ Mantener informado a pobladores sobre eventos que signifiquen cambios o alteración en el desarrollo de sus actividades cotidianas.
- ✓ Sensibilizar a población en temas que sean necesarios para garantizar un accionar y comportamiento adecuado en los cambios que el proyecto pudiera generar.
- ✓ Garantizar las medidas sociales que permitan la eficiencia de las acciones contempladas en el presente programa con la finalidad de prevenir, mitigar y/o compensar los impactos sociales generados por el proyecto.
- ✓ Sensibilizar al personal del Contratista, Subcontratista y Supervisión, a fin de generar condiciones de empatía y sensibilidad de género, para reducir los casos de violencia hacia la mujer y mantener una relación amena con la población local.

8.2 MEDIDAS DE COMPENSACIÓN SOCIAL

A continuación, se presenta una matriz en la que se plantean los impactos sociales priorizados y las respectivas medidas para solucionarlos.

Tabla 53: Impacto priorizado con sus respectivas medidas de solución

Impacto Negativo	Solución Propuesta
Aumento de accidentes de tránsito	Señalización para la fase de ejecución del proyecto*
	Señalización para fase operación del proyecto
	Construcción de aceras
	Construcción de túmulos para reducir velocidad
	Barandas metálicas de resguardo (Flex Beam)
	Paradas de buses
	Jornadas de Educación Vial
Aumento de enfermedades por suspensión de finos	Humectar las áreas de trabajo y zonas más pobladas
Contaminación ambiental	*Recolección y disposición final adecuada de desechos sólidos*
Afectación de Servicios: - Red de agua potable - Red de energía eléctrica, cable y telefonía	Reubicación de servicios públicos Fondo para atención a casos de emergencia
Afectación de accesos y linderos	Reconstrucción de accesos y linderos a propiedades
Alteración de la cultura local y conflicto social potencial	Estrategia de comunicación y participación ciudadana

Impacto Negativo	Solución Propuesta
	Implementación de la estrategia de contingencia en caso de conflicto social
	Implementar la estrategia de integración del enfoque de género
	Implementación del protocolo de quejas y solicitudes

Fuente: Elaboración propia con base a información obtenida en campo

* Acciones a realizar desde Medio Ambiente; gestión social solamente realizará seguimiento y monitoreo

8.2.1 Impacto: riesgo de ocurrencia de accidentes de tránsito

✓ Descripción del impacto

Consiste en la posibilidad de aumento u ocurrencia de accidentes de tránsito, relacionados con las actividades constructivas del proyecto.

En cuanto a la posibilidad de ocurrencia de accidentes de tránsito para la etapa de funcionamiento, se prevé que existirán condiciones para que se desarrollen accidentes, debido a la alta velocidad de los motoristas, la falta de señalización preventiva y la falta de condiciones de transitabilidad para transeúntes.

✓ Definición de medidas

Las medidas para prevenir la posibilidad de ocurrencia o aumento de los accidentes de tránsito relacionados con las actividades del proyecto, se describen a continuación.

8.2.1.1 Señalización temporal

Consiste en el montaje de un dispositivo de señales en los diferentes frentes de trabajo; estas señales se colocan para lograr la buena orientación y control de tráfico sobre la vía existente y delimitar los pasos peatonales seguros. El dispositivo se colocará de forma temporal.

Los tipos de señales que se colocarán son: señales Verticales. Conos reflectivos para inducir el tráfico, delineadores de carril, cinta amarilla. Esta medida será cumplida a través de señalización temporal y personal de control de tráfico (banderilleros y/o banderilleras). El banderillero o banderillera debe estar siempre visible para todos los conductores, por ello debe usar permanentemente la vestimenta especificada para esta actividad. Debe ubicarse frente al tránsito que se acerca al área de actividad. Su puesto de trabajo debe situarse detrás de barreras u otros elementos de segregación, excluidos conos y cilindros.

A continuación, se detallan las Secciones y subsecciones de referencia de las Especificaciones Técnicas para la Construcción de Carreteras y Puentes, Edición 2004 (ETG SIECA 2004):

✓ Paneles de señales viales.....	633
✓ Barriles de amortiguamiento y seguridad.....	710.02
✓ Láminas retroreflectivas.....	718.01
✓ Barreras temporales de concreto.....	618
✓ Vallas plásticas temporales.....	710.11
✓ Barreras temporales.....	617
✓ Señales temporales en el pavimento.....	718.21
✓ Dispositivos temporales de control del tránsito.....	718.22
✓ Señales en relieve sobre el pavimento.....	634

A continuación, se presentan algunos tipos de señales a utilizar, durante esta fase.

Ilustración 1. Señalización temporal



Fuente: Elaboración propia

✓ **Etapas en la que se implementará**

Las señales durante la etapa de construcción se implementarán durante todo el tiempo que dure el proyecto.

✓ **Indicadores de Seguimiento Social:**

- Recorridos de campo 1 vez por semana
- Reporte de Registro fotográfico Mensual
- Informe Mensual

El cronograma de la medida se presenta a continuación:

MEDIDA	MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Señalización durante la fase de ejecución del proyecto	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

8.2.1.2 Señalización permanente

Consiste en la instalación de señales permanentes, a lo largo del trazo del proyecto, con el fin de orientar al usuario de la vía, sobre el uso adecuado del proyecto, a fin de prevenir el riesgo de accidente de tránsito.

Se debe dotar de señalización a la vía, en las zonas o lugares en las que conductores deben tener precaución al conducir, estas pueden ser comunidades, desvíos, pendientes, curvas, lugares de servicios. Entre ellos el inicio del proyecto – desvío hacia Chiapas – Guarjila, en el sector del caserío San Miguelito estación 1+900 hasta la estación 2+250, el sector de Las Minas entre las estaciones 2+920 a 5+500 (Chalatenango), de la estación 6+500 hasta la 7+300 cantón La Ceiba y en la estación 7+800 a 8+385 parte urbana.

Las Subsecciones de referencia de la ETG SIECA 2004 son las siguientes:

• Paneles de aluminio.....	718.05
• Concreto.....	601
• Delineadores y marcadores retro-reflectivo.....	718.12

• Tornillería y aditamentos.....	718.10
• Letras, números, flechas, símbolos y bordeadores.....	718.11
• Postes delineadores y marcadores.....	718.09
• Láminas retroreflectiva.....	718.01
• Postes de señales.....	718.08

En las señales se usarán los colores siguientes:

- Preventivas: Fondo amarillo y color negro para letras, símbolos.
- Restrictivas: Fondo blanco, rojo el círculo (cuando aplica) y color negro para letras y símbolos. Excepto para la señal de alto que es fondo rojo y letras color blanco.
- Informativas de Destino: Fondo blanco y color negro para letras, símbolos.
- Turísticas: Fondo azul y color blanco para letras, símbolos.
- Escolares: Fondo amarillo y color negro para letras, símbolos.

Señalización Proyectada

Tabla 54. Señales de destino

SEÑALES DE INFORMACIÓN DE DESTINO				
N°	ESTACIÓN	SEÑAL TIPO	TABLEROS	LATERAL
1	0+080	ID-1-1	2	IZQUIERDO
2	1+140	ID-1-1	1	DERECHO
3	1+340	ID-1-1	1	IZQUIERDO
4	2+000	ID-1-1	1	DERECHO
5	2+220	ID-1-1	1	IZQUIERDO
6	3+160	ID-1-1	1	DERECHO
7	3+720	ID-1-1	1	IZQUIERDO
8	4+560	ID-1-1	1	DERECHO
9	4+980	ID-1-1	1	DERECHO
10	5+050	ID-1-1	1	IZQUIERDO
11	5+160	ID-1-1	1	IZQUIERDO
12	6+100	ID-1-1	1	DERECHO
13	6+300	ID-1-1	1	IZQUIERDO
14	6+820	ID-1-1	1	DERECHO
15	6+860	ID-1-1	1	DERECHO
16	7+085	ID-1-1	1	IZQUIERDO
17	7+400	ID-1-1	1	IZQUIERDO
18	7+570	ID-1-1	2	DERECHO
19	7+800	ID-1-1	1	IZQUIERDO

Fuente: Planos de señales

Ilustración 2. Señalización de destino



Fuente: Tomado de Planos de Señalización Vial

Tabla 55. Cantidad señales preventivas según estación

SEÑALES DE PREVENCIÓN			
N°	ESTACIÓN	SEÑAL TIPO	LATERAL
1	1+800	P-9-1	DERECHO
2	1+970	P-9-4	DERECHO
3	2+020	P-9-4	IZQUIERDO
4	2+070	P-9-1	DERECHO
5	2+170	P-9-1	IZQUIERDO
6	2+250	P-9-4	DERECHO
7	2+290	P-9-4	IZQUIERDO
8	2+470	P-9-1	IZQUIERDO
9	3+560	P-9-1	DERECHO
10	3+750	P-9-4	DERECHO
11	3+795	P-9-4	IZQUIERDO
12	3+970	P-9-1	IZQUIERDO
13	6+780	P-9-1	DERECHO
14	6+950	P-9-4	DERECHO
15	6+993	P-9-4	IZQUIERDO
16	7+170	P-9-1	IZQUIERDO

Fuente: Planos de señales

Ilustración 3. Señalización preventiva



Fuente: Tomado de Planos de Señalización Vial

Tabla 56. Señales de reglamentación (parada de bus)

SEÑALES DE REGLAMENTACIÓN			
N°	ESTACIÓN	SEÑAL TIPO	LATERAL
1	2+060	R-10-1	IZQUIERDO
2	3+785	R-10-1	IZQUIERDO
3	5+080	R-10-1	IZQUIERDO
4	6+183	R-10-1	IZQUIERDO
5	6+955	R-10-1	IZQUIERDO

Fuente: Planos de señales

Ilustración 4. Señalización de Parada de Bus



Fuente: Tomado de Planos de Señalización Vial

Etapas en la que se implementará

Las señales para la fase de operación del proyecto, se instalarán en la fase final del proceso constructivo.

- ✓ Indicadores de Seguimiento Social:
 - Reporte de Registro fotográfico Mensual
 - Informe Mensual y final

El cronograma de la medida se presenta a continuación:

MEDIDA	MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Señalización para la fase de operación del proyecto											X	X

8.2.1.3 Construcción de acera

✓ Descripción

Consiste en generar las condiciones de transitabilidad segura para la población usuaria del proyecto, de tal forma que se pueda desplazarse sin correr el riesgo de sufrir un accidente de tránsito. Además, se proveerá de rampas de acceso para que la población usuaria con alguna discapacidad o limitación en la movilidad por la edad, pueda acceder de forma segura y hacer uso de la acera.

✓ Medida.

Para el tránsito seguro de los peatones con o sin limitación de movilidad o alguna discapacidad, se incluye en el proyecto la construcción de acera en la zona aledaña a la colonia Santa Lucía. La acera se ubicará en el lateral derecho. Aceras se incluirá en el tramo poblado existente entre 0+980 y 1+200. La acera irá en un solo lado (der) con ancho variable entre 0.70 y 1.20 m según disponibilidad de espacio.

- El concreto para la construcción de aceras será de resistencia a la compresión $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$ a los 28 días. Puede ser fabricado en planta o elaborado en el sitio mediante el uso de mezcladoras de concreto, siempre que se cumpla con los parámetros de calidad en cuanto a resistencia del concreto, calidad de los agregados y revenimientos. La actividad incluye el suministro de concreto en el sitio, encofrado, colocación, vibrado, curado, acabado y protección.
- Las baldosas prefabricadas de concreto, serán de 2 tipos; Tipo táctil de dirección y tipo táctil de alerta, con la distribución, dimensiones, colores y características detalladas en los planos.

Esta medida, forma parte del Estándar Ambiental y Social 4: Salud y Seguridad de la Comunidad.

✓ Materiales

Las características de los materiales requeridos para el concreto $f'c=210 \text{ kg/cm}^2$, se describen.

- Agregado grueso (grava): Según AASHTO M-80.
- Agregado fino (arena): Según AASHTO M-6, clase B
- Cemento Portland: Según ASTM C 1157
- Agua: Limpia y libre de aceites, ácidos y álcalis, etc.
- Curado: Membrana líquida a base de agua y parafina
- Aditivos químicos: Retardadores de fraguado
- Elementos prefabricados de concreto: Según requerimientos indicados en los planos.

✓ Ejecución

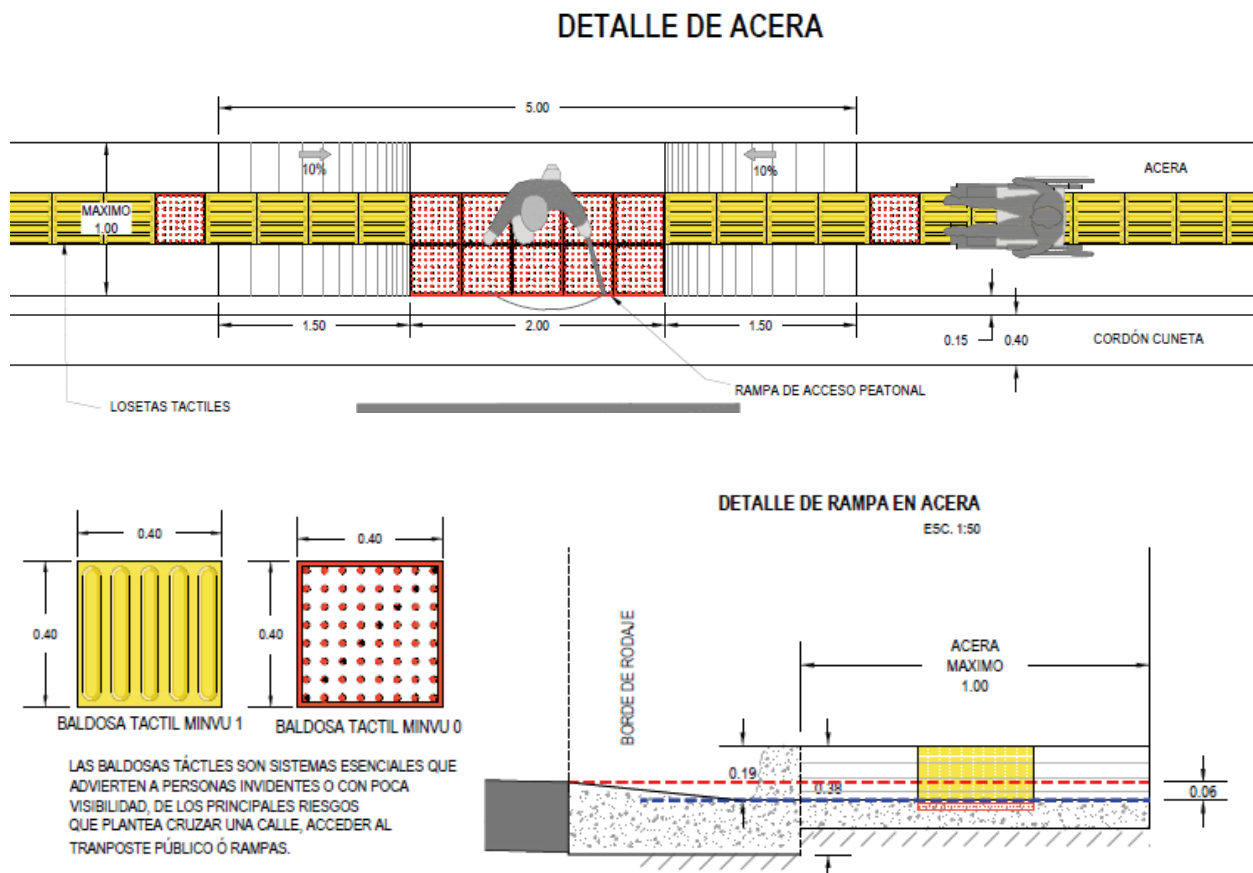
- Ejecutar el trazo de las áreas a revestir
- Perfilado y compactación del suelo de apoyo
- Ejecución y verificación del trazo y encofrado, conforme al alineamiento, elevaciones, anchos y espesores de revestimiento.

- El concreto elaborado en el sitio se debe preparar en cantidades necesarias para uso inmediato, siendo 30 minutos el máximo de tiempo para emplearlo y en ningún caso, se debe permitir el retemple del concreto.
- El revestimiento deberá realizarse en una sola capa. El concreto será colocado y distribuido de manera uniforme, evitando segregación del concreto
- El acabado superficial será con textura rugosa o antiderrapante, con sisas en cuadros de 60 centímetros.
- El curado de las superficies revestidas será mediante la aplicación de curador líquido de membrana aplicado mediante riego uniforme según recomendación del fabricante, después de terminado el acabado superficial.
- Para la protección de los bordes del revestimiento, el desencofrado debe realizarse después de 48 horas de colocado el concreto.
- Juntas: Las juntas de construcción deben disponerse de acuerdo al colado en cuadros alternos, con distancia máxima de 3 metros.

Tabla 57. Cantidad de aceras

Medida	Unidad	Estación	Lugar
Aceras	400ml	3+500 - 3+900	Cantón Las Minas
	400ml	6+780 - 7+180	Cantón La Ceiba

Ilustración 5. Detalle de acera



Fuente: Detalle de señalización horizontal

✓ **Etapas en la que se implementará**

Las aceras se construirán durante la fase final del proyecto.

✓ **Indicadores de Seguimiento Social:**

- Reporte de Registro fotográfico
- Informe Mensual y final

El cronograma de la medida se presenta a continuación:

MEDIDA	MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Construcción de aceras												X

8.2.1.4 Construcción de reductor de velocidad (Túmulos)

Estos se deben construir en lugares de concentración población y servicios, entre ellos, cantón Las Minas – Cantón La Ceiba y área urbana de Las Vueltas.

Consiste en el suministro de mezcla asfáltica en caliente, la colocación, compactación y conformación de una sección de túmulo sobre vía pavimentada, en los sitios y con las dimensiones indicadas en los planos.

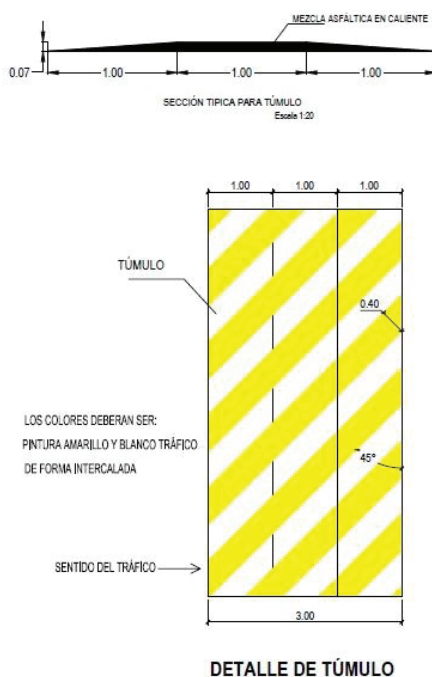
✓ **Materiales**

- Los materiales deberán satisfacer los requisitos especificados a continuación:
- Mezcla asfáltica en caliente, Según ETP 401 y pintura termoplástica según Sección 634.

✓ **Ejecución**

El túmulo se construirá con mezcla asfáltica en caliente según las dimensiones indicadas en los planos, compactándolo la mezcla asfáltica con un equipo liviano hasta obtener una compactación entre el 92 y 97% de la densidad máxima teórica.

Ilustración 6. Detalle de túmulo



Fuente: Tomado de Planos de Señalización Vial

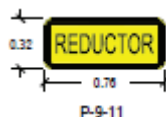
A continuación, estacionamientos donde se propone la construcción de los reductores de velocidad

Tabla 58. Ubicación de túmulos

TÚMULO	
Nº	ESTACIÓN
1	3+600
2	3+900
3	6+770
4	7+180
5	8+180

Fuente: Planos de señales

Ilustración 7. Señalización de reductor de velocidad



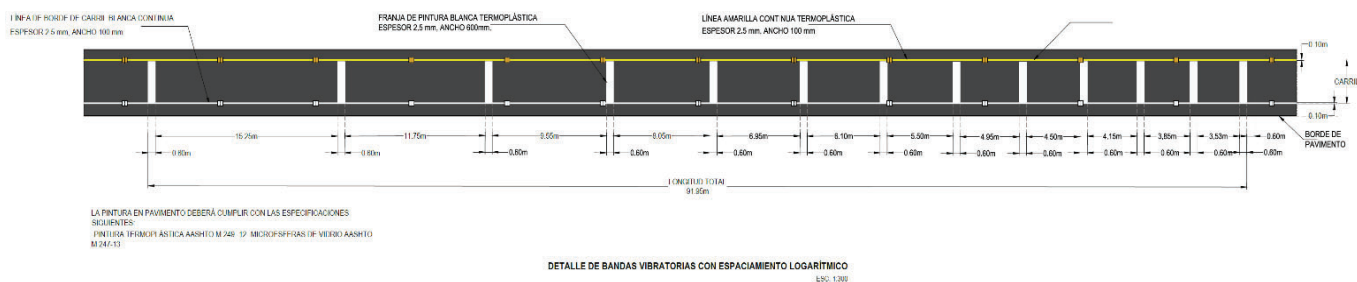
Fuente: Planos de señales

Tabla 59. Ubicación de bandas vibratorias

BANDAS VIBRATORIAS			
Nº	EST. INICIO	EST. FINAL	LATERAL
1	3+507	3+599	DERECHO
2	3+901	3+993	IZQUIERDO
3	6+677	6+769	DERECHO
4	7+181	7+273	IZQUIERDO
5	8+087	8+179	DERECHO

Fuente: Planos de señales

Ilustración 8. Detalle de bandas vibratorias



Fuente: Planos de señales

✓ **Etapas en la que se implementará**

Los túmulos se construirán durante la fase final del proyecto.

✓ **Indicadores de Seguimiento Social:**

- Reporte de Registro fotográfico
- Informe Mensual y final

El cronograma de la medida se presenta a continuación:

MEDIDA	MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Construcción de túmulos												X

8.2.1.5 Barandas metálicas de resguardo (Flex beam)

Descripción: Garantizar la seguridad de los automovilistas y usuarios que se desplazan por la vía, a fin de prevenir accidentes.

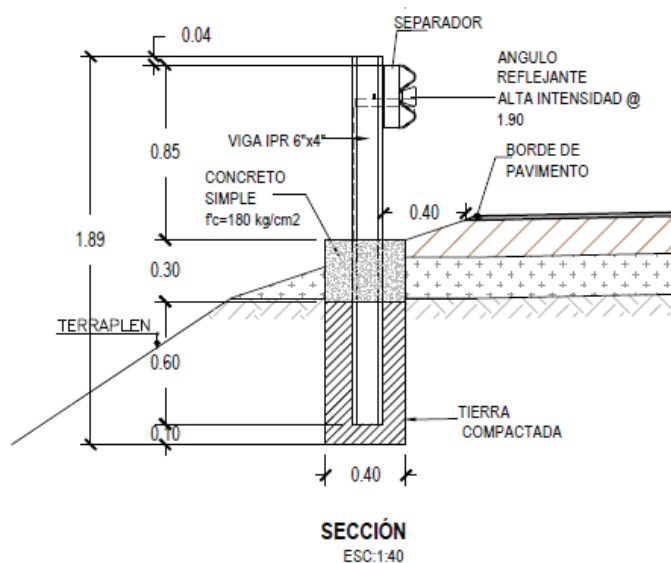
Medida: Se instalarán barandas en las zonas aledañas a viviendas o donde represente un peligro para el automovilista.

- Los sistemas de guardacaminos se designan como: Flex Beam. Los guardacaminos de acero son diseñados como sigue:
- Cubiertos de Zinc, 550 gramos por metro cuadrado
- Los tipos de guardacaminos de acero se diseñan como sigue:
- Espesor del metal: 2.67 milímetros

✓ **Materiales**

- Las Subsecciones de referencia de la ETG SIECA 2004 son las siguientes:
- Baranda tipo viga..... 710.06
- Postes de acero galvanizados..... 710.04 (c)
- Accesorios del Guardacaminos..... 710.10
- Guardacaminos de postes..... 710.09
- Etiquetas reflectoras..... 710.10
- Concreto..... 601
- Los materiales a emplear deberán cumplir con las características siguientes:
- Viga metálica (AASTHO M180, Clase A), Perfil metálico galvanizado de sección estándar tipo W de doble corruga, alto de 310mm, ancho de 83mm, calibre 12, espesor 2.7mm, largo útil de 3.81m, revestimiento de 42.5 kg en acero galvanizado de 43.81 kg y esfuerzo de ruptura de 70,000 psi
- Poste metálico (AASTHO M232 y ASTM A153): Perfil metálico galvanizado tipo IPR con sección de 4"x6", con espesor de 4.7mm, longitud de 1.80m. La separación del poste será de 3.81m.
- Accesorios de amortiguamiento, fijación y señalización: Pasadores, tornillería, tuercas, separador y ménsulas (AASTHO M232 y ASTM A153): Herrajes de metal galvanizado por inmersión en caliente conforme ASTM 123 o AASTHO M111. El separador entre el poste y la viga metálica, debe ser un perfil C de 76x84mm, de lámina calibre 12 que cumpla la función de amortiguador de impacto. La ménsula reflectiva debe ser de 100x107mm, de lámina calibre 16 provista de material reflectivo amarillo en 2 caras.
- Concreto hidráulico para anclaje: Resistencia a la compresión simple de 180 kg/cm² a los 28 días

Ilustración 9. Detalle de Flex beam



Fuente: Planos de señales

Tabla 60. Cantidad de barandas metálicas de resguardo

N°	LATERAL	INICIO	FINAL	LONGITUD, m
1	IZQUIERDO	0+180	0+290	110
2	IZQUIERDO	0+490	0+710	220
3	IZQUIERDO	0+800	0+930	130
4	IZQUIERDO	1+170	1+230	60
5	IZQUIERDO	1+490	1+550	60
6	IZQUIERDO	1+700	1+760	60
7	IZQUIERDO	1+840	2+060	220
8	IZQUIERDO	2+130	2+240	110
9	IZQUIERDO	2+410	2+740	330
10	IZQUIERDO	2+850	2+960	110
11	IZQUIERDO	2+990	3+035	45
12	IZQUIERDO	3+045	3+050	5
13	IZQUIERDO	3+090	3+150	60
14	IZQUIERDO	3+230	3+380	150
15	IZQUIERDO	3+990	4+030	40
16	IZQUIERDO	4+070	4+230	160
17	IZQUIERDO	4+300	4+340	40
18	IZQUIERDO	4+400	4+500	100
19	IZQUIERDO	4+560	4+600	40
20	IZQUIERDO	4+630	4+730	100
21	IZQUIERDO	5+030	5+060	30
22	IZQUIERDO	5+065	5+070	5
23	IZQUIERDO	5+080	5+390	310
24	IZQUIERDO	5+430	5+590	160
25	IZQUIERDO	5+710	5+750	40
26	IZQUIERDO	5+810	6+170	360
27	DERECHO	6+300	6+360	60

N°	LATERAL	INICIO	FINAL	LONGITUD, m
28	DERECHO	6+550	6+630	80
29	DERECHO	6+650	6+770	120
30	IZQUIERDO	7+210	7+230	20
31	IZQUIERDO	7+270	7+350	80
32	IZQUIERDO	7+410	7+530	120
33	IZQUIERDO	7+570	7+590	20
34	IZQUIERDO	7+670	7+690	20
35	IZQUIERDO	7+730	7+750	20
36	IZQUIERDO	7+790	7+830	40
37	IZQUIERDO	7+850	7+890	40
38	IZQUIERDO	7+970	8+030	60
39	IZQUIERDO	8+050	8+170	120
40	DERECHO	8+150	8+170	20
TOTAL, m				3,875

Fuente: Planos de señales

✓ **Etapas en la que se implementará**

Las barandas metálicas de resguardo, se instalarán en la parte final del proyecto.

✓ **Indicadores de Seguimiento Social:**

- Reporte de Registro fotográfico
- Informe Mensual y final

El cronograma de la medida se presenta a continuación:

MEDIDA	MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Instalación de Baranda metálica											X	X

8.2.1.6 Parada de buses

Descripción: Esta actividad consiste en proveer todos los insumos materiales, mano de obra, equipos y herramientas necesarias, incluyendo el suministro de prefabricados, para la instalación de casetas de parada de buses, según el alcance detallado en los planos de diseño. Forman parte de esta especificación técnica, los elementos siguientes:

Ejecución.

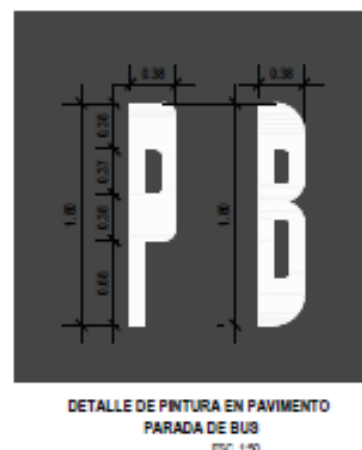
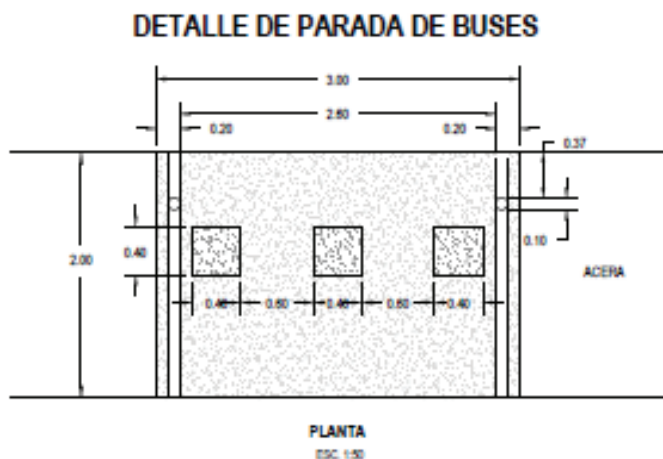
Sobre los planos de diseño, el contratista desarrollará los planos de taller en los que detallará la geometría de los elementos estructurales según detallado en los planos de diseño. El contratista notificará al supervisor, para control y seguimiento, el sitio de fabricación de los elementos de concreto y metálicos, adjuntando los certificados de calidad de los elementos prefabricados. La fabricación y montaje de la estructura metálica, deberá ser ejecutada por personal calificado en mecánica y soldadura.

Las paradas de buses estarán acondicionadas para que personas con discapacidad, embarazadas, niñez, puedan hacer uso de ellas, a través de rampas.

Tabla 61.Paradas de buses

PARADA DE BUS		
N°	ESTACIÓN	LATERAL
1	2+060	IZQUIERDO
2	3+790	IZQUIERDO
3	5+080	IZQUIERDO
4	6+185	IZQUIERDO
5	6+950	IZQUIERDO

Fuente: Planos de señales



✓ **Etapas en la que se implementará**

Las barandas metálicas de resguardo, se instalarán en la parte final del proyecto.

✓ **Indicadores de Seguimiento Social:**

- Reporte de Registro fotográfico
- Informe Mensual y final

El cronograma de la medida se presenta a continuación:

MEDIDA	MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Construcción de paradas de buses											X	X

8.2.1.7 Jornadas de Educación Vial

Descripción: Garantizar la seguridad del peatón en el momento de transitar por la vía.

Medida: Se implementará una serie de Jornadas de Educación Vial, las que estarán dirigidas a la población usuaria de la vía, especialmente a la población de los centros educativos.

Tabla 62. Cantidad de jornadas de educación vial

Medida	Cantidad	Participantes por cada jornada	Total participantes
Jornadas de Educación Vial	10		
Centro Escolar San Miguelito	1	20	20
Centro Escolar Schafik Jorge Handal Handal	2	25	50
Centro Escolar Caserío Los Alas	1	25	25
Centro Escolar Caserío Los Calles	1	25	25
Centro Escolar Caserío El Jícaro	1	25	25
Centro Escolar Cantón La Ceiba	1	25	25
Complejo Educativo Las Vueltas	3	25	75

Fuente: Elaboración propia

Etapas en la que se implementará

Las jornadas de educación vial, se realizarán durante la etapa de construcción.

- ✓ Indicadores de Seguimiento Social:
 - Cartas de invitación y de gestiones ante instancias
 - Listados de asistencia
 - Reporte de Registro fotográfico Mensual
 - Carta didáctica y memoria de jornada
 - Informe Mensual
 - Informe Final

El cronograma de la medida se presenta a continuación:

MEDIDA	MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Jornadas de Educación Vial		X		X		X		X		X		

8.2.2 Aumento en la suspensión de finos✓ **Descripción del impacto**

Consiste en la generación de polvo a partir de las actividades del proyecto o del paso de vehículos, que pueden generar aumento en las enfermedades respiratorias en la población aledaña al proyecto.

Medida: Implementar un sistema de riego al menos 3 veces al día, en todo el proyecto. Estas medidas serán ejecutadas en el marco de la implementación del Programa de Manejo Ambiental y no son responsabilidad del o la Especialista Social.

✓ **Etapas en la que se implementará**

El sistema de riego se implementará durante todo el tiempo que dure el proyecto.

- ✓ Indicadores de Seguimiento Social:
 - Reporte consolidado mensual de medio ambiente
 - Informe por jornada, dicho informe será un anexo del informe mensual respectivo
 - Informe Mensual
 - Informe Final

El cronograma de la medida se presenta a continuación:

MEDIDA	MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Monitoreo al sistema de riego	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

8.2.3 Aumento de la contaminación por desechos sólidos, líquidos

✓ Descripción del impacto

Consiste en la generación de contaminación por medio de los desechos sólidos y líquidos generados por las actividades y las personas vinculadas al proyecto.

✓ Definición de medida:

Ubicar servicios sanitarios separados para hombres y mujeres, en el plantel y en cada frente de trabajo. Para hombres el número máximo, por servicio sanitario, será de 25. En cuanto a las mujeres, en cada frente y plantel podrán ser menos de 25, pero siempre se colocará separado de los hombres.

Estas medidas serán ejecutadas en el marco de la implementación del Programa de Manejo Ambiental y no son responsabilidad del o la Especialista Social.

✓ Etapa en la que se implementará

El monitoreo o seguimiento a la implementación de esta medida se realizará durante toda la etapa de construcción.

Indicadores de Seguimiento Social:

- Recorridos de campo 1 vez por semana
- Reporte consolidado de medio ambiente
- Consolidado de entrevistas rápidas a mujeres, mensual.
- Reporte fotográfico
- Informe Mensual

El cronograma de la medida se presenta a continuación:

MEDIDA	MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Monitoreo de recolección de desechos sólidos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

8.2.4 Afectación de servicios

Descripción del impacto

Consiste en la afectación de la red de agua potable, energía eléctrica pública y domiciliar, tuberías de aguas negras y servidas, red de telefonía, cable de televisión e internet; además, de la red primaria de energía eléctrica.

Definición de medida

Para minimizar las afectaciones por interrupción de los servicios públicos, se deberá coordinar con las entidades operadoras o propietarias y avisará a las comunidades usuarias, con anticipación mínima de 7 días calendario, la programación de las interrupciones en los servicios, indicando el tiempo máximo del evento de interrupción por reubicación.

Para atender los casos de remoción, daño o interrupción temporal de servicios básicos privados, se contará con una partida de costos para la atención a los casos que se presenten.

✓ **Etapas en la que se implementará**

La reconstrucción de servicios básicos se realizará durante la etapa de construcción y se implementará durante todo el tiempo que dure el proyecto.

✓ **Indicadores de Seguimiento Social:**

- Recorridos de campo 1 vez por semana
- Consolidado de quejas o solicitudes
- Firma de finiquito de satisfacción de medida implementada
- Reporte fotográfico
- Informe Mensual y final

El cronograma de la medida se presenta a continuación:

MEDIDA	MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Reconstrucción de servicios afectados	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

8.2.5 Afectación de accesos y linderos

a) Descripción del impacto

Durante el proceso constructivo se afectarán accesos y linderos

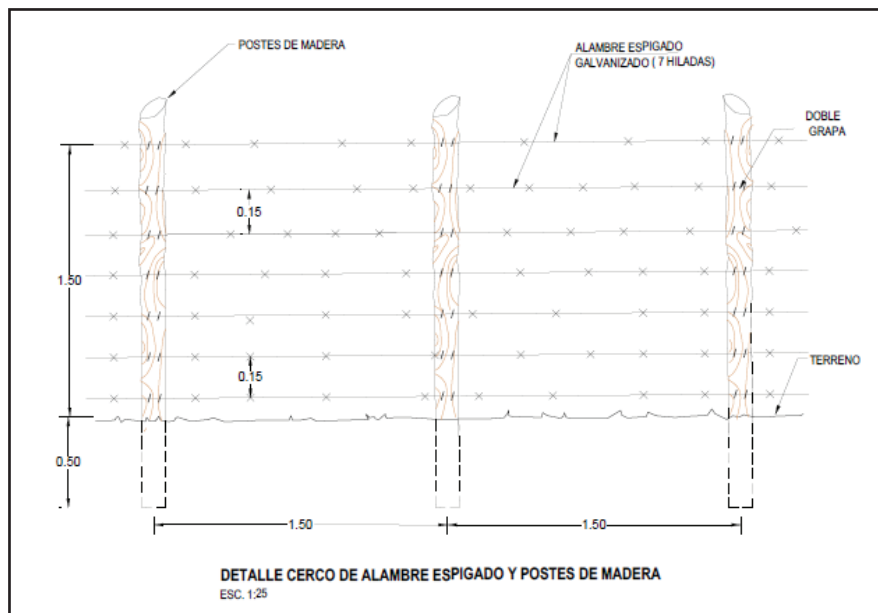
Medida a realizar: Reconstrucción de accesos y linderos a propiedades

Para mitigar y disminuir este impacto, durante ejecución de proyecto. se implementarán las medidas siguientes:

Reconstrucción de accesos y linderos a propiedades

En el caso de accesos y linderos que puedan verse afectados temporalmente, es necesario reconstruirlos, para que vuelvan a tener nuevamente la utilidad asignada. Esto se debe hacer inmediatamente después de terminar el trabajo. Los cercos o linderos serán construidos con postes de madera y alambre galvanizado según la ilustración siguiente.

Figura 16. Características de cercos



Fuente: Memoria técnica

Accesos.

La construcción de estructuras menores de concreto, en el sitio o prefabricados, según las dimensiones indicadas en los planos. También se incluye la actividad el suministro de concreto, moldeado, la colocación, el curado y protección de los elementos de concreto con resistencia a compresión simple de $f'c=140$, 210 y 280 kg/cm² a la edad de 28 días.

La instalación de las losas peatonales y vehiculares deberá realizarse en los sitios de accesos para permitir el ingreso a propiedades públicas o privadas, a efecto de mantener la sección hidráulica para el adecuado funcionamiento del drenaje longitudinal.

La fabricación de las losas prefabricadas de concreto incluye el suministro de materiales, equipos y mano de obra necesarios, encofrado, colocación, vibrado, curado y acabado de concreto reforzado de resistencia a compresión simple $f'c=280$ Kg/cm² a los 28 días y acero de refuerzo grado 60. Las losas prefabricadas deberán cumplir con las dimensiones y detalles indicados en los planos.

(El listado de linderos y accesos se colocará en el siguiente informe)

✓ Etapa en la que se implementará

El seguimiento a la construcción de accesos y linderos, se realizará durante toda la etapa de construcción.

✓ Indicadores de Seguimiento Social:

- Recorridos de campo 1 vez por semana
- Permisos de ingreso de los propietarios
- Reporte de Registro fotográfico Mensual
- Consolidado mensual de quejas
- Firma de finiquito de satisfacción de medida implementada
- Informe Mensual
- Informe Final

El cronograma de la medida se presenta a continuación:

MEDIDA	MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Reconstrucción de linderos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Reconstrucción de accesos											X	X

8.2.6 Alteración de la cultura local y potencial surgimiento de conflicto social

Descripción del impacto

La ejecución del proyecto generará algunas condiciones que afectarán el desarrollo de las actividades cotidianas de la población, entre ellas se destaca la falta de información o la mala comunicación de la empresa hacia la población, el acoso de los trabajadores (hombres) hacia las mujeres que residen en el área de influencia del proyecto, se afectará la movilización del transporte debido a los trabajos de construcción, se incrementará la posibilidad de accidentes de tránsito, se afectarán linderos y se afectará el acceso a propiedades.

Medida:

- ✓ Instalación y Funcionamiento de la Oficina de Gestión Social
- ✓ Implementación de una Estrategia de Comunicación y Participación Ciudadana
- ✓ Estrategias de contingencia en caso de conflicto social
- ✓ Estrategia de integración del enfoque de género
- ✓ Implementación del protocolo de quejas y solicitudes

Descripción de medidas

El Contratista instalará una Oficina de Gestión Social, la cual funcionará durante toda la fase de construcción del proyecto.

Los componentes a desarrollar dentro de la implementación de la medida para prevenir conflictos potenciales, se citan:

- ✓ Implementación de la estrategia de comunicación y participación ciudadana

Consistirá en la ejecución de las actividades que generen una comunicación de doble vía, entre la empresa constructora y la población usuaria y residente. Este apartado se desarrollará en el literal 7.3

- ✓ Implementación de la estrategia de conflicto social

Consistirá en la implementación de medidas que reduzcan la posibilidad de surgimiento o generación de un conflicto social. Este apartado se desarrollará el literal 7.4.

- ✓ Implementación de la Estrategia de Integración del Enfoque de Género

Consiste en transversalización del enfoque de género, que permita condiciones de igualdad entre hombres y mujeres, así como prevenir toda forma de violencia, discriminación y acoso contra las mujeres. Este apartado se desarrollará el literal 7.5.

- ✓ Implementación del protocolo de quejas y solicitudes

Consistirá en la recepción, atención, investigación y resolución de las quejas y solicitudes presentadas por la población, usuarios de la vía o instancias locales. Este apartado se desarrollará en el literal 7.6.

Etapas en la que se implementará

La Oficina de Gestión Social y cada una de las estrategias se implementarán durante todo el tiempo que dure el proyecto.

- ✓ Indicadores de Seguimiento Social:
 - Recorridos de campo 1 vez por semana
 - Reporte de visita domiciliar
 - Reporte de atenciones recibidas
 - Reporte de demandas, quejas, solicitudes recibidas
 - Charlas o capacitaciones impartidas
 - Reporte de Seguimiento a casos de violencia o acoso
 - Monitoreo de condiciones laborales de la mujer
 - Reporte de Registro fotográfico Mensual
 - Informe Mensual
 - Informe Final

El cronograma de la medida se presenta a continuación:

MEDIDA	MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Funcionamiento de la Oficina de Gestión Social	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Implementación de la estrategia de comunicación y participación ciudadana	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Implementación de la estrategia de contingencia en caso de un conflicto social	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Implementación de la Estrategia de Integración del Enfoque de Género	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Implementación del protocolo de quejas y solicitudes	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

8.3 ESTRATEGIAS DE COMUNICACIÓN Y PARTICIPACIÓN CIUDADANA

Contar con una estrategia de comunicación y participación ciudadana resulta de trascendental importancia para mantener una relación armónica, garantizar la amplia participación de los actores involucrados, igualdad y equidad, brindar información y atención vinculada con el proyecto. Pues así se garantizará un desarrollo constructivo exitoso del proyecto. Para ello, el contratista contará con una estrategia de comunicación adecuada y permanente con la población, con quienes debe compartir expectativas, sugerencias y compromisos, de modo que el proyecto se desarrolle en correspondencia a los siguientes lineamientos, a fin de posibilitar un acercamiento con la población residente y usuaria del proyecto:

8.3.1 OBJETIVO

- Informar adecuadamente y de forma precisa a los usuarios del camino, residentes dentro del área de influencia, trabajadores y trabajadoras de la construcción, sobre el proyecto de mejoramiento en sus diferentes fases de ejecución de las obras (inicio, desarrollo y finalización)
- Promover e implementar la participación activa y permanente de residentes, propietarios y actores locales en el proceso constructivo, de compensación y/o soluciones que permita retroalimentar la implementación de las medidas sociales.

8.3.2 INFORMACIÓN A DIVULGAR

- Ejecución y actividades del Proyecto.
- Precaución y zonas en la que conductores y peatones tengan especial cuidado.
- Adquisición de Terrenos.
- Jornadas de educación vial dirigida a estudiantes, maestros y padres de familia.
- Información a trabajadores y trabajadoras, subcontratistas y supervisión sobre prácticas culturales en zona de influencia de proyecto

8.3.3 POBLACIÓN OBJETIVO

- Población rural de San Miguelito, Las Minas y La Ceiba.
- Población Urbana del municipio de Las Vueltas.
- Propietarios de Terrenos.
- Población usuaria de la vía no residente.
- Trabajadores y trabajadoras de la empresa constructora, subcontratistas y supervisión.
- Estudiantes, maestros, padres y madres de familia.

8.3.4 DEFINICIÓN Y DISEÑO DE LAS HERRAMIENTA DE COMUNICACIÓN

Las herramientas siguientes, son las que el o la Especialista Social utilizará para mantener una relación constante con la población.

- **Oficina de atención al cliente e información del proyecto.**
 - ✓ Duración. La oficina funcionará durante toda la etapa constructiva del proyecto.
 - ✓ Dimensiones. La Oficina de Gestión Social, será habilitada de preferencia en el Plantel; no obstante, si existiera una vivienda aledaña y con buenas condiciones el contratista realizará su arrendamiento. La oficina tendrá las siguientes dimensiones: 25 mts².
 - ✓ Identificación: Debe estar debidamente identificada con rótulos informativos (4 rótulos según abajo indicado)
 - ✓ Equipamiento de la Oficina. El equipamiento de oficina será responsabilidad del contratista y como mínimo contendrá lo siguiente:

Tabla 63: Muebles, equipo y material para Oficina de Gestión Social

Equipo	Cantidad	Descripción
Muebles y equipo		
Computadora	1	Unidades
Impresora	1	Unidades

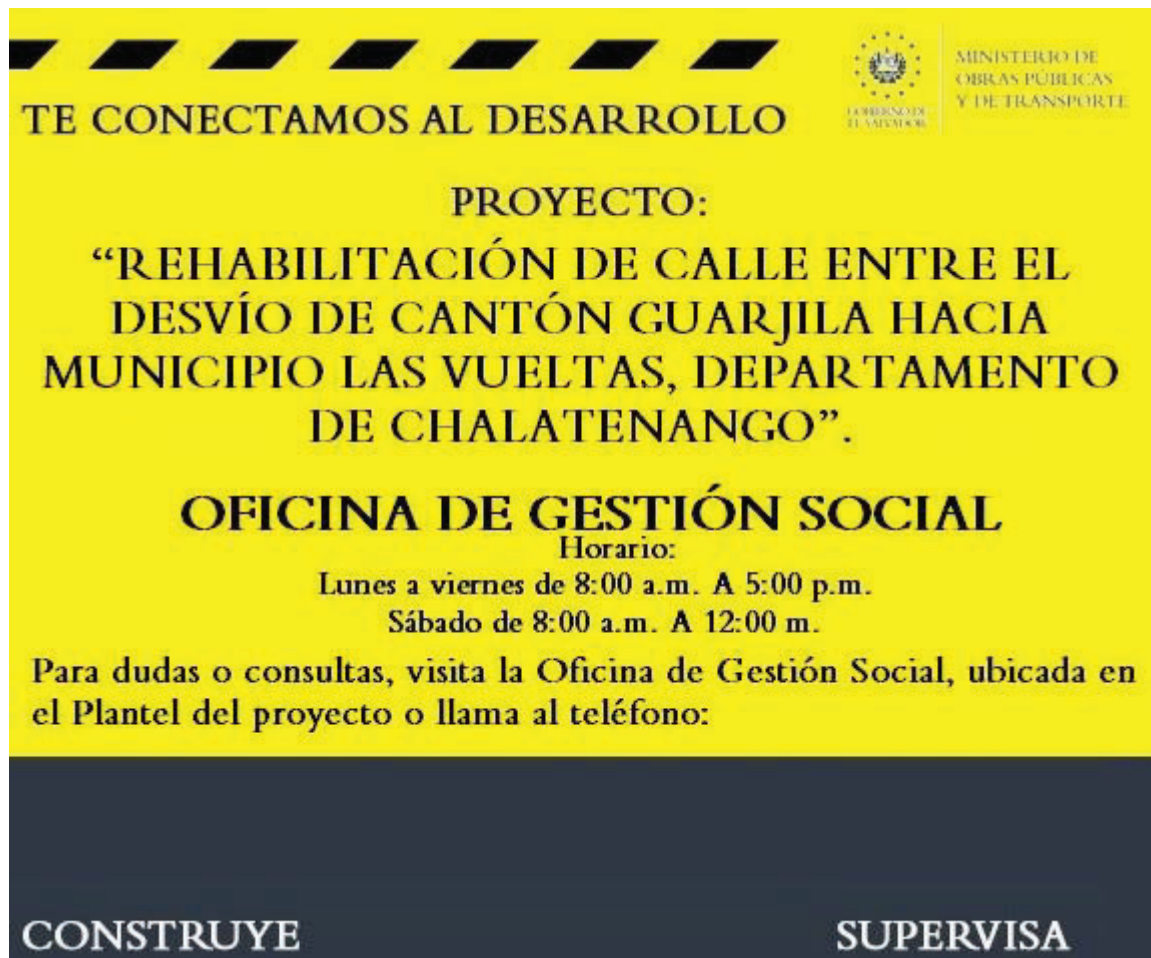
Equipo	Cantidad	Descripción
Muebles y equipo		
Escritorio	1	Unidades
Silla Secretarial	1	Unidades
Sillas recepción	6	Unidades
Mesa de Reuniones	1	Unidades
Ventilador	1	Unidades
Oasis	1	Unidades
Teléfono	1	Unidades
Librera / Archivador	1	Unidades
Pizarra Acrílica	1	Unidades
Material de Oficina		
Lápiz	3	Cajas
Lapiceros	3	Cajas
Plumones permanentes	1	Cajas
Plumones para Pizarra	1	Cajas
Tirro	7	Unidades
Papel Bond Carta	7	Resma
Papel Bond Oficio	6	Resma
Fólder	100	Unidades
Ampos	6	Unidades

▪ **Rótulos de la Oficina de Gestión Social**


Se instalarán 4 rótulos informativos para dar a conocer la ubicación, horarios de atención, número de teléfono de la Oficina de Gestión Social e información básica del proyecto. Los rótulos estarán ubicados 1 al inicio del proyecto, 1 en el desvío del cantón Las Minas y el otro al final o área urbana de Las Vueltas; además habrá 1 rótulo informativo a 100 m, del lugar en el que se encuentra la oficina.

Los rótulos tendrán las siguientes características:

- Dimensiones para rótulo de oficina de gestión social: 1.20x0.60m:
- Cantidad: 4
- Materiales: Lámina lisa calibre 26 sobre marco metálico de tubo industrial cuadrado de 1 pulgada, pintado con doble capa anticorrosiva.
- Fondo: Amarillo y Azul
- Letras: Bembo Std Negras



TE CONECTAMOS AL DESARROLLO

 **MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y DE TRANSPORTE**

PROYECTO:

“REHABILITACIÓN DE CALLE ENTRE EL DESVÍO DE CANTÓN GUARJILA HACIA MUNICIPIO LAS VUELTAS, DEPARTAMENTO DE CHALATENANGO”.

OFICINA DE GESTIÓN SOCIAL

Horario:

Lunes a viernes de 8:00 a.m. A 5:00 p.m.

Sábado de 8:00 a.m. A 12:00 m.

Para dudas o consultas, visita la Oficina de Gestión Social, ubicada en el Plantel del proyecto o llama al teléfono:

CONSTRUYE **SUPERVISA**

▪ **Especialista social**

La empresa constructora contratará los servicios de un Especialista en Gestión Social, a tiempo completo durante toda la fase constructiva del proyecto. El o la Especialista Social deberá contar con los siguientes requisitos:

- Licenciado/a en Sociología o Trabajo Social
- Experiencia mínima de 1 año en proyectos de carretera o de infraestructura social
- Experiencia en trabajo comunitario
- Proactivo, ordenado, sin problemas de horario y con disposición a residir en el área del proyecto
- Buena redacción
- Deberá contar con ética profesional y trato amable hacia la población

▪ **Visita Domiciliar.**

Se realizará 1 día por semana. Tendrán como finalidad mantener informada a la población residente en el área del proyecto y aumentar la relación con población. Para ello llevará un registro de visitas el cual contendrá como mínimo: el objetivo de la visita, nombre del cliente/usuario/residente al que se visita, dirección, fecha de visita, logro obtenido, fotografías y las firmas tanto del o la Especialista Social como de la persona visitada.

FORMULARIO DE VISITA DE CAMPO

MUNICIPIO:

CHALATENANGO

LAS VUELTAS

FECHA DE VISITA: _____ LUGAR DE VISITA: _____

MOTIVO DE LA VISITA:

ACUERDOS:

FIRMAS:

POR EQUIPO EMPRESA CONSTRUCTORA

PERSONA O INSTITUCIÓN VISITADA

F: _____

F: _____

NOMBRE: _____

NOMBRE: _____

▪ **Hoja Volante.**

El o la Especialista en Gestión Social elaborará dentro de la Estrategia de Comunicación y Participación Ciudadana, 3 hojas informativas durante ejecución del proyecto. El diseño será revisado y aprobado, con visto bueno, de la supervisión y de la Gerencia de Comunicaciones del MOPT.

La primera hoja será diseñada y distribuida como máximo hasta el segundo mes de ejecución del proyecto; la misma tendrá como propósito: Informar a la población sobre el proyecto, destacando su nombre, objetivos, monto, población beneficiaria, lugares beneficiados y el trazo del proyecto.

La segunda hoja volante será diseñada y distribuida durante el quinto y sexto mes del proyecto y en ella se informará a la población de las principales actividades constructivas, las acciones sociales a implementar, los avances y beneficios del proyecto.

La tercera hoja volante será diseñada y distribuida durante el último mes del proyecto y en ella se informará sobre el estado final del proyecto, los beneficios y los impactos sociales logrados.

En las 3 hojas volantes se debe realizar un tiraje de 300, 300 y 300 ejemplares para cada una. Se harán en papel couché base 100 gramos/m², tamaño carta a colores.

Medio de Verificación: copia de 1 hoja volante, nota de aprobación, factura y fotografías.

TE CONECTAMOS AL DESARROLLO

PROYECTO 5681:

“REHABILITACIÓN DE CALLE ENTRE EL DESVÍO DE CANTÓN GUARJILA HACIA MUNICIPIO LAS VUELTAS, DEPARTAMENTO DE CHALATENANGO”.

LONGITUD: 8.3 km
BENEFICIARIOS: 12,000 habitantes

LA OFICINA DE GESTIÓN SOCIAL

INFORMA:

BENEFICIOS:

- Obra estratégica para el desarrollo de la zona Norte
- Reducción de los tiempos de traslado
- Mayor seguridad para motoristas y peatones
- Impacto positivo en la economía del país.

A toda la población de Chalatenango y Las Vuelas que se han iniciado las obras constructivas, que permitirán conectar Las Vuelas, La Ceiba, Las Minas y San Miguelito con Chalatenango de forma fluida y segura.

Cualquier duda, sugerencia o queja puede comunicarse a la Oficina de Gestión Social de Lunes a Sábado, al teléfono:

Su participación es importante...

CONSTRUYE

SUPERVISA



MINISTERIO DE
OBRAS PÚBLICAS
Y TRANSPORTE

- **Brochure**

Se harán brochure informativos a fin de complementar la información que se destina a la población sobre el avance y finalización de la obra, cada brochure, se hará considerando informar a la población sobre aspectos de Ingeniería, Medio Ambiente, Seguridad Vial, Social y otros, que se consideren pertinentes, a fin de que la población conozca a detalle lo que se implementó en el proyecto.

El primer brochure se diseñará y distribuirá durante el sexto mes de ejecución del proyecto, para informar a la población sobre los avances del proyecto, en todas las áreas. Se hará un tiraje de 150 brochures.

El segundo brochure se diseñará y distribuirá al finalizar el proyecto, con una cantidad de 150 afiches los cuales serán distribuidos entre la población usuaria y residente.

Medio de Verificación: copia de 1 brochure, nota de aprobación, factura y fotografías.

- **Reuniones con juntas directivas y otros actores.**

Las reuniones se deben realizar con Juntas Directivas de San Miguelito, Las Minas, La Ceiba y el área urbana de Las Vuelas. Incluirá a otros actores como los Centros Escolares. Las reuniones se realizarán cada 3 meses o según acuerdo durante la primera reunión. El propósito de reuniones es para dar a conocer el inicio de actividades del proyecto, los cierres temporales, las afectaciones a terrenos, visitas de reconocimiento, otras que El o la Especialista Social o cada directiva consideren necesarios.

Medio de Verificación: Hoja de Invitación a reunión, Listado de Asistencia, ayuda memoria, Fotografías.

En cada reunión se debe contar con el respectivo refrigerio para participantes en las reuniones y de las medidas sanitarias para garantizar la seguridad y salud de las y los asistentes.

- **Reuniones con municipalidad**

Se deben efectuar 2 reuniones con el Concejo Municipal de Chalatenango y 2 con el Concejo Municipal de Las Vueltas, una al inicio del proyecto y otra durante ejecución del proyecto.

El propósito de reuniones es para dar a conocer el inicio de actividades del proyecto, los cierres temporales, las afectaciones a terrenos, visitas de reconocimiento, otras que especialista en gestión social considere necesarios. De cada reunión se debe dejar registro de participantes (listado de asistencia), ayuda memoria de lo abordado en reunión, fotografías, otros.

En cada reunión se debe contar con el respectivo refrigerio y de las medidas sanitarias para garantizar la seguridad y salud de las y los participantes en las reuniones.

- **Reuniones comunitarias**

Se realizarán 2 asambleas comunitarias por cada lugar: San Miguelito, Las Minas, La Ceiba y el área urbana de Las Vueltas. Una se realizará al inicio y la otra previo al cierre del proyecto. Las asambleas serán de carácter informativo y además para conocer la percepción de la población sobre el proyecto. Se llevará un registro de asistencia y fotográfico. Se procurará la participación de hombres y mujeres por igual. Tendrá una duración de 1 hora máximo por cada Asamblea. Cada reunión se acompañará de refrigerio y de las medidas sanitarias para garantizar la seguridad y salud de las y los asistentes. Las reuniones no excederán un máximo de 25 personas. Además, en caso que las personas lleven niños/as, se contará con personal para su atención.

- **Jornadas de educación vial.**

Durante ejecución del proyecto se realizarán 10 charlas de educación vial; servirá para crear conciencia vial en el estudiantado, padres y madres de familia y maestros.

Las capacitaciones estarán dirigidas a estudiantes, maestros, padres y madres de familia. Para estas el o la Especialista Social podrá auxiliarse MOPT, responsable de Seguridad e Higiene Ocupacional del proyecto, PNC, u otra institución que tenga autorización y competencia para dar este tipo de capacitaciones.

Para cada capacitación el o la especialista en gestión social, hará una convocatoria por escrita al Centro Escolar, solicitando los días de capacitación y especificará el número de personas a capacitar y el lugar donde se realizará dicha capacitación. Para elaborar memoria, se tomará registro de asistencia y registro fotográfico de cada capacitación. Cada sesión debe estar acompañada de refrigerio, distribución de hojas volantes. Las charlas tendrán como máximo 25 personas participantes entre niños, niñas, jóvenes y adultos; una duración de 1 hora máximo por cada capacitación. Cada reunión se acompañará de refrigerio y de las medidas sanitarias para garantizar la seguridad y salud de las y los asistentes.

Tabla 64. Cantidad de jornadas de educación vial y número de participantes

Medida	Cantidad	Participantes por cada jornada	Total participantes
Jornadas de Educación Vial	10		
Centro Escolar San Miguelito	1	20	20
Centro Escolar Schafik Jorge Handal Handal	2	25	50
Centro Escolar Caserío Los Alas	1	25	25
Centro Escolar Caserío Los Calles	1	25	25
Centro Escolar Caserío El Júcaro	1	25	25
Centro Escolar Cantón La Ceiba	1	25	25
Complejo Educativo Las Vueltas	3	25	75

Fuente: Elaboración propia

- **Capacitación a trabajadores y trabajadoras de la empresa.**

Para realización de capacitaciones, el o la especialista en Gestión Social coordinará con responsable de Seguridad e Higiene Ocupacional y Gerente de proyecto. Dicha jornada tiene como finalidad orientarlos en el conocimiento de la cultura local y con el fin de que exista una relación de respeto y armonía con las personas usuarias y residentes en el área del proyecto.

Las capacitaciones se realizarán en un máximo de 1 hora y en ellas se abordará específicamente lo siguiente:

- Relaciones laborales e interpersonales
- Alcohol, drogas y enfermedades de transmisión sexual
- Normas y respeto a la población y cultura local (Beneficiaria Directa)
- Normas adecuadas para la conducción de automotores y respeto a la señalización vial
- Trabajo en equipo y liderazgo
- Seguridad y salud en el trabajo, incluyen aseo e higiene personal y medidas de protección para evitar proliferación de enfermedades

Se realizarán 12 jornadas de capacitación a diferentes grupos de trabajadores y trabajadoras, 2 por cada tema; una participación de 30 personas. Para la realización de estas, El o la Especialista Social contará con lista de asistencia, cañón, cámara fotográfica, hojas volantes, carteles. Se contará además de las medidas sanitarias para garantizar la seguridad y salud de las y los asistentes.

Medio de verificación: Programa de capacitación, guías de capacitación, Listados de asistencia, fotografías.

Tabla 65. Formato de listado de asistencia

No.	Nombre completo	H	M	Procedencia: Contratista Subcontratista Supervisión	Cargo	Teléfono	Firma

Fuente: Elaboración propia

- **Bitácora**

El o la Especialista en Gestión Social debe llevar registro diario de información brindada a población, así como registro de demandas, solicitudes, sugerencias, formuladas por pobladores residentes en el área de influencia, con el fin de garantizar la adecuada atención a sus expectativas. Llevará una base de contactos, reporte mensual de acciones que se han realizado; así como informe documentado al finalizar el proyecto.

- **Teléfono de atención al usuario**

Empresa constructora contará con línea telefónica con un número fijo al que los pobladores u usuarios de la vía, podrán llamar para realizar consultas, poner quejas o sugerencias respecto a los procesos constructivos implementados. El teléfono será habilitado mediante número no celular, para reducir los costos de las llamadas de los residentes o usuarios de la vía. El teléfono estará en Oficina de Gestión Social y deberá colocarse para su divulgación en rótulo de identificación de Oficina de Gestión Social, hojas volantes, cartas de invitación y cualquier medio utilizado para divulgar proyecto.

Teléfono será atendido por el o la Especialista Social encargado de Oficina de Gestión Social.

8.3.5 DEFINICIÓN Y DISEÑO DE MECANISMO DE COORDINACIÓN

Para efectuar las respectivas coordinaciones, el especialista en gestión social debe utilizar los mecanismos siguientes:

- Carta de invitación: mediante invitación por escrito se debe convocar a reuniones; ésta debe contener sin limitarse a ello, nombre de la persona que se invita, cargo, comunidad, tema a abordar en reunión, día, lugar, hora.
- Teléfono: En caso de urgencia, el especialista en gestión social podrá convocar vía teléfono a las personas que deben asistir a reunión.

Los dos mecanismos anteriores son fundamental para efectuar las respectivas coordinaciones para llevar a cabo reuniones principalmente con Juntas Directivas.

- **Costo**

Los costos de estrategia de comunicación y participación ciudadana se detallan en la tabla siguiente:

Tabla 66: Costos de estrategia de comunicación, participación ciudadana y monitoreo

Medidas	Código de presupuesto	Unidad	Cantidad	Costo unitario. US\$	Costo parcial, US\$
Funcionamiento de oficina de gestión social	-----	mes	12	\$500.00	\$6,000.00
Especialista Social		mes	12	\$1,800.00	\$21,600.00
Rótulo Informativo Oficina Gestión Social	-----	c/u	4	\$200.00	\$800.00
Equipamiento oficina de gestión social	-----	sg	1	\$1,500.00	\$1,500.00
Charlas (Centros escolares)	-----	c/u	10	\$50.00	\$500.00
Brochure (150 impresiones por jornada)	-----	c/u	300	\$3.00	\$900.00
Hojas Volantes (300 impresiones por jornada)		c/u	900	\$1.50	\$1,350.00
Reuniones con Alcaldías		c/u	4	\$50.00	\$200.00
Reuniones con juntas directivas y actores locales	-----	c/u	6	\$50.00	\$300.00
Asambleas comunitarias		c/u	8	\$75.00	\$600.00
Charla a trabajadores y trabajadoras	-----	c/u	12	\$30.00	\$360.00
			TOTAL		\$34,110.00

8.4 ESTRATEGIA DE CONTINGENCIA EN CASO DE CONFLICTO SOCIAL

En general las características de la zona no presentan condiciones para que se desarrolle un conflicto entre la población y la empresa constructora, al momento de ejecución del proyecto. Pues la percepción que se tiene sobre el proyecto es positiva. El proyecto en su mayoría se ejecutará sobre la vía existente, sin embargo, en algunos lugares será necesario adquirir una franja de terreno para mantener el ancho de la vía y derecho de vía en el tramo de apertura, lo cual implica negociar con propietario; sin embargo, para prevenir cualquier conflicto se debe implementar la estrategia siguiente:

8.4.1 CONFLICTO POTENCIAL

Existe la posibilidad de que exista un conflicto, debido a las impropias relaciones personales que se pueden llegar a desarrollarse entre el personal y los pobladores, lo que también podría aumentar o contribuir a que se genere un conflicto. Además, de las acciones que puedan afectar las relaciones de género, las faltas de respeto, el acoso sexual, el acoso laboral de parte de los trabajadores hacia las mujeres que trabajan en el proyecto y hacia las mujeres de la comunidad.

Se considera que podría existir conflicto con propietarios y propietarias de parcelas de terreno en donde existirá apertura de carretera.

Se prevé conflicto con población afectada en sus terrenos y linderos al momento de ejecución del proyecto.

Se podría generar conflicto si no se mantiene informada a población de manera clara y oportuna sobre

ejecución de actividades constructivas.

Podría generar conflicto si se irrespeta la cultura de pobladores de zona de influencia del proyecto.

Si no se informa de manera adecuada sobre uso de doble vía entre el constructor y población usuaria de la vía.

La existencia de diferentes tipos de riesgo asociados a la construcción, podría generar, al momento de ejecución del proyecto, conflictos si no se realizan medidas preventivas, entre ellas la identificación mediante un inventario visual y fotográfico de la infraestructura social aledaña al trazo de la carretera y que pueden resultar afectadas por la maquinaria del proyecto.

8.4.2 Medidas de compensación

- Carta compromiso entre propietario de parcela para reconstrucción de lindero y acceso a propiedad.
- Mediante hoja volante mantener informada a población sobre actividades constructivas del proyecto.
- Desarrollar capacitación a los trabajadores y trabajadoras del contratista, subcontratista y supervisión, sobre cultura local y género en la zona influenciada con el proyecto.
- Instalar oficina de atención al cliente durante ejecución del proyecto, para escuchar, tomar sugerencias y demandas potenciales de personas impactadas con el proyecto.
- Realizar visitas domiciliarias en zona de influencia del proyecto.
- El o la especialista en gestión social debe coordinar y conformar un Comité Local para Solución de Conflictos, para solventar conflictos que pudieran surgir. Este comité debe estar integrado por un representante de Alcaldía de Chalatenango y de la Alcaldía de Las Vueltas, un representante de empresa constructora (se sugiere Residente de Proyecto), un miembro de supervisión, Presidentes de Juntas Directivas. Este se debe reunir en Oficina de Gestión Social cuando se requiera. El comité se activará solamente en los casos en los que exista la posibilidad que un conflicto manejado inadecuadamente, pueda afectar el desarrollo del proyecto.
- Contar con el registro visual y fotográfico de las construcciones aledañas al trazo de la carretera, a fin de establecer parámetros de comparación al momento de recibir una demanda.

8.4.3 Técnicas para el manejo de conflictos

La identificación de potenciales conflictos y las respectivas medidas de compensación llevan a plantear el uso de técnicas para manejar potenciales o posibles conflictos. Sin limitarse a ellas, se proponen las técnicas siguientes:

- Instalación de la Oficina de Gestión Social.
- Crear Comité Local para Solución de Conflictos.
- Realizar reuniones 1 vez por mes con las Alcaldías Municipales de Chalatenango y Las Vueltas, Unidades de Salud, PNC, Centros Escolares, Contratista, subcontratistas, supervisión para dar seguimiento a los posibles conflictos y mantener una negociación permanente con la población.
- Efectuar visitas domiciliarias a afectados por adquisición de terrenos para concientizarlos y generar una buena disposición hacia el proyecto.
- Se debe mantener comunicación adecuada y oportuna con la población y líderes comunitarios.

Las técnicas anteriores, tienen como finalidad mantener comunicación oportuna y adecuada para la solución de conflictos que puedan aparecer durante ejecución del proyecto. También, que las partes involucradas lleguen a acuerdos de GANAR-GANAR.

8.5 ESTRATEGIA DE INTEGRACIÓN DEL ENFOQUE DE GÉNERO

A continuación, se presenta la estrategia de integración del enfoque de género en el proyecto de construcción de camino rural del desvío a Chiapas – Guarjila hasta el área urbana de Las Vueltas.

8.5.1 OBJETIVO GENERAL

Garantizar que las actividades desarrolladas en el proyecto se ejecuten con enfoque de género, además, propiciar mecanismos de control y seguimiento que reflejen la eficacia de la implementación de las acciones de sensibilización en el proyecto.

8.5.2 INFORMACIÓN A DIVULGAR

- Violencia y Acoso hacia las mujeres
- Contratación de hombres y mujeres
- Protocolo de actuación ante casos de acoso y violencia contra las mujeres y niñas

8.5.3 POBLACIONES OBJETIVO

- Trabajadores y trabajadoras de la empresa contratista, subcontratistas y supervisión
- Población estudiantil de Sexto grado en delante de los Centros Escolares: Centro Escolar San Miguelito, Centro Escolar Schafik Jorge Handal Handal, Centro Escolar Caserío Los Alas, Centro Escolar Caserío Los Calles, Centro Escolar Caserío El Jícaro, Centro Escolar Cantón La Ceiba, Complejo Educativo Las Vueltas
- Actores locales: Alcaldía Municipal de Chalatenango, Alcaldía Municipal de Las Vueltas, Juntas directivas de ADESCOS y otros.

8.5.4 DEFINICIÓN Y DISEÑO DEL PLAN DE SENSIBILIZACIÓN DE GÉNERO Y DE PREVENCIÓN

Objetivo del plan

Ejecutar estrategias y acciones que valoren apropiadamente los roles y aportes de hombres y mujeres, que garanticen la igualdad de oportunidades de participación en las decisiones y actividades, que se implementan en el proyecto, para un desarrollo equitativo y que asegure mejores condiciones de vida para todas las personas involucradas en el proyecto.

Acciones

- ✓ Campaña de Sensibilización
- ✓ Empleabilidad de hombres y mujeres
- ✓ Protocolo de Actuación

a) Campaña de Sensibilización

La campaña de sensibilización consiste en implementar acciones orientadas a potenciar la transversalización del enfoque de género y a reducir las brechas de género, generar conocimientos e impactar en la conducta y cultura de las personas involucradas en el proyecto. Para ello, la campaña de sensibilización se orientará hacia los y las trabajadoras del proyecto, hacia las Comunidades, Juntas Directivas, hacia los actores locales, entre ellos, alcaldías, ADESCOS y otros, así como a las nuevas generaciones, expresadas en las y los estudiantes del Centro Escolar San Miguelito, Centro Escolar Schafik Jorge Handal Handal, Centro Escolar Caserío Los Alas, Centro Escolar Caserío Los Calles, Centro Escolar Caserío El Jícaro, Centro Escolar Cantón La Ceiba, Complejo Educativo Las Vueltas

Para ello se implementarán las siguientes medidas:

Capacitación a trabajadores y trabajadoras de las empresas Contratista, Subcontratistas y Supervisión, a fin de generar los conocimientos necesarios sobre:

- Género
- Violencia contra la mujer,
- Acoso Sexual y Laboral,

- Lenguaje inclusivo, no sexista,
- Trata de Personas,
- Estereotipos de género,
- Brechas de género,
- Importancia laboral de la mujer, entre otros.

Capacitación a estudiantes de sexto grado a bachillerato de los centros educativos de Centro Escolar Schafik Jorge Handal Handal, Centro Escolar Caserío Los Alas, Centro Escolar Caserío Los Calles, Centro Escolar Caserío El Jícaro, Centro Escolar Cantón La Ceiba, Complejo Educativo Las Vueltas, a fin de prevenir las formas de violencia hacia la mujer, acoso sexual, tanto al interior de sus comunidades como por personal externo que trabajan para el proyecto. Se realizarán 1 capacitación en los centros escolares de San Miguelito, Los Alas, Los Calles, El Jícaro, La Ceiba, Centro escolar Schafik Jorge Handal Handal y Complejo Educativo Las Vueltas. Medio de verificación: listado de asistencia, fotografías, material audiovisual, material divulgativo, facturas. La temática a desarrollar será una de las siguientes: género, violencia contra la mujer, Acoso Sexual y Laboral, lenguaje inclusivo, no sexista.

Capacitación a Actores locales, a fin de prevenir todas las formas de violencia que se han generado en los municipios en los que impacta el proyecto. 1 capacitación para actores locales. Medio de verificación: listado de asistencia, convocatoria, fotografías, material audiovisual, material divulgativo, facturas.

Entrega de material divulgativo, con el fin de reforzar los conocimientos impartidos en las capacitaciones.

Material divulgativo

A continuación, se describe el material divulgativo que el contratista a través del o la Especialista Social, debe elaborar, para garantizar la implementación de la integración del enfoque de género en el proyecto.

- ✓ Material informativo sobre Cero Tolerancia

El material informativo de Cero Tolerancia al acoso sexual se dividirá en 2:


a) Rótulos informativos para dar a conocer que existe cero tolerancia al acoso sexual

Cada rótulo tendrá las siguientes dimensiones:

- 1.5 m de ancho
- 1.00 cm de alto
- Material: Se llevará imprimir en material Vinyl o Acrílico
- Cantidad: 3
- Tipo de letra: Bembo Std
- Color de letra: Negro y Rojo
- Fondo: Amarillo

Ilustración 10. Rótulo informativo de cero tolerancias

**ALTO A LA VIOLENCIA
CONTRA LA MUJER**



ALTO AL ACOSO SEXUAL

**ESTUDIO DEL DISEÑO FINAL DEL PROYECTO 5681:
"REHABILITACIÓN DE CALLE ENTRE EL DESVÍO DE
CANTÓN GUARJILA HACIA MUNICIPIO LAS VUELTAS,
DEPARTAMENTO DE CHALATENANGO".**

EN ESTE PROYECTO TENEMOS:

**CERO TOLERANCIA AL ACOSO SEXUAL Y
A LA VIOLENCIA DE GÉNERO**

- NO DECIMOS PIROPOS
- NO LE SILBAMOS A LAS MUJERES
- NO MOLESTAMOS A LAS MUJERES
- NO LAS ACOSAMOS

¡DENUNCIA YA!

OFICINA DE GESTIÓN SOCIAL
UBICADA EN EL PLANTEL DEL PROYECTO
TELÉFONO:

CONSTRUYE

SUPERVISA

FINANCIAMIENTO

EJECUTA

a) Material Informativo sobre acoso sexual

A continuación, se presenta la información para el material divulgativo (Ver Apéndice 10.7)

**ACÉRCATE AL COMITÉ AD HOC DE LA EMPRESA A DENUNCIAR
UBICADO EN LA OFICINA DE GESTIÓN SOCIAL, TELÉFONO:**

Acoso sexual. Es una forma de violencia en la que no hay subordinación, pero sí existe un ejercicio abusivo de poder que conlleva a un estado de indefensión y de riesgo para la víctima, independientemente de que se realice en uno o varios eventos.

¿Quiénes son las víctimas?

De acuerdo con las estadísticas, es más común que las mujeres enfrenten el acoso y el hostigamiento sexual; sin embargo, también ocurren hacia los hombres. En general, se trata de personas a quienes sus victimarios/as juzgan con escaso poder para oponerse a este tipo de agresiones.

En ambos casos se trata de conductas y prácticas verbales o físicas con implicaciones sexuales no solicitadas ni deseadas que incomodan, humillan, insultan y degradan a las personas. Pueden ser acciones repetitivas o presentarse una sola vez y ocurrir en cualquier lugar. Se disfrazan de afecto o atracción, pero son demostraciones de poder que intimidan o amenazan y provocan angustia creciente en la víctima, lo que deriva en problemas de salud y afectaciones negativas en su desempeño.

Manifestaciones verbales

- Piropos o comentarios no deseados acerca del cuerpo o el aspecto físico
- Burlas, bromas o chistes ofensivos de carácter sexual
- Insinuaciones y propuestas sexuales
- Invitaciones insistentes a salir

- Preguntas incómodas sobre la vida sexual o amorosa
- Insultos o amenazas ante la resistencia de la persona hostigada o acosada.

Manifestaciones no verbales

- Miradas morbosas, insistentes, sugestivas o insultantes a la persona o distintas partes de su cuerpo
- Silbidos, sonidos y gestos
- Imágenes o dibujos ofensivos y denigrantes en carteles, calendarios, pantallas de computadora o escritos en los baños
- Mensajes con contenidos sexuales enviados por medios electrónicos

Manifestaciones físicas

- Roces corporales
- Abrazos o caricias
- Besos
- Apretones
- Manoseos
- Pellizcos
- Acercamiento o contacto

¿Qué hacer ante una situación de hostigamiento o de acoso sexual?

- No abandones tu trabajo.
- No renuncies.
- Reúne documentos que avalen tu desempeño laboral (Para demostrar capacidad, integridad y el historial laboral).
- Elabora un informe escrito o narrativo (grabación) de los incidentes con la fecha, hora y forma en que se dio el hostigamiento o acoso sexual. Si es posible, cita las palabras exactas que usó la persona agresora. De no ser posible, el o la especialista social deberá registrar el hecho mediante grabación de audio, video o redacción de texto, el cual contará con el aval y aceptación de la denunciante.
- Busca apoyo psicológico si sientes temor, angustia, culpa u otros sentimientos.
- Ten presente que el acoso sexual es un delito (materia penal), una falta administrativa (materia administrativa) y una conducta inapropiada en el trabajo (materia laboral), por lo que puede recurrirse a estos tres ámbitos de acción para establecer la ruta crítica de prevención, atención y sanción.

Acércate al comité Ad hoc de la empresa a denunciar ubicado en la Oficina de Gestión Social, teléfono:

- El material divulgativo sobre Acoso Sexual, se imprimirá de la siguiente manera:
Formato: Brochure o Tríptico
- Papel: Couche base 20
- Tamaño: Carta
- Cantidad: 200
- Indicaciones: Deberá incorporarse imágenes alusivas al tema

Empleabilidad de hombres y mujeres

Con el fin de garantizar el empleo en condiciones equitativas para hombres y mujeres, se realizará una campaña de divulgación para la recepción de hojas de vida y se dará prioridad a la empleabilidad de mujeres, mujeres jóvenes y madres solteras.

Para ello se implementarán las siguientes medidas

- Elaborar base de datos de empleo para hombres y mujeres locales
- Contratación de al menos el 10% de mujeres en puestos no tradicionales
- Monitorear en todas las fases y áreas del proyecto, que se mantenga abierta la convocatoria para la contratación de mujeres
- Campaña de divulgación de empleo. Esta campaña estará dirigida a Alcaldías, Unidades de Salud y Comunidades, a través de reuniones que impulsen a las mujeres a optar por un empleo
- Llevar un expediente de mujeres contratadas. El expediente contará con información relativa a edad, cantidad de mujeres jefas de hogar, mujeres con o sin carreras profesionales, capacitaciones recibidas.
- Promover el respecto a la legislación nacional e internacional, sobre igualdad de género en las condiciones laborales y de salario para hombres y mujeres al realizar un mismo trabajo.
- Capacitar a hombres y mujeres en el registro diario de sus horas trabajadas.
- Velar por la existencia de condiciones laborales para hombres y mujeres, en todas las áreas del proyecto, eso incluye, servicios sanitarios separados para hombres y mujeres e identificar lugares de vulnerabilidad para las mujeres.
- Establecer mecanismos de apertura de horarios para que hombres y mujeres puedan asistir a reuniones de padres y madres de familia, las mujeres puedan amamantar a sus hijas e hijos, garantizar que asistan a chequeos médicos, entre otros.
- Hacer una revisión quincenal en campo, utilizando la planilla, para verificar la contratación de hombres y mujeres y la paridad de salarios de acuerdo a lo establecido por OIT
- Medio de verificación: Reporte mensual de empleabilidad por sexo, cargo y salario, listados de asistencia, fotografías, fichas de control de acciones, expedientes.

Protocolo de Actuación

El Contratista a través del o la Especialista Social, implementará el protocolo de actuación, a fin de garantizar que la estrategia de integración del enfoque de género se desarrolle, conforme a lo planificado. Para ello se seguirá el siguiente procedimiento:

Visitas de campo

- ✓ Identificación de elementos de infraestructura que cumplan con la inclusión de género.
- ✓ Observación del comportamiento de hombres y mujeres.

Verificar el cumplimiento de la legislación nacional sobre Ley de Igualdad, Equidad y Erradicación de la Discriminación contra las Mujeres, Exposición de motivos de la Ley Especial Integral para una Vida Libre de Violencia para las Mujeres, Ley contra la Violencia Intrafamiliar, Normativa del Convenio de la OIT y los Derechos Laborales de las Mujeres, Ley de Equiparación de Oportunidades para Las Personas con Discapacidad y otras.

Verificar la cantidad de mujeres contratadas y las mujeres que hayan recibido capacitación.

Entrevistas rápidas a mujeres y hombres

Conocer las impresiones que tienen las mujeres sobre el proyecto y sobre el trato que reciben de sus compañeros de trabajo, jefes inmediatos o al personal que se encuentre en la obra.

Formato de entrevista de mujeres

Nombre del proyecto: ESTUDIO DEL DISEÑO FINAL DEL PROYECTO 5681: "REHABILITACIÓN DE CALLE ENTRE EL DESVÍO DE CANTÓN GUARJILA HACIA MUNICIPIO LAS VUELTAS, DEPARTAMENTO DE CHALATENANGO".		Fecha: _____ Hora de visita: _____
Nombre de la mujer entrevistada: _____ Empresa contratista a la que pertenece: _____ Edad: _____ Ocupación: _____	¿Cuántas personas dependen de usted?: Hijos: _____ Hijas: _____ Adultos mayores M: _____ H: _____ Con enfermedades crónicas M _____ H: _____ Con discapacidad: Hijos: _____ Hijas: _____	
Indicación las preguntas pueden variar dependiendo del ciclo de vida del proyecto, pero es necesario recoger el aporte de las mujeres para sistematizar la experiencia. 1. ¿Cómo ha sido el trato hacia usted de sus compañeros de trabajo? 2. ¿Cómo ha sido el trato hacia usted de su jefa o jefe inmediato? 3. ¿Cómo se ha sentido? 4. ¿Qué le genera desconfianza en el proyecto? 5. ¿Qué necesidades tienen las mujeres en el proyecto para realizar de mejor manera su trabajo?		
Comentario de mujer se debe anotar a mano 		
Firma Nombre de mujer	Firma de persona entrevistadora Nombre de persona entrevistadora	

Charlas cortas de sensibilización

Se desarrollará una campaña permanente durante la ejecución del proyecto, con pequeñas charlas con el personal de campo al iniciar sus jornadas laborales, estas podrán ser en el turno matutino o vespertino.

Definición y diseño de mecanismo de transversalización del enfoque de género en el proyecto

Para la definición del mecanismo de transversalización del enfoque de género, se seguirán las siguientes estrategias:

- Desarrollo de talleres formativos con metodologías de educación popular, lenguaje inclusivo y en ambientes de confianza para mujeres y hombres
- Desarrollar un mecanismo de denuncias seguro y confiable para que las mujeres afectadas hagan uso de este mecanismo sin ningún tipo de riesgo
- Propiciar la confianza de las mujeres para que participen libremente en todas las actividades a las que sean convocadas
- Establecer mecanismos de participación ciudadana con énfasis en la participación de las mujeres
- Concientizar a mujeres y hombres sobre la importancia de aplicar la equidad de género en el proyecto
- Sensibilizar sobre temas de, violencia hacia las mujeres, Equidad de Género, Brechas de Género, trata de personas, entre otros.

- Crear un comité Ad hoc, para seguimiento a casos de acoso sexual, laboral y violencia de género.
- ✓ Contar con espacio libre de violencia donde se atienda a las mujeres y hombres que quieran interponer alguna denuncia de violencia de cualquier tipo.
- Charlas de inducción para el personal contratado y aclarar el protocolo de género del proyecto.
- Medios de verificación y seguimiento

Espacios libres de violencia

- Iluminación adecuada
- Baños y desvestideros separados de hombres y con rotulación adecuada para el uso exclusivo de mujeres
- Cero Tolerancia al acoso sexual y violencia de género
- Lenguaje inclusivo no sexista

Rótulos de identificación de espacios exclusivos para mujeres:

- Formato: Redondo o cuadrado
- Tamaño: 20 cm
- Material: Vinyl o Acrílico
- Color: Azul, negro, gris, con la figura de mujer

A continuación, se presenta un ejemplo:

Ilustración 11. Rotulación de espacios exclusivos para uso de mujeres



Fuente: Elaboración propia

Pasos para implementar el protocolo de actuación (Ver Apéndice 10.8):

El Protocolo de actuación es:

Busca ser una guía para atender de forma adecuada los casos de acoso y hostigamiento sexual que se presenten dentro de los proyectos de carretera
Generar confianza en las personas que expongan hechos o conductas de hostigamiento y acoso sexual.
Promover una cultura institucional de igualdad de género y un clima laboral libre de violencia.
Prevenir e identificar conductas que impliquen hostigamiento y acoso sexual.
Evitar la revictimización

Se dirige a:

Contratista

Subcontratista

Supervisión Cualquier persona relacionada con el proyecto
ruta de denuncia Paso 1. Se presenta la queja ante el Comité Ad hoc para efecto de obtener asesoría. Paso 2. Creará expediente de la queja Paso 3. El Comité Ad hoc analiza el caso y cita a los involucrados, en horarios diferentes, para que expongan la situación. Paso 4. El Comité Ad hoc emite pronunciamiento y de encontrar culpable al presunto acosador impondrá las sanciones correspondientes Paso 5. Si a partir de la asesoría brindada por el Comité Ad hoc, la presunta víctima decide denunciar, el Comité asesora en la narración de los hechos para la elaboración de la denuncia escrita. Paso 6. Si el caso amerita el Comité Ad hoc, pondrá la denuncia a la PNC. podrá solicitar a la PNC que emita las medidas preventivas o cautelares. Paso 7. En caso que la PNC determine que la persona denunciada ha cometido los actos que se le señalan, además de hacerse acreedor a las sanciones aplicables, deberá seguirse los procedimientos necesarios.
¿Cuáles serán las sanciones que se les aplicará a las personas que incurran con algún acto de hostigamiento y/o acoso, desde el contratista? <ul style="list-style-type: none">• Amonestación pública o privada y disculpas a la persona ofendida• Suspensión del empleo o cargo• Destitución de su empleo o cargo
¿Cómo identificar el acoso sexual? Has tenido que cambiar tu forma de vestir. <ul style="list-style-type: none">• Evitas frecuentar a ciertos compañeros.• Has recibido piropos y susurros que te incomodan.• Te han tocado y frotado sin tu consentimiento.• Recibes miradas lascivas o chistes sexistas. ¿Cómo reconocer el hostigamiento sexual? <ul style="list-style-type: none">• Has recibido invitaciones relacionadas con la sexualidad.• Has sentido irritabilidad, frustración, miedo y tristeza.• Has recibido gestos obscenos.• Te han tomado fotografías y grabaciones de tu cuerpo sin tu consentimiento y con connotación sexual.• Acercamiento no consentido, persecución y arrinconamiento.• Condicionan tu sueldo o permanencia en el trabajo a cambio de favores sexuales o citas íntimas.• Prometen una promoción laboral a cambio de ceder a situaciones de contexto sexual.
¿Qué puedes hacer en caso de haber vivido acoso y/u hostigamiento sexual en tus espacios de trabajo? denunciar

El protocolo de actuación se imprimirá según las siguientes condiciones:

- Formato: Brochure o Tríptico
- Papel: Couche base 20
- Tamaño: Carta
- Cantidad: 200
- Indicaciones: Deberá incorporarse imágenes alusivas al tema

Tabla 67. Formulario de recepción de denuncia



 GOBIERNO DE EL SALVADOR MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y DE TRANSPORTE		CONSTRUYE		SUPERVISA	
PROYECTO 5681: "REHABILITACIÓN DE CALLE ENTRE EL DESVÍO DE CANTÓN GUARJILA HACIA MUNICIPIO LAS VUELTAS, DEPARTAMENTO DE CHALATENANGO".				Contrato No:	
PRESENTACIÓN DE DEMANDA (DENUNCIA)					
Fecha:		Nº de caso		No. de Expediente	
Nombre del o la demandante:				Sexo: 1. M <input type="checkbox"/> 2. F <input type="checkbox"/>	
No. de DUI:				Teléfono:	
Dirección:					
Área de trabajo o puesto:					
Tipo de denuncia	1. Acoso sexual 2. Violencia verbal 3. Violencia física 4. Maltrato verbal 5. Hostigamiento sexual 6. Acoso laboral 7. Otro: _____				<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
La inquietud o reclamo se presentó de forma:		• Verbal <input type="checkbox"/> • Escrita <input type="checkbox"/> • Telefónica <input type="checkbox"/> • Email <input type="checkbox"/>			
Descripción de la denuncia					
Observación					
Nombre y firma o huella de la persona que presenta la queja			Nombre y firma del (a) Especialista Social		

Tabla 68. Formulario de seguimiento de denuncia

 GOBIERNO DE EL SALVADOR		MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y DE TRANSPORTE		CONSTRUYE		SUPERVISA	
PROYECTO 5681: "REHABILITACIÓN DE CALLE ENTRE EL DESVÍO DE CANTÓN GUARJILA HACIA MUNICIPIO LAS VUELTAS, DEPARTAMENTO DE CHALATENANGO".						Contrato No:	
FICHA DE INSPECCIÓN DE CAMPO							
Fecha:				Nº de caso:			
Nombre del o la denunciante							
Nº de DUI				Sexo: 1. M <input type="checkbox"/> 2. F <input type="checkbox"/>			
Área de trabajo o puesto:							
Acciones realizadas							
1. Reunión de comité Ad hoc 2. Entrevista a denunciado 3. Análisis de situación 4. Resolución							
Labor realizada por el comité (explicar cada proceso realizado):							
Resolución del Comité Ad hoc:							
Nombre y firma del (a) Especialista Social							

Fuente: Elaboración propia

Tabla 69. Medios de verificación y seguimiento

Acciones	Seguimiento	Medio de verificación	Cantidad Meta
Campaña de Sensibilización	Capacitaciones realizadas	Invitaciones a capacitaciones Guías didácticas elaboradas Rótulos elaborados Listados de asistencia Fotografías	8 capacitaciones al personal del Contratista, Subcontratistas y Supervisión 9 capacitaciones a actores y comunidad 4 rótulos
Empleabilidad de hombres y mujeres	Base de datos y expedientes de mujeres	Campaña de divulgación realizada Monitoreo a condiciones laborales de las mujeres: Baños separados, desvestideros separados Planillas	3 reuniones con actores locales 10% de mujeres locales contratadas 10% de hombres locales contratados 10% de mujeres contratadas en puestos no tradicionales Garantizar que las mujeres no sean contratadas solamente en trabajos tradicionales
Protocolo de Actuación	Visitas de campo Entrevistas rápidas a mujeres y hombres Charlas cortas de sensibilización	Guía de entrevista llena de Programación de actividades semanales Fotografías Expedientes abiertos Rótulos de identificación	Visitas semanales de campo Guía de Observación Guía de entrevista para mujeres sobre condiciones laborales 1 charla corta semanal implementada Comité ad hoc creado para seguimiento a casos de acoso sexual, laboral y violencia de género Rotulación de espacios para mujeres: baños y desvestideros

Fuente: Elaboración propia

8.5.5 COSTOS

La implementación de la estrategia de integración del enfoque de género, tendrá algunos costos que se detallan a continuación:

Tabla 70. Costos de la Estrategia de Integración de género

Actividad	Cantidad		Costo	Costo total
Charlas a trabajadores y trabajadoras	8	CU	30	240.00
Charlas a centros escolares	7	CU	75	525.00
Impresión del protocolo de Violencia de Género y Acoso Sexual	300	CU	2	600.00
Reuniones con actores locales	6	CU	50	300.00
Rótulos de Cero Tolerancia	3	CU	75	225.00
Material divulgativo: Brochure	200	CU	3	600.00
Material divulgativo: tríptico	200	CU	3	600.00
Rotulación de espacios de mujeres	1	SG	200	200.00
Total				\$ 3290.00

Fuente: Elaboración propia

8.6 PROTOCOLO DE ATENCIÓN A QUEJAS E INQUIETUDES DE LA POBLACIÓN

▪ Objetivo:

Contar con el mecanismo de atención y resolución de quejas y solicitudes, para brindar soluciones efectivas y en el tiempo adecuado a la población usuaria de la vía y residente en el área de influencia del proyecto, a fin de prevenir el surgimiento de conflicto social.

Mecanismos de actuación

El contratista está obligado a dar un espacio definido para atender a la población beneficiaria (directa e indirecta) como del público en general que colinda con el proyecto. Como parte de las funciones de la Oficina de Gestión Social, se encuentra la de implementar el protocolo de quejas, para lo cual seguirá los procedimientos de atención que conlleven a la satisfacción de la demanda, queja o solicitudes que el público demande del contratista y que tengan relación o se generen por la implementación del proyecto.

Mientras se encuentre en funcionamiento la Oficina de Gestión Social se recibirán todas las quejas, ambientales, sociales, de ingeniería y de cualquier índole relacionadas con el proyecto. El contratista dará solución a todas las quejas, resultado de la implementación del proyecto, que se presenten durante todo el período en que el proyecto esté en ejecución. Se deberá verificar y garantizar que la Resolución de quejas se esté implementando, así como también que no quede ninguna queja abierta para liquidar el proyecto.

La oficina de Gestión Social, atenderá e investigará las quejas presentadas.

- Brindará orientación y asesoría especializada a los usuarios, particularmente en lo que se refiere a los alcances y efectos en la etapa de la construcción.
- Toda solicitud que pueda ser resuelta a través de orientación, asesoría o gestión inmediata, se procederá a resolverla a la mayor brevedad.
- Podrá apoyar, intervenir, entrevistar y orientar los procesos en los casos de violencia, acoso sexual, laboral y de otra índole contra las mujeres, a fin de garantizar su protección
- Podrá intervenir discrecionalmente y velará por los derechos de los demandantes y la mejoría de los servicios para cuyo efecto emitirá las opiniones técnicas y recomendaciones que estime necesarias.
- En los casos necesarios la Oficina de Gestión Social, realizará entrevistas o visitas domiciliarias, como parte de la investigación de la queja.
- Los servicios prestados por la Oficina serán gratuitos.
- Se atenderán solicitudes de pobladores e instituciones evaluando el tipo de apoyo que soliciten. Cuando los casos se salgan del alcance de la Oficina de Gestión Social; se informará por el medio correspondiente a la Supervisión y al cliente respectivamente.

En términos generales los mecanismos de actuación para la resolución de conflictos deberán tener en cuenta lo siguiente:

- Las quejas o reclamos deberán presentarse en la Oficina de Gestión Social de manera personal por el interesado ya sea en forma verbal o escrita o en su caso por medio de llamada telefónica y deberán documentarse de conformidad a los formatos establecidos en este protocolo (ver siguiente apartado formatos a utilizar). Las quejas deberán mencionar datos mínimos de identificación, la copia simple y legible de DUI o pasaporte y la firma o huella del interesado o su representante legal. Si el interesado o titular del reclamo es persona jurídica, se requerirá copia simple y legible de los documentos en los que consta la personería del representante de la misma que presenta la queja o reclamo y DUI del representante.
- El o la especialista social será quien atienda a toda persona demandante o consultante acerca de algún aspecto relacionado con el proyecto. Si la solicitud o reclamo puede solucionarse a través de orientación, asesoría o información, será ese profesional quien la solventa inmediatamente.
- Además, el o la Especialista Social deberá abrir un expediente por cada consulta o queja que se reciba y le dará seguimiento hasta su finalización. Cabe aclarar que la admisibilidad de una resolución, será emitida por el personal competente del contratista (según sea el caso), y no será responsabilidad del o la Especialista Social.
- Cada expediente conformado, deberá contar para considerarse resueltos los casos, con cuatro fichas: el formulario de presentación de quejas, el de visita de campo, el de resolución de la queja y el último que es de Finiquito, cuando el proceso se da por finalizado. Estas deberán estar firmadas por el o la demandante y los encargados o encargadas de dar seguimiento y poseer un número correlativo que se asignará al momento de recibir la queja o reclamo.
- Los expedientes, además de contar con las fichas antes indicadas, y los documentos antes descritos, deberá ir acompañado de toda prueba que registre o respalde el caso en los diferentes momentos: fotografías, fotocopia de pagos, etc.
- Toda resolución de inadmisibilidad se hará constar por escrito y deberá establecer de manera clara y precisa los fundamentos que la justifiquen.
- Si la queja presentada fuere incompleta, el responsable de recibir las quejas, deberá señalar las observaciones correspondientes, para que el interesado aclare o complete los datos solicitados, a fin de que su reclamo surta efecto.


- Durante la movilización a campo, el personal responsable de la Oficina de Gestión Social, siempre deberán portar formularios de apertura de quejas para facilitar a mujeres o grupos vulnerables la presentación de su reclamo, en caso se dificulte el desplazamiento a las instalaciones; además deberán llevar consigo su cámara fotográfica para registrar los documentos de identidad personal.
- Si el caso lo amerita, al registrar una queja, el o la Especialista Social deberá visitar al demandante a la brevedad posible, sin exceder un día; para verificar el caso reportado y tomar evidencias del mismo a través de fotografías.
- El o la Especialista Social, una vez contando con la verificación del caso y si se determina que la queja no puede ser resuelta desde la Gestión Social del proyecto, deberán transmitirla al Gerente del proyecto y a la Supervisión, de manera que se asigne al personal técnico necesario de acuerdo a la naturaleza de la queja, para que se obtenga una solución adecuada para el caso que se analice. Las soluciones planteadas deberán ir encaminadas a resolver los conflictos en una primera instancia y obtener de forma expedita la conformidad del demandante.
- Dentro de los períodos de actuación dentro del protocolo de actuación de quejas se puede mencionar:
- Una vez presentada la solicitud o problemática por parte del demandante, en un plazo menor a 15 días calendario, el o la Especialista Social debe analizar la situación, incluyendo si ello requiere la participación del Gerente de la empresa constructora, una vez analizado el problema, la propuesta de solución se le comunicará al demandante en un plazo no mayor de 8 días calendario.
- El plazo total, para tener resuelta la queja, es decir, que se hayan aplicado todas las medidas correctoras indicadas en la propuesta de solución antes mencionada, es de 15 días calendario contados a partir de la recepción de la misma, salvo en casos especiales, que tengan que ver con tiempos de procesos constructivos que deben llevarse a cabo para subsanarla, dichos tiempos deberán quedar consignados en la propuesta de solución que se le comunicará al demandante.
- Es importante aclarar que en el caso que la problemática reportada sea por interrupciones en el suministro de alguno de los servicios básicos con que cuentan en la zona, el caso debe ser resuelto de forma inmediata y no son aplicables los plazos antes expuestos.
- Una vez resuelta la queja o demanda, el o la Especialista Social informará al demandante que la queja está resuelta y pedirá su conformidad con la solución brindada, si se encuentra conforme, se firma una nota de conformidad y si no lo está, el Gerente junto con su equipo técnico deberá resolver la inconformidad y comunicar al o la Especialista Social cuando ya se encuentre resuelta la queja.
- El o la Especialista Social, sistematizará la información recabada y lo registrará tanto digital como físico (Ampo) la cantidad de personas atendidas diariamente, que luego informará mensualmente a las unidades respectivas (Empresa, Supervisión y MOPT) sobre los resultados haciendo uso de cuadros o tablas y las valoraciones respectivas.

Formatos a utilizar

Para implementar este proceso se hará uso de 4 formatos los que registran:

- **Formulario de presentación de quejas:** El cual deberá rellenarse con el nombre del consultante, número de DUI, dirección, teléfono, fecha, tipo de consulta, ubicación del problema según estacionamiento del proyecto, descripción de la consulta o demanda, respuesta técnica (informativa), firma del consultante y nombre del que registra la demanda. Ver tabla siguiente:


Tabla 71. Formulario de presentación de quejas

 GOBIERNO DE EL SALVADOR MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y DE TRANSPORTE		CONSTRUYE		SUPERVISA	
PROYECTO 5681: "REHABILITACIÓN DE CALLE ENTRE EL DESVÍO DE CANTÓN GUARJILA HACIA MUNICIPIO LAS VUELTAS, DEPARTAMENTO DE CHALATENANGO".				Contrato No:	
PRESENTACIÓN DE DEMANDA (QUEJA O INQUIETUD)					
Fecha:		Nº de caso		No. de Expediente	
Nombre del o la demandante:				Sexo: 1. M <input type="checkbox"/> 2. F <input type="checkbox"/>	
No. de DUI:				Teléfono:	
Dirección:					
Estacionamiento/No de parcela/Dirección de la afectación:					
Tipo de demanda		8. Daños a propiedad privada por ejecución de obra (Cerca, terreno, vivienda, servicios básicos) 9. Daños a propiedad comunitaria (acceso a comunidad, servicios básicos, otros) 10. Ingresos de personal del proyecto sin permiso 11. Muerte de animales 12. Acoso sexual 13. Acciones inapropiadas del personal 14. Otros (especificar)			<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
La inquietud o reclamo se presentó de forma:		• Verbal <input type="checkbox"/> • Escrita <input type="checkbox"/> • Telefónica <input type="checkbox"/> • Email <input type="checkbox"/>			
Descripción de la queja o inquietud					
Observación					
Nombre y firma o huella de la persona que presenta la queja			Nombre y firma del (a) Especialista Social		

Fuente: Elaboración propia

- **Formulario de inspección de visita de campo:** en la cual se registra básicamente, el nombre del consultante, fecha, consulta, ubicación según la colindancia con el proyecto, área afectada, descripción de la problemática, opinión técnica, nombre del técnico responsables de la inspección y propuesta técnica para solventar el problema generado. Ver tabla siguiente:


Tabla 72.- Formulario de inspección de visita de campo.

 GOBIERNO DE CHIAPAS		MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y DE TRANSPORTE	CONSTRUYE	SUPERVISA
PROYECTO 5681: "REHABILITACIÓN DE CALLE ENTRE EL DESVÍO DE CANTÓN GUARJILA HACIA MUNICIPIO LAS VUELTAS, DEPARTAMENTO DE CHALATENANGO".				Contrato No:
FICHA DE INSPECCIÓN DE CAMPO				
Fecha:		Nº de caso:		
Nombre del o la demandante				
Nº de DUI		Sexo: 1. M <input type="checkbox"/> 2. F <input type="checkbox"/>		
Estacionamiento/No de parcela/Dirección de la afectación:				
Motivo de la inspección (breve descripción de los hechos o motivo de la inspección):				
Labor realizada por el Técnico/a:				
Opinión del Técnico/a:				
Nombre y firma del (a) Especialista Social				

Fuente: Elaboración propia

- **Formulario de resolución de queja:** en el tercer formato se registra: la fecha de presentación de la consulta, fecha de resolución de la consulta, nombre del afectado, ubicación del problema, área, breve descripción de la respuesta o solución del problema, justificación de la resolución, nombre del técnico. Ver tabla siguiente:

Tabla 73.- Formulario de Resolución de queja (primera instancia).

 GOBIERNO DE EL SALVADOR		MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y DE TRANSPORTE	CONSTRUYE	SUPERVISA
PROYECTO 5681: "REHABILITACIÓN DE CALLE ENTRE EL DESVÍO DE CANTÓN GUARJILA HACIA MUNICIPIO LAS VUELTAS, DEPARTAMENTO DE CHALATENANGO".				Contrato No:
FORMATO DE RESOLUCIÓN DE QUEJAS O RECLAMOS				
Fecha de Presentación de la Queja:		Nº de Queja/expediente:		
Nombre del demandante:				
Dirección:		Nº de DUI		
Motivo de la Queja (breve descripción de los hechos o motivo de la queja):				
Tipo de Resolución:				
Opinión del demandante sobre la respuesta o resolución presentada:				
Fecha de resolución:				
Nombre y firma o huella del demandante		Nombre y firma del (a) Especialista Social		

Fuente: Elaboración propia

- **Finiquito:** en el cuarto documento se establece las generales del demandante y su visto bueno a través de una firma, dando fe y estando de acuerdo con la resolución emitida. Ver tabla siguiente:

Tabla 74.- Finiquito o nota de conformidad

 GOBIERNO DE EL SALVADOR	MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y DE TRANSPORTE	CONSTRUYE	SUPERVISA
<u>FINIQUITO (Ejemplo)</u>			
PROYECTO 5681: "REHABILITACIÓN DE CALLE ENTRE EL DESVÍO DE CANTÓN GUARJILA HACIA MUNICIPIO LAS VUELTAS, DEPARTAMENTO DE CHALATENANGO".			
YO, _____, mayor de edad, con documento de Identidad número _____ del Domicilio de _____ Departamento _____ soy propietario(a) del inmueble ubicado en _____, por tal razón manifiesto que me siento satisfecho (a) con la solución que se le ha dado a mi queja en relación a _____ por lo que concluyo, que todas las obras que han realizado para resolver mi situación están a mi entera satisfacción, por lo cual doy fe de estar de acuerdo con todo lo que ha hecho el Ministerio de Obras Publicas a través de la empresa...			
Y firmo la presente a los ____ días del mes de _____ del 2020.			
F _____			
DUI No _____			

Fuente: Elaboración propia

Para cada caso registrado, se abre un expediente, el cual se encuentra en forma física en la oficina de gestión social, en donde se puede encontrar como mínimo los documentos descritos y mostrados anteriormente. Otra forma de encontrar información de referencia de las demandas o quejas en la oficina de gestión social es a través del registro digital de la recepción de todas las demandas o quejas interpuestas en el proyecto, que será una bitácora de casos atendidos y una matriz general de quejas, como la que se muestra a continuación.

Tabla 75.- Bitácora diaria de registro de quejas

BITÁCORA DE CASOS ATENDIDOS

Instancia: _____

Sector: _____

Municipio: _____

No de Caso	Fecha	Tipo de caso	Procedimiento	Estado actual	Cierre

Fuente: Elaboración propia

Tabla 76.- Matriz general de control de quejas

Nº de Queja	Nombre del demandante	Sexo	Domicilio	Segmento	Lateral	Estación	Situación o motivo

Tipología de la queja	Bitácora de gestión realizada	Fecha de recepción	Estado actual de situación o queja	Fecha de resolución

Fuente: Elaboración propia

b) Proceso de atención de quejas

Los pasos a seguir dentro del procedimiento de quejas se detallan a continuación:

- El o la Especialista Social atenderá a la población (vía telefónica o en persona) y entrevistará a la persona interesada, sobre los aspectos que han llevado a presentar la queja o solicitud.
- El o la Especialista Social registrará en los formatos de quejas o solicitudes, los datos de la persona, población, nombre, edad, sexo, dirección, N° De DUI, etc.
- Si la solicitud o reclamo puede solucionarse a través de orientación, asesoría o información, será ese profesional quien la solventa inmediatamente y se cerrará el caso.
- El o la Especialista Social hará un resumen de los motivos que han llevado a la queja o solicitud y lo registrará en el formato adecuado.
- El o la Especialista Social, por cada queja o solicitud se creará un expediente en el que se registrarán las acciones realizadas para resolver la queja.
- El o la Especialista Social remitirá la queja o solicitud a supervisión hasta 5 días después de tomado el caso, como máximo.
- El o la Especialista Social remitirá al Gerente del proyecto o la persona que haya sido asignada, para búsqueda de la solución más adecuada.
- El o la Especialista Social dará seguimiento semanal, ante el gerente o la persona designada, para la resolución inmediata.
- El o la Especialista Social informará a la persona interesada la forma en la que se solucionará la queja o solicitud.
- El o la Gerente tomará la decisión del tipo de solución a brindar
- El o la Gerente asignará recursos para solventar la queja
- El o la Especialista Social dará seguimiento a las medidas para solventar la queja o solicitud.
- El o la Especialista Social Cerrará la queja o solicitud mediante llenado de formulario de cierre, con el visto bueno de la persona interesada.
- La queja o solicitud deberá contar con 15 días máximo para su solución, salvo los casos en los que la medida de solución, requiera la intervención de obras de proyecto, que tienen que esperar a ser finalizadas. Responsable el Gerente y el o la Especialista Social
- El o la Especialista Social, no resuelve las quejas, solamente hace la gestión interna ante el Gerente o la persona designada, para que se solucione.
- El Gerente del Proyecto, actuará como responsable de la solución de las quejas o solicitudes, pero podrá asignar a una persona para que dé solución a las personas interesadas.
- El Gerente del Proyecto o la persona designada, se reunirá una vez por semana con el o la Especialista Social, para revisar el Estado de las Quejas o Solicitudes.
- Supervisión Social dará seguimiento y monitoreo a las quejas y exigirá su solución, cuando el tiempo requerido para resolverla, sobrepase el tiempo definido en el PGS. Revisará junto al Especialista Social del Contratista, el estado de las quejas o solicitudes y dará un informe sobre su estado.

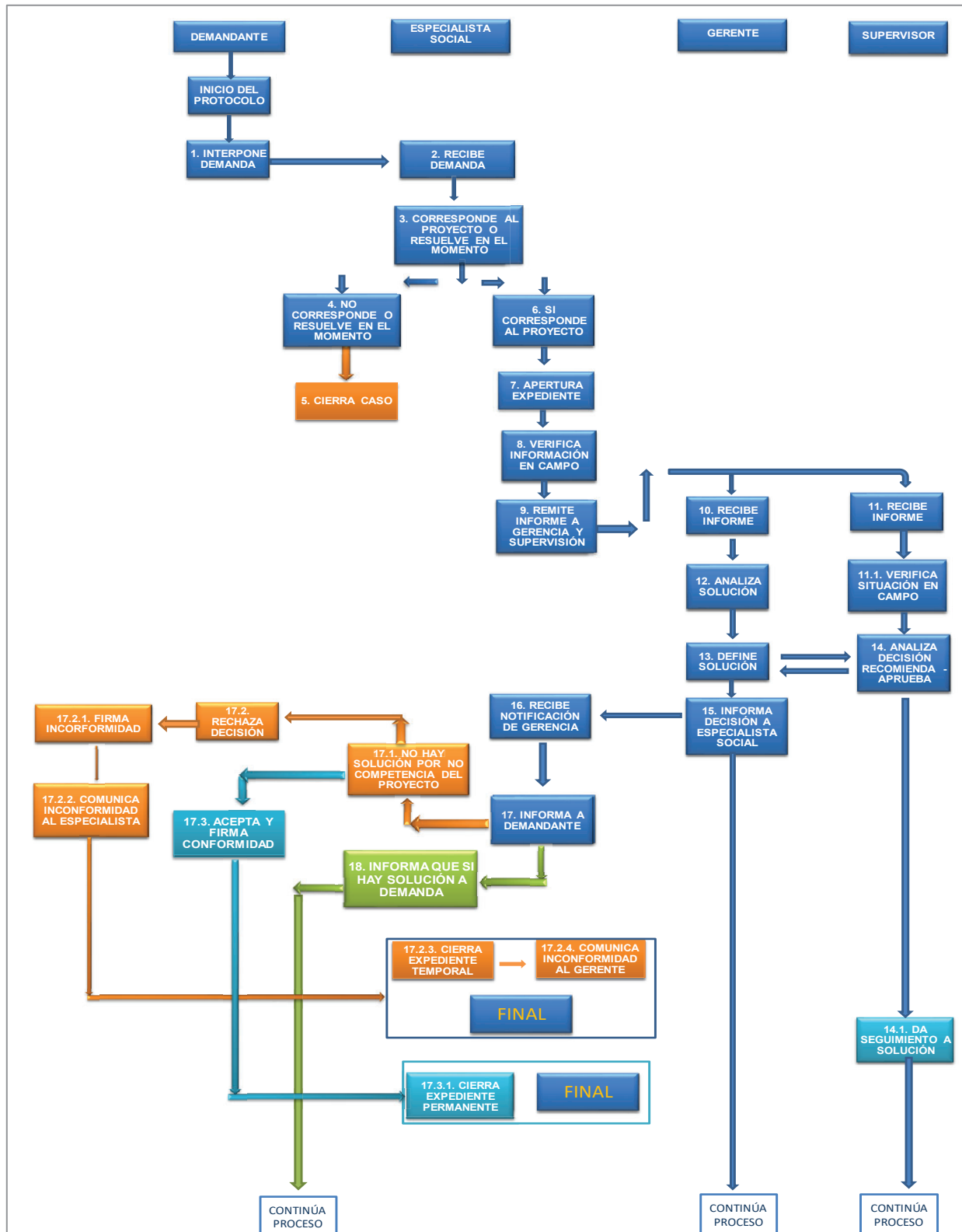
En los casos en los que el contratista no solucione las quejas, el o la Especialista Social, debe notificar a Supervisión y al Propietario, sobre los motivos por los que no se ha solucionado y para que estas instancias, tomen las medidas adecuadas para dar solución a la población interesada.

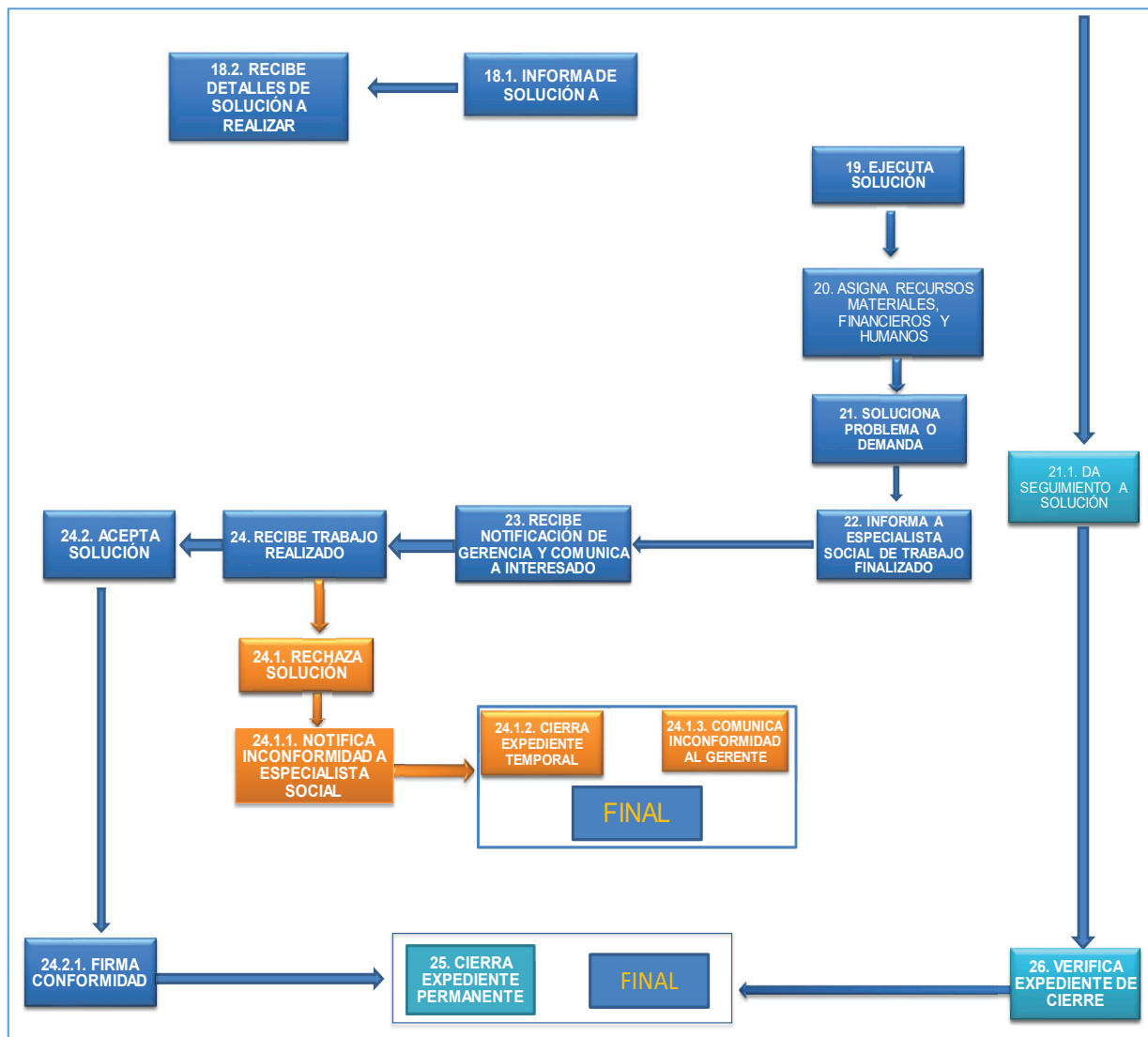
Los involucrados en el proceso de resolución de quejas son:

- Gerente: Se refiere al Gerente por parte del Contratista que ejecuta la Obra
- Demandante: Se refiere a la persona que presenta la queja o consulta
- Especialista Social: Es el encargado de la Oficina de Gestión Social y de llevar a cabo el proceso de resolución de conflictos.

Para una mejor comprensión de los pasos a seguir o procedimientos se ilustra con el siguiente flujograma de atención.

Ilustración 12.- Flujograma del proceso de atención de quejas





Fuente: Elaboración propia

8.7 MATRIZ GENERAL DE COSTOS

El costo total del Programa de Gestión Social asciende a: \$316,901.92, constituido por \$267,001.92 de obra física de mitigación social y \$49,900.00 correspondiente al costo de la estrategia de comunicación, participación ciudadana y supervisión social.

Tabla 77. Matriz general de costos del PGS

Medidas	Código de presupuesto	Unidad	Cantidad	Costo unitario, US\$	Costo parcial, US\$
Señal informativa de destino	633.01, 633.02	Total	20	-----	\$2,235.14
Señal vertical preventiva	633.11, 633.12, 633.13	Total	22	-----	\$ 2,482.70
Señal de reglamentación	633.17	Total	5	-----	\$561.50
Aceras	615.01	Total	1296	-----	\$31,116.96
Barreras metálicas de resguardo	617.01, 617.02	Total	3875	-----	\$207,927.50
Túmulos	634A.01	Total	5	-----	\$3,915.52
Bandas vibratorias	634.02	Total	253	-----	\$8,096.00
Pasos peatonales	634.03	Total	90	-----	\$2,880.00
Paradas de buses	630.01	Total	5	-----	\$7,786.60
Funcionamiento de oficina de gestión social	-----	mes	12	\$500.00	\$6,000.00
Especialista Social		mes	12	\$1,800.00	\$21,600.00
Rótulo Informativo Oficina Gestión Social	-----	c/u	4	\$200.00	\$800.00
Equipamiento oficina de gestión social	-----	sg	1	\$1,500.00	\$1,500.00
Charlas (Centros escolares)	-----	c/u	10	\$50.00	\$500.00
Brochure (150 impresiones por jornada)	-----	c/u	300	\$3.00	\$900.00
Hojas Volantes (300 impresiones por jornada)		c/u	900	\$1.50	\$1,350.00
Reuniones con Alcaldías		c/u	4	\$50.00	\$200.00
Reuniones con juntas directivas y actores locales	-----	c/u	6	\$50.00	\$300.00
Asambleas comunitarias		c/u	8	\$75.00	\$600.00
Charlas a trabajadores y trabajadoras		c/u	12	\$30.00	\$360.00
Estrategia de Integración del enfoque de género					\$0.00
Charlas a trabajadores y trabajadoras		CU	8	30	\$240.00
Charlas a centros escolares		CU	7	75	\$525.00
Impresión del protocolo de Violencia de Género y Acoso Sexual		CU	300	2	\$600.00
Reuniones con actores locales		CU	6	50	\$300.00
Rótulo de Cero Tolerancia		CU	3	75	\$225.00
Material divulgativo: Brochure		CU	200	3	\$600.00
Material divulgativo: Tríptico		CU	200	3	\$600.00
Rotulación de espacios de mujeres		SG	1	200	\$200.00
Sondeo de opinión	-----	SG	1	500	\$500.00
Supervisión Social		c/u	12	1000	\$12,000.00
			TOTAL		\$316,901.92

Fuente: Elaboración propia

8.8 CRONOGRAMA GENERAL DE TRABAJO

INDICADOR/ACTIVIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	CANTIDAD	CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN (MESES)											
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Señalización temporal	Mes	12	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Señal informativa de destino	Total	19												X
Señal vertical preventiva	Total	16												X
Señal de reglamentación	Total	5												X
Aceras	MI	800												X
Barreras metálicas de resguardo	M	3875												X
Túmulos	c/u	5												X
Bandas vibratorias	c/u	5												X
Pasos peatonales	c/u	90												
Parada de bus	c/u	5												X
Monitoreo del sistema de riego	Mes	12	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Monitoreo a la instalación de servicios sanitarios para hombres y mujeres	Mes	12	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Monitoreo a casos de daños a servicios	Mes	12	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Estrategia de comunicación y participación ciudadana		12	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Funcionamiento de la Oficina de Gestión Social	Mes	12	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Contratación de Especialista social del contratista	Mes	12	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Elaboración de Plan de Trabajo Operativo	Total	1	X											
Presentación de informes mensuales	Mes	12	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Reuniones de seguimiento del proyecto	Semanal	48	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Presentación de informe final	Total	1												X
Recorridos de campo	Semanal	48	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Teléfono de atención al usuario	Total	12	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Rótulos informativos	Total	4	X											
Hojas Volantes (300 impresiones por jornada)	Total	900	X				X							X
Brochure (150 impresiones por jornada)	Total	300		X									X	
Reuniones con municipalidad y actores	Total	4		x		X					X		X	
Reuniones con directivas comunales	Total	12		X		X		X			X			
Capacitaciones a trabajadores y trabajadoras	Total	12	X	X	X	X	X							
Asambleas comunitarias	Total	8		X			X				X			
Charlas de educación vial	Total	10		X										
Visitas domiciliarias	Semanal	48	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Implementación de la estrategia de integración del enfoque de género	Mes	12	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Llevar el registro de la bolsa de trabajo para el proyecto.	Mes	12	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Capacitaciones a trabajadores y trabajadoras	Total	8	X	X	X	X								

Capacitación a actores y comunidad	Total	1		X	X									
Impresión y distribución de protocolo de actuación	Total	200	X	X	X	X	X							
Impresión y distribución del material divulgativo sobre acoso sexual	Total	200	X	X	X	X	X							
Reuniones con actores locales	Total	6	X	X	X								X	
Monitoreo de condiciones laborales	Quincenal	24	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Entrevistas rápidas a mujeres	Quincenal	24	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Charlas cortas de sensibilización	Semanal	48	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Rotulación de espacios de mujeres	SG	1	X	X										
Rótulos de Cero Tolerancia	C/U	3	X	X										
Implementación del protocolo de quejas e inquietudes	Mes	12	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Sondeo de opinión	Total	1												X
Supervisión Social	Total	12	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Fuente: Elaboración propia

8.9 PERSONAL PARA LA IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA DE GESTIÓN SOCIAL

El o la Especialista Social que se contrate para desempeñar funciones en Gestión Social, debe tener título académico de Licenciatura en Sociología o Trabajo Social, ser proactivo, entusiasta, capacidad para resolver conflictos, sensibilidad social, experiencia en trabajo comunitario con diferentes grupos en zonas urbanas y rurales, capacidad de comunicación y coordinación con diferentes actores sociales. La experiencia mínima requerida en proyectos de carretera o construcción debe ser de 1 año. De preferencia deberá tener sensibilidad con la transversalización del enfoque de género en proyectos de infraestructura.

La experiencia debe ser respaldada con copia de título y certificación de la Universidad y del Ministerio de Educación, diploma, constancias laborales, otros.

Las funciones de especialista en Gestión Social sin limitarse a ellas son:

- Atender oficina de Gestión Social.
- Coordinar, organización y ejecutar capacitaciones.
- Organizar y participar en reuniones con las Juntas Directivas.
- Realizar visitas domiciliarias.
- Informar a población sobre actividades constructivas del proyecto y sus implicaciones.
- Realizará un inventario de construcciones aledañas a la carretera por medio de video y fotografía, para tener un parámetro de comparación en caso de existir una demanda
- Apoyará la gestión de los derechos de vía a través de la identificación, contacto de los propietarios de parcelas
- Apoyará la gestión de los permisos para el ingreso a terrenos para topografía, derechos de vía, remoción de cercos, de accesos y servicios.
- Monitorear ejecución de medidas sociales.
- Implementar estrategia de comunicación y participación ciudadana.
- Implementar la estrategia de integración del enfoque de género
- Operativizar el protocolo de atención de quejas e inquietudes
- Elaborar Plan Operativo de Gestión Social.

En general debe desarrollar todas las actividades contempladas en el Programa de Gestión Social.

El o la Especialista Social debe ser contratado durante toda la etapa constructiva del proyecto con todas las prestaciones de ley establecidas en legislación salvadoreña vigente.

9. COMPONENTE DE MONITOREO Y LÍNEA DE BASE

El componente de monitoreo destaca todas aquellas acciones identificadas en el Programa de Gestión Social, que se deben realizar para minimizar impactos sociales generados a partir de ejecución del proyecto de construcción de carretera en todas las comunidades influenciadas directa e indirectamente y personas usuarias de la vía.

El o la Especialista en Gestión Social contratado para etapa de ejecución del proyecto será el responsable de dar seguimiento y monitoreo a las acciones dentro de cada etapa. Además, elaborará el Plan Operativo, para dar cumplimiento de cada medida social; debe elaborar y presentar un informe mensual que contenga acciones planteadas en Programa de Gestión Social; retomará el contenido de los informes mensuales para elaborar el informe final, que contendrá toda la documentación de acciones realizadas en etapas de construcción del proyecto.

El monitoreo se realizará en 3 momentos:

9.1 FASE DE PLANIFICACIÓN

Previo a la implementación del Programa de Gestión Social, el o la Especialista Social deberá realizar un proceso de planificación, en el que se incluirán cada una de las medidas y estrategia definidas en el presente PGS. Esta etapa la realizará durante el primer mes de trabajo.

Se recomienda hacer uso de metodología de Marco Lógico. Esta metodología posibilita realizar una reconstrucción adecuada de diferentes momentos del proyecto. Sin embargo, para la etapa primera (antes de la ejecución) se deberá tener en cuenta solo la estrategia de las 4C. Esta estrategia está orientada a medir el Estudio de Impacto Social en diferentes componentes (capítulos, secciones, apartados, estrategias, actividades) que la integran dimensionándola de la siguiente manera.

Cuatro C es igual a:

C= Calidad. Esta primera parte dimensiona cualitativamente los resultados y objetivos planteados, asumiendo un cambio en las condiciones planteadas.

C= Cantidad. Destinada exclusivamente a saber aspectos metodológicos, esta parte debe centrarse en la selección de la muestra.

C= Cronograma. Tiene que ver específicamente con el cumplimiento de objetivos planteados, haciendo un estudio de cada actividad realizada.

C= Costo. Relaciona inversión realizada con el estudio, para determinar logros directos del estudio. Al mismo tiempo se reflejan la inversión para posibilitar la ejecución del proyecto.

Este momento se resumirá en el Plan Operativo de Gestión Social, el cual debe contener los aspectos siguientes:

- Portada
- Índice
- Introducción
- Objetivos
- Metas
- Resumen de actividades del Programa de Gestión Social
- Matriz de planificación
- Metodología de implementación de actividades, estrategias del PGS y Protocolo de atención a quejas e inquietudes
- Recursos
- Control y Evaluación
- Resultados
- Cuadro de Ponderación

- Cronograma
- Anexos (formularios a utilizar)

El documento del Plan Operativo, deberá ser presentado a la Supervisión para su revisión y aprobación. No se podrá implementar si no cuenta con el visto bueno de la Supervisión y del MOPT.

Inventario de Construcciones aledañas

Durante la fase de planificación, el o la especialista social en conjunto con personal de ingeniería o arquitectura del contratista, deberá realizar un inventario visual y fotográfico de cada una de las construcciones que se encuentran aledañas al proyecto, hasta un máximo de 50 metros de distancia del límite de la vía, en ambos laterales. Para ello, se hará un recorrido en el que se filmarán cada lateral, para tener el conteo del tipo de construcciones aledañas. Además, se hará un recorrido tomando al menos 6 fotografías, con una buena resolución, por cada vivienda o construcción que se encuentre aledaña al trazo, a fin de observar a detalle el estado actual de cada parcela; el o la especialista social, deberá hacer un inventario impreso y digital, en el que tendrá el expediente de cada una de las parcelas con construcciones, eso incluye, los cercos.

Este inventario servirá para establecer parámetros de control, por si se generan casos en los que la población ponga queja por daños en su construcción producto del trabajo de la maquinaria pesada del proyecto. Esta actividad deberá hacerse en el primer mes de ejecución del proyecto.

9.2 FASE DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO

El o la Especialista Social implementará cada una de las actividades y medidas del presente Programa de Gestión Social, por lo que deberá estar en coordinación permanente con el Gerente del Proyecto, para que se destinen los recursos necesarios para que dichas actividades y medidas se ejecuten al 100%; además, deberá hacer un monitoreo de las actividades que no son responsabilidad de la gestión social, pero que por sus implicaciones en la población deberán ejecutarse en otras áreas. Cada una de las actividades y medidas contempladas en el Estudio de Impacto Social, son de carácter obligatorio.

El o la especialista implementará la estrategia de comunicación y participación ciudadana, además, implementará la estrategia de contingencia en caso de conflicto social y la estrategia de integración del enfoque de género, también el o la Especialista Social, además, implementará el protocolo de atención de quejas y solicitudes, para ello, establecerá una coordinación semanal, con el gerente o la persona que éste designe para evaluar cada caso y resolverlos en un tiempo prudencial (no mayor a 15 días, salvo los casos que deben esperar a que se implementen las actividades en las etapas constructivas programadas); dará seguimiento a las medidas consideradas en los estándares ambientales y sociales..

Se realizará un sondeo de opinión dirigido a los informantes claves, como ADESCOS, alcaldía municipal, Unidad de Salud, Centros Escolares y a una muestra de la población beneficiaria del proyecto, esto con el objetivo de medir cambios, percepciones, expectativas y recurrencia o incremento de los impactos negativos detectados que refleje la percepción de la población, en cuanto a las actividades ejecutadas en el proyecto, posteriormente se elaborará un documento que presente estos datos en gráficos y tablas descriptivas. Esta actividad se realizará en el último mes de ejecución del proyecto o al momento que las actividades constructivas estén ejecutadas al 90%.

Para el desarrollo de esta actividad el o la Especialista Social coordinará previamente con responsables de la institución educativa de la zona, específicamente con el Instituto Nacional de Chalatenango y el Complejo Escolar de Las Vueltas, para solicitar el apoyo de los estudiantes de tercer año de bachillerato para la recolección y tabulación de información, a quienes se les reconocerá su trabajo como servicio social.

El recuento de medidas debe estar incluido en informes mensuales que la empresa constructora presente y el responsable de monitorear es la supervisión del Proyecto, así como el Gerente, Residente y Especialista Social de empresa constructora. Sin embargo, para mayor control de las actividades ejecutadas, de los inconvenientes, problemas encontrados se deberá informar semanalmente, mediante un resumen, en el que se expongan las actividades.

Para esta fase el o la Especialista Social dará seguimiento a las siguientes actividades:

Monitoreo a medidas sociales: Señalización temporal, señalización permanente, construcción de aceras, construcción de barandas de resguardo, construcción de accesos, construcción de linderos, gestión de apoyo a ingeniería para ingreso a terrenos con los propietarios.

Monitoreo y seguimiento a las actividades relacionadas con medio ambiente: Riego por suspensión de finos, recolección y manejo de desechos sólidos y líquidos, ubicación de servicios sanitarios para hombres y mujeres.

Implementación de jornadas de educación vial.

Realizar el inventario de construcciones aledañas a la carretera, mediante video y fotografías.

Implementación de la estrategia de comunicación y participación ciudadana: Habilitar la Oficina de Gestión Social en el Horario definido, elaboración y distribución de hojas volantes, afiches, brochures, perifoneo, realización de reuniones con actores, juntas directivas, centros escolares, realización de asambleas comunitarias, realización de charlas a trabajadores y trabajadoras.

Implementación de la estrategia de contingencia en caso de conflicto social: carta compromiso entre propietario de parcela para reconstrucción de lindero y acceso a propiedad, mantener informada a población sobre actividades constructivas del proyecto, implementar capacitación a los trabajadores y trabajadoras del contratista, subcontratista y supervisión, sobre cultura local de la zona influenciada con el proyecto, Instalar oficina de atención al cliente durante ejecución del proyecto, para escuchar, tomar sugerencias y demandas potenciales de personas impactadas con el proyecto, realizar visitas domiciliarias en zona de influencia del proyecto, crear y coordinar un Comité Local para Solución de Conflictos, para solventar conflictos que pudieran surgir.

Implementar la estrategia de integración del enfoque de género: El o la Especialista Social implementará la campaña de Sensibilización, la campaña de empleabilidad de hombres y mujeres y el protocolo de actuación con el que dará seguimiento a los casos de violencia y acoso contra la mujer.

Implementar el protocolo de atención a quejas e inquietudes: El o la Especialista Social registrará y dará seguimiento a las quejas, demandas o solicitudes de la población, implementará los procedimientos de atención que conlleven a la satisfacción de la demanda, queja o solicitudes que el público demande del contratista y que tengan relación o se generen por la implementación del proyecto.

Seguimiento a las medidas de los estándares ambientales y sociales. El o la Especialista Social, dará seguimiento a las medidas consideradas en los estándares ambientales y sociales, por lo que tendrá los mecanismos de monitoreo a estas medidas.

9.2.1 Estándares ambientales y sociales

Los estándares ambientales y sociales del Banco Mundial para los proyectos financiados por el Fondo para la Promoción del Desarrollo (FONPRODE), tienen como finalidad, de acuerdo al marco ambiental y social, lograr los objetivos a través de medios que sean adecuados para la naturaleza y la escala del proyecto, y proporcionales respecto al nivel de riesgos e impactos ambientales y sociales. Los estándares son diez y consisten cada uno en lo siguiente y su aplicación al proyecto, según las medidas siguientes:

- ✓ Estándar Ambiental y Social 1: Evaluación y Gestión de los Riesgos e Impactos Ambientales y Sociales

Este estándar se aplicará a las medidas siguientes:

- Estrategia de integración del enfoque de género. Para ello, se contará con los mecanismos de seguimiento indicados en la estrategia.

- ✓ Estándar Ambiental y Social 2: Trabajo y Condiciones Laborales.

Este estándar se aplicará a las medidas siguientes:

- Estrategia de integración del enfoque de género. Para ello, se contará con los mecanismos de seguimiento indicados en la estrategia.
- Contratación del 10% de mujeres en puestos no tradicionales.
-

- ✓ Estándar Ambiental y Social 3: Eficiencia en el Uso de los Recursos y Prevención y Gestión de la Contaminación.

Este estándar se aplicará a las medidas siguientes:

- Aumento de la contaminación por desechos sólidos y líquidos

- ✓ Estándar Ambiental y Social 4: Salud y Seguridad de la Comunidad.

Este estándar se aplicará a las medidas siguientes:

- Aumento en la suspensión de finos
- Señalización temporal y permanente
- Charlas de Educación Vial en centros escolares
- Charlas a trabajadores y trabajadoras

- ✓ Estándar Ambiental y Social 5: Adquisición de Tierras, Restricciones sobre el Uso de la Tierra y Reasentamiento Involuntario.

Según lo establecido en los alcances del proyecto, el proceso constructivo se hará sobre la superficie de rodamiento existente y en el derecho de vía de la misma, por lo que no habrá reasentamientos involuntarios, sin embargo, habrá afectaciones a linderos y accesos a viviendas y terrenos. Este estándar se aplicará desde el componente de derechos de vía, desde la Oficina de Gestión Social, el o la especialista apoyará la gestión, identificación, visitas y atención a personas afectadas por el derecho de vía.

- ✓ Estándar Ambiental y Social 6: Conservación de la Biodiversidad y Gestión Sostenible de los Recursos Naturales Vivos.

Este estándar se aplicará a las medidas ambientales, por lo que, en la parte social no tiene ninguna actividad o seguimiento.

- ✓ Estándar Ambiental y Social 7: Pueblos Indígena.

Durante la etapa de investigación de campo, se realizaron visitas de campo en la zona de influencia del proyecto, con el fin de identificar la presencia o no de posibles Pueblos Indígenas, comunidades históricamente marginadas o en riesgo, la investigación no encontró información relacionada con pueblos indígenas, comunidades históricamente marginadas o en riesgo, por lo que no se generará ningún impacto adverso a esos grupos poblacionales. La información recopilada, identificó la existencia de personas con discapacidades producto del conflicto armado, población que actualmente, forma parte de los grupos de lisiados de guerra y que reciben atención gubernamental a través de diversos programas; al mismo tiempo, se identificó que existe población de excombatientes del Frente Farabundo Martí (FMLN), que también, reciben atención o recibieron atención de diversos programas gubernamentales.

En base a lo anterior, el presente estándar no llevará un seguimiento del mismo durante todo el proceso constructivo. Sin embargo, se considerará esta población como relevante para su atención a través de la Oficina de Gestión Social y de la estrategia de integración del enfoque de género y del Protocolo de atención a quejas.

- ✓ Estándar Ambiental y Social 8: Patrimonio Cultural.

Durante la etapa de investigación, se recopiló información a fin de determinar la existencia de patrimonio cultural que pudiera ser afectado por la intervención del proyecto. La información recopilada determinó que no existe presencia de edificaciones de tipo arqueológico, colonial o republicano que pueda salir afectado por la intervención del proyecto.

Asimismo, se realizó una investigación de documentación técnica a fin de corroborar lo encontrado en campo, determinándose a través del Atlas Arqueológico Digital mapas de Sitios Arqueológicos Rupestres, el mapa de bienes culturales protegidos de El Salvador y el mapa de Sitios Paleontológicos, en la zona del proyecto no se cuenta con datos registrados de presencia de Patrimonio Cultural.

En base a lo anterior, el presente estándar no llevará un seguimiento durante todo el proceso constructivo. De manera preventiva, el Contratista estará en la obligación de detener la obra e informar inmediatamente al Ministerio de Cultura de encontrarse algún vestigio durante la ejecución de las obras.

✓ Estándar Ambiental y Social 9: Intermediarios Financieros.

Debido a las condiciones y características del presente proyecto el presente estándar no es aplicable.

✓ Estándar Ambiental y Social 10: Participación de las Partes Interesadas y Divulgación de Información

Este estándar se aplicará a las medidas siguientes:

- Instalación y Funcionamiento de la Oficina de Gestión Social
- Implementación de una Estrategia de Comunicación y Participación Ciudadana
- Implementación de la Estrategia de Contingencia en caso de conflicto social
- Implementación de la Estrategia de integración del enfoque de género Implementación del protocolo de quejas y solicitudes

Para el seguimiento a cada Estándar existen actividades a cumplir en cada una de las medidas y estrategias relacionadas a cada estándar.

SONDEO DE OPINIÓN

Durante el último mes de ejecución del proyecto, se ejecutará una investigación que permita identificar la satisfacción del usuario ante la implementación del proyecto, el cual tendrá como objetivo Evaluar el proceso de implementación del proyecto, a fin de determinar los aspectos positivos y negativos percibidos por la población.

El instrumento (encuesta) se formulará y será entregado a la Supervisión y MOPT, para su respectiva aprobación. El instrumento contará con los siguientes aspectos:

Diseño de Investigación

Con el fin de contar con un proceso técnico que valide la implementación del Sondeo de Opinión. Se realizará un muestreo aleatorio estratificado, con el fin de garantizar que la población que reside en el área de influencia directa cuente con la misma posibilidad de ser entrevistado.

Información Muestral

Información del Grupo Familiar: Cantidad, sexo, edad, parentesco, religión, educación, ocupación, discapacidad, entre otros.

Evaluación del proyecto. Qué opina del proyecto, que beneficios percibe del proyecto, existen cambios en la comunidad por el proyecto, visitó la oficina de gestión social, puso alguna demanda, cuanto tiempo tardó su resolución, quedó conforme con lo realizado por la empresa; entre otras.

A continuación, se detalla el costo que tendrá el sondeo de opinión:

Tabla 78.- Costos del sondeo de opinión

ACTIVIDAD	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (US\$)	COSTO (US\$)
Sondeo (Encuestadores, viáticos, transporte, impresiones)	SG	1	500	500.00
TOTAL				500.00

Fuente: Elaboración propia

9.3 AL FINALIZAR EL PROYECTO

El Ministerio de Obras Públicas y de Transporte, tendrá que hacer evaluaciones posteriores a la fecha de finalización del proyecto para medir los cambios generados por el proyecto; dicha actividad no competará a la Gestión Social contratada para la ejecución del presente Estudio de Impacto Social.

Para esta etapa o momento, se debe generar conclusiones de carácter definitivo sobre el desempeño del Estudio de Impacto Social. Se dará seguimiento a criterios generales y objetivos, claramente definidos, efectuando una reconstrucción del proceso, mediante utilización de la metodología de Formulación y Evaluación de Proyectos de Marco Lógico, haciendo una alternancia con metodologías de evaluación de impacto como la Antes – Después y la Experimental; de estas metodologías se debe construir una matriz de evaluación, que pase por dos momentos. A continuación, se describen momentos:

De formulación que contemple aspectos como: Antecedentes del Estudio, Proceso de Identificación, estrategia de intervención, procesos de trabajo y coordinación, eficacia y eficiencia, entre otros.

De ejecución a donde interesa destacar la acción concreta de aplicación metodológica denominada las 4 C.

El proceso metodológico para esta etapa quedaría de la siguiente manera:

c) Actividades Preparatorias

A continuación, se detallan actividades preparatorias:

Estudio de Gabinete.

Se debe utilizar para revisar y analizar toda la documentación disponible relativa al funcionamiento y gestión del proyecto. Esta pasará por estudiar:

- Términos de referencia
- Documento final de Estudio de Impacto Social
- Estudiar todos los instrumentos utilizados

Diseño muestral y de herramientas: Universo objeto de análisis:

- Población beneficiaria directa del proyecto (líderes comunales, miembros de Consejo Municipal, población usuaria del proyecto)

Herramientas que se utilizarán:

- Formato para la técnica DELPHI
- Guía para el desarrollo de los grupos focales
- Cuestionario de las entrevistas a informantes claves
- Guía de observación directa o de campo

Trabajo de Campo

- Desarrollo de las herramientas construidas

Informe de evaluación:

Para presentación del informe de Evaluación se deben considerar 3 dimensiones:

- Dimensión Sustantiva. Resultados obtenidos en el proyecto a partir del Programa de Gestión Social.
- Dimensión Estratégica. Coherencia del Estudio de Impacto Social, carácter participativo, comportamiento socioeconómico, percepción de la población.
- Dimensión Gerencial. Nivel de coordinación y visión compartida entre los actores locales, fuentes de verificación, sostenibilidad institucional, política y social del proyecto, conclusiones y recomendaciones.

Informe Final

Para la presentación del informe de Evaluación se deben considerar 3 dimensiones:

- Dimensión Sustantiva. Resultados del proyecto a partir del Programa de Gestión Social.
- Dimensión Estratégica. Carácter participativo y percepción de la población.
- Dimensión Gerencial. Nivel de coordinación y visión compartida entre los actores locales. Fuentes de verificación. Sostenibilidad institucional, política y social del proyecto. Conclusiones y recomendaciones.

El o la Especialista Social retomará los informes mensuales para elaborar el Informe Final.

9.4 SUPERVISIÓN SOCIAL

El Supervisor asignará una persona con grado de Licenciatura en Sociología o Trabajo Social, de preferencia con Maestría, experiencia en la implementación o supervisión de la Gestión Social de Proyectos del MOPT con experiencia en trabajo comunitario, proactiva con capacidad de apoyar en la facilitación de las actividades y dificultades que presenta el trabajo de la Gestión Social, además de contar con experiencia, sensibilidad y empatía con la transversalización del enfoque de género en proyectos de infraestructura.

El o la Especialista Social ejecutará su trabajo a tiempo parcial (medio tiempo), el cual consistirá en acompañamiento a las actividades del o la Especialista Social del contratista (cuando sea posible o necesario), revisará la información y la metodología de las actividades a realizar El o la Especialista Social del Contratista, a la cual observará o dará su visto bueno, participará en las reuniones semanales de seguimiento y coordinación y mantendrá reuniones periódicas con el o la Especialista Social del contratista.

Realizará trabajo de campo y oficina al menos 1 vez al mes (o cuando sea necesario), acompañará el trabajo de campo (cuando le sea necesario según criterio del supervisor) como las visitas domiciliarias, permisos de ingreso, reuniones con Juntas Directivas, Concejos Municipales.

Llevará un registro de cada una de las actividades de la estrategia de comunicación, de la estrategia de contingencia en caso de conflicto social, de la estrategia de integración del enfoque de género y del protocolo de atención a quejas e inquietudes, de su revisión y aprobación, así como de las actividades enlistadas en el presente apartado. Dará seguimiento a los casos de violencia y acoso contra la mujer y verificará las condiciones laborales de ellas.

También realizará reuniones periódicas, con la contraparte del contratista, lo que permitirá conocer las actividades planificadas y sugerir, acompañar los mecanismos para resolver los problemas presentados; el Supervisor Social garantizará que se tenga constancia, a través, de ayuda memoria y actas de registro de las reuniones o intercambio de comunicación sostenida vía correo electrónico o por teléfono.

Revisará y aprobará los informes mensuales de las actividades ejecutadas en el mes. Revisará la metodología y formatos de encuestas para sondeo de opinión y dará sugerencias o su visto bueno. Revisará y aprobará el informe final.

Revisión de Casos por Demandas, Quejas o Solicitudes. El o la Especialista Social de la Supervisión mantendrá una revisión semanal con su contraparte del Contratista, de cada una de las quejas, demandas o solicitudes, hechas por la población, con el fin de apoyar o facilitar su adecuada solución.

Los costos aproximados del o la especialista social de la supervisión se expresan en la siguiente tabla.

Tabla 79. Costos del/la especialista social de la supervisión

Actividad	Unidad	Cantidad	Costo Unitario (\$)	Costo (\$)
Salario	Mes	12	1,000	12,000.00
Total				12,000.00

Fuente: Elaboración propia

9.5 COSTOS DEL MONITOREO DEL PROGRAMA DE GESTIÓN SOCIAL

A continuación, se detallan costos para cada etapa de monitoreo del Programa de Gestión Social.

Tabla 80.- Costo y metodología del componente de monitoreo

ETAPA DE COMPONENTE DE MONITOREO	METODOLOGÍA	COSTO DE LA ETAPA DE MONITOREO
Antes de la ejecución del proyecto	Realización de entrevistas subjetivas a actores sociales involucrados. Para esta etapa se debe elaborar Plan Operativo de Gestión Social. El cual debe contener los aspectos siguientes: portada, índice, introducción, objetivos, Metas, resumen de actividades del Programa de Gestión Social, programación de	Salario Mensual del o la Especialista Social Costos de Operación de Oficina de Gestión Social

ETAPA DE COMPONENTE DE MONITREO	METODOLOGÍA	COSTO DE LA ETAPA DE MONITOREO
	actividades con sus respectivos porcentajes de avance, metodología, resultados.	
Durante la ejecución del proyecto	Se dará seguimiento a los estándares ambientales y sociales. Se realizará un Sondeo de Opinión dirigido a los informantes claves, como ADESCOS, alcaldía municipal, Unidad de Salud, Centros Escolares y a una muestra de la población beneficiaria del proyecto, esto con el objetivo de medir cambios, percepciones, expectativas y recurrencia o incremento de los impactos negativos detectados que refleje la percepción de la población, en cuanto a las actividades ejecutadas en el proyecto, posteriormente se elaborará un documento que presente estos datos en gráficos y tablas descriptivas. Esta actividad se realizará en el último mes de ejecución del proyecto.	Salario Mensual del o la Especialista Social Costos de Operación de Oficina de Gestión Social Costos de Sondeo de Opinión \$500.00
Durante la ejecución del proyecto	Actividades de la supervisión	Salario Mensual del Supervisor/a Social
Después de la ejecución del proyecto	Para monitorear esta etapa se tomará en cuenta: Población beneficiaria directa del proyecto (líderes comunales, miembros de Consejo Municipal, población usuaria del proyecto) Herramientas a utilizadas: Formato para la técnica DELPHI, guía para el desarrollo de los grupos focales, cuestionario de las entrevistas a informantes claves, guía de observación directa o de campo, cuestionario de las entrevistas a informantes claves. Informe de Evaluación que contenga los resultados del estudio tomando en cuenta las dos etapas anteriores, así mismo, presentar recomendaciones y conclusiones.	-

Fuente: Elaboración propia

10. REFERENCIAS

- DIGESTYC. (2007). VI Censo de población y V de vivienda 2007. San Salvador: DIGESTYC.
- DIGESTYC. (2014). Encuesta de Hogares y Propósitos Múltiples. Ciudad Delgado: DIGESTYC.
- Amador Berdugo, F.E. Atlas Arqueológico de la Región de Oriente de El Salvador. CIC-UES. 2008.
- Amador Berdugo, F.E. La Identidad Cultural de Oriente de El Salvador. Fundación CLIC-Papeles de Arqueología. 2009.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2010). Metodología de la investigación. México: McGraw-Hill.
- López, N., & Sandoval, I. (s.f.). Métodos y Técnicas de Investigación Cuantitativas y Cualitativas. Guadalajara: Sistema de Universidad Virtual.
- PNUD, & FUNDAUNGO. (2009). Almanaque 262. Estado del desarrollo humano en los municipios de El Salvador 2009. San Salvador: PNUD Y FUNDAUNGO.

11. APÉNDICES

11.1 FOTOGRAFÍAS

	
Estado actual del camino rural	Estado actual del camino rural
	
Estado actual del camino rural	Estado actual del camino rural
	
Estado actual del camino rural	Estado actual del camino rural

	
<p>Cancha de fútbol caserío La Ceiba</p>	<p>Área de juego del caserío La Ceiba</p>
	
<p>Kiosko principal de Las Vueltas</p>	<p>Iglesia Católica Las Vueltas</p>
	
<p>Parque Central Las Vueltas</p>	<p>Tienda del área urbana de Las Vueltas</p>



Iglesia del caserío La Ceiba



Cancha de Las Vueltas



Implementación de encuestas



Implementación de encuestas



Taller de recopilación de información de género



Taller de recopilación de información de género



Centro Escolar caserío La Ceiba



Centro del Caserío La Ceiba



Casa Comunal caserío La Ceiba



Cancha de fútbol caserío La Ceiba

11.2 LISTADO DE ASISTENCIA DE CONSULTA PÚBLICA



**LISTADO DE ASISTENCIA.
REUNION DE CONSULTA INICIAL**

Presentación del Componente Ambiental del Proyecto: "Estudio de Diseño del Proyecto Rehabilitación de Calle entre el Desvío de Cantón Guarjila hacia Municipio Las Vueltas, Departamento de Chalatenango".

No.	Fecha:	Comunidad ADESCO O Institución que representa	Lugar:		
	NOMBRE		Teléfono/correo electrónico	NUMERO DE DUI	FIRMA/O HUELLA DIGITAL
1	Maria Maura Calles Orellana	ADESCO Minas			
2	Manuel Antonio Melgar	ADESCO Los Minos			
3	Melias Guardado M.	A.D. Los Minos			
4	Mano Mima Guardado Lopez	ADESCO SAN JOSE			
5	Heidi Cabrera	ADESCO La Ceiba			
6	Susana Yamilit Lobos	ADESCO El Caulote			
7	Katherine Xiomara Menjivar	ADESCO Los Alas			



No.	Fecha:	Comunidad ADESCO O Institución que representa	Lugar:		
	NOMBRE		Teléfono/correo electrónico	NUMERO DE DUI	FIRMA/O HUELLA DIGITAL
8	Ana Elizabeth Chavarria Lopez	Adesco Los Alas			
9	Maria Gloria Alvarado Mejia	Las Vueltas			
10	Salomon Martinez	San Miguelito			
11	Maria G. Orellana	Las Alinas			
12	Iris Saez Orellana	Las Vueltas			
13	Lorena Alas de Gutierrez	El Caulate			
14	Alicia Gloria Sorbo	Las Lomas			
15	Ana Lidia Dyal Mejia	Cas. El Jicaro			
16	Carlos de Jesus Morales	Adesco Las Vueltas			



**LISTADO DE ASISTENCIA.
REUNION DE CONSULTA INICIAL**

Presentación del Componente Ambiental del Proyecto: "Estudio de Diseño del Proyecto Rehabilitación de Calle entre el Desvío de Cantón Guarjila hacia Municipio Las Vueltas, Departamento de Chalatenango".

No.	Fecha:	Comunidad ADESCO O Institución que representa	Lugar:		
	NOMBRE		Teléfono/correo electrónico	NUMERO DE DUI	FIRMA/O HUELLA DIGITAL
1	Domingo Ayala	El Jicaro			
2	Oscar René Ayala	Los Ramireces			
3	Juan Bautista Mejía	El Jicaro			
4	M ^o José Ayala	Los Ramireces			
5	Manuel Antonio Ramírez	Los Ramireces			
6	Nelson Rodríguez Mejía	Alcaldía de Las Vueltas			
7					

11.3 GUÍA DE SERVICIOS SOCIALES

GUÍA DE SERVICIOS SOCIALES

MUNICIPIO: _____

NOMBRE DE ENTREVISTADO: _____

CARGO: _____

FECHA: _____

N°	Tipo de Servicios	Ubicación	Finalidad/Uso	Usuario H o M	Informante:	Observación
	1. Iglesia 2. Cancha de fútbol 3. Cancha de basquetbol 4. Sitio arqueológico 5. Sitio histórico 6. Sitio recreacional natural 7. sitio recreacional no natural 7. Paisajístico	Comunidad y Estacionamiento			directa (OD) Directivo (D) Poblador (P)	

11.4 GUÍA DE ORGANIZACIONES SOCIALES

GUÍA DE ORGANIZACIONES SOCIALES POR MUNICIPIO

MUNICIPIO: _____

NOMBRE DE ENTREVISTADO: _____

CARGO: _____

FECHA: _____

N°	Tipo de Servicios	Ubicación	Finalidad/Uso	Usuario H o M	Informante:	Observación
					directa (OD)	
	1. Iglesia	Comunidad y Estacionamiento			Directivo (D)	
	2. ADESCO				Poblador (P)	
	3. Cooperativa					
	4. Grupo Juvenil					
	5. Grupo de Mujeres					
	6. Equipo deportivo					
	7. Otros					

11.5 GUÍA DE ENTREVISTA

Guía de entrevista para actores claves

Preguntas.

Nombre: _____ Fecha: _____

Cargo/Oficio: _____

Municipio: _____

Actores

1. ¿Cuál es su visión sobre el proyecto?
2. ¿Qué Ventajas le traería al municipio?
3. ¿Existiría un fortalecimiento a las actividades sociales y económicas de la comunidad?
4. ¿Qué desventajas le mira al proyecto?
6. ¿Considera que habría algún nivel de oposición al proyecto?
7. ¿Cómo se manifestaría?
8. ¿El Proyecto está considerado dentro de sus planes municipales, gubernamentales o institucionales?
9. ¿En función de los impactos sociales negativos que el proyecto pueda generar, que medidas sociales considera Usted que podrían hacerse para reducir o prevenir problemas? ¿en qué lugar?
10. ¿De qué manera su institución apoyaría el desarrollo del proyecto?
11. ¿Existen planes inmediatos para solventar algunos problemas alrededor del proyecto? ¿Como por ejemplo la basura, la delincuencia?
12. ¿Qué instituciones se encuentran presentes en el municipio?

Preguntas para Unidades de Salud

1. ¿El proyecto facilitará el acceso de la población de la zona a la salud?
2. ¿Actualmente cuáles son las enfermedades más frecuentes en la zona de influencia del proyecto?
3. ¿De qué manera le beneficiaría como institución?
4. ¿Existen planes inmediatos para atender los problemas derivados de las actividades sociales alrededor del proyecto? ¿Por ejemplo, la proliferación de vectores producto de la acumulación de basura?
5. ¿Cuál es la cantidad de personal de la unidad de salud?
6. ¿Cuáles son las enfermedades más frecuentes?
7. ¿Cuáles son las principales causas de mortalidad?

Preguntas para Centros Escolares

1. ¿El proyecto facilitará el acceso de la población de la zona a su centro escolar?
2. ¿Actualmente cuáles son las comunidades de las que provienen la población estudiantil a su centro escolar?
3. ¿De qué manera le beneficiaría como institución?
4. ¿Existen planes inmediatos para atender los problemas derivados de las actividades sociales alrededor del proyecto? ¿Por ejemplo, la población estudiantil que camina por el proyecto?
5. ¿Cuál es la cantidad de personal del centro escolar?
6. ¿Cuál es la matrícula inicial y final del centro escolar por grado?
7. ¿Cantidad de grados que atienden, número de turnos?

8. ¿Cuáles son las principales causas de deserción escolar?
9. ¿Qué sugerencias podría dar, para que el proyecto reduzca la vulnerabilidad de la población estudiantil que camina sobre el proyecto?

Guía de entrevista a líderes

Nombre: _____ Fecha: _____

Cargo/Oficio: _____

Municipio: _____

Líderes

1. ¿Considera necesaria la ejecución del proyecto?
2. ¿Qué ventajas les traería a las comunidades, la implementación de este proyecto?
3. ¿Considera que se generaría algún nivel de desarrollo en las comunidades a partir del proyecto?
4. ¿Qué conocimiento tiene sobre el proyecto?
5. ¿Qué expectativas sociales y económicas trae el proyecto?
6. ¿Qué sectores del municipio se fortalecerían con el proyecto?
7. ¿Qué beneficios le trae al municipio el desarrollo de este proyecto?
8. ¿Podría generarse más empleo y comercio en la zona?
9. ¿Qué desventajas y problemas le mira al proyecto?
10. ¿Afectaría de alguna manera su comunidad?

11.6 FORMATO DE ENCUESTA SOCIOECONÓMICA

**ESTUDIO DE DISEÑO FINAL DE "REHABILITACIÓN DE CALLE ENTRE EL DESVÍO DE CANTÓN GUARJILA HACIA MUNICIPIO LAS VUELTAS, DEPARTAMENTO DE CHALATENANGO".
ENCUESTA SOCIOECONÓMICA****Objetivo de encuesta:** Conocer las características socio-demográficas y económicas de la población residente en la zona de influencia del proyecto**INFORMACIÓN MUESTRAL**

N° de Encuesta

No. Encuestador

Fecha:

I. DATOS GENERALES

Ubicación: 1. Municipio:

2. Cantón:

3. Caserío:

Nombre del Entrevistado:

SECCIÓN II. ASPECTOS SOCIO-DEMOGRAFICOS

N°	Nombre	1. Sexo	2. Edad	3. Parentesco	4. Sabe leer y escribir	5. Último grado estudiado	6. Estudia actual: 1. Si 2. No	7. Por qué dejó de estudiar	8. Estado Familiar	9. Religión	10. Vulnerables
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											

No	11. Ocupación	12. Ingreso	13. Embarazado o 1ª vez	14. Enfermedades en su grupo familiar	15. Tipo de Adicción	16. Discapacidad	17. Origen de discapacidad	18. Centro de salud que asiste	19. Actividades en el hogar	20. Quién cuida los niños
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										

No	21. Algún familiar viaja por:	22. En qué viaja	23. Tiempo de traslado	24. frecuencia	25. Costo ida y vuelta	26. Municipio al que se desplaza
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						

SECCIÓN III. ASPECTOS ECONÓMICOS

1.REMESA	Quien recibe: Hombre: <input type="checkbox"/> Mujer: <input type="checkbox"/>		2.Actividades que generan ingresos	3.Quien realiza actividad 1H 2.M	5.Cantidad de cultivo o recursos	6. Consumo %	7.Promedio de Ingreso por venta	8.Donde vende	9.Donde compra sus insumos
Pais recibe remesa 1. EEUU 2. Canadá 3. Australia 4. Otro	Parentesco 1. jefe/a 2. Cónyuge 3. Hijo/a 4. Abuelo/a 5. Tio/a 6. Primo /a	Porqué emigró 1. Mejora económica 2. Deudas 3. Violencia 4. Otro	1. Agricultura Maiz, Frijol 2. Agricultura fruta, verdura, otro 3. Venta de comida 4. Crianza de animales 5. Costura						
Rango de ingreso 1. Hasta 100 2. De 101 a 200 3. De 201 a 300 4. De 301 a más	Como ha cambiado la vida en familia: 1. Mejor calidad de vida 2. Mejor nivel de estudio 3. Mejor Vivienda 4. Sin deuda 5. Mejor Alimentación y vestuario 6. cuenta con electrodomésticos 7. Otro: _____ 9. Motivo por el que emigró:		6. Venta de Artesanía elaborada 7. Otro						

SECCIÓN IV. ASPECTOS SOCIALES, CULTURALES, ORGANIZATIVOS

CARACTERÍSTICAS DE LA VIVIENDA							
MATERIAL PAREDES	EN	MATERIAL TECHO	EN	MATERIAL EN PISO	TENENCIA DE LA VIVIENDA	SE ABASTECE DE AGUA A TRAVÉS DE:	PRESENCIA VECTORES
Adobe	<input type="checkbox"/>	Teja	<input type="checkbox"/>	Ladrillo de barro	<input type="checkbox"/>	Cañería	<input type="checkbox"/>
Mixto	<input type="checkbox"/>	Lámina	<input type="checkbox"/>	Ladrillo cerámico	<input type="checkbox"/>	Pila, chorro público o cantarera	<input type="checkbox"/>
Bahareque	<input type="checkbox"/>	Duralita	<input type="checkbox"/>	Cemento	<input type="checkbox"/>	Pozo	<input type="checkbox"/>
Lámina	<input type="checkbox"/>	Paja	<input type="checkbox"/>	Tierra	<input type="checkbox"/>	Río, quebrada, Ojo de Agua	<input type="checkbox"/>
Paja-Palma	<input type="checkbox"/>	Material de desecho	<input type="checkbox"/>	Otro	<input type="checkbox"/>	Compra agua	<input type="checkbox"/>
Material de desecho	<input type="checkbox"/>	Otros	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>	Colecta agua lluvia	<input type="checkbox"/>
Otro	<input type="checkbox"/>				<input type="checkbox"/>	Otro medio	<input type="checkbox"/>
					Propietario H <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/>		

TRATAMIENTO A LAS AGUAS	QUE HACE CON LA BASURA	EQUIPAMIENTO DEL HOGAR	TIPO DE SERVICIO SANITARIO	QUE UTILIZA PARA COCINAR	Tiempo que utiliza acarrear leña
Alcantarillado <input type="checkbox"/>	Recolección domiciliar <input type="checkbox"/>	Televisor <input type="checkbox"/>	Letrina de fosa <input type="checkbox"/>	Leña <input type="checkbox"/>	Hasta 1/2 hora <input type="checkbox"/>
Quebrada o río <input type="checkbox"/>	La entierra <input type="checkbox"/>	Cocina de gas <input type="checkbox"/>	Servicios de Lavar <input type="checkbox"/>	Cocina de Gas <input type="checkbox"/>	Más de 1/2 hora <input type="checkbox"/>
Pozo o resumidero <input type="checkbox"/>	La quema <input type="checkbox"/>	Juego de comedor <input type="checkbox"/>	Letrina Abonera <input type="checkbox"/>	Cocina Eléctrica <input type="checkbox"/>	
A la calle o al aire libre <input type="checkbox"/>	La bota al río/quebrada <input type="checkbox"/>	Juego de sala <input type="checkbox"/>	Sin Letrina <input type="checkbox"/>	Otros <input type="checkbox"/>	
Fosa séptica <input type="checkbox"/>	La bota en cualquier lugar <input type="checkbox"/>	Refrigerador <input type="checkbox"/>	ENERGÍA ELÉCTRICA	Quién la acarrea	Distancia hasta el lugar
Otros _____	Reciclaje <input type="checkbox"/>	Equipo de sonido <input type="checkbox"/>			
		Chinero <input type="checkbox"/>			
		Lavadora <input type="checkbox"/>	SI <input type="checkbox"/>		hasta 500mt <input type="checkbox"/>
			NO <input type="checkbox"/>		De 501-1Km <input type="checkbox"/>
					Más 1 km <input type="checkbox"/>

UD. O ALGUIEN DE LA COMUNIDAD A ENCONTRADO:	Ud. O alguien de su familia participa en:						Problemas en la comunidad	Porqué la mujer no trabaja	Porqué la mujer no participa en organizaciones
	tipo	H	M	Cargo	H	M			
Ollas de barro <input type="checkbox"/>	ADESCOS	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Presidente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1. Desempleo	1. Ama de casa <input type="checkbox"/>	1. Ninguna
Figuras de barro <input type="checkbox"/>	Cooperativas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Vice presidente	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2. Inseguridad	2. Recibe remesa <input type="checkbox"/>	2. Mi esposo no me deja
Figuras de piedra <input type="checkbox"/>	Grupo de jóvenes	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Secretario	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	3. Violencia Doméstica	3. No tiene recursos económicos <input type="checkbox"/>	3. Los quehaceres de la casa
Objetos antiguos <input type="checkbox"/>	Comité de Mujeres	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Tesorero	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	4. Falta de energía eléctrica	4. No tiene tierra <input type="checkbox"/>	4. No tengo quién me cuide a mis hijas/os
Hay sitios históricos en su comunidad:	Comité de Protección Civil	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Síndico Vocal	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5. Falta de agua potable	5. No tiene insumos <input type="checkbox"/>	5. No tengo tiempo
	Equipo deportivo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Colaborador	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	6. Otros (especifique)	6. Esposo no la deja <input type="checkbox"/>	6. Las actividades son en un horario difícil
	Otros	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>						7. No tengo dinero para el transporte
Sí, donde:									8. Las actividades se hacen lejos de la casa
No.									9. Me siento incómoda/ o, con pena
									10. no apporto mucho
									11. Por motivos de salud
									12. Otra: _____

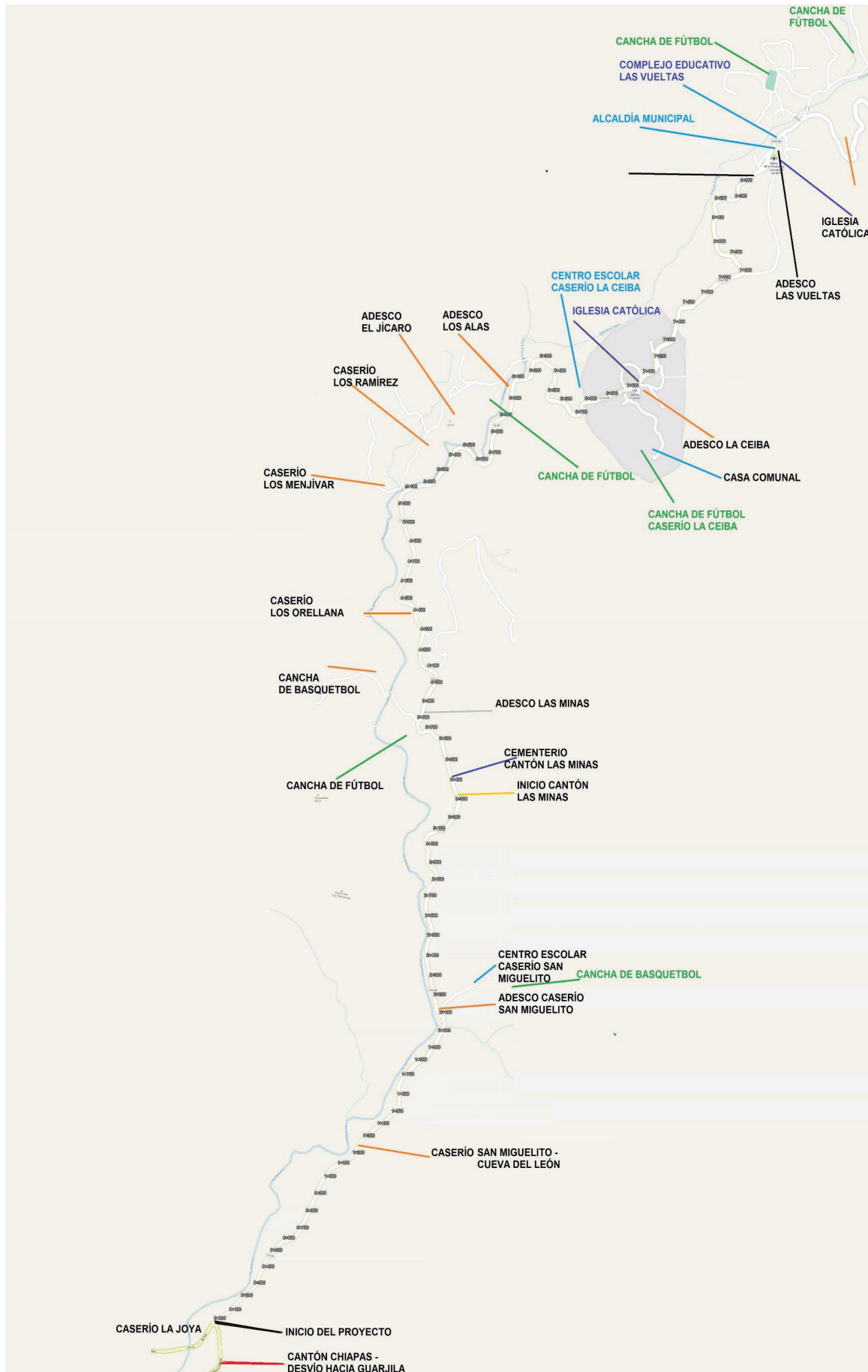
VENTAJAS Y DESVENTAJAS QUE UD. LE MIRA AL PROYECTO					
VENTAJAS	H	M	DESVENTAJAS	H	M
Mayor comercio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Accidentes de tránsito	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mayor rapidez para trasladarse	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Incremento de velocidad de los conductores	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mejor transporte	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Atropellamiento de animales domésticos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ahorro	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Polvo y ruido durante la construcción	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Plusvalía	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Enfermedades producto de la construcción	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Generación de trabajo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Incremento de la delincuencia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Incremento de negocios locales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Otros (especifique)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mayor flujo de mercancía	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
Reducción de enfermedades gastro-intestinales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			
Otro (especifique)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			

OBSERVACIONES:

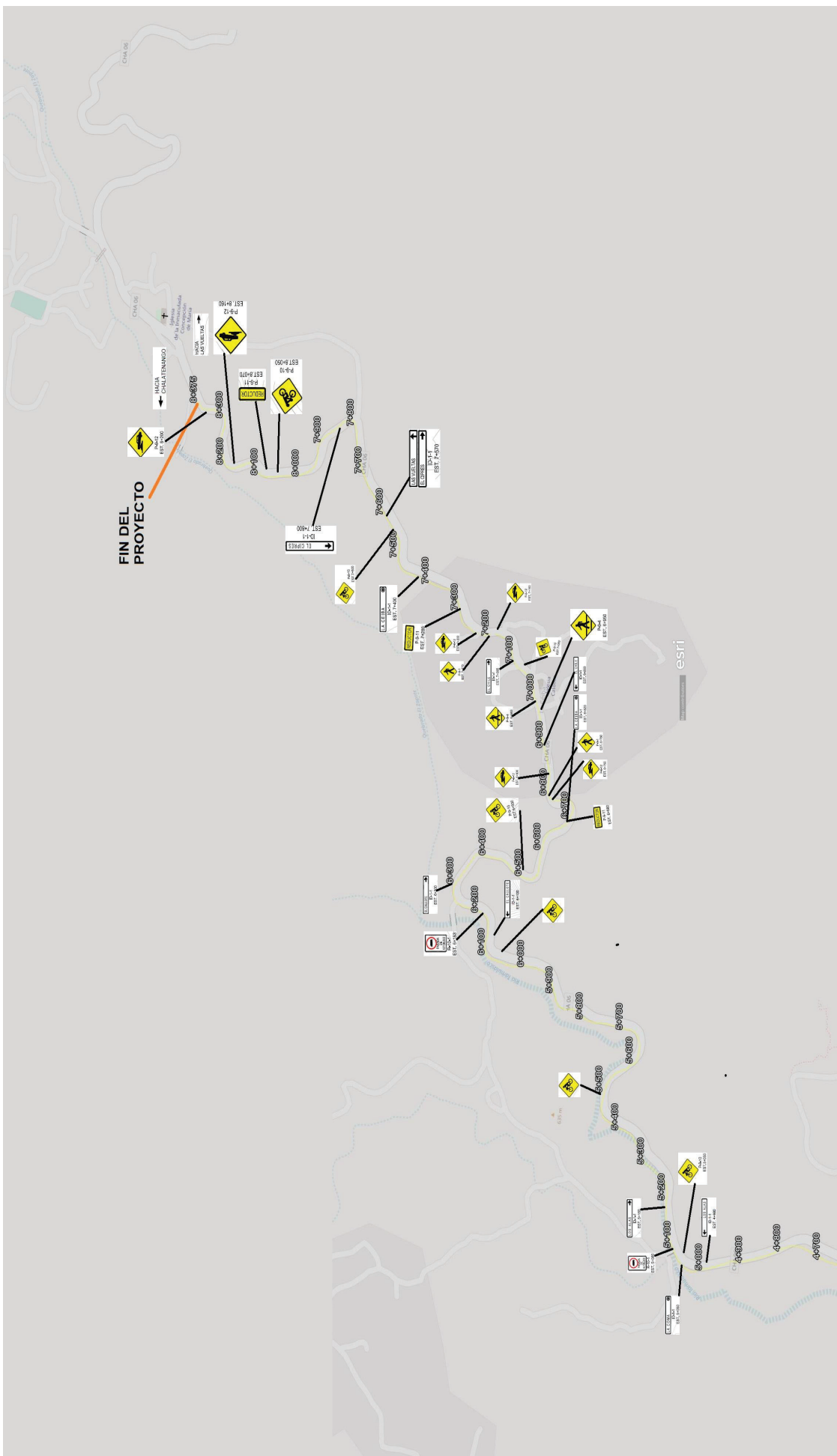
CÓDIGO DE RESPUESTAS DE ENCUESTA SOCIOECONÓMICA

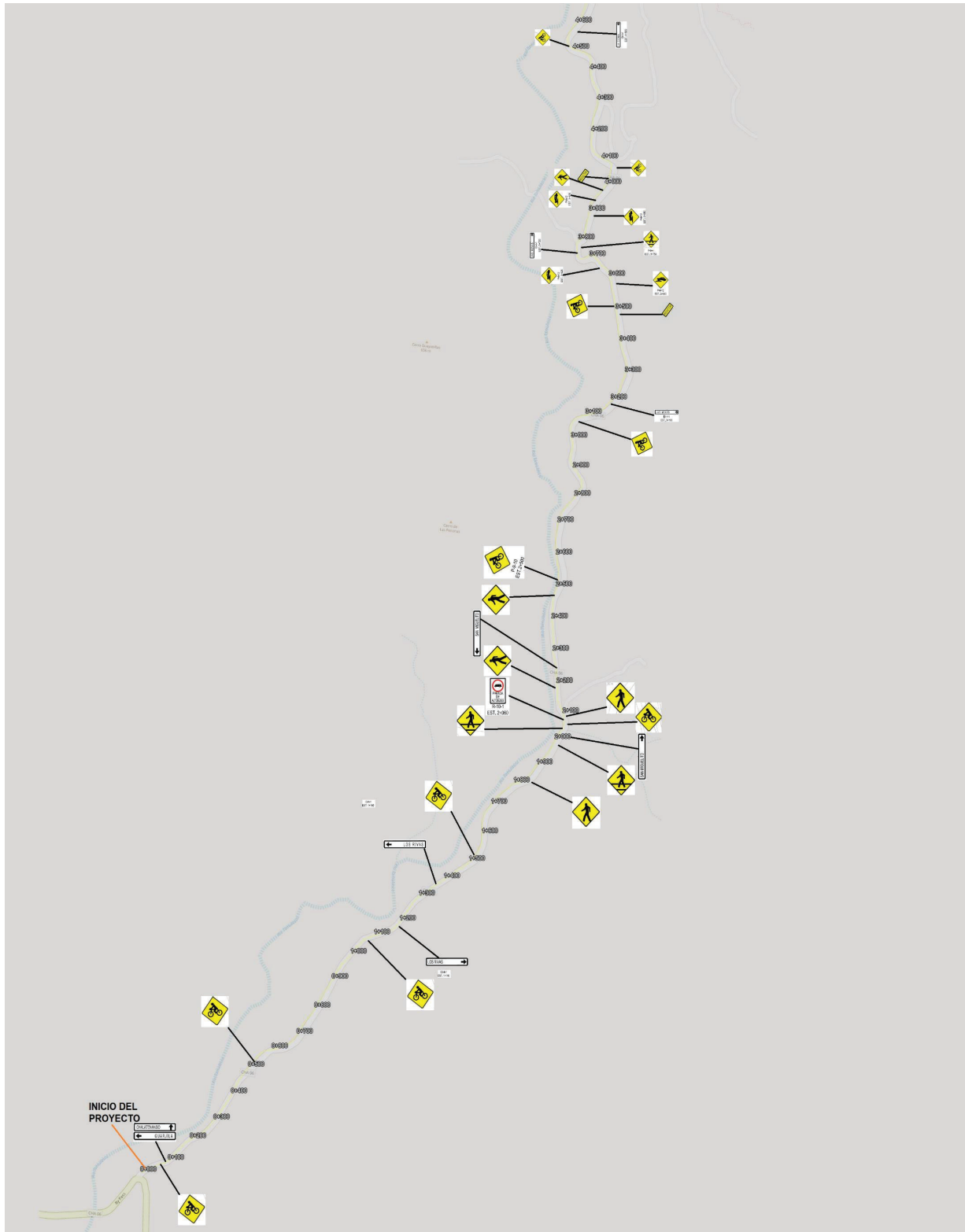
1. Sexo: 1. M 2.F
2. Edad: Ingresar edad 150omplete de cada miembro del hogar
3. Parentesco: 1. Jefe/a 2. Cónyuge 3. Hijo/a 4. Abuelo/a 5. Tío/a 6. Primo /a 7.Nuera/yerno 8. Suegro/a 9. Papá del jefe 10 Mamá del jefe
4. Sabe leer y escribir: 1.Si 2. No
5. Nivel de Estudio: 0. No Aplica 1. Analfabeta 2. Kinder 3. Primero 4. Segundo 5.Tercero 6. Cuarto 7.Quinto 8.Sexto 9. Séptimo 10. Octavo 11. Noveno 12. Bachillerato 150omplete150e 13. Bachillerato 150omplete 14. Técnico 150omplete150e 15. Técnico 150omplete 16. Universitario Incompleto (especifique) 17. Universitario 150omplete (especifique) 18. Maestría 150omplete150e (especifique) 19. Maestría 150omplete (especifique) 20. Otro (especifique).
6. Estudia actualmente: 1. Si 2.No
7. Motivo por el que dejó de estudiar: 1. Acompañarse o casarse 2. Situación económica 3.Embarazo 4.Migración 5. Otro (especifique)
8. Estado familiar: 0. No aplica 1. Casado 2. Acompañado 3. Divorciado 4. Viudo 5. Separado 6. Soltero
9. Religión: 1. Católico 2. Evangélico 3. Otro (especifique) 4. Ninguna
10. Personas vulnerables en el hogar: 1. Enfermo terminal 2. Con discapacidad 3. Madre Soltera 4. Tercera edad 5 otro
11. Ocupación Listado: 1 No aplica 2 Ninguna 3 Desempleado 4 Ama de casa 5 Estudiante 6 Agricultor 7 Jornalero 8 Pesca 9 Ganadero 10 Corralero 11 Albañil 12 Obrero taller 13 Obrero fábrica 14 Sastre 15 Electricista 16 Vigilante 17 Empleado público 18 Empleado privado 19 Mecánico 20 Oficios Domésticos 21Comerciante 22 Vendedor 23 Venta en el hogar 24 Venta-Tienda 25 Docente 26 Fontanero 27 Técnico (especifique) 28 Médico 29. Otro (especifique)
12. Rango de ingreso: 1. Hasta 50 2. De 51 a 100 3. De 101 a 150 4. De 151 a 200 5. De 201 a 250 6. De 251 a 300 7. De 301 a más
13. Embarazo por Primera Vez: 1. Si 2. No
14. Enfermedades: 1. Cáncer 2. Diabetes 3. Corazón 4. Leucemia 5. Epilepsia 6. Tuberculosis 7. Asma 8. Hipertensión 9. Hepatitis 10. VIH 11. Artritis 12. Anemia 13. Diarrea 14. Tos – gripe 15. Dengue 16. Dolor de cabeza 17. Chikinguña 18. Dolor de estómago 19. Parásitos 20. Calentura 21. Dolor de dientes 22. Otro (especifique)
15. Adicción: 1. Fuma 2. Toma Alcohol 3. Consume droga (enumere) 4. Ninguna
16. Discapacidad: 1. Visual 2. Auditiva 3. Miembro inferior 4. Miembro superior 5. Habla 6. Mental 7. Otro
17. Origen Discapacidad: 1. Nacimiento. 2. Accidente de tránsito 3. Violencia social 4. Enfermedad 5. otro
18. Centro de Salud: 1. Hosp. de Chalatenango 2. US Las Vueltas 3. Clínica Privada Chalatenango 4.Clínica Privada Las Vueltas 5. Clínica Privada otro Municipio 6. ISSS 7. ISBM.
19. Actividades en el hogar: 1. Alimentar niños/niñas 2.Llevarlos a la Escuela 3.Apoyarles en las tareas 4.Aseo de niño y niña 6.Planchar Ropa 7.Cocinar 8. Limpieza 9. Hacer mandados 10. Acarreo de agua 11. Otras (especifique)
20. Quien Cuida Los Niños Mientras Ud. Trabaja: 1. Madre 2. Padre 3. Hijas Adultas 4. Hijos Adultos 5. Empleada Doméstica 6. Guardería 7. Otro
21. Usted o alguien de su familia viaja por: 1. Estudio 2. Religión 3. Trabajo 4. Unidad de salud (espec.) 5. hospital (espec.) 6. Compras 7. Recreación
22. Distancia 1.Menos de 1 km. 2. Hasta 5 km 3. Hasta 10 km 4. Más de 11 km.
23. En que viaja 1. Carro 2. Microbús 3. Autobus 4. Pick up 5. Moto 6. Bicicleta 6. Caballo 7. Carreta 8. Mototaxi 9. Otro
24. Tiempo de Traslado: 1. De 0 a15 min. 2. De 16 a 30 min 3. De 31 a 45 min. 4. De 46 a 1 hora 5. Más de 1 hora
25. Frecuencia: 1. Diario 2. 2 Veces por Semana 3. Semanal 4. Quincenal 5. Mensual 6. Eventual
26. Costo ida y vuelta: 1. \$0.50 2. \$1.00 3.\$2.00 4.\$ hasta 4.00 5. Hasta 7.00 6. Hasta 9.00 7.Más de \$10.00
27. Municipio al que se desplaza: 1. Chalatenango 2. Las Vueltas 3. Ojos de Agua 4. La Laguna 5. San Salvador 6. Otro (especifique)
28. Rango de ingreso: 1. Hasta 50 2. De 51 a 100 3. De 101 a 150 3. De 151 a 200 4. De 201 a 250 5. De 251 a 300 6. De 301 a más
29. Donde vende sus productos: 1. En el Cantón 2. Chalatenango 3. Las Vueltas 4. Nueva Concepción 5. Aguilares 6. San Salvador 7. Otro (especifique)
30. Donde compra sus insumos: 1. En el Cantón 2. Chalatenango 3. Las Vueltas 4. Nueva Concepción 5. Aguilares 6. San Salvador 7. Otro (especifique)

11.7 PLANO DE SERVICIOS SOCIALES



11.8 PLANO DE MEDIDAS SOCIALES





11.9 TRIPTICO SOBRE ACOSO SEXUAL

¿Qué hacer ante una situación de hostigamiento o de acoso sexual?

- No abandones tu trabajo.
- No renuncies.
- Reúne documentos que avalen tu desempeño laboral (Para demostrar capacidad, integridad y el historial laboral).
- Elabora un informe escrito o narrativo (grabación) de los incidentes con la fecha, hora y forma en que se dio el hostigamiento o acoso sexual.
- Si es posible, cita las palabras exactas que usó la persona agresora. De no ser posible, el o la especialista social deberá

registrar el hecho mediante grabación de audio, video o redacción de texto, el cual contará con el aval y aceptación de la denunciante.

- Busca apoyo psicológico si sientes temor, angustia, culpa u otros sentimientos.
- Ten presente que el acoso sexual es un delito (materia penal), una falta administrativa (materia administrativa) y una conducta inapropiada en el trabajo (materia laboral), por lo que puede recurrirse a estos tres ámbitos de acción para establecer la ruta crítica de revención, atención y sanción.



COMUNÍCATE

¡Acércate al comité Ad hoc de la empresa a denunciar ubicado en la Oficina de Gestión Social!

TELÉFONO:

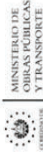
CONSTRUYE



FINANCIA



SUPERVISA



EJECUTA

¡DENUNCIA EL ACOSO SEXUAL LABORAL!

ACÉRCATE AL COMITÉ AD HOC DE LA EMPRESA A DENUNCIAR UBICADO EN LA OFICINA DE GESTIÓN SOCIAL



TELÉFONO:

ACOSO SEXUAL:

Una forma de violencia en la que no hay subordinación, pero sí existe un ejercicio abusivo de poder que conlleva a un estado de indefensión y de riesgo para la víctima, independientemente de que se realice en uno o varios eventos.

¿QUIÉNES SON LAS VÍCTIMAS?

De acuerdo con las estadísticas, es más común que las mujeres enfrenten el acoso y el hostigamiento sexual; sin embargo, también ocurren hacia los hombres.

En general, se trata de personas a quienes sus victimarios/as juzgan con escaso poder para oponerse a este tipo de agresiones.



ACOSO Y HOSTIGAMIENTO SEXUAL

En ambos casos se trata de conductas y prácticas verbales o físicas con implicaciones sexuales no solicitadas ni deseadas que incomodan, humillan, insultan y degradan a las personas.

Pueden ser acciones repetitivas o presentarse una sola vez y ocurrir en cualquier lugar. Se disfrazan de afecto o atracción, pero son demostraciones de poder que intimidan o amenazan y provocan angustia creciente en la víctima, lo que deriva en problemas de salud y afectaciones negativas en su desempeño.

Manifestaciones verbales

- Píropos o comentarios no deseados acerca del cuerpo o el aspecto físico
- Burlas, bromas o chistes ofensivos de carácter sexual
- Insinuaciones y propuestas sexuales
- Invitaciones insistentes a salir
- Preguntas incómodas sobre la vida sexual o amorosa
- Insultos o amenazas ante la resistencia de la persona hostigada o acosada.

Manifestaciones no verbales

- Miradas morbosas, insistentes, sugestivas o insultantes a la persona o distintas partes de su cuerpo
- Silbidos, sonidos y gestos
- Imágenes o dibujos ofensivos y denigrantes en carteles, calendarios, pantallas de computadora o escritos en los baños
- Mensajes con contenidos sexuales enviados por medios electrónicos

Manifestaciones físicas

- Roces corporales
- Abrazos o caricias
- Besos
- Aprietones
- Manoseos
- Pellizcos
- Acercamiento o contacto



11.10 BROCHURE SOBRE PROTOCOLO DE ACTUACIÓN



**ACOSO Y
HOSTIGAMIENTO
SEXUAL**

**¿CÓMO PROCEDER
ANTE ELLO?**

CÓMITE AD HOC
OFICINA DE GESTIÓN SOCIAL

Se dirige a:

- Contratista
- Subcontratista
- Supervisión
- Cualquier persona relacionada con el proyecto

CONSTRUYE SUPERVISA FINANCIA EJECUTA

MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTE

ACOSO Y HOSTIGAMIENTO EN EL ÁREA DE TRABAJO

A continuación, se presenta el Protocolo de actuación en caso de acoso y hostigamiento sexual en el área de trabajo, así como las formas de identificar y reconocer estas prácticas en el área de trabajo, las rutas de denuncia y las sanciones a las personas que incurran con algún acto de acoso u hostigamiento sexual.

El Protocolo de actuación es:

- Busca ser una guía para atender de forma adecuada los casos de acoso y hostigamiento sexual que se presenten dentro de los proyectos de carretera
- Generar confianza en las personas que expongan hechos o conductas de hostigamiento y acoso sexual.
- Promover una cultura institucional de igualdad de género y un clima laboral libre de violencia.
- Prevenir e identificar conductas que impliquen hostigamiento y acoso sexual.
- Evitar la revictimización



Integrantes del Comité Ad Hoc:

- Gerente de Proyecto
- Responsable de Recursos Humanos
- Especialista Social
- Especialista Social de la Supervisión

¿QUÉ PUEDES HACER EN CASO DE HABER VIVIDO ACOSO Y/U HOSTIGAMIENTO SEXUAL EN TUS ESPACIOS DE TRABAJO?

¡DENUNCIAR!

Ruta de Denuncia:

- Paso 1. Se presenta la queja ante el Comité Ad hoc para efecto de obtener asesoría.
- Paso 2. Creará expediente de la queja
- Paso 3. El Comité Ad hoc analiza el caso y cita a los involucrados, en horarios diferentes, para que expongan la situación.
- Paso 4. El Comité Ad hoc emite pronunciamiento y de encontrar culpable al presunto acosador impondrá las sanciones correspondientes
- Paso 5. Si a partir de la asesoría brindada por el Comité Ad hoc, la presunta víctima decide denunciar, el Comité asesora en la narración de los hechos para la elaboración de la denuncia escrita.
- Paso 6. Si el caso amerita el Comité Ad hoc, pondrá la denuncia a la PNC, podrá solicitar a la PNC que emita las medidas preventivas o cautelares.
- Paso 7. En caso que la PNC determine que la persona denunciada ha cometido los actos que se le señalan, además de hacerse acreedor a las sanciones aplicables, deberá seguirse los procedimientos necesarios.

¿CÓMO IDENTIFICAR EL ACOSO Y HOSTIGAMIENTO SEXUAL?

¿Cómo identificar el acoso sexual?

- Has tenido que cambiar tu forma de vestir.
- Evitas frecuentar a ciertos compañeros.
- Has recibido piropos y susurros que te incomodan.
- Te han tocado y frotado sin tu consentimiento.
- Recibes miradas lascivas o chistes sexistas.



¿Cómo reconocer el hostigamiento sexual?

- Has recibido invitaciones relacionada con la sexualidad.
- Has sentido irritabilidad, frustración, miedo y tristeza.
- Has recibido gestos obscenos.
- Te han tomado fotografías y grabaciones de tu cuerpo sin tu consentimiento y con connotación sexual.
- Acercamiento no consentido, persecución y arrinconamiento.
- Condicionan tu sueldo o permanencia en el trabajo a cambio de favores sexuales o citas íntimas.
- Prometen una promoción laboral a cambio de ceder a situaciones de contexto sexual.



¿CUÁLES SERÁN LAS SANCIONES QUE SE LES APLICARÁ A LAS PERSONAS QUE INCURRAN CON ALGÚN ACTO DE HOSTIGAMIENTO Y/O ACOSO, DESDE EL CONTRATISTA?

- AMONESTACIÓN PÚBLICA O PRIVADA Y
- DISCULPAS A LA PERSONA OFENDIDA
- SUSPENSIÓN DEL EMPLEO O CARGO
- DESTITUCIÓN DE SU EMPLEO O CARGO
- REPARACIÓN EN LOS CASOS QUE AMERITE
- ACOMPAÑAMIENTO A DENUNCIA FORMAL ANTE LAS AUTORIDADES

11.11 LISTADO DE ASISTENCIA A TALLER CONSULTIVO

leg, S.A. DE C.V.



MINISTERIO DE
OBRAS PÚBLICAS
Y DE TRANSPORTE

DISEÑO FINAL DE "REHABILITACIÓN DE CALLE ENTRE EL DESVÍO DE CANTÓN GUARJILA HACIA MUNICIPIO LAS VUELTAS, DEPARTAMENTO DE CHALATENANGO".

Taller Participativo

Objetivo: Recopilar información relacionada con el uso diferenciado que hacen hombres y mujeres de la calle, desde el desvío hacia Chiapas hasta el área urbana de Las Vuelatas.

Fecha: 29-08-2020

No	NOMBRE COMPLETO	COMUNIDAD - INSTITUCIÓN - ADESCO	EDAD	SEXO		CORREO ELECTRÓNICO	No. TELÉFONO	FIRMA
				M	F			
1	María Consuelo GRIJUELA	La Ceiba	48a		X			
2	Rosa Aminta Calderón	La Ceiba	45a		X			
3	Juan Carlos Calderón	La Ceiba	33a	X				
4	Heidi Elizabeth Calderón	La Ceiba	33		X			
5	José Faustino MA	La Ceiba	49	X				
6	Elvis Bladimir Torres	La Ceiba	33					
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								

Anexo 8

ESTUDIO DE RIESGO

DECLARACIÓN DE PARTICIPACIÓN Y AUTORÍA

Yo: **Federico Ildefonso Castellanos**, Ingeniero Civil, declaro mi participación y autoría del presente documento identificado como: **ANEXO 8: ESTUDIO DE RIESGO**, según el contenido detallado que suscribo, el cual fue desarrollado para la empresa **LEG, S.A. DE C.V.**, dentro de la Consultoría: "ESTUDIO DEL DISEÑO FINAL DEL PROYECTO 5681: "REHABILITACIÓN DE CALLE ENTRE EL DESVÍO DE CANTÓN GUARJILA HACIA MUNICIPIO LAS VUELTAS, DEPARTAMENTO DE CHALATENANGO".



Firma



Sello

Contenido

1.	INTRODUCCIÓN	1
2.	METODOLOGÍA.....	1
2.1	ESTUDIOS PREVIOS	1
2.2	DETERMINACIÓN DE EVENTOS HISTÓRICOS Y CONSTRUCCIÓN DE LÍNEA BASE.	1
2.3	AMENAZAS NATURALES	1
2.3.1	AMENAZAS HIDROLÓGICAS:	1
2.3.2	AMENAZA GEOLÓGICA Y GEOTÉCNICA:.....	3
2.3.3	AMENAZA SÍSMICA:.....	8
2.3.4	AMENAZA VOLCÁNICA:.....	9
2.4	ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD FÍSICA POR EXPOSICIÓN	9
2.5	ANÁLISIS DE RIESGO.....	10
2.6	CAPACIDAD INSTITUCIONAL	11
2.7	CONSIDERACIONES GENERALES Y RECOMENDACIONES DE MEDIDAS.....	12
3.	ESTUDIOS DE RIESGOS	13
4.	DETERMINACIÓN DE EVENTOS HISTÓRICOS Y CONSTRUCCIÓN DE LÍNEA BASE.	13
5.	AMENAZAS NATURALES	18
5.1	AMENAZA SÍSMICA.....	18
5.2	AMENAZA VOLCANICA.....	20
5.3	AMENAZA LICUEFACCION.....	21
5.4	AMENAZA POR DESLIZAMIENTOS	22
5.5	AMENAZA HIDROLÓGICA – HIDRÁULICA	45
5.6	AMENAZA GEOTECNICA.....	64
5.7	RESUMEN DE AMENAZAS NATURALES	69
6.	ANALISIS DE VULNERABILIDAD FISICA POR EXPOSICION	71
7.	ANÁLISIS DEL RIESGO	80
8.	CAPACIDAD INSTITUCIONAL	89
9.	GESTIÓN DEL RIESGO	91
9.1	INTRODUCCIÓN.....	91
9.2	MARCO LEGAL.....	91
9.3	MEDIDAS RECOMENDADAS A SER INCLUIDAD EN LA GESTION DEL RIESGO DEL PROYECTO.....	93
10.	BIBLIOGRAFÍA.....	104

Figuras

Figura 1: Matriz de valoración del riesgo	10
Figura 2: Ejemplo de mapa indicativo de vulnerabilidad	11
Figura 3 "Proyecto sobre Municipios.....	13
Figura 4 Comparativo de eventos que han afectado a Las Vueltas	15
Figura 5 Comparativo de eventos que han afectado a Chalatenango	15
Figura 6 Sismos registrados por estaciones acelerográficas en El Salvador.....	19
Figura 7 Localización aproximada del área en estudio	19
Figura 8 Amenaza Sísmica de El Salvador PGA Período de Retorno 500 años (Gal)	20
Figura 9 Volcanes activos cercanos al proyecto (Fuente MARN)	21
Figura 10: Mapa de susceptibilidad a licuefacción	22
Figura 11: Proyecto sobre geología	23
Figura 12 Pendiente de 0+000 a 1+700	27
Figura 13 Pendiente de 1+000 a 3+200	28
Figura 14 Pendiente 3+000 a 5+400	29
Figura 15 Pendiente de 4+900 a 8+234	30
Figura 16 Susceptibilidad a deslizamientos de 0+000 a 1+700	31
Figura 17 Susceptibilidad a deslizamientos de 1+000 a 3+200	32
Figura 18 Susceptibilidad a deslizamientos 3+000 a 5+400	33
Figura 19 Susceptibilidad a deslizamientos 4+900 a 8+234	34
Figura 20 Zonas de taludes mayores a 8 metros De 0+000 a 4+000	36
Figura 21 Zonas de taludes mayores a 8 metros De 4+000 a 8+234	37
Figura 22: Secciones Talud Est 4+600	41
Figura 23: Drenaje natural de Río Tamulasco	45
Figura 24 Drenajes transversales ente 0+000 y 1+700	49
Figura 25 Drenajes transversales entre 1+000 y 3+200	50
Figura 26 Drenajes transversales entre 3+000 y 5+400	51
Figura 27 Drenajes transversales entre 4+900 y 8+234	52
Figura 28 Microcuencas analizadas de la C1 a C 20	55
Figura 29 Microcuencas analizadas de la C 21 a C 54	56
Figura 30 Amenaza en drenajes transversales	63
Figura 31 Restitución de subrasante entre estacionamiento 0+000 a 4+000	67
Figura 32 Restitución de subrasante entre estacionamiento 3+700 a 8+234	68
Figura 33 Relación susceptibilidad de deslizamiento de talud su altura y la vulnerabilidad	71
Figura 34 Vulnerabilidad ante deslizamientos De 0+000 a 4+100	73
Figura 35 Vulnerabilidad ante deslizamientos De 3+700 a 8+234	74
Figura 36 Vulnerabilidad de subrasante entre estacionamiento 0+000 a 4+000	75
Figura 37 Vulnerabilidad e subrasante entre estacionamiento 3+700 a 8+234	76
Figura 38 Matriz de valoración del riesgo	80
Figura 39 Riesgo ante deslizamientos 0+000 a 3+600	81
Figura 40 Riesgo ante deslizamientos 3+600 a 8+234	82
Figura 41 Riesgo ante sismos	83
Figura 42 Riesgo Suelo Subrasante de 0+000 a 4+600	84
Figura 43 Riesgo Suelo Subrasante de 4+000 a 8+234	85
Figura 44 Riesgo ante inundaciones	88

Tablas

Tabla 1 Pautas para observaciones de campo	2
Tabla 2 Valoración de Amenaza en función de la altura máxima de inundación	2
Tabla 3 Valoración de Amenaza en función del periodo de retorno	2
Tabla 4 Valoración Litológica	4
Tabla 5 Valores asignados a los promedios mensuales de lluvia	4
Tabla 6 Valoración del factor humedad del terreno	4
Tabla 7 Valoración del parámetro de disparo por sismicidad	5
Tabla 8 Valoración del parámetro de disparo por lluvias	5
Tabla 9 Valoración del parámetro de pendiente	6
Tabla 10 Valoración Grado de Susceptibilidad	6
Tabla 11 Factores metodología Kanji	7
Tabla 12 Pesos recalculados sin considerar el factor lluvia (Navarro,2004)	7
Tabla 13 Valoración de la Susceptibilidad a flujo de escombros en función del Peso Final	8

Tabla 14 Valoración de amenaza sísmica	8
Tabla 15 Criterios de para considera amenaza por licuefacción.....	8
Tabla 16 Grado de Amenaza Volcánica	9
Tabla 17 Grado de vulnerabilidad	10
Tabla 18 Cuestionario del Grado de Organización Social y Respuesta.....	11
Tabla 19 Eventos naturales que han causado daños en el municipio de Las Vueltas.....	14
Tabla 20 Criterios de para considera amenaza por licuefacción.....	22
Tabla 21 Valoración Litológica.....	23
Tabla 22 Valores asignados a los promedios mensuales de lluvia.....	24
Tabla 23 Valoración del factor humedad del terreno	24
Tabla 24 Valoración del parámetro de disparo por sismicidad	24
Tabla 25 Valoración del parámetro de disparo por lluvias.....	25
Tabla 26 Valoración Grado de Susceptibilidad	25
Tabla 27 Amenaza deslizamiento.....	35
Tabla 28: Recomendaciones para taludes de corte (izquierda) y relleno (derecha)	39
Tabla 29 Pesos recalculados sin considerar el factor lluvia (Navarro,2004)	42
Tabla 30 Valores del área en evaluación flujo de escombros	42
Tabla 31 Valores físicos del área de drenaje.....	43
Tabla 32 Puntaje de flujo de escombros de acuerdo con Metodología Kanji.....	43
Tabla 33 Susceptibilidad a generar flujo de escombros.....	44
Tabla 34 Valoración de susceptibilidad a generar flujo de escombros en quebradas bajo estudio	44
Tabla 35 Inventario de obras de drenaje transversal.....	47
Tabla 36 Períodos de retorno recomendado	53
Tabla 37: Caudales para período de retorno de 25 años de C1 a C27.....	57
Tabla 38: Caudales para período de retorno de 25 años de C28 a C54.....	58
Tabla 39: Caudales para período de retorno de 50 años de C1 a C27.....	59
Tabla 40: Caudales para período de retorno de 50 años de C28 a C54.....	60
Tabla 41 Amenaza inundación en obras de drenaje transversal	61
Tabla 42 Restitución de suelo propuesta.....	66
Tabla 43 Resumen de Amenazas por deslizamientos	69
Tabla 44 Resumen de Amenazas Geotécnica.....	70
Tabla 45 Grado de vulnerabilidad.....	71
Tabla 46.- Vulnerabilidad ante Deslizamientos.....	72
Tabla 47 Vulnerabilidad de subrasante.....	75
Tabla 45 Vulnerabilidad ante sismos	77
Tabla 49 Vulnerabilidad hidráulica de drenajes transversales	78
Tabla 50.- Riesgo ante deslizamientos	80
Tabla 51 Riesgo Obras de Paso (Drenaje transversal).....	86
Tabla 52 Cuestionario del Grado de Organización Social y Respuesta Municipio de Las Vueltas	89
Tabla 50 Cuestionario del Grado de Organización Social y Respuesta Municipio de El Rosario	89
Tabla 54 Instrumentos legales locales que se relacionan con la gestión del riesgo	91
Tabla 55 Restitución de suelo propuesta.....	94
Tabla 56 Drenaje transversales a ser sustituidos	95
Tabla 57.- Plan de contingencia ante sismos	101
Tabla 58.- Plan de contingencia contra incendios.....	102

1. INTRODUCCIÓN

Para introducir la dimensión de Amenazas Naturales y Gestión del Riesgo desde la etapa de diseño del proyecto 5681: "Rehabilitación de Calle entre el Desvío de Cantón Guarjila hacia Municipio Las Vueltas, Departamento de Chalatenango"; en lo sucesivo el Proyecto en este documento, se propone analizar las distintas amenazas naturales, la vulnerabilidad y el riesgo del mejoramiento del camino, presentando las medidas preventivas no estructurales y/o estructurales atenuantes para los tramos críticos de la infraestructura vial.

El análisis se basa en la información bibliográfica generada sobre el tema, los estudios técnicos específicos realizados por el Proyecto tales como estudio de geotécnico, estudio geológico, estudio climatológico, estudio hidrológico-hidráulico, entre otros, así como los recorridos de campo y la información histórica de los pobladores del entorno y aquella con la que cuenta en Ministerio de Obras Públicas.

Una ventaja que presenta este proyecto es que se trata de un mejoramiento de la infraestructura existente, por lo que los puntos críticos son conocidos a diferencia de un proyecto que implique la apertura de una nueva carretera, donde el trazo puede o no generar puntos vulnerables que implique fuerte daño a la infraestructura al momento de ocurrir un evento natural.

La Gestión del Riesgo para un proyecto de mejoramiento de carretera se enfoca en reducir el riesgo existente.

2. METODOLOGÍA

En este capítulo se presenta la metodología optada para la elaboración del presente estudio, la cual se encuentra acorde con lo presentado en el Informe Inicial del Proyecto.

2.1 ESTUDIOS PREVIOS

Se presenta los estudios de riesgos y mapas de las distintas susceptibilidades a riesgo elaborados por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN), información que ha servido de base para la valoración de las distintas amenazas.

2.2 DETERMINACIÓN DE EVENTOS HISTÓRICOS Y CONSTRUCCIÓN DE LÍNEA BASE.

Se ha realizado una investigación de todos aquellos eventos históricos de eventos naturales que han afectado o que se consideraron con alta probabilidad de generar riesgo en la zona de desarrollo del proyecto, presentándolos de una forma cronológica Lo anterior de acuerdo con la información del MARN bajo el sistema DESINVENTAR. Otra fuente de información ha sido la alcaldía municipal de Las Vueltas y las consultas directas a la población.

A partir del análisis de los eventos históricos, estudios previos y de la investigación de campo correspondiente se realizó la construcción de una línea base en la cual se determine las condiciones actuales de riesgo (sin intervención del proyecto) que se presentan en la carretera existente.

A continuación, se describe como se realizó la valoración de la amenaza natural, la vulnerabilidad física por exposición y el riesgo.

2.3 AMENAZAS NATURALES

2.3.1 AMENAZAS HIDROLÓGICAS:

Basado en la información generada y con apoyado en el estudio hidrológico e hidráulico del Proyecto se completa el análisis de la amenaza indicando:

- Tipos y distribución de las redes de drenaje y escorrentía que puedan afectar el proyecto.
- Los sitios de obras de paso (Drenaje transversal)
- Información bibliográfica histórica sobre tormentas que han afectado la zona del proyecto.
- Zonas de inundación

Para el Proyecto se tomaron en el campo los criterios de identificación que se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 1 Pautas para observaciones de campo

Criterio	Observación de campo
Geomorfológicos	Áreas muy planas, ubicadas a lo largo de ríos; presencia de zonas de erosión y terrazas
Geológicos	Terrenos compuestos por depósitos no consolidados, derivados de sedimentos transportados por el río. Estratos de lodo, arena, limo y gravas; que son erosionables durante las inundaciones y crecidas.
Hidrológicos	Terrenos sujetos a inundaciones periódicas por parte de un río. Presencia de diques naturales de sedimentos gruesos que se depositan durante las inundaciones. Áreas pantanosas o áreas con suelos reteniendo altos niveles de humedad.
Vegetación	Diferencias de vegetación Vegetación perturbada por efectos de inundaciones anteriores.

Fuente: Guía de análisis de amenazas naturales en el campo. COSUDE

Para identificación de la amenaza por inundación se consideró lo siguiente:

- Revisión histórica de los eventos de inundación en cada tramo de la carretera.
- Recorrido de campo.
- Identificación de puntos críticos.
- Entrevista con habitantes de cada tramo de la carretera

La valoración de la amenaza se consideró lo dispuesto en los Términos de Referencia Tipo del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales como se detalla en la siguiente tabla:

Tabla 2 Valoración de Amenaza en función de la altura máxima de inundación

Altura de nivel del agua	Inundación	Amenaza
Menor de 0.2 m	Baja	Baja A1
Entre 0.2 y 0.5 m	Moderada	Moderada A2
Entre 0.5 y 1.0 m	Alta	Alta A3
Mayor de 1.0 m	Muy Alta	Muy Alta A4

Y en función del periodo de retorno, como se detalla en la siguiente tabla

Tabla 3 Valoración de Amenaza en función del periodo de retorno

Periodo de Retorno de Tormenta que provoca la inundación	Grado de Amenaza
>100 años	Baja A1
25 - 50 años	Moderada A2
10 - 25 años	Alta A3
< 10 años	Muy Alta A4

Finalmente, dada la inexistencia de flujos permanentes de agua que cruzaran el proyecto, la valoración de la amenaza se concentró en los estudios Hidrológicos e Hidráulicos que identificaron las zonas de

inundación y la capacidad hidráulica de obras de paso y badenes, considerando la escorrentía superficial en la época de lluvia, por lo que ya no se utilizaron las valoraciones propuestas en las tablas 2 y 3 anteriores.

2.3.2 AMENAZA GEOLÓGICA Y GEOTÉCNICA:

Basado en la información generada por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales y apoyados en la campaña geológica y estudio de suelo del Proyecto se completó el análisis de la amenaza:

- Ubicar de acuerdo con el estudio geológico y geotécnico las condiciones generales y locales que determinen la condición del suelo, así como existencia de planos de fallas o planos de fracturas
- Analizar la susceptibilidad del terreno a fenómenos de deslizamiento, licuefacción, entre otros.

Para estimar la amenaza por movimientos de tierra de forma general se utilizó la metodología Mora–Varhson-Mora, la cual permite obtener una zonificación de la susceptibilidad del terreno a deslizarse, mediante la combinación de la valoración y peso relativo de diversos indicadores morfo dinámicos.

La combinación de los factores y parámetros propios de la zona se realiza considerando que los deslizamientos ocurren cuando en una ladera, compuesta por una litología determinada, con cierto grado de humedad y con cierta pendiente, alcanza un grado de susceptibilidad. Bajo estas condiciones, los factores externos y dinámicos, como son la sismicidad y las lluvias intensas actúan como factores de disparo que perturban el equilibrio, la mayoría de las veces precario, que se mantiene en la ladera (Mora, R. et al., 1992).

Es así como se considera que el grado de susceptibilidad al deslizamiento es el producto de los elementos pasivos y de la acción de los factores de disparo (Mora, R. et al., 1992):

$$H = EP * D$$

Donde:

H: grado de susceptibilidad al deslizamiento,

EP: valor producto de la combinación de los elementos pasivos, y

D: valor del factor de disparo.

Por su parte el valor de los elementos pasivos se compone de los siguientes parámetros (Mora, R. et al., 1992):

$$EP = SI * Sh * Sp$$

Donde:

SI: valor del parámetro de susceptibilidad litológica,

Sh: valor del parámetro de humedad del terreno, y

Sp: valor del parámetro de la pendiente.

El factor de disparo se compone de los siguientes parámetros (Mora, R. et al., 1992):

$$D = Ds + DII$$

Donde:

Ds: valor del parámetro de disparo por sismicidad, y

DII: valor del parámetro de disparo por lluvia.

Sustituyendo los parámetros apropiados, la ecuación original se puede expresar como (Mora, R. et al., 1992):

$$H = (SI * Sh * Sp) * (Ds + DII)$$

De esta ecuación se pueden derivar las relaciones (Mora, R. et al., 1992):

$$Hs = (SI * Sh * Sp) * (Ds) : HII = (SI * Sh * Sp) * (DII)$$

Donde:

Hs: susceptibilidad al deslizamiento por sismicidad, y Hll: susceptibilidad al deslizamiento por lluvias.

La expresión simplificada se presenta en la siguiente ecuación:

$$H = EP * D$$

Valor de Susceptibilidad (H) = (Litología x Pendiente x Humedad del terreno) x (Lluvia + Sismo)

Los parámetros de la ecuación son valorados por medio de las siguientes tablas:

Valoración de Litología

Tabla 4 Valoración Litológica.

Unidades Lito-Estratigráficas Principales	Calificativo	Valor de Factor
Solo productos secundarios	Bajo	1
S3'b - s5'a - c2 - b3 - va - yo - ts - ts'm	Moderado	2
C3 - b2 - b1	Medio	3
s5'c - s5'b - s4 - s3'a - s2 - s1 - c1 - ch2 - ch1 - l - m2'b - m2'a - m1'b - m1'a	Alto	4
Q'f	Muy Alto	5

Fuente: MARN

Humedad

El parámetro de humedad considera rangos de precipitaciones menores a 125 mm, entre 125 y 250 mm, y superiores, a los promedios mensuales se les asignan los valores y se efectúa la suma de estos valores para los doce meses del año, con lo que se obtiene un valor que puede oscilar entre 0 y 24 unidades, Este valor refleja los aspectos relacionados con la saturación y la distribución temporal de humedad en el terreno, valor que se transforma en el Valor del Factor Humedad

Tabla 5 Valores asignados a los promedios mensuales de lluvia.

Promedio de precipitación mensual [mm]	Valor asignado
< 125	0
125-250	1
>250	2

Fuente: MARN

Tabla 6 Valoración del factor humedad del terreno

Suma de valores asignados a cada mes	Descripción	Valor de Factor
0-4	Muy bajo	1
5-9	Bajo	2
10-14	Medio	3
15-19	Alto	4
20-24	Muy alto	5

Disparo por sismicidad

La sismicidad es el evento natural que ha causado la mayor destrucción al detonar deslizamientos en El Salvador, lo cual ha sido evidente después del año 2001. La metodología presenta el potencial de generación de deslizamientos por actividad sísmica como una correlación con la escala de intensidades Mercalli-Modificada y aceleraciones pico. La metodología para establecer los valores correspondientes del parámetro de disparo por sismicidad propone los valores de presentados en la siguiente tabla.

Tabla 7 Valoración del parámetro de disparo por sismicidad

-	Aceleración Pico Gals	Calificativo	Valoración por sismicidad
III	9.8-122.6	Leve	1
IV	122.7-201.1	Muy Bajo	2
V	201.2-289.4	Bajo	3
VI	289.5-367.9	Moderado	4
VII	368.0-436.5	Medio	5
VIII	436.6-544.5	Elevado	6
IX	544.6-642.6	Fuerte	7
X	642.7-721.0	Bastante Fuerte	8
XI	721.1-838.8	Muy Fuerte	9
XII	> 838.9	Extremadamente Fuerte	10

Fuente: MARN

Disparo por lluvia

En este parámetro se consideran las intensidades de lluvias potencialmente generadoras de deslizamientos, se utiliza la lluvia máxima en 24 horas con un período de retorno de 100 años, aplicando la distribución de valores extremos Gumbel tipo I o Log Pearson tipo III a series temporales con más de 10 años de registro (Mora, R. et al., 1992). En la tabla siguiente se aprecia la valoración de este factor.

Tabla 8 Valoración del parámetro de disparo por lluvias.

Lluvia máxima en 24 horas, período de retorno 100 años [mm]	Descripción	Valor de Factor
< 100	Muy bajo	1
100-200	Bajo	2
200-300	Medio	3
300-400	Alto	4
> 400	Muy alto	5

Fuente: MARN

Pendiente

En este factor se consideran rangos de pendientes a los cuales se le asigna un valor como se presenta en la siguiente tabla

Tabla 9 Valoración del parámetro de pendiente

Rango de Pendiente	Valor
de 0 a 7.5%	0
de 7.6 A 17.5%	1
de 17.6 a 30%	2
de 30.1 a 50%	3
de 50.1 a 80%	4
Mayor de 80%	5

Fuente: MARN

Finalmente, con la aplicación de la metodología, la valoración global se traduce en grado de susceptibilidad a deslizar como se presenta en la tabla siguiente.

Tabla 10 Valoración Grado de Susceptibilidad

Valor obtenido H	Clase	Grado de susceptibilidad
0-6	I	Muy Bajo
7-32	II	Bajo A1
33-162	III	Moderado A2
162-512	IV	Mediano A3
513 -1250	V	Alto A4
> 1250	VI	Muy Alto

Fuente: Metodología Mora Varhson Mora

- **Amenaza por flujo de escombros**

Para analizar la susceptibilidad de flujo de escombros se propone realizar la evaluación por medio de la metodología semi cualitativa Kanji (2001), aplicable a cuencas menores de 10 Km², la cual define la susceptibilidad de un área en función de una combinación de factores que determinan la ocurrencia de flujos:

- Lluvia (agente disparador)
- Inclinação de laderas (mecanismo que contribuye a aportar energía al flujo)
- Inclinação de los canales de drenaje o cauces (fuentes de aporte de sedimentos)
- Área de la cuenca (capacidad de captación del agua de lluvia)
- Condición geológica (materiales susceptibles a remoción)
- La cobertura vegetal (uso y exposición del suelo a los procesos de arrastre)

Cada factor está dividido en clases o intervalos según el valor del parámetro usado (atributo)

Cada clase tiene un peso relativo, conocido como Grado Parcial “GP”, con valor entre 0 y 10, siendo 10 el máximo valor para la condición más desfavorable y 0 para una condición sin importancia o menos desfavorable (Ver tabla 11). El cual tiene a su vez un peso global dentro del modelo, ambos pesos fueron asignados por Kanji con base en estudios estadísticos. Una vez obtenidos los grados parciales de cada factor, se multiplican por el peso del factor, y se suman para obtener el grado final. En la tabla 11 se muestra el peso de cada factor. El grado final está entre 0 y 100 y es un indicador directo de la susceptibilidad a flujos de lodo. En la siguiente tabla se presenta los factores a analizar el Grado Parcial y el Peso de cada Factor

Tabla 11 Factores metodología Kanji

Factores	C	Atributos	GP	P
Lluvia R mm/h	R1	> 80	10	3
	R2	60 – 80	6.6	
	R3	30 – 60	3.3	
	R4	< 30	0	
Inclinación de la ladera S grados	S1	> 45	10	2.5
	S2	45 – 30	6.6	
	S3	15 – 30	3.3	
	S4	< 15	0	
Inclinación del canal de drenaje D Grados	D1	> 25	10	0.5
	D2	15 – 25	6.6	
	D3	10 – 15	3.3	
	D4	< 10	0	
Área de la cuenca A km ²	A1	< 5	10	1
	A2	5 – 10	6.6	
	A3	10 – 20	3.3	
	A4	> 20	0	
Altura de la ladera H M	H1	> 750	10	1
	H2	500 – 750	6.6	
	H3	200 – 500	3.3	
	H4	< 200	0	
Vegetación y Ocupación del terreno V % área ocupada o deforestada	V1	90 – 100	10	0.5
	V2	50 – 90	6.6	
	V3	30 – 50	3.3	
	V4	< 50	0	
Aspectos geológicos* G	G1	G1	10	1.5
	G2	G2	6.6	
	G3	G3	3.3	
	G4	G4	0	

Fuente: Kanji (2001)

Este método ha sido aplicado en Costa Rica por Mora (2003), Navarro (2004) y Castro (2005). Los resultados obtenidos señalan que las clases o la categorización de la lluvia son superadas en el área centroamericana por lo que la valoración de la lluvia no es un valor representativo. Por esa razón Navarro realizó un ajuste de los pesos de forma que no sea considerada la lluvia. En la siguiente tabla se presenta el ajuste de los factores analizados, eliminando la lluvia y redistribuyendo los pesos.

Tabla 12 Pesos recalculados sin considerar el factor lluvia (Navarro, 2004)

Factores	P
Inclinación de las laderas (S) (°)	3,6
Inclinación del canal de drenaje (D) (°)	0,7
Área de la Cuenca (A) (km ²)	1,4
Altura de la ladera (H) (m)	1,4
Vegetación y ocupación del terreno (V) (% área deforestada u ocupada)	0,7
Geoindicadores (G)	2,2

Con la sumatoria de **GP x P** se determina la susceptibilidad a deslizamientos con la siguiente tabla

Tabla 13 Valoración de la Susceptibilidad a flujo de escombros en función del Peso Final

Peso Final	Susceptibilidad
80 – 100	Muy Alta
60 – 80	Alta
40 – 60	Moderada
20 – 40	Baja
0 – 20	Muy Baja

2.3.3 AMENAZA SÍSMICA:

Basado en la información generada por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales y con apoyado en la campaña geológica del Proyecto, se completó el análisis de la amenaza sísmica indicando:

- Epicentros y otros datos que nos indiquen el origen de los sismos y su relación con la ubicación de la infraestructura vial en estudio.
- Zonas de Origen de sismos
- Mapas de aceleración sísmica.

La valoración de la amenaza se realizó de acuerdo con la valoración del Medio Ambiente y Recursos Naturales como se detalla en la siguiente tabla:

Tabla 14 Valoración de amenaza sísmica

Intensidades Mercalli Modificado	Aceleración Pico Gals	Calificativo	Amenaza
III	9.8-122.6	Leve	Baja A1
IV	122.7-201.1	Muy Bajo	
V	201.2-289.4	Bajo	
VI	289.5-367.9	Moderado	Moderada A2
VII	368.0-436.5	Medio	
VIII	436.6-544.5	Elevado	Alta A3
IX	544.6-642.6	Fuerte	
X	642.7-721.0	Bastante Fuerte	Muy Alta A4

Fuente: Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales MARN 2004, Memoria Técnica para el Mapa de Susceptibilidad de Deslizamientos de Tierra en El Salvador

Licuefacción

Basado en la información generada por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales y apoyado en el estudio de suelos del Proyecto. Para el caso particular del fenómeno de licuefacción, el criterio de selección de zonas con amenaza por este fenómeno fue la combinación de los parámetros que se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 15 Criterios de para considera amenaza por licuefacción

Parámetro	Condición para generar evento
Nivel freático del agua subterránea	Menor a 3.0 metros
Diámetro de los granos del suelo	Entre 0.05 y 1.0 mm
Grado de saturación del suelo	100%
Grado de compactación del suelo	Bajo con valores “N” igual a 10 golpes para profundidades menores a 10.0 metros y “N”

Parámetro	Condición para generar evento
	igual a 20 golpes para profundidades mayores a 10.0 metros con un contenido de finos inferior al 10%
Intensidad Sísmica	VI en escala Modificada de Mercalli y magnitudes de > 5.5 en la escala de Richter, con aceleraciones superiores o iguales a 0.2g

2.3.4 AMENAZA VOLCÁNICA:

Basado en la recopilación de la información volcánica generada por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, se identificaron los centros activos de emisión volcánica, que se encuentren en un radio de 30 Km de distancia de la zona del Proyecto. La valoración de la amenaza se realizó de acuerdo con lo detallado por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales para este tipo de estudios en los cuales se debe identificar los siguientes eventos o afectación en la zona del proyecto.

- Flujos de lava. Zona de influencia directa (< 10 Km.).
- Flujos piroclásticos. Zona de influencia directa (< 10 Km.)
- Caída de balísticos. Zona de influencia directa (< 5 Km.)
- Caída de cenizas. La zona de influencia indirecta es >10 Km.
- Flujo de lahares o escombros volcánicos. La zona de influencia directa (< 10 Km.)

Tabla 16 Grado de Amenaza Volcánica

Carretera	Grado de Amenaza
Cuando la actividad afecta a la carretera de forma directa	Alta A4
Cuando en función de la dirección del viento la carretera se ve afectada por caída de cenizas	Baja A1
Cuando no existe la posibilidad de afectar la carretera	Nula

2.4 ANÁLISIS DE VULNERABILIDAD FÍSICA POR EXPOSICIÓN

En base a las amenazas naturales identificadas se procedió a evaluar la situación actual para la condición (Sin Proyecto) evaluando la vulnerabilidad a ser afectado por las amenazas naturales en función de las siguientes pautas:

- Capacidad hidráulica: Obras de pasos (Drenaje transversal)
- Susceptibilidad para afectar por deslizamientos
- Respuesta ante actividad sísmica

Determinado con ello, como se vería afectada la infraestructura vial al ocurrir un evento, en la siguiente tabla se presenta como fue valorada la vulnerabilidad en función del daño a la infraestructura y la funcionalidad de la infraestructura.

Tabla 17 Grado de vulnerabilidad

Carretera	Grado de vulnerabilidad
Cuando un evento natural afecta a la infraestructura vial de forma directa con destrucción parcial o total del tramo y de difícil recuperación. La obstrucción total al tránsito.	Alta V4
Cuando la actividad afecta a la carretera de forma directa con destrucción parcial, pero con periodo de restauración menor a 1 mes. La obstrucción al tránsito es limitada.	Media V3
Cuando la actividad afecta a la carretera de forma directa con destrucción parcial, pero con periodo de restauración entre 7 y 30 días. La obstrucción al tránsito es limitada.	Moderada V2
Cuando la actividad afecta a la carretera de forma directa con destrucción parcial, pero con periodo de restauración menor a 7 días. La obstrucción al tránsito es limitada.	Baja V1

2.5 ANÁLISIS DE RIESGO

Con base en las amenazas naturales y a la vulnerabilidad se procedió a evaluar el riesgo en los distintos tramos de la infraestructura vial por medio de la interacción amenaza y vulnerabilidad por medio de la siguiente expresión:

$$\text{Riesgo} = \text{Amenaza} \times \text{Vulnerabilidad}$$

La valoración se realizará utilizando la siguiente matriz de valoración del riesgo.

Figura 1: Matriz de valoración del riesgo

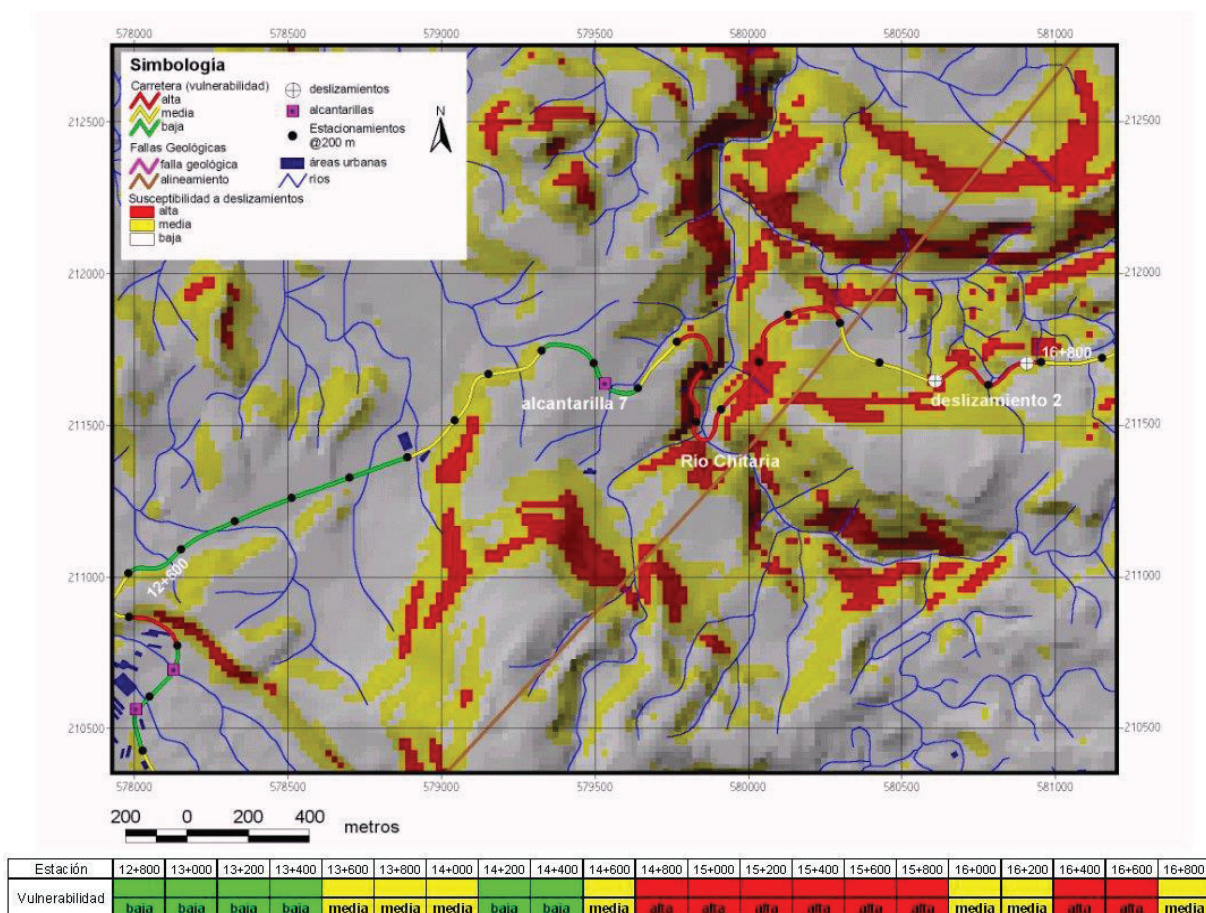
		Vulnerabilidad			
		Baja V1	Moderada V2	Media V3	Alta V4
Amenaza	Alta A4	Moderado R2	Moderado R2	Medio R3	Alto R4
	Media A3	Bajo R1	Moderado R2	Medio R3	Alto R4
	Moderada A2	Bajo R1	Moderado R2	Medio R3	Medio R3
	Baja A1	Bajo R1	Bajo R1	Moderado R2	Moderado R2

Fuente: Elaboración propia

Mapas

Se construyeron una serie de mapas de amenaza, vulnerabilidad y riesgo identificando los distintos grados. En la siguiente figura se presenta un ejemplo de mapa indicativo de vulnerabilidad a deslizamientos de una infraestructura vial en Costa Rica, el cual fue tomado de ejemplo para la elaboración de los mapas del presente estudio de riesgo

Figura 2: Ejemplo de mapa indicativo de vulnerabilidad



Fuente: Capacitación gestión del Riesgo en Infraestructura Vial – Universidad Nacional de Costa Rica

2.6 CAPACIDAD INSTITUCIONAL

Se realizó un inventario de instituciones públicas y privadas, así como también organismos ONG's que se encuentran trabajando dentro del entorno del proyecto que puedan ayudar en la gestión del riesgo. Por otra parte, se evaluó la capacidad de respuesta de las alcaldías municipales de Jocoaitique y El Rosario. Para conocer de manera general el grado de organización social y respuesta ante una emergencia por parte de cada uno de los municipios, se realizó un cuestionario al personal de la Alcaldía Municipal para determinar el grado de respuesta ante un evento. En la siguiente tabla se presenta el cuestionario utilizado.

Tabla 18 Cuestionario del Grado de Organización Social y Respuesta

Preguntas y Respuestas:
1. ¿Está conformada y funcionando la Comisión de Protección Civil Municipal?
2. ¿Poseen un Plan de contingencia de acuerdo con los Riesgos Predominantes en el Municipio?
3. ¿Cuentan con comisiones comunales para la gestión de riesgo (¿prevención, mitigación, preparación y atención a emergencias?)
4. ¿Mantienen enlaces de coordinación a nivel departamental / nacional?
5. ¿Cuentan con algún mecanismo de alerta temprana (SAT)?
6. ¿Tiene establecidas las posibles rutas de evacuación y acceso (camino y carreteras) en caso de una emergencia

*ESTUDIO DEL DISEÑO FINAL DEL PROYECTO 5681: "REHABILITACIÓN DE CALLE ENTRE DESVÍO DE CANTÓN GUARJILA HACIA MUNICIPIO DE LAS VUELTAS, DEPARTAMENTO DE CHALATENANGO"

<i>Preguntas y Respuestas:</i>	
7.	<i>¿Cuenta con mapas o croquis de su localidad que tengan identificados puntos críticos o zonas de peligro?</i>
8.	<i>¿Se llevan a cabo simulacros en las distintas instituciones (escuelas, centros de salud, etc.) sobre qué hacer en caso de una emergencia?</i>
9.	<i>¿Tiene ubicados los sitios que pueden funcionar como refugios temporales en caso de un desastre?</i>
10.	<i>¿Tienen asignados fondos municipales que permitan cubrir los gastos inmediatos de operación en una situación de emergencia?</i>

2.7 CONSIDERACIONES GENERALES Y RECOMENDACIONES DE MEDIDAS

Para la propuesta de mejoramiento del proyecto, se presentan las recomendaciones generales de la dentro del informe se presente un capítulo de nominado Gestión del Riesgo, en el cual se incluyen tanto medidas estructurales como aquellas no estructurales, incluyendo un plan de contingencia para la carretera.

3. ESTUDIOS DE RIESGOS

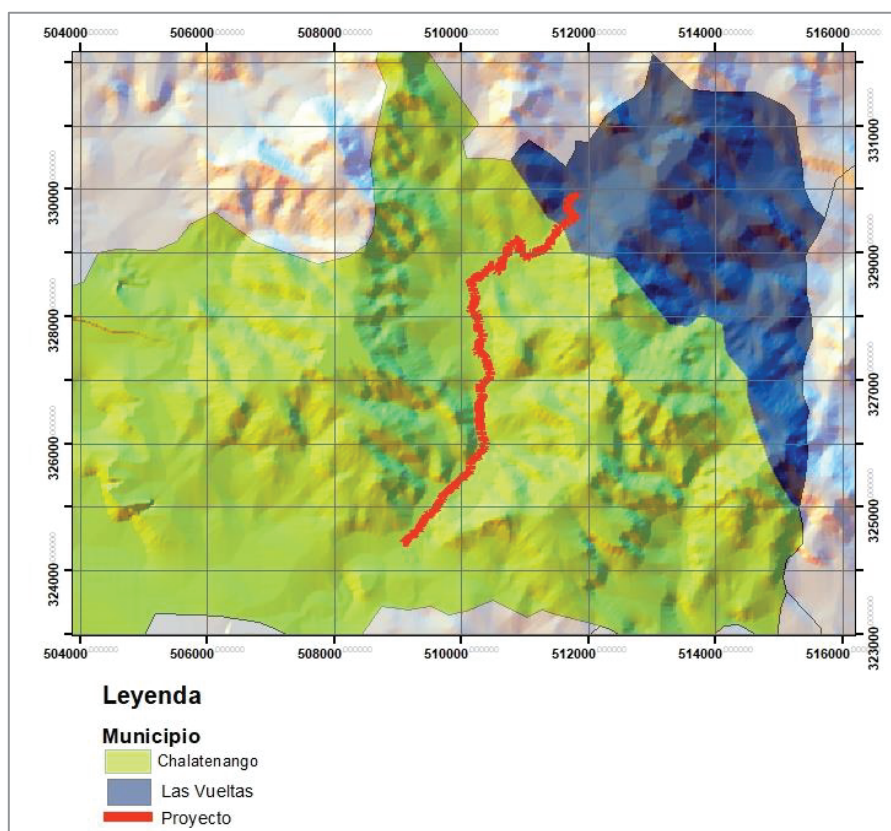
Durante las visitas al proyecto, se consultó con las alcaldías municipales de Chalatenango y Las Vueltas acerca de la elaboración de estudios de riesgos, planes de desarrollo y ordenamiento territorial o similar que en los cuales se haya incluido el tema de gestión del riesgo. Los estudios principales a la fecha son los estudios de las amenazas naturales realizados por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales MARN que han sido la base de los planes de ordenamiento y desarrollo territorial, planes parciales y similares en los municipios. A continuación, se detallan los principales estudios, que son base para la presente evaluación del riesgo:

- Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales MARN/ Universidad de Politécnica de Madrid UPM 2009 Evaluación de la amenaza sísmica en El Salvador Proyecto RESIS II
- Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales MARN 2005, Mapa de inundaciones a escala 1:25,000
- Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales MARN 2004, Memoria Técnica para el Mapa de Susceptibilidad de Deslizamientos de Tierra en El Salvador.
- Viceministerio de Vivienda y Desarrollo Urbano VMVDU 2007, Plan de Ordenamiento y Desarrollo Territorial de la Región de Chalatenango
- Alcaldía Municipal de Las Vuelta Plan de Municipal de Riesgos.

4. DETERMINACIÓN DE EVENTOS HISTÓRICOS Y CONSTRUCCIÓN DE LÍNEA BASE.

El proyecto cruza el territorio de dos municipios Chalatenango y Las Vueltas (Ver figura siguiente) cruza los cantones Chiapas y Las Minas del Municipio de Chalatenango y La Ceiba del municipio de Las Vueltas.

Figura 3 "Proyecto sobre Municipios



Se puede notar en la figura anterior que el 90% del proyecto se encuentra dentro del territorio de Chalatenango y el restante 10% en el municipio de Las Vueltas.

Para poder evaluar las amenazas de la zona del proyecto, es de vital importancia conocer los desastres históricos en el entorno, para lo cual se ha consultado el registro en <http://online.desinventar.org> y se han sostenido reuniones con el alcalde de Las Vueltas Don Juan Carlos Nuñez y con el delegado de Protección Civil Ingeniero Pedro Alvarenga cuyas oficinas se encuentran en la ciudad de Chalatenango.

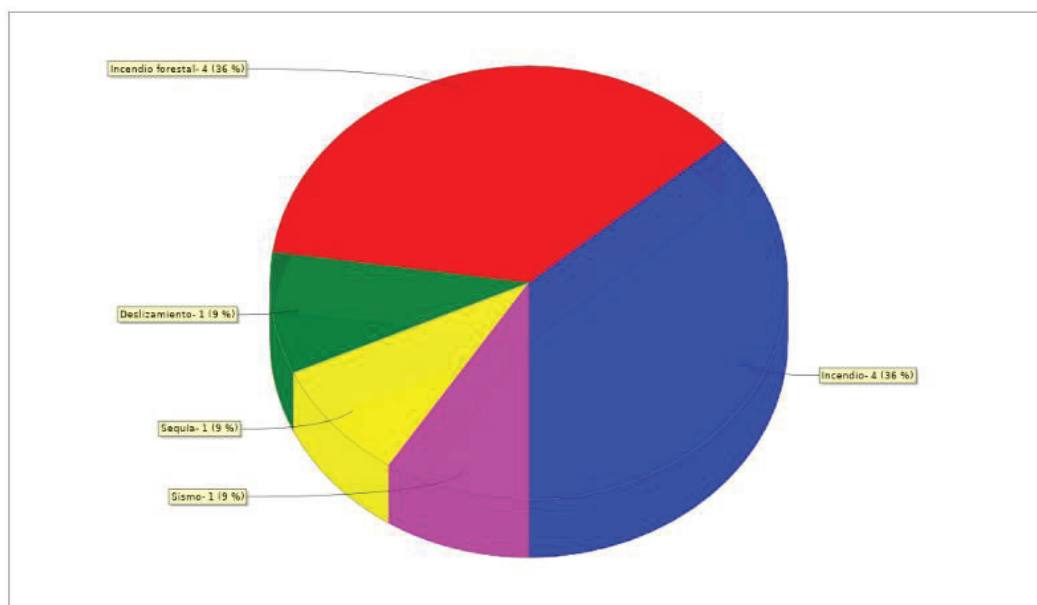
En la siguiente tabla se presenta el historial en el municipio de Las Vueltas. En el apéndice 1, se encuentran los cuadros con la información histórica de los eventos que han afectado a los dos municipios a los cuales pertenece la carretera. En la siguiente tabla se presenta un resumen de datos del municipio de Las Vueltas y figuras de análisis de datos para ambos municipios.

Tabla 19 Eventos naturales que han causado daños en el municipio de Las Vueltas

Fecha	Tipo de evento	Tipo de causa	Lugar	Observación de los efectos
2007/3/27	Incendio forestal	Desconocida	Caserío Los Naranjos, Cerro El Cebollal	El incendio consumió 15 Ha. de maleza seca y árboles de diferentes variedades. (Ingresado por: Tere Isabel Flores)
2006/3/14	Incendio forestal	Desconocida	Desvío a la Montañona cerro El Cebollal	El incendio consumió 350 Ha. (500 Mz.) de árboles pequeños de pino, maleza seca. (Ingresado por: Tere Isabel Flores)
2006/3/13	Incendio forestal	Desconocida	Caserío Cerro La Burrera, Cantón Los Naranjos	El incendio consumió 245 Ha. (350 Mz.) de maleza seca, árboles de pino. (Ingresado por: Tere Isabel Flores)
2001/1/13	Sismo	Falla	No se cuenta con esta información	El dato de afectados se asume a partir del número de viviendas afectadas. (DI6Author : GALLARDO DI6Date : 08FEB2001)
2007/3/14	Incendio	Otra causa	Desvío a la Montañona cerro El Cebollal	Sin dato
2007/3/13	Incendio	Otra causa	Caserío Cerro La Burrera Cantón Los Naranjos	Sin dato
2005/10/7	Deslizamiento	Lluvias	No se cuenta con esta información	Sin dato
2004/8/3	Incendio	Desconocida	Cerro El Sarsal Cantón Los Naranjos	Incendio forestal (DI6Author : I. Jaimes DI6Date : Enero/08)
2004/3/9	Incendio	Desconocida	Cerro El Zarsal	Forestal en Cerro El Zarsal. (DI6Author : I. Jaimes DI6Date : Enero/08)
2000/3/3	Incendio forestal	Desconocida	No se cuenta con esta información	Más de dos mil manzanas de bosques fueron consumidas entre los municipios: El carrizal San Fernando y Las Vueltas. Se quemaron gran cantidad de pinares. El pueblo más afectado fue San Fernando. (DI6Author : S. Barrera DI6Date : dic/2005)
1997/9/16	Sequía	El Niño	No se cuenta con esta información	Varios municipios de Chalatenango perdieron sus cultivos de frutas y hortalizas como consecuencia del fenómeno del Niño. (DI6Author : S. Barrera DI6Date : Dic/2005)

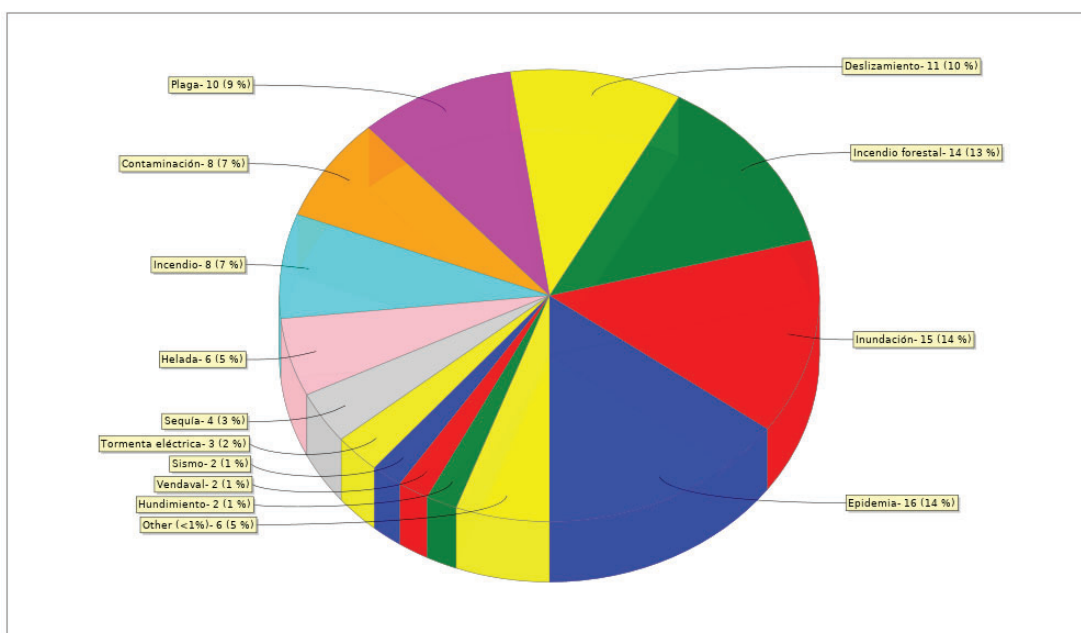
Fuente: <https://www.desinventar.net/DesInventar/profiletab.jsp?countrycode=slv&continue=y/> Entrevistas en Chalatenango y Las Vueltas

Figura 4 Comparativo de eventos que han afectado a Las Vueltas



Fuente: <https://www.desinventar.net/DesInventar/profiletab.jsp?countrycode=slv&continue=>

Figura 5 Comparativo de eventos que han afectado a Chalatenango



Fuente: <https://www.desinventar.net/DesInventar/profiletab.jsp?countrycode=slv&continue=>

En el municipio de Chalatenango los deslizamientos representan el 10% de los eventos que afectan el municipio, los incendios el 20% en el restante 70% se encuentra distribuido entre sismos, inundaciones, sequías, contaminación, deforestación, huracanes entre otros.

En el municipio de Las Vueltas la principal amenaza la constituyen los incendios 73%, los deslizamientos representan el 9% al igual los sismos, la seguía. Los incendios de forma indirecta contribuyen a la deforestación, al estar desnudos los suelos se incrementa la escorrentía superficial y con ello la erosión de los suelos, arrastre de sedimentos hacia el drenaje transversal, así como también puede contribuir a los flujos de lodo y en algunos casos a generar deslizamientos.



Foto 1 Reunión Señor Alcalde de Las Vueltas - Alcaldía Municipal de Las Vueltas 24.09.2020



Foto 2 Reunión con Reina Rivera -Unidad Ambiental Alcaldía Municipal de Las Vueltas 24.09.2020

Se realizaron consultas con los vecinos de la carretera, mencionaron con principal problema el drenaje de agua lluvia proveniente de quebradas que cruzan la calle, un ejemplo de esto es la zona de inundaciones en el sector de la Tienda Tati en el estacionamiento aproximado 2+200. El Sr Rene Martínez menciona que, en época de lluvia, el caudal de la quebrada se incrementa y hace que se desborde sobre la obra de

paso inundando el sector de la carretera. Menciono el señor Martínez que el río Tamulasco nunca se ha desbordado en el sector, recalco que el problema se centra en la obra de paso.



Foto 3 Reunión con Señor Rene Martínez Tienda Tati en la colindancia de la carretera.

Riesgo en la condición actual

Basados en el análisis de los eventos históricos, estudios previos, señalamiento de puntos sentidos por la población y de la investigación de campo realizada, se han registrado y evaluado puntos de interés, como se detalla en los siguientes capítulos.

5. AMENAZAS NATURALES

5.1 AMENAZA SÍSMICA

De acuerdo con la historia sísmica de El Salvador, los sismos que afectan al país se originan en las siguientes 5 zonas sísmicas:

La cadena volcánica, estrecha banda paralela a la Costa Pacífica que atraviesa el territorio salvadoreño y agrupa regiones con similares características tectónicas y sísmicas.

El sistema de fallas geológicas con dirección predominante NW–SE. Este sistema se incluye en la cadena volcánica, formando una zona sísmica particular.

La zona de subducción de la placa de Cocos bajo la placa del Caribe, o Zona de Benioff. El movimiento relativo entre ambas placas origina sismos cercanos a las costas salvadoreñas, con magnitudes máximas en torno a $M_S = 7$ para profundidades menores de 35 km como también para hipocentros localizados entre 40 y 60 km. En función de la profundidad de los hipocentros, esta zona se divide en 3 sub-zonas:

- Zona de Benioff superficial (0 – 35 Km.).
- Zona de Benioff intermedia (>35 – 60 Km.).
- Zona de Benioff profunda (>60 Km.).

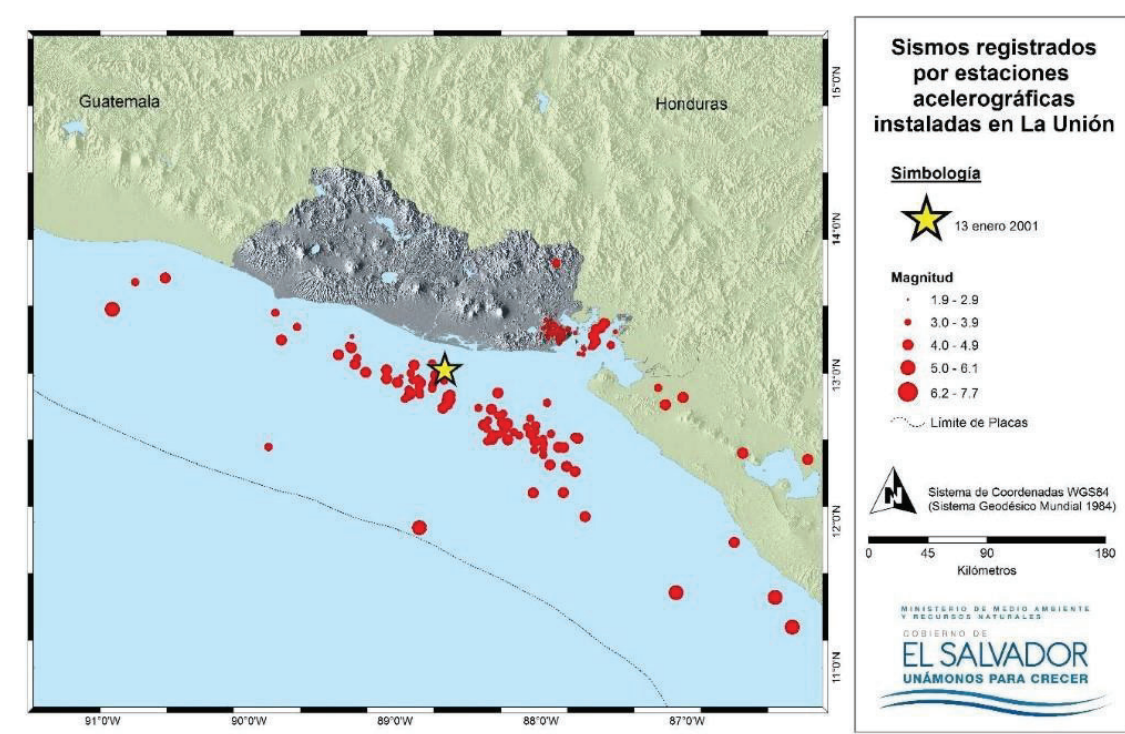
El sistema de fallas geológicas con dirección N-S, ubicadas en la depresión central de Honduras. Esta zona presenta baja sismicidad, con eventos superficiales de magnitudes M_S entre 3.0 y 6.3.

Al noroeste, marcando la frontera con la placa Norteamericana, se encuentran tres principales fallas: Chixoy-Polochic, Motagua y Jocotán-Chamelecón, las cuales están caracterizadas por movimiento lateral izquierdo y sismicidad asociada con profundidades no mayores a 35 km. Se ha reportado que, al menos las dos primeras fallas, son observables a lo largo de aproximadamente 300 Km, entre Guatemala y la parte Sur de México (Chiapas).

La zona está influenciada por sismos en la zona de subducción de la placa de Cocos bajo la placa del Caribe, o zona de Benioff, el movimiento relativo entre ambas placas origina sismos cercanos a las costas salvadoreñas.

De acuerdo con el historial de eventos presentados en la Tabla 16, los sismos del 2001 fueron sentidos en los municipios del entorno del proyecto. Para ilustrar la actividad sísmica en la zona se presenta en la figura siguiente, la ubicación de los epicentros sísmicos registrados por las estaciones acelerográficas instaladas por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Figura 6 Sismos registrados por estaciones acelerográficas en El Salvador



Fuente: MARN Actividad sísmica en El Salvador, año 2016

Sumado a lo anterior, de acuerdo con los mapas de peligrosidad del Reglamento Sísmico de El Salvador, el área del proyecto se ubica en la zona II que representa, la zona de menor actividad sísmica en El Salvador como se muestra en la siguiente figura.

Figura 7 Localización aproximada del área en estudio



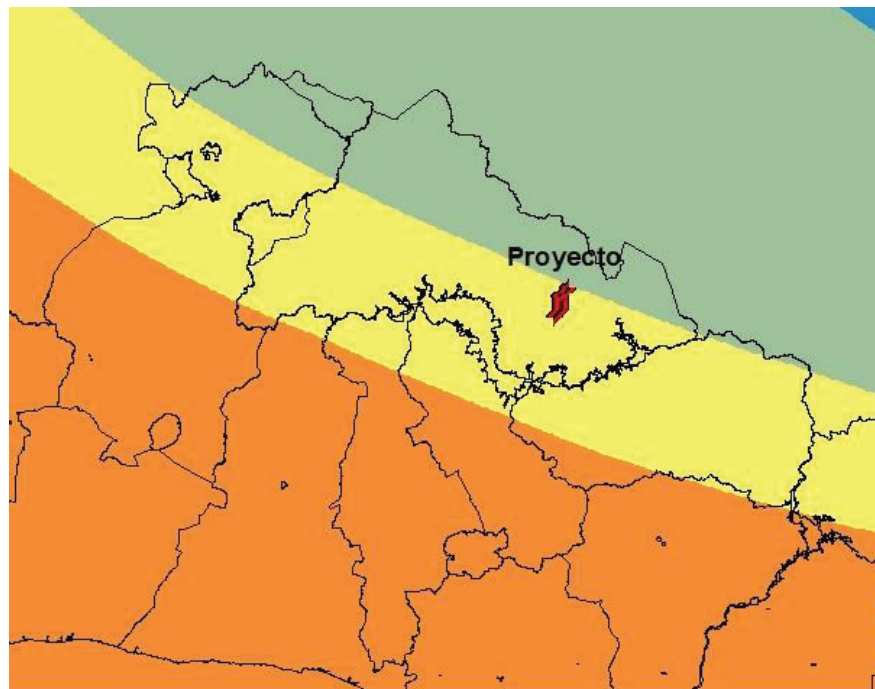
FUENTE:
Reglamento
de Diseño
Sísmico de El
Salvador

Se ha
consultado
Proyecto
RESIS II -
MARN-

Universidad de Politécnica de Madrid UPM - Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, proyecto que ha elaborado un mapa con la aceleración sísmica esperada para un periodo de retorno de 500 años (ver figura siguiente). En la zona del proyecto la aceleración sísmica esperada es de 387 gal y de acuerdo con la valoración presentada en la tabla 11, la amenaza sísmica se valora como Amenaza Moderada A2.

Los sismos son al mismo tiempo detonantes de movimientos de tierra provocando deslizamientos.

Figura 8 Amenaza Sísmica de El Salvador PGA Período de Retorno 500 años (Gal)



Leyenda

Aceleración pico en Gal para un período de retorno de 500 años

204.54 - 304.40
304.40 - 378.43
378.43 - 462.79
462.79 - 550.59

Fuente: Proyecto RESIS II – MARN- Universidad de Politécnica de Madrid UPM

5.2 AMENAZA VOLCANICA

El Salvador es un país que se caracteriza por poseer una gran cantidad de volcanes, unos activos desde el punto de vista geológico y otros apagados o extintos, es decir, de ellos no se espera ninguna manifestación eruptiva. En este sentido de acuerdo con el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, se tiene dos clases de vulcanismo, que son las que a continuación se detallan:

-Vulcanismo joven de edad cuaternaria, y, por lo tanto, activo, el cual se encuentra en el interior del graben centroamericano, que en su paso por nuestro país recibe el nombre de Fosa o Graben Central. En este caso, los principales volcanes activos son: el volcán de Santa Ana o Llamatepec, el volcán de Izalco, el volcán de San Salvador, el volcán de San Miguel o Chaparrastique y Cerro Verde; los volcanes con actividad remanente son: Las Calderas de Coatepeque e Ilopango, el volcán de San Vicente y Cerro Tecapán. En Vulcanología, se consideran volcanes activos los que de una manera constante están en erupción o lo hacen con cierta frecuencia, aunque esto último pueda significar el paso de varios siglos o un poco más.

-Volcanismo antiguo, extinto o apagado, el cual se encuentra precisamente al norte de la Fosa o Graben Central; es decir, en la Zona Norte del país, en las unidades geomorfológicas conocidas como Montaña Interior y Montaña Frontera, siendo los principales volcanes; Cerro San Diego, Cerro El Carrizal, Cerro de Guazapa, Cerro Cacahuatique, Volcán de Usulután y Volcán de Conchagua.

Figura 9 Volcanes activos cercanos al proyecto (Fuente MARN)



Los volcanes activos (todos ubicados en un radio mayor a los 50 kilómetros del proyecto) son los volcanes de San Vicente, la Caldera de Ilopango y el volcán de San Salvador, como visualiza en la siguiente figura, dada la distancia la amenaza volcánica se considera de muy baja a nula, ya que la zona del proyecto se podría ver afectada por caída de cenizas si se diera un erupción violenta y que en función de la dirección y velocidad del viento la zona del proyecto fuese afectada. La valoración de la amenaza volcánica utilizada por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales en función de la distancia de afectación de los distintos productos volcánicos es la siguiente:

- Flujos de lava. Zona de influencia directa (< 10 Km.). Depende de cada volcán en particular.
- Flujos piroclásticos. Zona de influencia directa (< 10 Km.) depende de cada volcán en particular.
- Caída de balísticos. Zona de influencia directa (< 5 Km.) depende de cada volcán en particular.
- Caída de cenizas. La zona de influencia indirecta es >10 Km.
- Flujo de lahares o escombros volcánicos. La zona de influencia directa (< 10 Km.) depende de la pendiente y forma del volcán.

Considerando lo anterior, la amenaza volcánica se valora como Nula.

5.3 AMENAZA LICUEFACCION

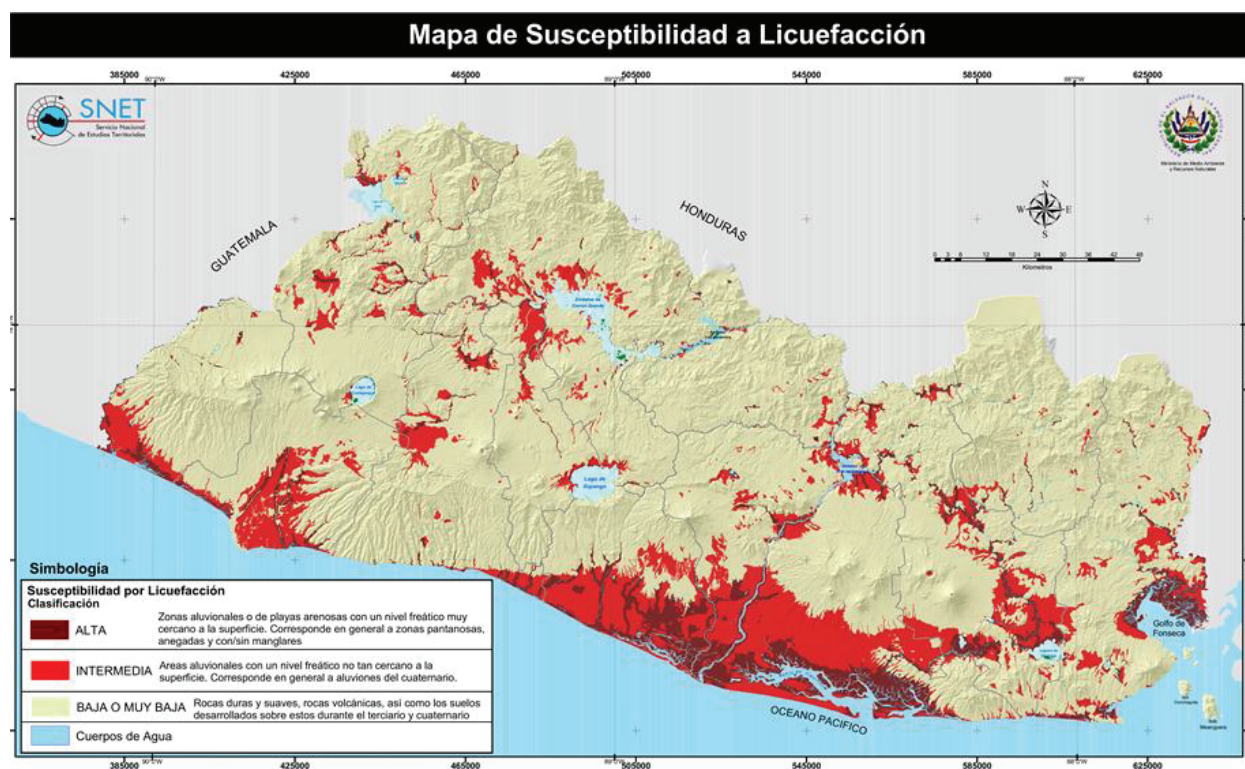
Basado en la información generada por el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales y con la información generada en el estudio geológico (Anexo 7.1 Estudio Geológico) del Proyecto. Para el caso particular del fenómeno de licuefacción, el criterio de selección de zonas con amenaza por este fenómeno es la combinación de los parámetros que se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 20 Criterios de para considera amenaza por licuefacción

Parámetro	Condición para generar evento
Nivel freático del agua subterránea	Menor a 3.0 metros
Diámetro de los granos del suelo	Entre 0.05 y 1.0 mm
Grado de saturación del suelo	100%
Grado de compactación del suelo	Bajo con valores "N" igual a 10 golpes para profundidades menores a 10.0 metros y "N" igual a 20 golpes para profundidades mayores a 10.0 metros con un contenido de finos inferior al 10%
Intensidad Sísmica	VI en escala Modificada de Mercalli y magnitudes de > 5.5 en la escala de Richter, con aceleraciones superiores o iguales a 0.2g

En cuanto a los terrenos fuera de los cauces, no se tienen niveles freáticos superficiales, lo cual es una condición indispensable para que el fenómeno ocurra, por lo que se valora la amenaza como Nula. En la siguiente figura se presenta el mapa de susceptibilidad a licuefacción generado por el MARN.

Figura 10: Mapa de susceptibilidad a licuefacción



5.4 AMENAZA POR DESLIZAMIENTOS

Para estimar la amenaza por movimientos de tierra (deslizamientos) de forma general se utilizó el mapa generado de susceptibilidad a deslizamientos por el MARN, el cual ha sido elaborado utilizando la metodología Mora–Varhson-Mora, la cual permite obtener una zonificación de la susceptibilidad del terreno a deslizarse, mediante la combinación de la valoración y peso relativo de diversos indicadores morfo dinámicos. Aplicando la metodología antes descrita se ha obtenido el siguiente resultado.

Valoración de Litología

Tabla 21 Valoración Litológica.

Unidades Lito-Estratigráficas Principales	Calificativo	Valor de Factor
Solo productos secundarios	Bajo	1
S3'b - s5'a - c2 - b3 - va - yo - ts - ts'm	Moderado	2
C3 - b2 - b1	Medio	3
s5'c - s5'b - s4 - s3'a - s2 - s1 - c1 - ch2 - ch1 - l - m2'b - m2'a - m1'b - m1'a	Alto	4
Q'f	Muy Alto	5

Fuente: MARN

El estudio geológico del proyecto señala los perfiles geológicos predominantes (ver figura siguiente) de la zona del proyecto compuesto por las siguientes formaciones:

Formación Bálsamo

- b1: Epiclastitas volcánicas y piroclastitas

Formación Morazán

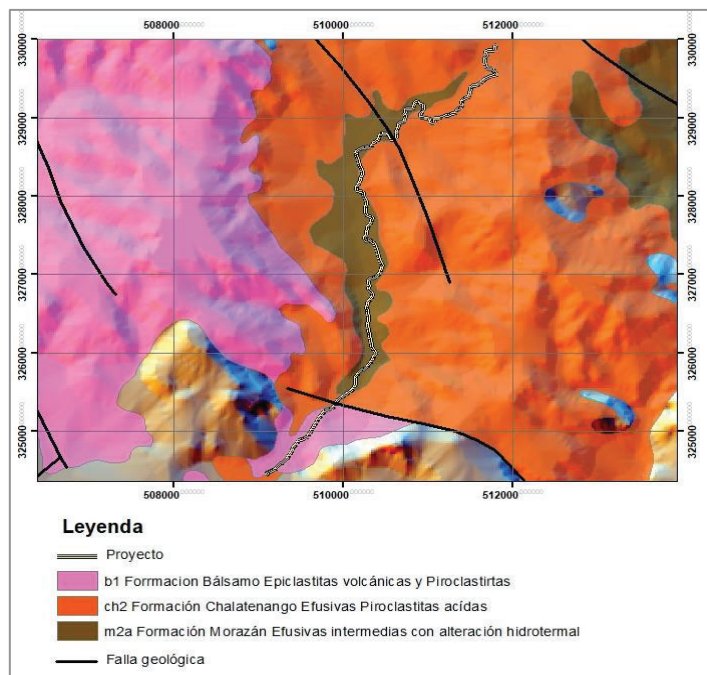
- m2'a: Efusivas intermedias hasta intermedias-acidas, piroclastitas subordinadas (alteración por influencia hidrotermal)

Formación Chalatenango

- Ch2: Efusivas Piroclastitas acidas

Las rocas de la formación Chalatenango y Morazán antes descritas, de acuerdo con el MARN tiene una alta susceptibilidad a deslizar por lo que se le asigna un valor de 4 Alto mientras que a las rocas de la Formación Bálsamo la metodología le asigna un valor de 3 como se muestra en la tabla anterior.

Figura 11: Proyecto sobre geología



Fuente: Mapa geológico de El Salvador – IGN /CNR

Humedad

El parámetro de humedad considera rangos de precipitaciones menores a 125 mm, entre 125 y 250 mm, y superiores, a los promedios mensuales se les asignan los valores y se efectúa la suma de estos valores para los doce meses del año, con lo que se obtiene un valor que puede oscilar entre 0 y 24 unidades, Este valor refleja los aspectos relacionados con la saturación y la distribución temporal de humedad en el terreno, valor que se transforma en el Valor del Factor Humedad.

Tabla 22 Valores asignados a los promedios mensuales de lluvia.

Promedio de precipitación mensual [mm]	Valor asignado
< 125	0
125-250	1
>250	2

Fuente: MARN

Tabla 23 Valoración del factor humedad del terreno

Suma de valores asignados a cada mes	Descripción	Valor de Factor
0-4	Muy bajo	1
5-9	Bajo	2
10-14	Medio	3
15-19	Alto	4
20-24	Muy alto	5

Fuente: MARN

Tomado de referencia la precipitación registrada en la Estación Corinto, el valor de Factor por Humedad corresponde a un valor Medio valorado en 3 de acuerdo con la tabla anterior.

Disparo por sismicidad

La sismicidad es el evento natural que ha causado la mayor destrucción al detonar deslizamientos en El Salvador, lo cual ha sido evidente después del año 2001. La metodología presenta el potencial de generación de deslizamientos por actividad sísmica como una correlación con la escala de intensidades Mercalli-Modificada y aceleraciones pico. La metodología para establecer los valores correspondientes del parámetro de disparo por sismicidad propone los valores de presentados en la siguiente tabla.

Tabla 24 Valoración del parámetro de disparo por sismicidad

Intensidades Mercalli Modificado	Aceleración Pico Gals	Calificativo	Valoración por sismicidad
III	9.8-122.6	Leve	1
IV	122.7-201.1	Muy Bajo	2
V	201.2-289.4	Bajo	3
VI	289.5-367.9	Moderado	4
VII	368.0-436.5	Medio	5
VIII	436.6-544.5	Elevado	6
IX	544.6-642.6	Fuerte	7
X	642.7-721.0	Bastante Fuerte	8
XI	721.1-838.8	Muy Fuerte	9

Intensidades Mercalli Modificado	Aceleración Pico Gals	Calificativo	Valoración por sismicidad
XII	> 838.9	Extremadamente Fuerte	10

Fuente: MARN

La zona del proyecto se daría una aceleración de 360 gals para un periodo de retorno de 500 años lo que representa una valoración moderada de 4 de 1 a 10

Disparo por lluvia

En este parámetro se consideran las intensidades de lluvias potencialmente generadoras de deslizamientos, se utiliza la lluvia máxima en 24 horas con un período de retorno de 100 años, aplicando la distribución de valores extremos Gumbel tipo I o Log Pearson tipo III a series temporales con más de 10 años de registro (Mora, R. et al., 1992). En la tabla siguiente se aprecia la valoración de este factor.

Tabla 25 Valoración del parámetro de disparo por lluvias.

Lluvia máxima en 24 horas, período de retorno 100 años [mm]	Descripción	Valor de Factor
< 100	Muy bajo	1
100-200	Bajo	2
200-300	Medio	3
300-400	Alto	4
> 400	Muy alto	5

Fuente: MARN

Para la zona del proyecto se ha estimado un valor 4 para el disparo por lluvia

Resumiendo, tenemos los siguientes valores:

Por litología, las rocas de formación Morazán (m2a y m2b) tiene un valor de 4, mientras que las rocas de formación Cuscatlán son valoradas en 3.

Por Humedad, se ha valorado en 3

Disparo por sismo se ha valorado en 4

Disparo por lluvia se ha valorado en 3

Valor de Susceptibilidad = (Litología x Pendiente x Humedad del terreno) x (Lluvia + Sismo) Ecuación 1

Valor de Susceptibilidad = (Litología x Pendiente x 3) x (7)

Valor de Susceptibilidad = Litología x Pendiente x 21

Finalmente, con la aplicación de la metodología, la valoración global se traduce en grado de susceptibilidad a deslizar como se presenta en la tabla siguiente.

Tabla 26 Valoración Grado de Susceptibilidad

Valor obtenido	Clase	Grado de susceptibilidad
0-6	I	Muy Bajo
7-32	II	Bajo A1
33-162	III	Moderado A2
162-512	IV	Mediano A3
513 -1250	V	Alto A4
> 1250	VI	Muy Alto

Fuente: Metodología Mora Varhson Mora

En las siguientes figuras se presentan mapas de distribución espacial de las pendientes y del grado de susceptibilidad a deslizamientos, mapas generados aplicando la metodología antes descrita.

Es necesario aclarar que la susceptibilidad a deslizamientos no indica que está deslizando, durante los recorridos de campo no se identificaron antiguos deslizamientos en taludes a excepción de pequeños eventos de erosión, sin embargo, no por ello se descarta que hubiesen sucedido en el pasado.

Figura 12 Pendiente de 0+000 a 1+700

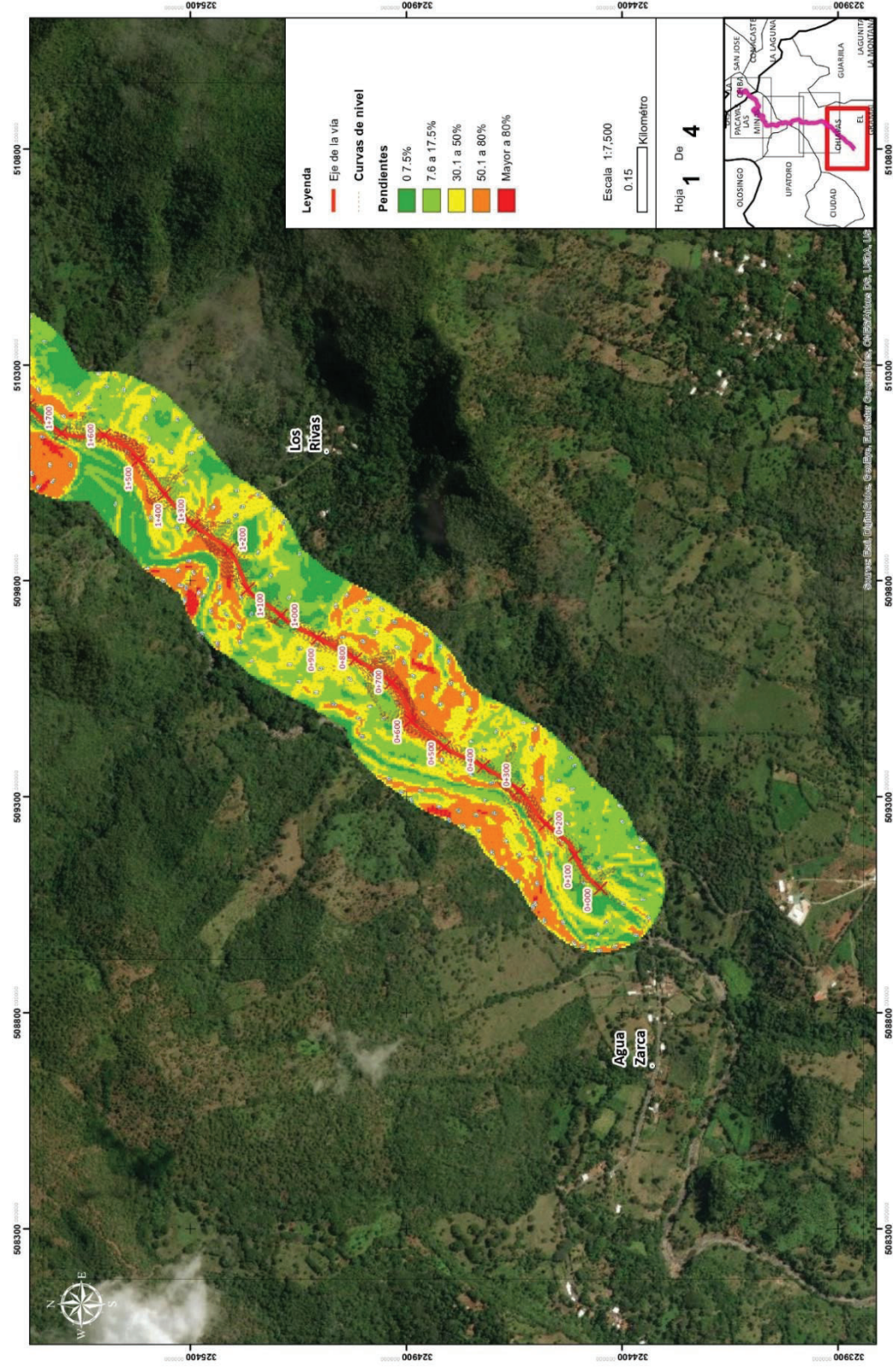


Figura 13 Pendiente de 1+000 a 3+200

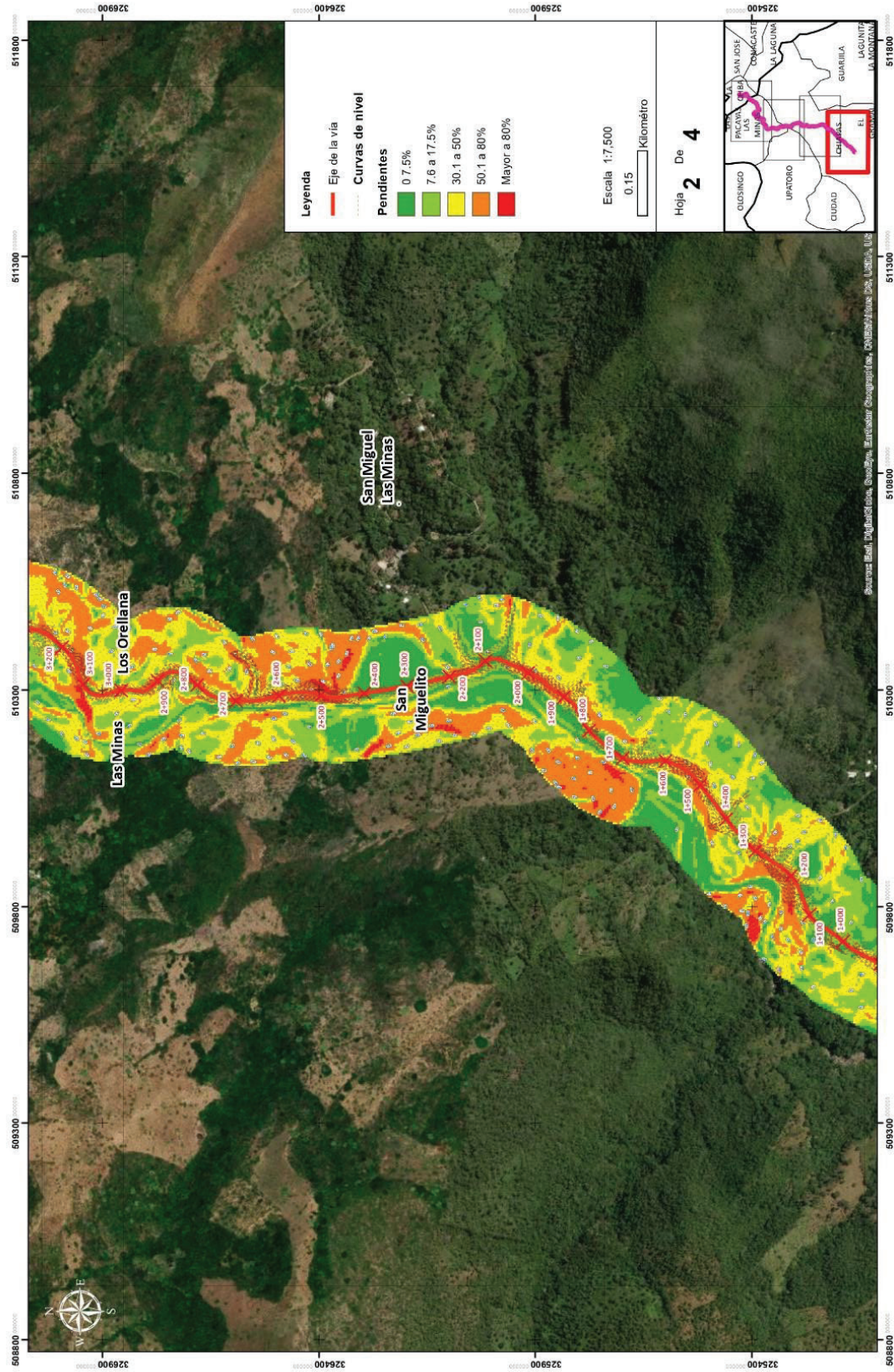


Figura 14 Pendiente 3+000 a 5+400

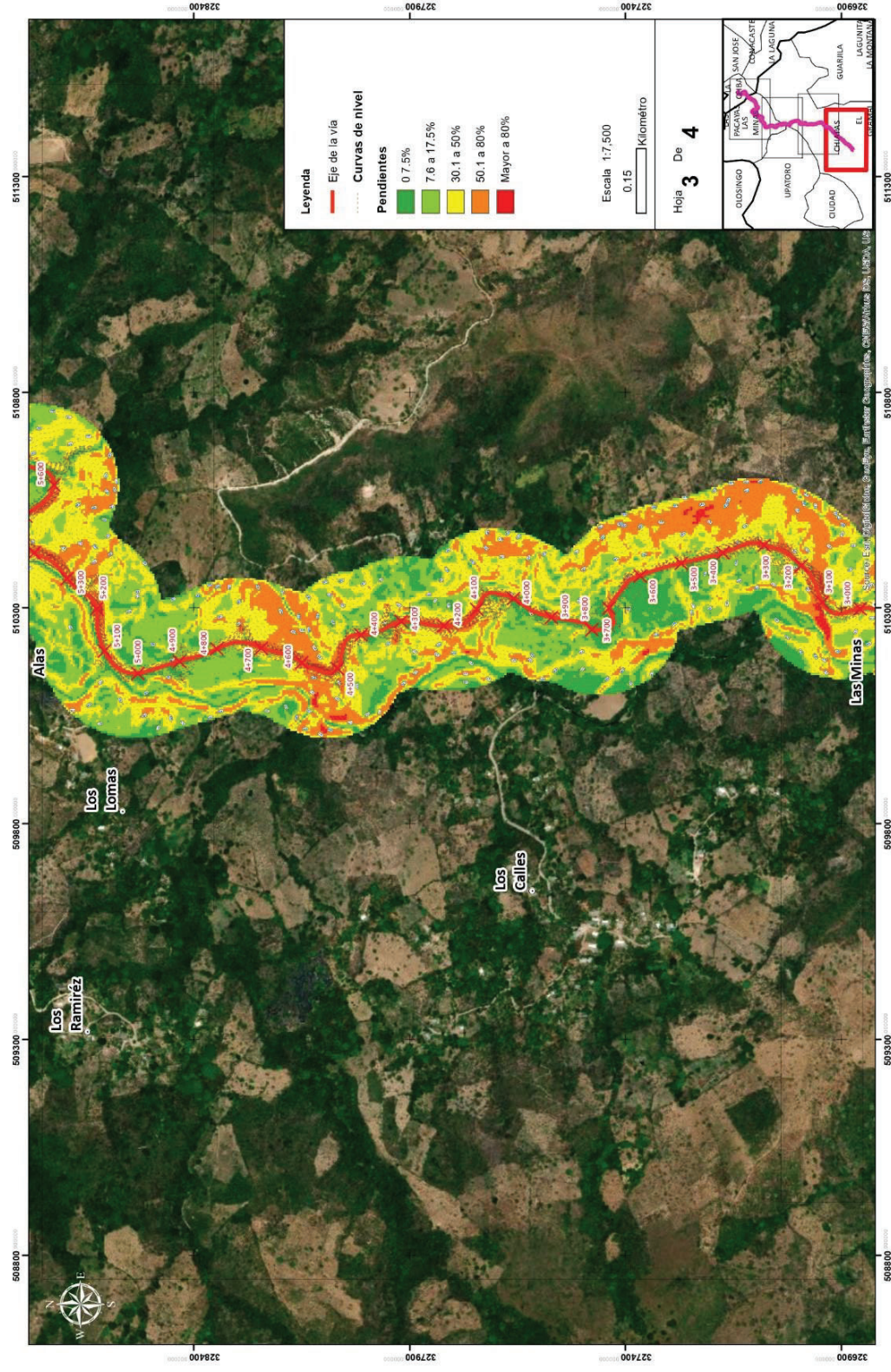


Figura 15 Pendiente de 4+900 a 8+234

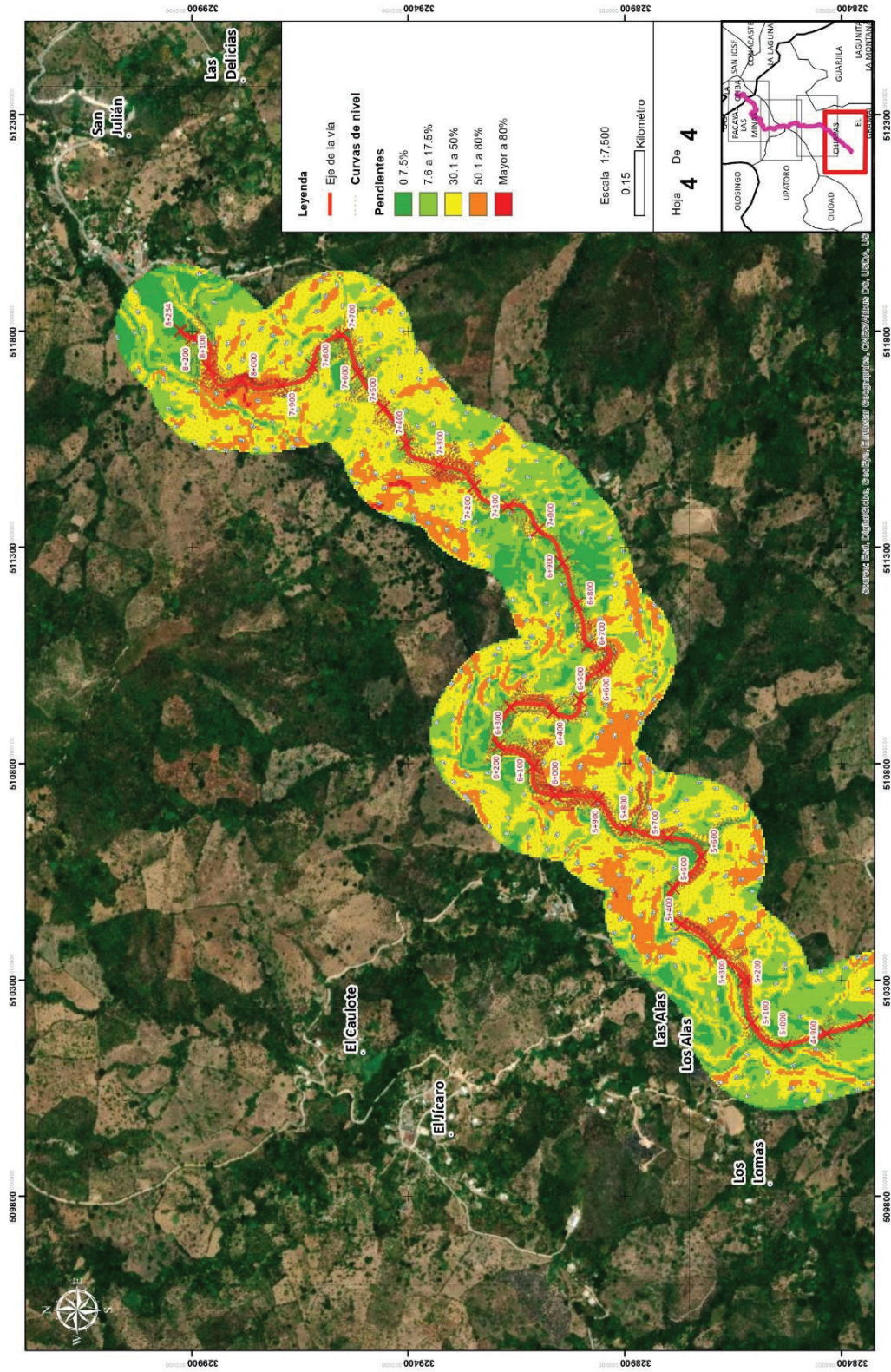
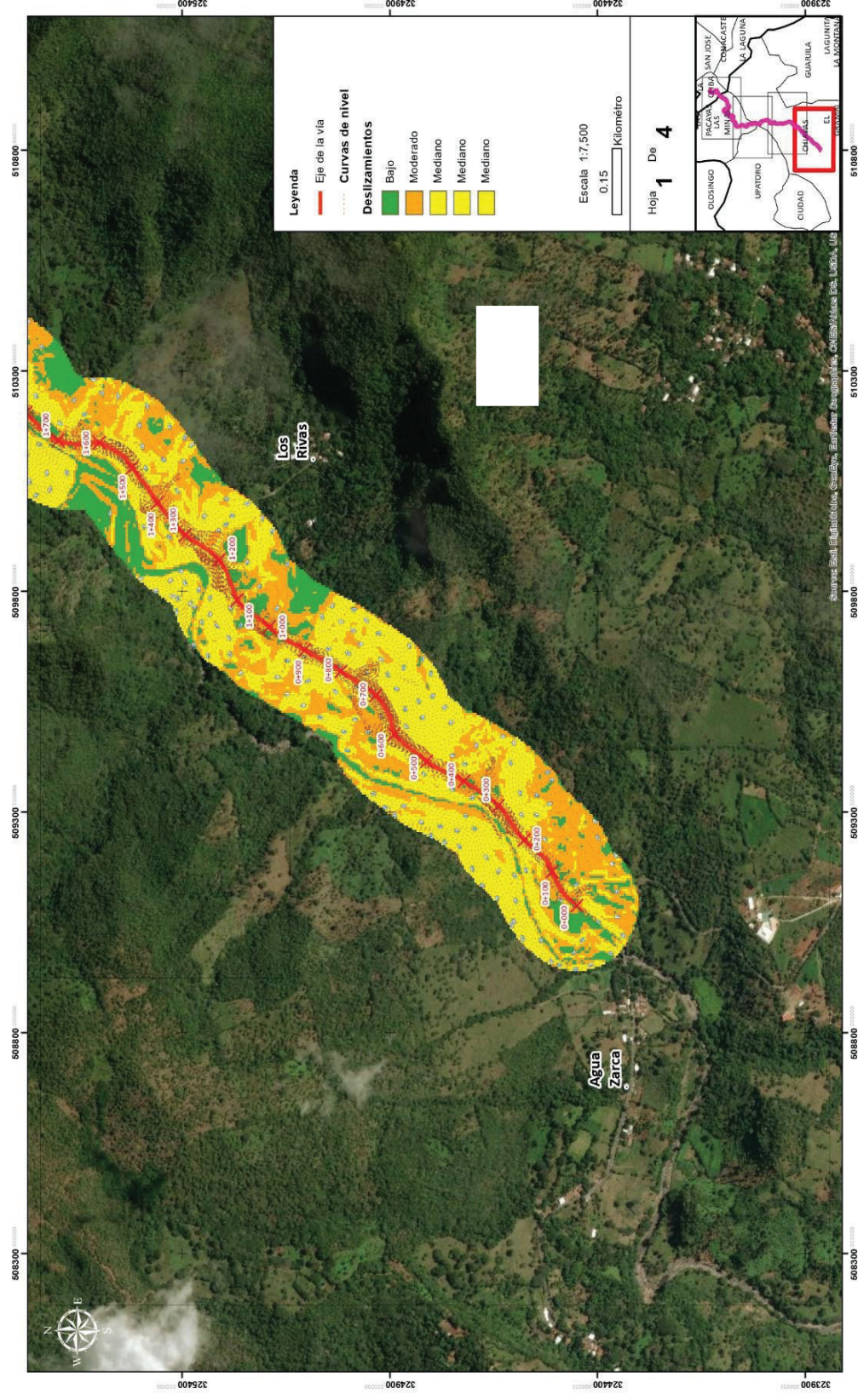


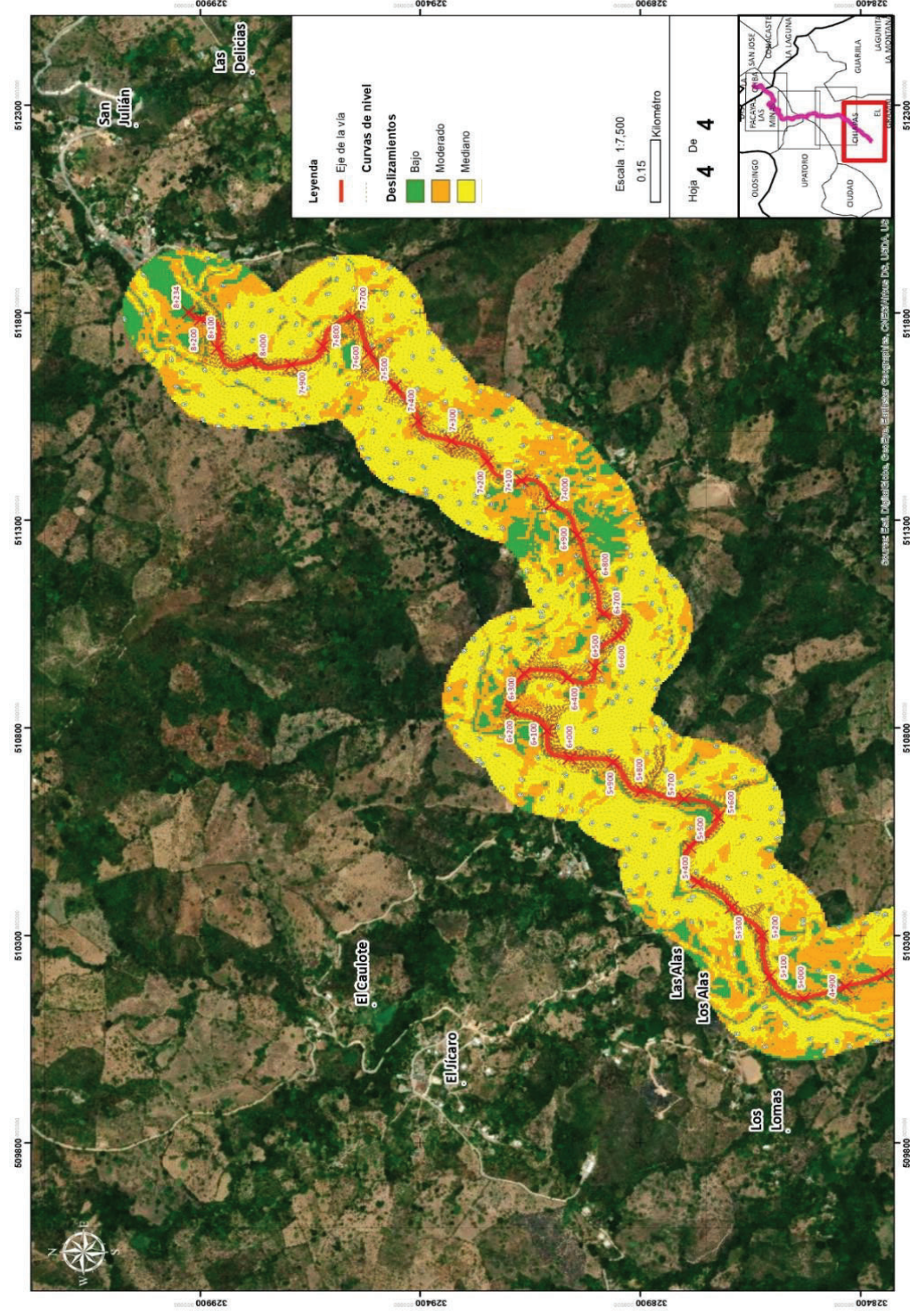
Figura 16 Susceptibilidad a deslizamientos de 0+000 a 1+700



[illegible]



Figura 19 Susceptibilidad a deslizamientos 4+900 a 8+234



En función de la altura de los taludes y considerando la susceptibilidad a deslizamientos, la carretera se ha dividido tramos con detallando una amenaza baja o media se muestra en la siguiente tabla

Tabla 27 Amenaza deslizamiento

ID	Tramo	Amenaza
Z1	De 0+000 a 0+540	Baja
Z2	De 0+540 a 0+600	Media
Z3	De 0+600 a 1+500	Baja
Z4	De 1+500 a 1+700	Media
Z5	De 1+700 a 1+920	Baja
Z6	De 1+920 a 2+000	Media
Z7	De 2+000 a 2+240	Baja
Z8	De 2+240 a 2+440	Media
Z9	De 2+460 a 2+640	Media
Z10	De 2+640 a 3+120	Baja
Z11	De 3+120 a 3+180	Media
Z12	De 3+180 a 4+500	Baja
Z13	De 4+500 a 4+700	Media
Z14	De 4+700 a 5+200	Baja
Z15	De 5+200 a 5+220	Media
Z16	De 5+220 a 5+800	Baja
Z17	De 6+000 a 6+080	Media
Z18	De 7+980 a 8+320	Baja
Z19	De 7+260 a 7+300	Media
Z20	De 7+300 a 7+700	Baja
Z21	De 7+700 a 7+800	Media
Z22	De 7+800 a 7+960	Baja
Z23	De 7+960 a 7+980	Media
Z24	De 7+980 a 8+234	Baja

En la siguiente figura se presenta la zona de taludes detallados en la tabla anterior los cuales corresponden a los taludes o laderas con alturas igual o mayor a 8 metros.

Figura 20 Zonas de taludes mayores a 8 metros De 0+000 a 4+000

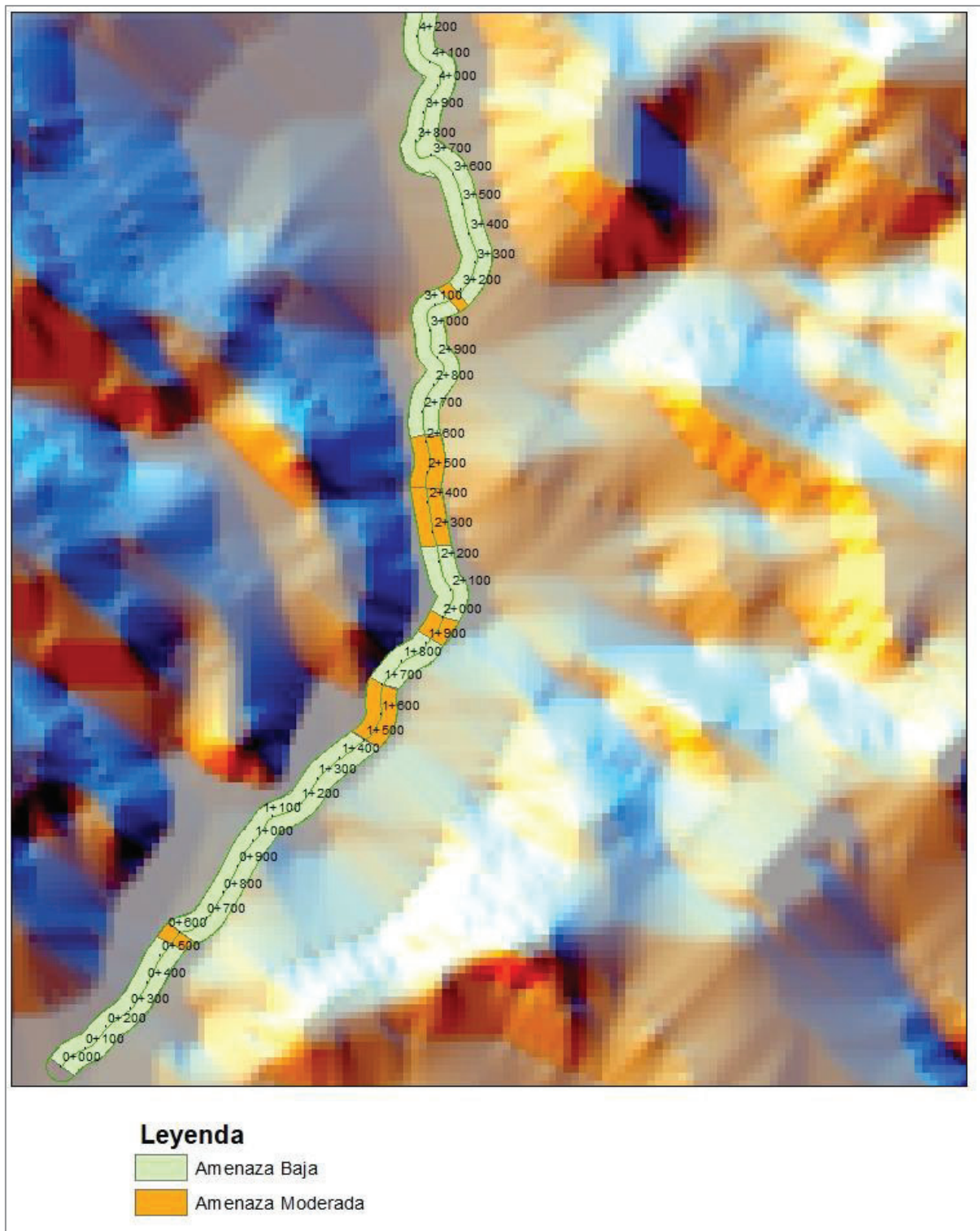
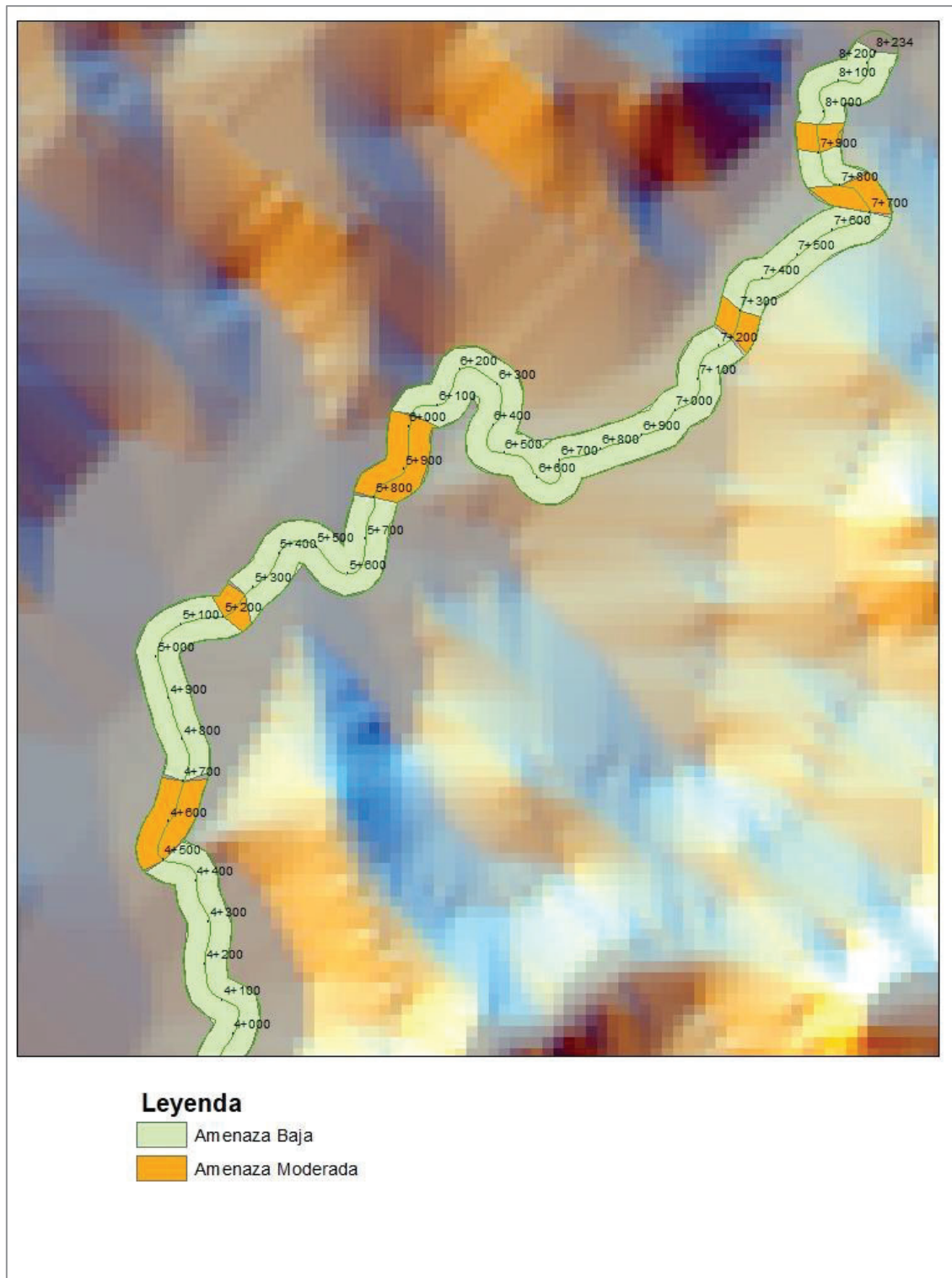


Figura 21 Zonas de taludes mayores a 8 metros De 4+000 a 8+234



En las siguientes fotografías se presentan ejemplo de los taludes mayores de 8 metros existentes en el lateral derecho de carretera en dirección a Las Vueltas.



Foto 4 Talud lateral derecho Est 2+550 -2+600

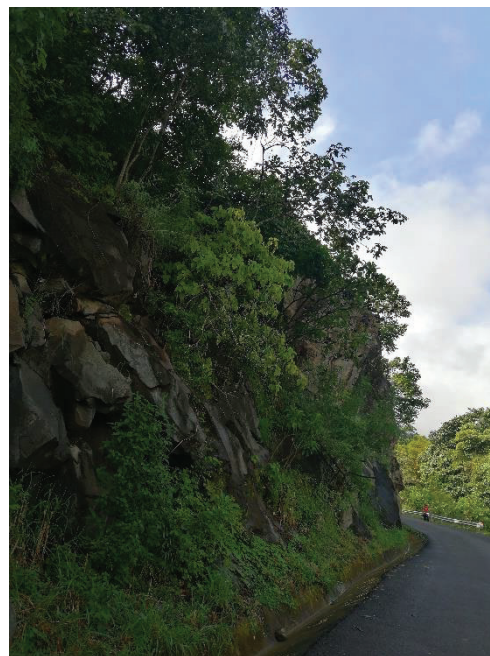


Foto 5 Talud lateral derecho Est 7+700 – 7+800 (Frente a Mirador Turístico)

Los taludes rocosos están en condición estable de acuerdo con el especialista geotécnico y por otra parte el diseño geométrico no considera su intervención, dado que es un proyecto de rehabilitación.

Taludes

El estudio geotécnico (Anexo 7.2) señala que los taludes de corte que están dentro de formaciones rocosas sanas, poco fisuradas, de naturaleza basáltica o andesítica y referente a los taludes de relleno solamente se generarán muy pequeños, debido al mayor ancho de la vía en las zonas de la vía que están a media ladera.

Según el estado actual del diseño, se tienen taludes de corte del orden de 6 m, en un solo tramo, entre 4+630 a 4+650, el resto de los cortes proyectados son de menor altura.

El estudio geotécnico no incluye una evaluación detallada de taludes, lo cual requeriría de perforaciones mecánicas tanto en los coluviones como en los mantos rocosos, así como pruebas triaxiales consolidadas no drenadas para los suelos; el estudio presenta una evaluación más genérica de los taludes, dando recomendaciones empíricas para la inclinación de taludes de corte y relleno, a continuación, se presentan las recomendaciones de la Asociación de Carreteras del Japón (fuente: Técnicas de Remediación de Taludes, Jaime Suarez Díaz). Es de mencionar que estas recomendaciones son muy conservadoras, y que un estudio profundo casi siempre permitiría ángulos de inclinación mayores.

Tabla 28: Recomendaciones para taludes de corte (izquierda) y relleno (derecha)

Material	Propiedades	Altura del corte	Pendiente sugerida
Roca dura			0.3H:1V a 0.8H:1V
Roca blanda			0.5H:1V a 1.2H:1V
Arena	Poco densa		1.5H:1V a 2H: 1V
	Denso	Menos de 5	0.8H:1V a 1H:1V
		5 a 10	1H:1V a 1.2H:1V
Suelo arenoso	Poco denso	Menos de 5	1H:1V a 1.2H:1V
		5 a 10	1.2H:1V a 1.5H:1V
	Densa	Menos de 10	0.8H:1V a 1H:1V
		10 a 15	1H:1V a 1.2H:1V
Mezcla de arena con grava o masas de roca	Poco densa	Menos de 10	1H:1V a 1.2H:1V
		10 a 15	1.2H:1V a 1.5H:1V
Suelos cohesivos		0 a 10	0.8H:1V a 1.2H:1V
Suelos cohesivos mezclados con masa de roca o bloques.		Menos de 5	1H:1V a 1.2H:1V
		5 a 10	1.2H:1V a 1.5H:1V

Material	Altura	Pendiente sugerida
Arena o grava de buena calidad SW, GM, GC, GW, GP	Menos de 5	1.5H:1V a 1.8H:1V
	5 a 15	1.8H:1V a 2H:1V
Arena de mala calidad SP	Menos de 10	1.8H:1V a 2H:1V
	Menos de 10	1.5H:1V a 1.8H:1V
Material rocoso	10 a 20	1.8H:1V a 2H:1V
	Menos de 5	1.5H:1V a 1.8H:1V
Suelos arcillosos de buena calidad	5 a 10	1.8H:1V a 2H:1V
	Menos de 5	1.8H:1V a 2H:1V
Suelos arcillosos blandos	Menos de 5	1.8H:1V a 2H:1V

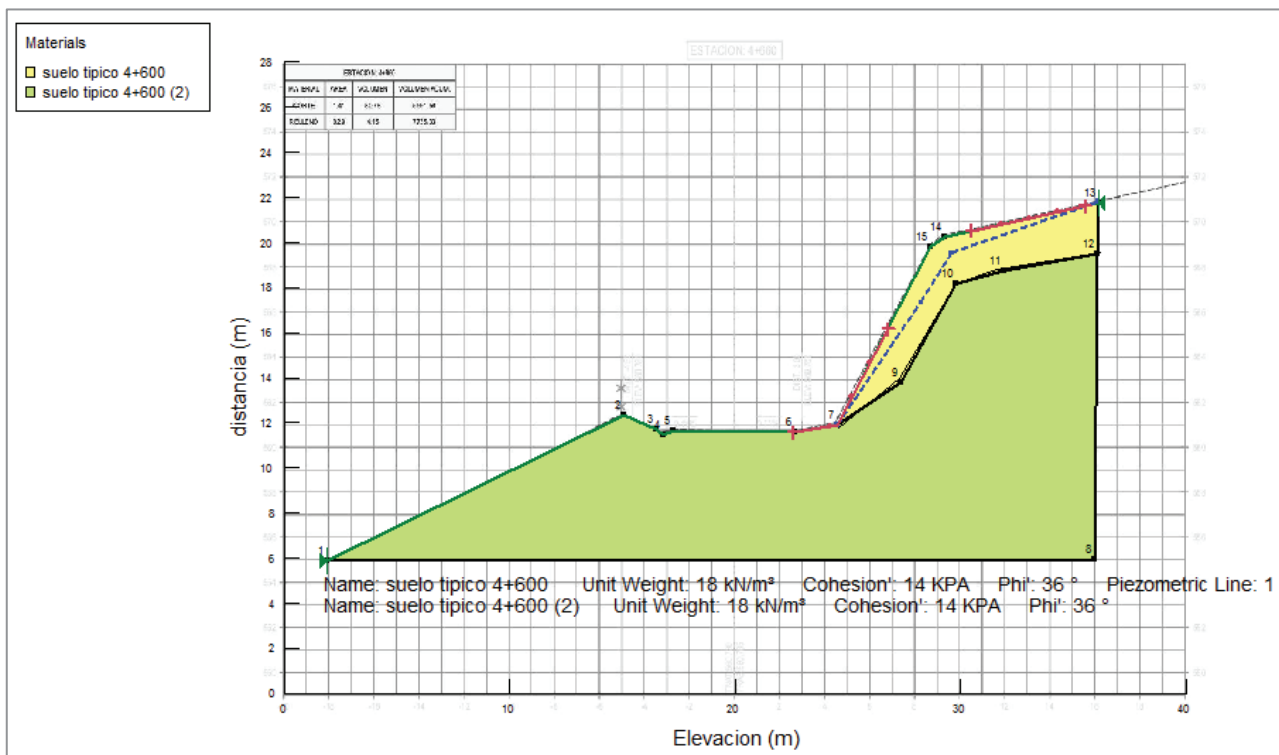
Según el estudio geotécnico estas recomendaciones, taludes de corte en roca dura, pueden tener pendientes de 0.3H:1.0V hasta 0.8H:1.0V, independientemente de la altura, es decir que los taludes existentes, y también los proyectados, con pendiente de 0.5H:1.0V están dentro de dicho rango. Dado que los mantos rocosos encontrados son sanos y poco fisurados, y que ya hay taludes relativamente altos, y totalmente estables, se considera que la recomendación de inclinación 0.5H:1.0V es procedente para los taludes en roca, sin necesidad de construir bermas.

En relación con los suelos volcánicos, en el sitio se observa que los taludes también tienen inclinación 0.5H:1.0V, las recomendaciones correspondientes para Suelos Cohesivos son de 0.8H:1.0V a 1.2H:1.0V para cualquier altura.

Es decir que las recomendaciones de la Asociación de Carreteras del Japón son en este caso mucho más conservadoras que lo observado en el campo, por otro lado, en el sitio no se observan taludes de gran altura en material coluvial.

El estudio geotécnico presenta una evaluación del talud del estacionamiento 4+600 para verificar la ley de resistencia de los suelos del sitio se realiza a continuación un análisis retrospectivo, utilizando para ello la geometría del talud en el estacionamiento de referencia con una condición de saturación de la parte superior, lo cual es normal que ocurra durante la época lluviosa en este tipo de estratigrafía. A continuación, se presenta el modelo y resultados de dicho análisis.

Figura 22: Secciones Talud Est 4+600



Fuente: Estudio Geotécnico Anexo 7.2

Para la evaluación de la estabilidad se utilizó el programa Slope/w de GEOSLOPE.

Los factores de seguridad obtenidos fueron de 1.50 y 1.15 para gravedad y considerando sismo respectivamente, mayores que los requeridos por la norma técnica de Taludes y Cimentaciones, que son 1.40 para condición Gravitacional, y 1.10 para condición de Gravedad + Sismo. Por lo que la inclinación recomendada de 0.5H:1.0V se considera satisfactoria para el proyecto. El resto de los taludes que van a intervenir son de menor altura.

En relación con los taludes de relleno, el estudio geotécnico señala que se tienen algunos rellenos de hasta 7 metros de altura, en el tramo 6+000 – 6+160, y en el 7+820 – 7+880, el resto de los rellenos son menores que 6 metros. En este caso el talud recomendado es de 1.5H:1.0V, que es una inclinación normal para terraplenes, y coincide con los rellenos existentes en la vía, que son de altura similar. Para la altura de 7 m o menores no se recomiendan bermas. En relación con los terraplenes, es necesario incluir en las especificaciones técnicas que debe prepararse el terreno de apoyo del relleno conformándolo en forma de gradas en las zonas con inclinación, y preparando una caja de apoyo en la parte baja, todo ello para que no se formen superficies de deslizamiento en la interfaz entre material nuevo con material existente, y limpiando la superficie de materiales inadecuados, como suelo contaminado con materia orgánica, o material suelto.

Amenaza por fallas

De acuerdo con el estudio geológico (Anexo 7.1) en toda la zona existen varias familias de fallas geológicas, siendo las predominantes las de orientación NW-SE, aunque se observan otras de orientación E-W y NE-SW, y definen parte de los flujos de agua en la zona, no así el río Tamulasco, que no coincide con ninguna falla identificada. El proyecto es atravesado por tres fallas geológicas, aunque, según los registros históricos, la zona no ha registrado sismos en la historia reciente, por lo que la presencia de estas fallas no se considera como amenaza natural para el proyecto.

Por Flujo de escombros

Para evaluar la susceptibilidad a generar flujo de escombros se ha aplicado la metodología Kanji la cual es una metodología semicuantitativa que otorga valores a las propiedades físicas de áreas especificadas de drenaje, detallados en la sección 2 antes presentada.

Los flujos de escombros son generados también por factores externos como la lluvia que provoca la saturación de suelo, por la sismicidad y/o por la actividad volcánica. En la zona del proyecto el principal detonante de flujos de escombros podría ser la saturación del suelo por la lluvia ya que la actividad volcánica es nula y la sismicidad es relativamente baja.

Otro factor que determina el paso de los flujos de escombros es la pendiente, en las laderas de la zona de las quebradas Las Lajas. El Zincuyo y El Huiscoyol, las pendientes son menores a los 15°, la cual corresponde a una baja generación de flujos y alta posibilidad de depositación de sedimentos producto de la erosión. En la zona alta las pendientes son mayores que corresponden a la zona de generación de escombros y transporte de estos.

La cobertura del suelo es otro factor determinante que genera vulnerabilidad en las laderas ante los efectos de la precipitación, ya que los suelos sueltos o capas residuales son más vulnerables a ser removidos por la acción de la lluvia, de tal forma que el uso del suelo o su degradación, producto de incendios forestales, sequías y/o la acción del hombre, hacen las laderas vulnerables a generar flujos de escombros.

El factor geométrico también determina el alcance de los movimientos de masa, la altura (H) y la longitud del recorrido (L), el valor H/L se considera representativo del ángulo de fricción aparente.

Dentro de los TdR se señaló como uno de los puntos críticos de evaluación de flujo de escombros la zona de las coordenadas 14°4'5.8" N / 88°54'12.69" O antes citada. Se consideró la modificación de la metodología eliminando el análisis de la precipitación analizando entonces únicamente 6 factores como se detalla a continuación

Tabla 29 Pesos recalculados sin considerar el factor lluvia (Navarro,2004)

Factores	P
Inclinación de las laderas (S) (°)	3,6
Inclinación del canal de drenaje (D) (°)	0,7
Área de la Cuenca (A) (km2)	1,4
Altura de la ladera (H) (m)	1,4
Vegetación y ocupación del terreno (V) (% área deforestada u ocupada)	0,7
Geoindicadores (G)	2,2

Al aplicar la metodología, nos indica que bajo la quebrada se tiene una susceptibilidad Media a generar flujo de escombros como se describe a continuación.

Tabla 30 Valores del área en evaluación flujo de escombros

Factores	GP	P	GP x P
Inclinación de ladera S (en grados) S	6.6	3.6	23.76
Inclinación de canal de drenaje (en grados) D	10	0.7	7
Área de la cuenca en Km2 (A)	10	1.4	14
Altura de la ladera en metros (M)	0	1.4	0
Vegetación y ocupación del terreno (V)	0	0.7	
Aspectos Geológicos	3.3	2.2	7.26
Sumatoria			52.02

En las siguientes fotos, se presenta el estado actual del área de drenaje evaluado.



Foto 6 Vista panorámica de cobertura del suelo de la cuenca en evaluación

Adicional a la quebrada anterior, se ha aplicado la metodología a las quebradas Las Lajas, Zincuyo y El Huiscoyol como se representan en las siguientes tablas:

Tabla 31 Valores físicos del área de drenaje

Qda	Área km2	Pendiente ladera en grados	Pendiente cauce en grados	Altura de ladera	Vegetación	Geología
Las Lajas	0.63	14.71	9.65	630	Pastos y granos básicos	Efusivas y piroclastitas
Zincuyo	1.25	14.32	8.3	380	Pastos y granos básicos	Efusivas y piroclastitas
El Huiscoyol	2.17	12.16	6.39	400	Pastos y granos básicos	Efusivas y piroclastitas

Tabla 32 Puntaje de flujo de escombros de acuerdo con Metodología Kanji

Las Lajas

Factores	GP	P	GP x P
Inclinación de ladera S (en grados) S	0	3.6	0
Inclinación de canal de drenaje (en grados) D	0	0.7	0
Área de la cuenca en Km2 (A)	10	1.4	14
Altura de la ladera en metros (M)	6.6	1.4	9.24
Vegetación y ocupación del terreno (V)	3.3	0.7	2.31
Aspectos Geológicos	3.3	2.2	7.26
Sumatoria			32.81
Zincuyo			
Factores	GP	P	GP x P
Inclinación de ladera S (en grados) S	0	3.6	0
Inclinación de canal de drenaje (en grados) D	0	0.7	0

Área de la cuenca en Km2 (A)	10	1.4	14
Altura de la ladera en metros (M)	3.3	1.4	4.62
Vegetación y ocupación del terreno (V)	3.3	0.7	2.31
Aspectos Geológicos	3.3	2.2	7.26
Sumatoria			28.19
El Huiscoyal			
Factores	GP	P	GP x P
Inclinación de ladera S (en grados) S	0	3.6	0
Inclinación de canal de drenaje (en grados) D	0	0.7	0
Área de la cuenca en Km2 (A)	10	1.4	14
Altura de la ladera en metros (M)	3.3	1.4	4.62
Vegetación y ocupación del terreno (V)	3.3	0.7	2.31
Aspectos Geológicos	3.3	2.2	7.26
Sumatoria			28.19

Aplicando la valoración presentada en la siguiente tabla se obtiene la susceptibilidad a generar flujo de escombros en función del Peso Final

Tabla 33 Susceptibilidad a generar flujo de escombros

Peso Final	Susceptibilidad
80 – 100	Muy Alta
60 – 80	Alta
40 – 60	Moderada
20 – 40	Baja

Tabla 34 Valoración de susceptibilidad a generar flujo de escombros en quebradas bajo estudio

Qda	Puntaje	Susceptibilidad a flujo de escombros
Las Lajas	32.81	Baja
Zincuyo	28.19	Baja
El Huiscoyal	28.19	Baja

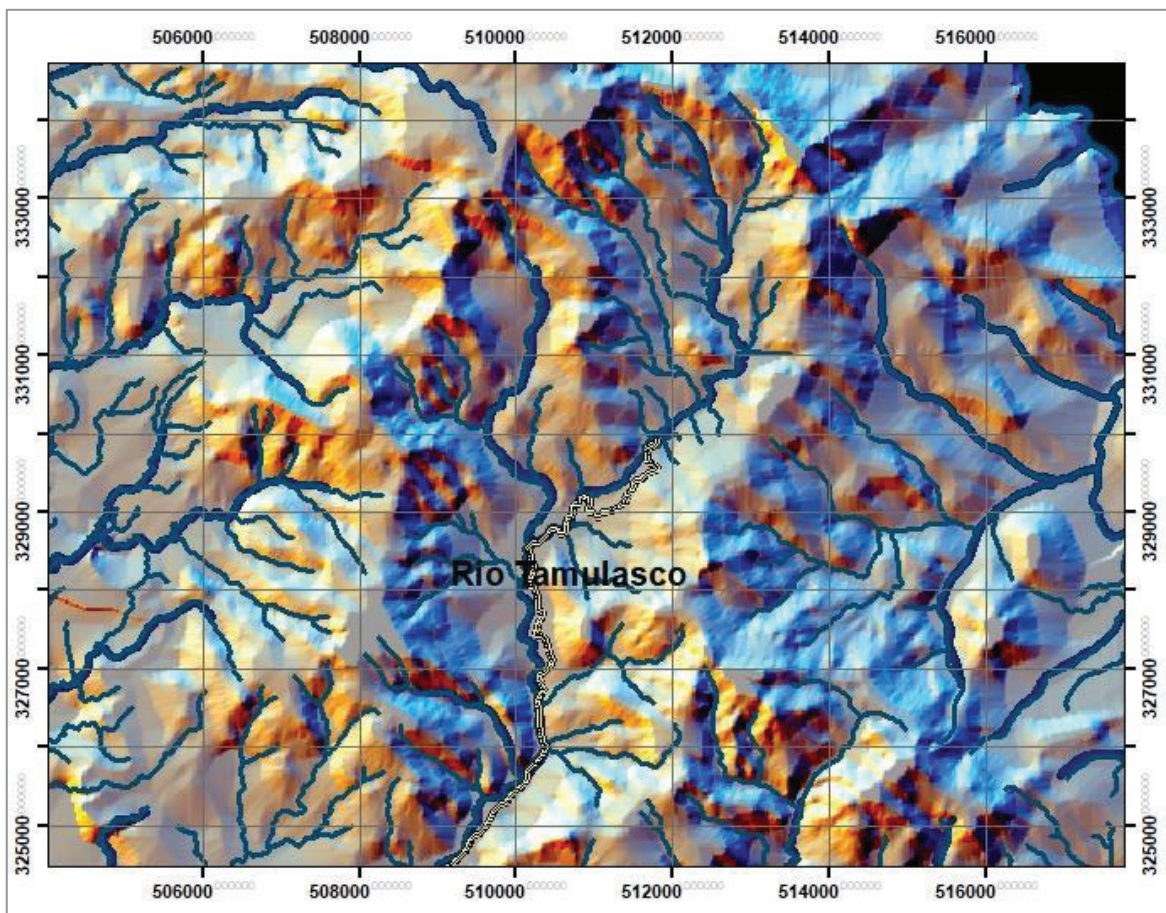
Considerando los resultados del análisis de flujo de escombros en la zona del proyecto, la susceptibilidad a generar flujo de escombros es baja con un rango de probabilidad anual de 1 en 500 años, por lo que se encuentra fuera del rango que generalmente es usado para flujo de escombros, rango que oscila entre 1/50 a 1/100 años.

Esta condición puede cambiar con el deterioro la cobertura vegetal producto de la actividad agrologicas y o incendios forestales que contribuyan a la perdida de vegetación, erosión del suelo y consecuentemente a la disponibilidad de suelo suelto que eventualmente pueda generar un flujo de escombros.

5.5 AMENAZA HIDROLÓGICA – HIDRÁULICA

El proyecto se encuentra ubicado dentro de la cuenca del Río Tamulasco al cual descargan una serie de quebradas de invierno, las cuales atraviesan transversalmente la carretera. En la siguiente figura se presentan un modelo esquemático del drenaje natural de la cuenca del Tamulasco.

Figura 23: Drenaje natural de Río Tamulasco



De acuerdo con el inventario realizado por el especialista en hidrología - hidráulica, (ver Anexo 1 Diagnostico y Evaluación de Obras) el sistema existente de drenaje transversal del proyecto está constituido por secciones de obra tipo tuberías de concreto y plásticas, cajas de concreto y una bóveda de mampostería de piedra, según descrito a continuación:

- En total se identifican 54 cruces de drenaje transversal, 20 de los cuales son cruces de drenaje natural o de cauce definido y los 34 restantes son cruces de alivio.
- Del total de cruces de drenaje transversal, se identifican que todas son obras de paso, de las cuales 47 son secciones circulares o tuberías con diámetros entre 30 y 36 pulgadas y 5 secciones tipo caja con sección variable entre 1.25x1.22 y 3.60x1.20 m, 1 sección doble tipo caja con dimensiones variables entre 1.10x1.10 m y 1.20x1.20 m, y finalmente una bóveda en la estación 8+163 con una sección de 2.00x2.10 m, como se muestra en las siguientes fotografías:



Foto 7 Trayectoria de la Bóveda en la Calzada



Foto 8 Vista Frontal de la Bóveda

Se observó que esta bóveda fue intervenida recientemente, principalmente el aletón derecho de salida, así como el lecho del piso de la entrada.

Por lo que, en el diagnóstico realizado por el especialista, a partir de la inspección visual de la condición actual y evaluación de posibles daños, concluye que, desde el punto de vista estructural, la obra de paso existente puede ser conservada, previa evaluación de su capacidad hidráulica. La especialista estructurista señala recomendaciones para el buen funcionamiento de la bóveda, como se detallan a continuación:

- Limpieza de vegetación y escombros existente en los contornos del cauce en la salida como la entrada de la bóveda para asegurar el libre tránsito de su caudal.
- Adecuar y construir las obras de descarga del drenaje lateral proveniente de la carretera, de acuerdo con el diseño del drenaje superficial.

En las siguientes tablas se presenta el resultado del diagnóstico físico de las obras de paso.

"ESTUDIO DEL DISEÑO FINAL DEL PROYECTO 5681: "REHABILITACIÓN DE CALLE ENTRE DESVÍO DE CANTÓN GUARJILA HACIA MUNICIPIO DE LAS VUELTAS, DEPARTAMENTO DE CHALATENANGO"

DISEÑO FINAL DE "REHABILITACIÓN DE CALLE ENTRE EL DESVÍO DE CANTÓN GUARJILA HACIA MUNICIPIO LAS VUELTAS, DEPARTAMENTO DE CHALATENANGO"																												
DRENAJE MENOR TRANSVERSAL																												
INVENTARIO Y EVALUACIÓN FÍSICA DEL DRENAJE MENOR TRANSVERSAL EXISTENTE																												
DRENAJE MENOR TRANSVERSAL EXISTENTE																												
Correlativo	DESIGNACIÓN	ESTACIÓN EN CAMPO	TIPO DE DRENAJE	TIPO DE ALCANTARILLA	ESVIAJE	SECCIÓN EXISTENTE	N° DE SECCIONES	LONGITUD EXISTENTE, m	ENTRADA				ESTADO FÍSICO Y DE FUNCIONAMIENTO DEL DRENAJE EXISTENTE								SALIDA				DIAGNÓSTICO			
									LATERAL	TIPO DE OBRA	FRACTURA	SOCAVACIÓN	OBSTRUCCIÓN	RELLENO, m	ASOLVE, %	APLASTAMIENTO	GRIETAS	JUNTAS DESLIGADAS	DESGASTE	LATERAL	TIPO DE OBRA	FRACTURA	SOCAVACIÓN	EROSIÓN DEL CAUCE		OBSTRUCCIÓN	EVALUACIÓN FÍSICA	
28	DT-28	4+389	ALIVIO	TUBERIA	NO	AZOLVADA	1	6.50	DER.	CAJA			X	30%														REHABILITAR
29	DT-29	4+718	ALIVIO	TUBERIA	NO	1635"	1	6.80	DER.	CAJA														X				REHABILITAR
30	DT-30	4+883	NATURAL	TUBERIA	NO	1635"	1	7.80	DER.	CAJA			X	5%														REHABILITAR
31	DT-31	5+010	ALIVIO	TUBERIA	NO	1630"	1	7.40	DER.	CAJA																X		REHABILITAR
32	DT-32	5+060	ALIVIO	TUBERIA	NO	1630"	1	7.40	DER.	CAJA			X													X		REHABILITAR
33	DT-33	5+088	ALIVIO	TUBERIA	NO	1630"	1	8.20	DER.	CAJA			X	12%												X		REHABILITAR
34	DT-34	5+221	NATURAL	TUBERIA	NO	1630"	1	7.20	DER.	CAJA																X		REHABILITAR
35	DT-35	5+297	ALIVIO	TUBERIA	NO	1630"	1	8.20	DER.	CAJA																	X	REHABILITAR
36	DT-36	5+427	ALIVIO	TUBERIA	NO	1630"	1	8.20	DER.	CAJA																	X	REHABILITAR
37	DT-37	5+604	NATURAL	CAJA DE CONCRETO	SI	3.20x1.20m	1	8.70	DER.	ALETONES			X														X	REHABILITAR
38	DT-38	5+758	NATURAL	CAJA DE CONCRETO	NO	3.60x1.20m	1	8.90	DER.	ALETONES			X															REHABILITAR
39	DT-39	5+834	ALIVIO	TUBERIA	SI	1630"	1	9.60	DER.	CAJA	X					X	X											REHABILITAR
40	DT-40	6+086	NATURAL	TUBERIA	SI	1635"	1	8.50	DER.	CABEZAL	X															X		REHABILITAR
41	DT-41	6+187	ALIVIO	TUBERIA	SI	1630"	1	9.10	DER.	CAJA			X			X										X		REHABILITAR
42	DT-42	6+283	ALIVIO	TUBERIA	SI	1630"	1	9.70	IZQ.	CABEZAL	X															X		REHABILITAR
43	DT-43	6+374	ALIVIO	TUBERIA	SI	1630"	1	7.20	IZQ.	CAJA																	X	REHABILITAR
44	DT-44	6+742	ALIVIO	TUBERIA	SI	1630"	1	8.00	IZQ.	CAJA	X																X	REHABILITAR
45	DT-45	6+977	ALIVIO	TUBERIA	NO	1630"	1	7.50	DER.	CAJA				15%												X		REHABILITAR
46	DT-46	7+020	ALIVIO	TUBERIA	SI	1630"	1	7.90	DER.	CABEZAL																X		REHABILITAR
47	DT-47	7+061	NATURAL	CAJA DE CONCRETO	SI	1.20x1.20m, 1.10x1.10m	2	17.00	DER.	ALETONES				1%														REHABILITAR
48	DT-48	7+270	NATURAL	TUBERIA	NO	1630"	1	7.00	DER.	CABEZAL	X	X					X									X		REHABILITAR
49	DT-49	7+467	ALIVIO	TUBERIA	SI	1630"	1	9.00	DER.	CAJA							X	X								X		REHABILITAR
50	DT-50	7+563	ALIVIO	TUBERIA	SI	1630"	1	9.30	DER.	CABEZAL	X	X																REHABILITAR
51	DT-51	7+680	NATURAL	TUBERIA	SI	1635"	1	14.10	DER.	CABEZAL			X													X		REHABILITAR
52	DT-52	7+882	ALIVIO	TUBERIA	NO	1630"	1	6.90	DER.	CAJA								X								X		REHABILITAR
53	DT-53	8+062	ALIVIO	TUBERIA	NO	1630"	1	8.90	DER.	CAJA																X		REHABILITAR
54	DT-54	8+163	NATURAL	BOVEDA	NO	2.00x2.10m	1	6.70	DER.	ALETONES			X															REEMPLAZAR
NOTA: EL DIAGNÓSTICO FINAL DEBERÁ SER COMPLEMENTADO CON LA EVALUACIÓN HIDRÁULICA DE LA OBRA																												

En los siguientes mapas se presenta la ubicación de los drenajes transversales detallados en las tablas anteriores.

Figura 24 Drenajes transversales ente 0+000 y 1+700

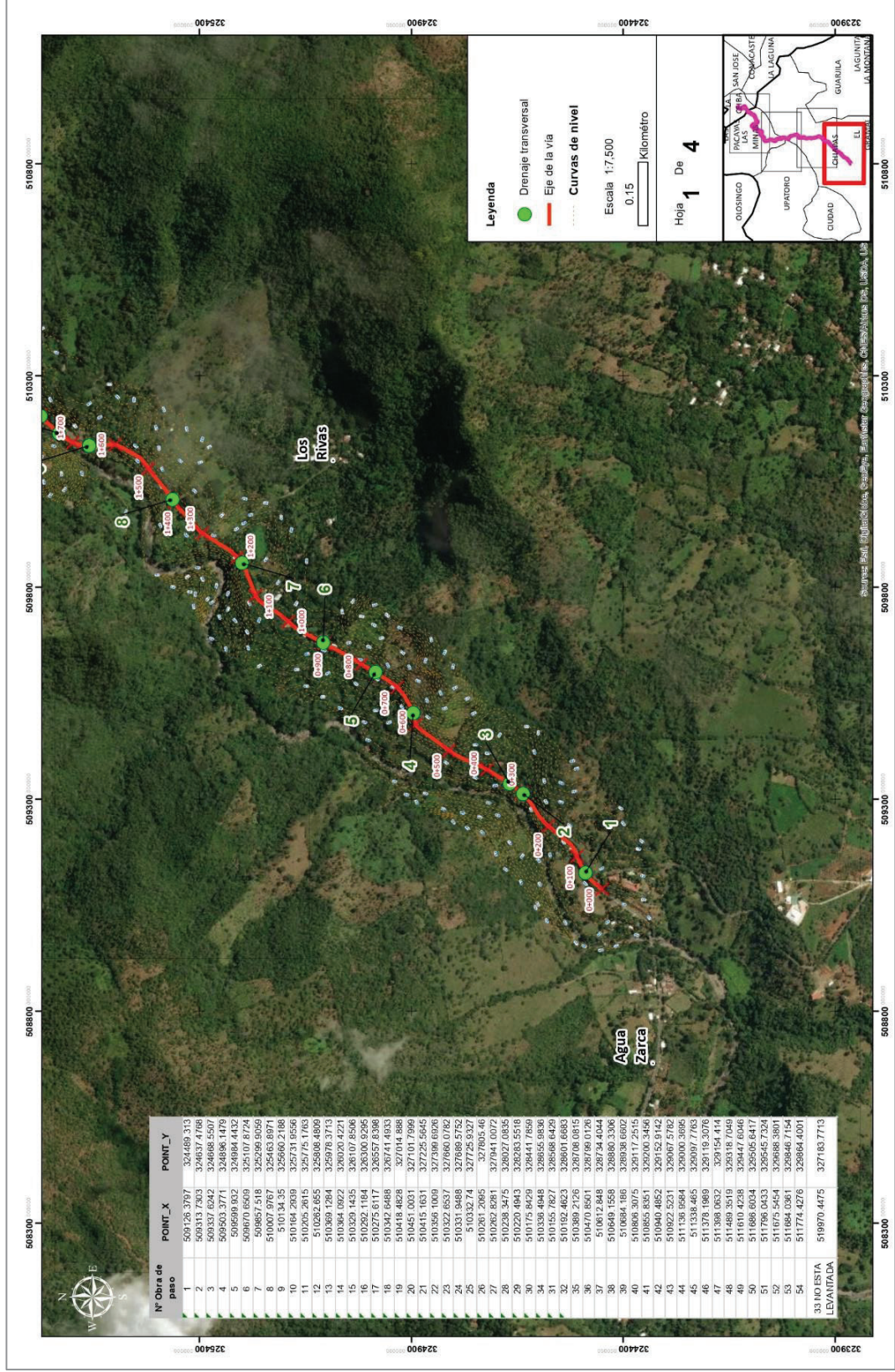


Figura 25 Drenajes transversales entre 1+000 y 3+200

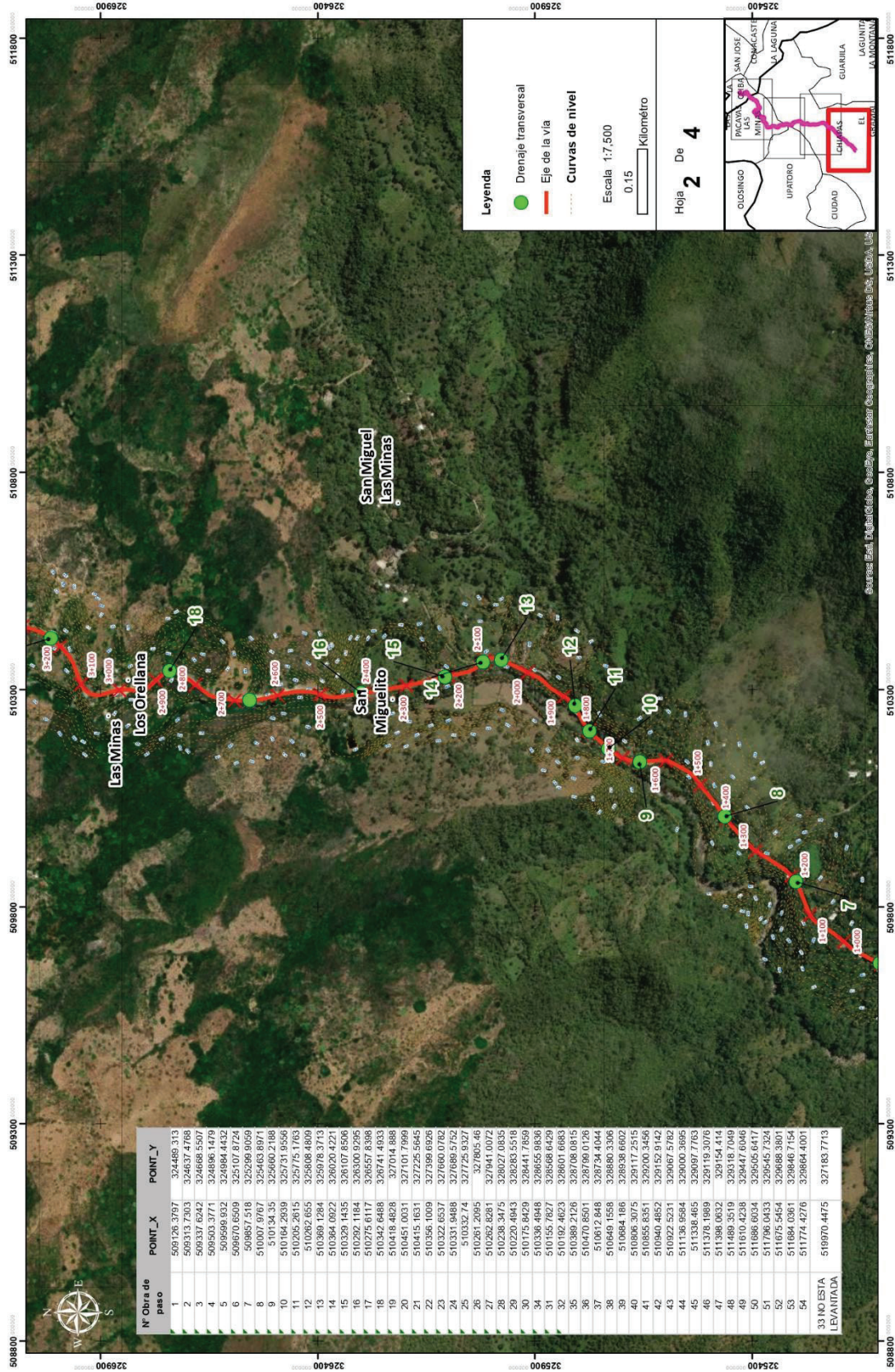
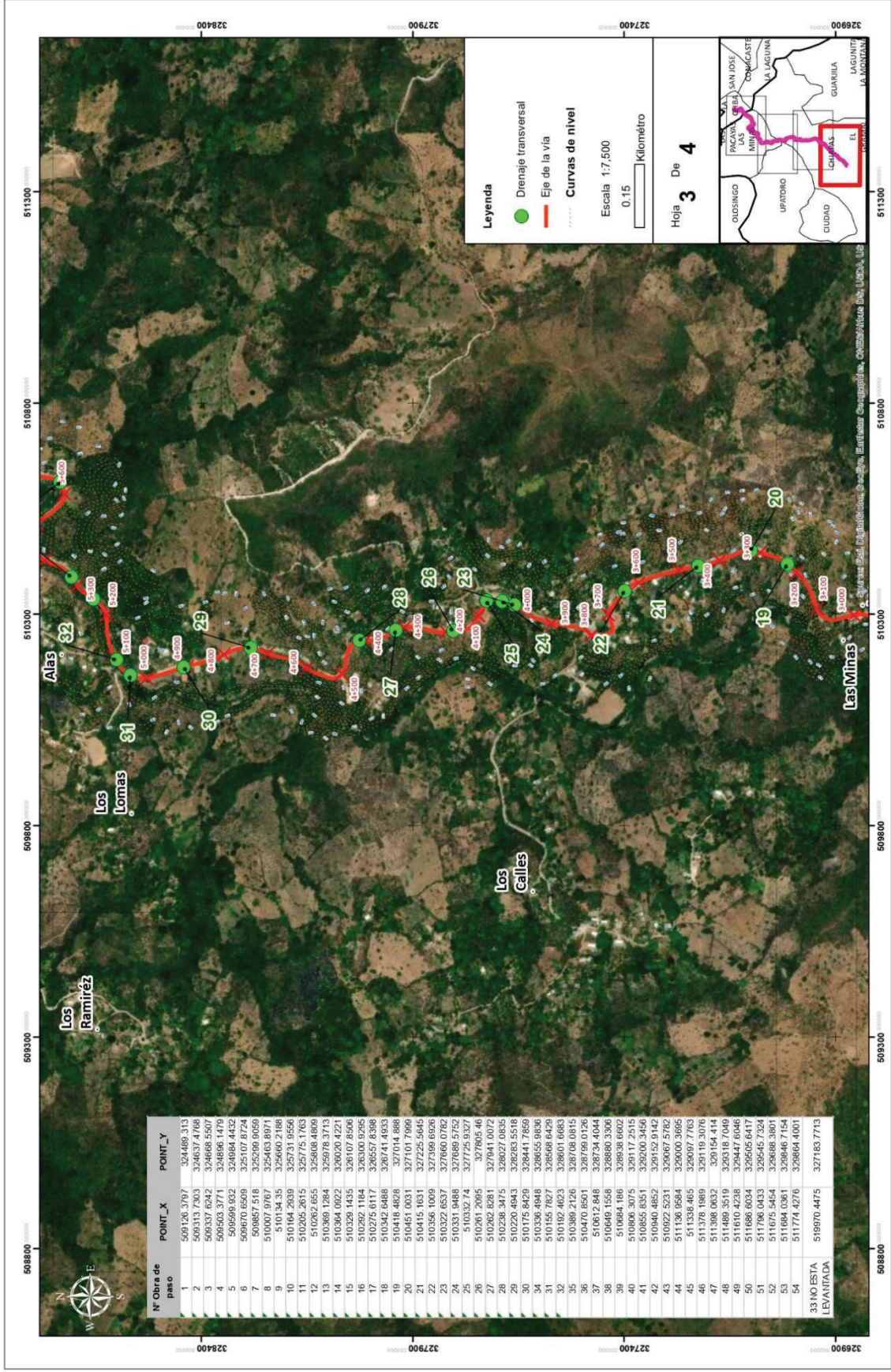


Figura 26 Drenajes transversales entre 3+000 y 5+400





-En Anexo 1 se incluye una tabla resumen y fichas de inventario, con las características del drenaje transversal, condición observada de funcionamiento y estado físico, más las recomendaciones de intervención, basadas en la inspección visual del inventario y evaluación de campo

En las siguientes tablas se presenta las obras de paso y badenes sitios que corresponden a sitios críticos donde se puede producir una obstrucción del tráfico debido a una incapacidad hidráulica de drenar adecuadamente la escorrentía superficial en la época de lluvia.

Para evaluar las obras existentes desde el estudio hidrológico (Anexo 6 Climatología Hidrología) se considera como período de diseño, el período en años que en promedio se presentará una crecida igual o mayor que la considerada.

En tabla siguiente se presentan los períodos de retorno considerados para el proyecto, de acuerdo con los términos de referencia.

Tabla 36 Períodos de retorno recomendado

DRENAJE	TIPO DE ESTRUCTURA	PERIODO DE RETORNO (AÑOS)
MENOR LONGITUDINAL	Cunetas y obras de drenaje longitudinal	10
MENOR TRANSVERSAL	Alcantarillas circulares con diámetro ≤ 1.5 m.	25
	Alcantarillas circulares con diámetro > 1.5 m.	50
	Bóvedas y cajas con Área Hidráulica ≤ 9.0 m ²	50
MAYOR TRANSVERAL	Bóvedas y cajas con Área Hidráulica > 9.0 m ²	100
	Puentes Pequeños (Longitud ≤ 6.0 m)	100
	Puentes (Longitud > 6.0 m)	200
	Puentes- Estimación de Socavación	500

Estimación de caudales para cuencas menores de 1.5 km²

Para estimar los caudales en el estudio hidrológico se utilizó el método de la fórmula Racional para áreas de drenaje menores a 1.5 Km², método que estima el caudal a partir de la precipitación, abarcando las abstracciones en un solo coeficiente “C” (coeficiente de escorrentía) estimado sobre la base de las características de las cuencas. El método considera que la intensidad de lluvia es uniforme en toda la cuenca. El caudal máximo de diseño, según esta metodología se obtiene mediante la siguiente expresión:

$$Q = 0.278 CIA$$

Dónde:

- ✓ Q = Caudal máximo de diseño en m³/s.
- ✓ I = Intensidad de lluvia en mm/hora
- ✓ A = Área de la cuenca en Km²
- ✓ C = coeficiente de escorrentía

Ver en Anexo 6 Climatología Hidrología, la información sobre precipitación, intensidades de acuerdo con las estaciones climatológicas del entorno. En el anexo también se presentan los eventos hidrometeorológicos esperados en la zona.

Estimación de caudales para cuencas mayores de 1.5 km²

Para estimar los caudales en cuencas con áreas mayores a 1.5 km² se ha empleado el El programa HEC – HMS, versión 4.0, es capaz de simular eventos aislados o procesos continuos, además permite simular transformaciones de lluvia histórica o hipotética en escurrimiento, a través de un sistema que integra diferentes métodos hidrológicos, ya sean concentrados o distribuidos, para el tránsito de caudales.

Este programa se basa en el número de curva para la estimación de caudales, el Método del Número de Curva (CN) del Soil Conservation Service (SCS), ahora Natural Resources Conservation Service (NRCS). El Número de Curva es un parámetro que sirve para estimar la infiltración del terreno y depende de:

- Tipo de suelo Hidrológico
- Uso de suelo y Cobertura vegetal
- Susceptibilidad a la infiltración (permeabilidad)
- Condición de humedad antecedente

La infiltración estimada, con el método del mismo nombre, será descontada de la precipitación de cálculo para así obtener la precipitación neta o efectiva, estimándose a partir de ésta la escorrentía superficial.

Este método conceptual establece que la cuenca tiene determinada capacidad de almacenamiento de lluvia acumulada.

La pérdida Inicial, I_a , es decir la infiltración acumulada antes de producirse la escorrentía, es función del CN, en general, el método NRCS considera por defecto $I_a = 0.2 S$, siendo S la capacidad de almacenamiento (en pulgadas) de la cuenca.

Otra premisa en el método es que existe una proporcionalidad entre la infiltración que ocurre después de la Abstracción Inicial, F_a , y la capacidad de almacenamiento S , esta proporción es similar a la que ocurre entre la Precipitación Efectiva, P_e , y la diferencia entre la Precipitación Total, P , y la abstracción inicial. Las siguientes ecuaciones reflejan dichas relaciones:

$$\frac{F_a}{S} = \frac{P_e}{P - I_a}$$

$$P_e = \frac{(P - I_a)^2}{P - I_a + S}$$

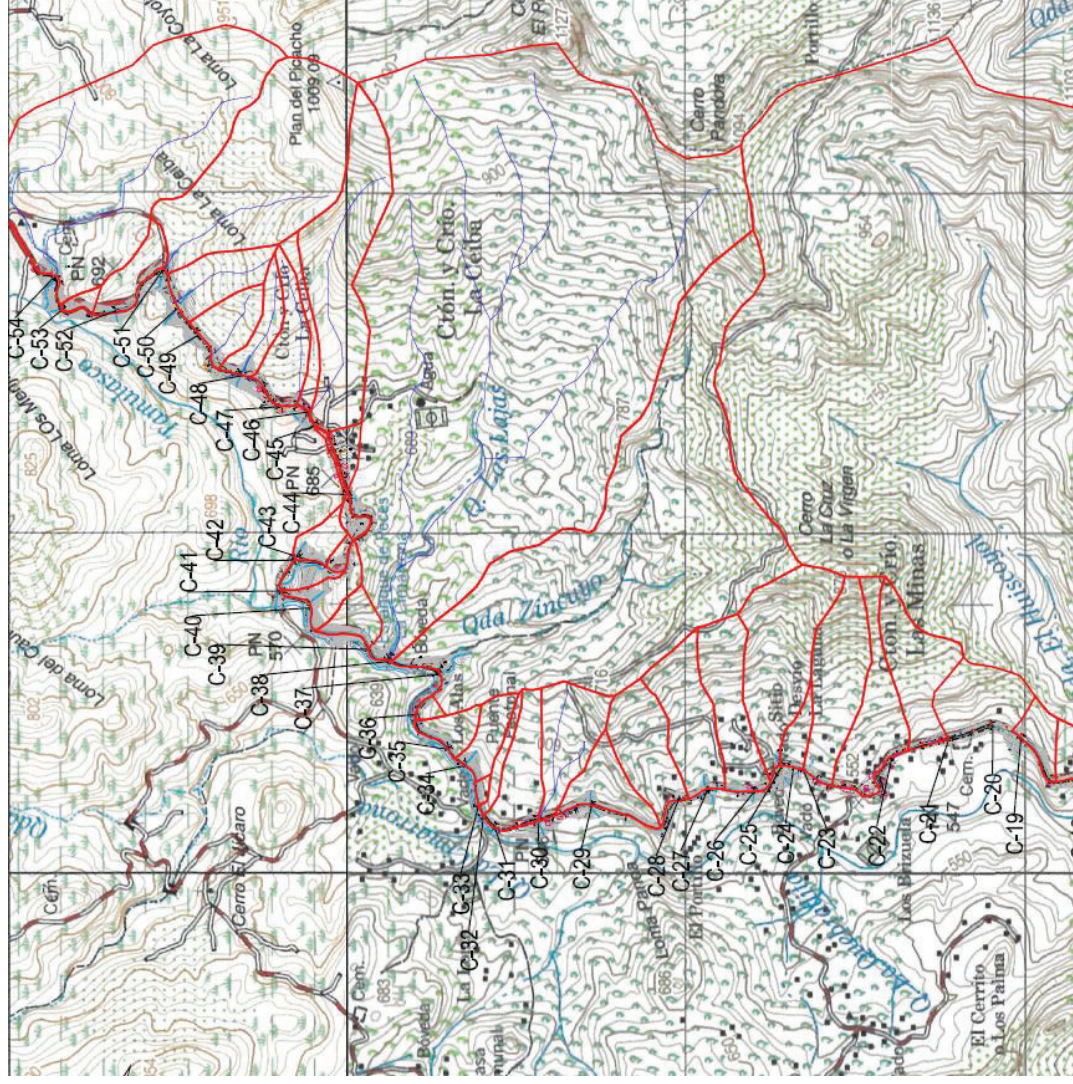
De los resultados de muchas cuencas experimentales pequeñas se obtuvo la siguiente relación, $I_a = 0.2 S$, por lo tanto:

$$e = \frac{(P - 0.2S)^2}{P + 0.8S}$$

Del total de 54 cuencas, hay dos cuencas con áreas mayores de 1.5 km², siendo estas la cuenca C13 y la cuenca C17, que se muestran en la siguiente figura.

[illegible]

Figura 29 Microcuencas analizadas de la C 21 a C 54



En las siguientes tablas se presenta los caudales estimados para cada una de las microcuencas

Tabla 37: Caudales para período de retorno de 25 años de C-1 a C-27

ÍNDICES FISIOGRÁFICOS, TIEMPOS DE CONCENTRACIÓN Y CAUDALES (PERÍODO 25 AÑOS)																				
DESCRIPCIÓN Y UBICACIÓN				CARACTERÍSTICAS																
Obra N°	Cuenca N°	Estación	Tipo de Drenaje	Rio / Qda.	Área		Perímetro		Longitud cauce ppal.			Elevación, msnm		Δh, m	Pendiente, m/m	TC, min		Intensidad mm/hora, 25 Años	Coeficiente Escorrentía, (C)	Caudal (m³/s)
					m²	km²	m	km	m	pie	km	máx.	mín.							
1	C-1	0+051	Natural	Sin Nombre	78,430	0.078	1349	1.349	522	1714	0.522	580	452	128	0.245	6	272		0.42	2.49
2	C-2	0+294	Alivio		14,137	0.014	575	0.575	175	574	0.175	500	450	50	0.286	5	282		0.42	0.47
3	C-3	0+333	Natural	Sin Nombre	199,981	0.200	2057	2.057	755	2477	0.755	800	450	350	0.464	7	258		0.40	5.75
4	C-4	0+623	Alivio		12,032	0.012	530	0.530	225	738	0.225	550	470	80	0.356	5	282		0.28	0.26
5	C-5	0+758	Natural	Sin Nombre	52,218	0.052	1350	1.350	293	961	0.293	590	490	100	0.341	5	282		0.30	1.23
6	C-6	0+900	Alivio		107,197	0.107	1578	1.578	499	1638	0.499	570	500	70	0.140	6	263		0.30	2.35
7	C-7	1+179	Natural	Sin Nombre	278,130	0.278	2460	2.460	767	2518	0.767	800	490	310	0.404	7	253		0.40	7.81
8	C-8	1+404	Natural	Sin Nombre	82,405	0.082	1754	1.754	381	1251	0.381	580	500	80	0.210	5	282		0.30	1.94
9	C-9	1+657	Natural	Sin Nombre	293,876	0.294	2818	2.818	1063	3488	1.063	880	480	400	0.376	9	234		0.39	7.45
10	C-10	1+736	Alivio		8,577	0.009	427	0.427	137	449	0.137	520	470	50	0.365	5	282		0.39	0.26
11	C-11	1+796	Alivio		93,084	0.093	1374	1.374	606	1988	0.606	770	480	290	0.479	5	277		0.39	2.79
12	C-12	1+862	Alivio		12,953	0.013	538	0.538	514	1686	0.514	650	490	160	0.311	5	282		0.38	0.39
14	C-14	2+109	Natural	Qda. El Guayabillo	510,621	0.511	3734	3.734	1421	4661	1.421	850	490	360	0.253	12	206		0.38	11.10
15	C-15	2+205	Alivio		98,358	0.098	1572	1.572	615	2018	0.615	650	480	170	0.276	6	265		0.38	2.75
16	C-16	2+402	Alivio		11,979	0.012	512	0.512	255	837	0.255	580	490	90	0.353	5	282		0.40	0.38
18	C-18	2+865	Natural	Sin Nombre	35,187	0.035	964	0.964	214	702	0.214	550	510	40	0.187	5	282		0.45	1.24
19	C-19	3+225	Alivio		16,894	0.017	619	0.619	112	366	0.112	580	525	55	0.493	5	282		0.40	0.53
20	C-20	3+320	Natural	Sin Nombre	47,628	0.048	854	0.854	220	722	0.220	640	530	110	0.500	5	282		0.40	1.49
21	C-21	3+450	Alivio		59,770	0.060	1300	1.300	526	1726	0.526	620	540	80	0.152	6	266		0.40	1.77
22	C-22	3+635	Natural	Sin Nombre	60,143	0.060	1580	1.580	286	939	0.286	750	550	200	0.699	5	282		0.39	1.84
23	C-23	3+995	Natural	Sin Nombre	74,986	0.075	1380	1.380	616	2021	0.616	800	550	250	0.406	5	276		0.39	2.24
24	C-24	4+026	Alivio		13,091	0.013	635	0.635	238	781	0.238	650	550	100	0.420	5	282		0.40	0.41
25	C-25	4+064	Natural	Sin Nombre	103,910	0.104	1558	1.558	614	2013	0.614	810	560	250	0.407	6	274		0.40	3.16
26	C-26	4+181	Alivio		60,500	0.061	1284	1.284	455	1494	0.455	700	560	140	0.307	5	282		0.40	1.90
27	C-27	4+319	Natural	Sin Nombre	61,456	0.061	1234	1.234	416	1364	0.416	720	565	155	0.373	5	282		0.38	1.83

Tabla 38: Caudales para período de retorno de 25 años de C28 a C54

ÍNDICES FISIOGRÁFICOS, TIEMPOS DE CONCENTRACIÓN Y CAUDALES (PERÍODO 25 AÑOS)																				
DESCRIPCIÓN Y UBICACIÓN				CARACTERÍSTICAS												Intensidad mm/hora, 25 Años	Coeficiente Escorrentía, (C)	Caudal (m³/s)		
Obra N°	Cuenca N°	Estación	Tipo de Drenaje	Río / Qda.	Área		Perímetro		Longitud cauce ppal.			Elevación, msnm		Δh, m	Pendiente, m/m				TC, min	
					m²	km²	m	km	m	pie	km	máx.	min.						TC. Adoptado, min.	
28	C-28	4+411	Alivio		55,133	0.055	1064	1.064	232	760	0.232	630	570	60	0.259	5	282	0.38	1.64	
29	C-29	4+738	Natural	Sin Nombre	33,644	0.034	975	0.975	225	738	0.225	700	560	140	0.622	5	282	0.45	1.19	
30	C-30	4+904	Natural	Sin Nombre	53,016	0.053	1080	1.080	395	1296	0.395	700	560	140	0.354	5	282	0.35	1.46	
31	C-31	5+036	Alivio		42,063	0.042	1035	1.035	427	1401	0.427	700	550	150	0.351	5	282	0.36	1.19	
32	C-32	5+086	Alivio		9,398	0.009	809	0.809	365	1198	0.365	690	550	140	0.384	5	282	0.36	0.27	
33	C-33	5+114	Alivio		2,821	0.003	235	0.235	110	361	0.110	570	550	20	0.182	5	282	0.36	0.08	
34	C-34	5+247	Natural	Sin Nombre	21,788	0.022	710	0.710	212	694	0.212	620	555	65	0.307	5	282	0.39	0.67	
35	C-35	5+322	Alivio		15,917	0.016	568	0.568	128	421	0.128	610	555	55	0.429	5	282	0.35	0.44	
36	C-36	5+452	Alivio		3,975	0.004	257	0.257	93	305	0.093	590	560	30	0.323	5	282	0.35	0.11	
37	C-37	5+627	Natural	Qda. Zincuyo	602,335	0.602	4546	4.546	1805	5923	1.805	1000	570	430	0.238	14	192	0.29	9.32	
38	C-38	5+779	Natural	Qda. Las Lajas	1,354,050	1.354	5399	5.399	1971	6466	1.971	990	565	425	0.216	16	179	0.38	25.60	
39	C-39	5+855	Alivio		16,993	0.017	595	0.595	193	633	0.193	640	570	70	0.363	5	282	0.38	0.51	
40	C-40	6+111	Natural	Sin Nombre	19,937	0.020	823	0.823	256	840	0.256	700	590	110	0.430	5	282	0.35	0.55	
41	C-41	6+212	Natural	Sin Nombre	35,212	0.035	898	0.898	540	1772	0.540	670	600	70	0.130	6	265	0.35	0.91	
42	C-42	6+314	Natural	Sin Nombre	14,399	0.014	551	0.551	226	741	0.226	700	610	90	0.398	5	282	0.35	0.40	
43	C-43	6+404	Alivio		10,462	0.010	619	0.619	357	1171	0.357	660	620	40	0.112	5	282	0.35	0.29	
44	C-44	6+765	Alivio		2,319	0.002	465	0.465	227	745	0.227	690	660	30	0.132	5	282	0.35	0.06	
45	C-45	6+996	Alivio		143,922	0.144	2303	2.303	807	2648	0.807	920	680	240	0.297	7	253	0.25	2.53	
46	C-46	7+041	Alivio		16,133	0.016	1164	1.164	406	1332	0.406	790	680	110	0.271	5	282	0.25	0.32	
47	C-47	7+083	Natural	Sin Nombre	38,633	0.039	1106	1.106	437	1434	0.437	820	690	130	0.297	5	282	0.25	0.76	
48	C-48	7+288	Natural	Sin Nombre	23,026	0.023	899	0.899	320	1050	0.320	810	710	100	0.313	5	282	0.40	0.72	
49	C-49	7+483	Alivio		28,863	0.029	724	0.724	220	722	0.220	790	710	80	0.364	5	282	0.38	0.86	
50	C-50	7+579	Natural	Sin Nombre	39,508	0.040	882	0.882	321	1052	0.321	830	715	115	0.359	5	282	0.25	0.77	
51	C-51	7+696	Natural	Sin Nombre	209,426	0.209	1990	1.990	558	1831	0.558	870	715	155	0.278	6	268	0.30	4.69	
52	C-52	7+902	Alivio		29,985	0.030	965	0.965	424	1390	0.424	730	690	40	0.094	6	274	0.26	0.59	
53	C-53	8+075	Alivio		5,012	0.005	343	0.343	179	587	0.179	710	690	20	0.112	5	282	0.28	0.11	
54	C-54	8+171	Natural	Sin Nombre	361,339	0.361	2645	2.645	925	3034	0.925	880	690	190	0.205	9	231	0.28	6.50	

NOTA CUENCAS C13 Y C17 SON DE DRENAJE MAYOR

Tabla 39: Caudales para período de retorno de 50 años de C1 a C27

RESUMEN ÍNDICES FISIGRÁFICOS , TIEMPOS DE CONCENTRACIÓN Y CAUDALES (PERÍODO DE RETORNO 50 AÑOS)																			
DESCRIPCIÓN Y UBICACIÓN					CARACTERÍSTICAS														
Obra N°	Cuenca N°	Estación	Tipo de Drenaje	Río / Qda.	Área		Perímetro		Longitud cauce ppal.			Elevación, msnm		Pendiente, m/m	TC, min TC. Adoptado, min.	Intensidad mm/hora, 50 Años	Coeficiente Escorrentía, (C)	Caudal (m³/s)	
					m²	km²	m	km	m	pie	km	máx.	mín.						Δh, m
1	C-1	0+051	Natural	Sin Nombre	78,430	0.078	1349	1.349	522	1714	0.522	580	452	128	0.245	6	297	0.42	2.72
2	C-2	0+294	Alivio		14,137	0.014	575	0.575	175	574	0.175	500	450	50	0.286	5	308	0.42	0.51
3	C-3	0+333	Natural	Sin Nombre	199,981	0.200	2057	2.057	755	2477	0.755	800	450	350	0.464	7	281	0.40	6.25
4	C-4	0+623	Alivio		12,032	0.012	530	0.530	225	738	0.225	550	470	80	0.356	5	308	0.28	0.29
5	C-5	0+758	Natural	Sin Nombre	52,218	0.052	1350	1.350	293	961	0.293	590	490	100	0.341	5	308	0.30	1.34
6	C-6	0+900	Alivio		107,197	0.107	1578	1.578	499	1638	0.499	570	500	70	0.140	6	286	0.30	2.56
7	C-7	1+179	Natural	Sin Nombre	278,130	0.278	2460	2.460	767	2518	0.767	800	490	310	0.404	7	275	0.40	8.49
8	C-8	1+404	Natural	Sin Nombre	82,405	0.082	1754	1.754	381	1251	0.381	580	500	80	0.210	5	308	0.30	2.12
9	C-9	1+657	Natural	Sin Nombre	293,876	0.294	2818	2.818	1063	3488	1.063	880	480	400	0.376	9	254	0.39	8.08
10	C-10	1+736	Alivio		8,577	0.009	427	0.427	137	449	0.137	520	470	50	0.365	5	308	0.39	0.29
11	C-11	1+796	Alivio		93,084	0.093	1374	1.374	606	1988	0.606	770	480	290	0.479	5	302	0.39	3.05
12	C-12	1+862	Alivio		12,953	0.013	538	0.538	514	1686	0.514	650	490	160	0.311	5	308	0.38	0.42
14	C-14	2+109	Natural	Qda. El Guayabillo	510,621	0.511	3734	3.734	1421	4661	1.421	850	490	360	0.253	12	222	0.38	11.98
15	C-15	2+205	Alivio		98,358	0.098	1572	1.572	615	2018	0.615	650	480	170	0.276	6	289	0.38	3.00
16	C-16	2+402	Alivio		11,979	0.012	512	0.512	255	837	0.255	580	490	90	0.353	5	308	0.40	0.41
18	C-18	2+865	Natural	Sin Nombre	35,187	0.035	964	0.964	214	702	0.214	550	510	40	0.187	5	308	0.45	1.36
19	C-19	3+225	Alivio		16,894	0.017	619	0.619	112	366	0.112	580	525	55	0.493	5	308	0.40	0.58
20	C-20	3+320	Natural	Sin Nombre	47,628	0.048	854	0.854	220	722	0.220	640	530	110	0.500	5	308	0.40	1.63
21	C-21	3+450	Alivio		59,770	0.060	1300	1.300	526	1726	0.526	620	540	80	0.152	6	290	0.40	1.93
22	C-22	3+635	Natural	Sin Nombre	60,143	0.060	1580	1.580	286	939	0.286	750	550	200	0.699	5	308	0.39	2.01
23	C-23	3+995	Natural	Sin Nombre	74,986	0.075	1380	1.380	616	2021	0.616	800	550	250	0.406	5	301	0.39	2.45
24	C-24	4+026	Alivio		13,091	0.013	635	0.635	238	781	0.238	650	550	100	0.420	5	308	0.40	0.45
25	C-25	4+064	Natural	Sin Nombre	103,910	0.104	1558	1.558	614	2013	0.614	810	560	250	0.407	6	299	0.40	3.45
26	C-26	4+181	Alivio		60,500	0.061	1284	1.284	455	1494	0.455	700	560	140	0.307	5	308	0.40	2.07
27	C-27	4+319	Natural	Sin Nombre	61,456	0.061	1234	1.234	416	1364	0.416	720	565	155	0.373	5	308	0.38	2.00

Tabla 40: Caudales para período de retorno de 50 años de C28 a C54

RESUMEN ÍNDICES FISIOGRÁFICOS , TIEMPOS DE CONCENTRACIÓN Y CAUDALES (PERÍODO DE RETORNO 50 AÑOS)																			
DESCRIPCIÓN Y UBICACIÓN					CARACTERÍSTICAS										TC, min		Intensidad mm/hora,50 Años	Coeficiente Escorrentia, (C)	Caudal (m³/s)
Obra N°	Cuenca N°	Estación	Tipo de Drenaje	Rio / Qda.	Área		Perímetro		Longitud cauce ppal.			Elevación, msnm		Δh, m	Pendiente, m/m	TC. Adoptado, min.			
					m²	km²	m	km	m	pie	km	máx.	mín.						
28	C-28	4+411	Alivio		55,133	0.055	1064	1.064	232	760	0.232	630	570	60	0.259	5	308	0.38	1.80
29	C-29	4+738	Natural	Sin Nombre	33,644	0.034	975	0.975	225	738	0.225	700	560	140	0.622	5	308	0.45	1.30
30	C-30	4+904	Natural	Sin Nombre	53,016	0.053	1080	1.080	395	1296	0.395	700	560	140	0.354	5	308	0.35	1.59
31	C-31	5+036	Alivio		42,063	0.042	1035	1.035	427	1401	0.427	700	550	150	0.351	5	308	0.36	1.30
32	C-32	5+086	Alivio		9,398	0.009	809	0.809	365	1198	0.365	690	550	140	0.384	5	308	0.36	0.29
33	C-33	5+114	Alivio		2,821	0.003	235	0.235	110	361	0.110	570	550	20	0.182	5	308	0.36	0.09
34	C-34	5+247	Natural	Sin Nombre	21,788	0.022	710	0.710	212	694	0.212	620	555	65	0.307	5	308	0.39	0.73
35	C-35	5+322	Alivio		15,917	0.016	568	0.568	128	421	0.128	610	555	55	0.429	5	308	0.35	0.48
36	C-36	5+452	Alivio		3,975	0.004	257	0.257	93	305	0.093	590	560	30	0.323	5	308	0.35	0.12
37	C-37	5+627	Natural	Qda. Zincuyo	602,335	0.602	4546	4.546	1805	5923	1.805	1000	570	430	0.238	14	207	0.29	10.05
38	C-38	5+779	Natural	Qda. Las Lajas	1,354,050	1.354	5399	5.399	1971	6466	1.971	990	565	425	0.216	16	193	0.38	27.57
39	C-39	5+855	Alivio		16,993	0.017	595	0.595	193	633	0.193	640	570	70	0.363	5	308	0.38	0.55
40	C-40	6+111	Natural	Sin Nombre	19,937	0.020	823	0.823	256	840	0.256	700	590	110	0.430	5	308	0.35	0.60
41	C-41	6+212	Natural	Sin Nombre	35,212	0.035	898	0.898	540	1772	0.540	670	600	70	0.130	6	288	0.35	0.99
42	C-42	6+314	Natural	Sin Nombre	14,399	0.014	551	0.551	226	741	0.226	700	610	90	0.398	5	308	0.35	0.43
43	C-43	6+404	Alivio		10,462	0.010	619	0.619	357	1171	0.357	660	620	40	0.112	5	308	0.35	0.31
44	C-44	6+765	Alivio		2,319	0.002	465	0.465	227	745	0.227	690	660	30	0.132	5	308	0.35	0.07
45	C-45	6+996	Alivio		143,922	0.144	2303	2.303	807	2648	0.807	920	680	240	0.297	7	275	0.25	2.75
46	C-46	7+041	Alivio		16,133	0.016	1164	1.164	406	1332	0.406	790	680	110	0.271	5	308	0.25	0.35
47	C-47	7+083	Natural	Sin Nombre	38,633	0.039	1106	1.106	437	1434	0.437	820	690	130	0.297	5	308	0.25	0.83
48	C-48	7+288	Natural	Sin Nombre	23,026	0.023	899	0.899	320	1050	0.320	810	710	100	0.313	5	308	0.40	0.79
49	C-49	7+483	Alivio		28,863	0.029	724	0.724	220	722	0.220	790	710	80	0.364	5	308	0.38	0.94
50	C-50	7+579	Natural	Sin Nombre	39,508	0.040	882	0.882	321	1052	0.321	830	715	115	0.359	5	308	0.25	0.85
51	C-51	7+696	Natural	Sin Nombre	209,426	0.209	1990	1.990	558	1831	0.558	870	715	155	0.278	6	293	0.30	5.11
52	C-52	7+902	Alivio		29,985	0.030	965	0.965	424	1390	0.424	730	690	40	0.094	6	299	0.26	0.65
53	C-53	8+075	Alivio		5,012	0.005	343	0.343	179	587	0.179	710	690	20	0.112	5	308	0.28	0.12
54	C-54	8+171	Natural	Sin Nombre	361,339	0.361	2645	2.645	925	3034	0.925	880	690	190	0.205	9	250	0.28	7.04

En función de los caudales calculados con periodo de retorno antes detallados, considerando el tipo de obra de Drenaje Menor Transversal (Ver Tablas 32,33) el estado físico de drenajes transversales y la capacidad hidráulica se ha evaluado la amenaza de inundación en cada DT, como se presenta a continuación:

Tabla 41 Amenaza inundación en obras de drenaje transversal

ID	Estación en campo	Tipo de drenaje	Tipo de alcantarilla	Amenaza
1	0+006	Natural	Tubería	Alta
2	0+246	Alivio	Tubería	Baja
3	0+285	Natural	Tubería	Alta
4	0+579	Alivio	Tubería	Baja
5	0+713	Alivio	Tubería	Baja
6	0+854	Alivio	Tubería	Alta
7	1+182	Natural	Tubería	Alta
8	1+375	Alivio	Tubería	Alta
9	1+636	Natural	Tubería	Alta
10	1+708	Alivio	Tubería	Baja
11	1+765	Alivio	Tubería	Alta
12	1+832	Alivio	Tubería	Baja
13	2+037	Natural	Caja de concreto	Alta
14	2+086	Natural	Caja de concreto	Alta
15	2+180	Alivio	Tubería	Alta
16	2+378	Alivio	Tubería	Baja
17	2+637	Natural	Caja de concreto	Alta
18	2+844	Alivio	Tubería	Alta
19	3+200	Alivio	Tubería	Baja
20	3+297	Natural	Tubería	Alta
21	3+426	Alivio	Tubería	Alta
22	3+613	Alivio	Tubería	Baja
23	3+972	Alivio	Tubería	Alta
24	4+004	Alivio	Tubería	Baja
25	4+039	Natural	Tubería	Alta
26	4+159	Alivio	Tubería	Alta
27	4+296	Natural	Tubería	Alta
28	4+389	Alivio	Tubería	Alta
29	4+718	Alivio	Tubería	Baja
30	4+883	Natural	Tubería	Alta
31	5+010	Alivio	Tubería	Alta
32	5+060	Alivio	Tubería	Baja
33	5+088	Alivio	Tubería	Baja
34	5+221	Natural	Tubería	Baja

"ESTUDIO DEL DISEÑO FINAL DEL PROYECTO 5681: "REHABILITACIÓN DE CALLE ENTRE DESVÍO DE CANTÓN GUARJILA HACIA MUNICIPIO DE LAS VUELTAS, DEPARTAMENTO DE CHALATENANGO"

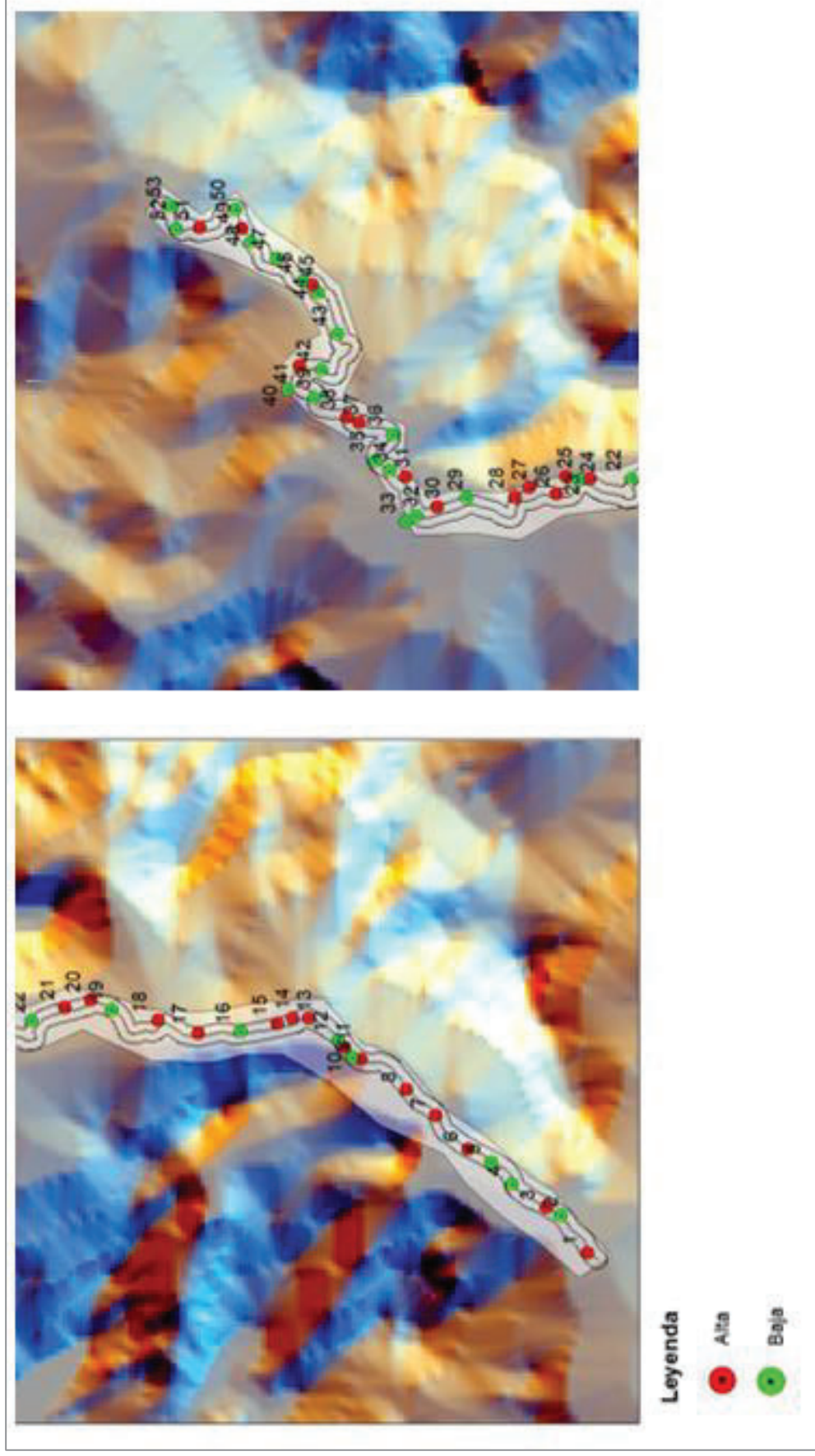
ID	Estación en campo	Tipo de drenaje	Tipo de alcantarilla	Amenaza
35	5+297	Alivio	Tubería	Baja
36	5+427	Alivio	Tubería	Baja
37	5+604	Natural	Caja de concreto	Alta
38	5+753	Natural	Caja de concreto	Alta
39	5+834	Alivio	Tubería	Baja
40	6+086	Natural	Tubería	Baja
41	6+187	Alivio	Tubería	Alta
42	6+283	Alivio	Tubería	Baja
43	6+374	Alivio	Tubería	Baja
44	6+742	Alivio	Tubería	Baja
45	6+977	Alivio	Tubería	Alta
46	7+020	Alivio	Tubería	Baja
47	7+061	Natural	Caja de concreto	Baja
48	7+270	Natural	Tubería	Baja
49	7+467	Alivio	Tubería	Alta
50	7+563	Alivio	Tubería	Baja
51	7+680	Natural	Tubería	Alta
52	7+892	Alivio	Tubería	Baja
53	8+062	Alivio	Tubería	Baja
54	8+163	Natural	Bóveda	Baja

En total se identifican 54 cruces de drenaje transversal, 20 de los cuales son cruces de drenaje natural o de cauce definido y los 34 restantes son cruces de alivio.

Del total de cruces de drenaje transversal, se identifican que todas son obras de paso, de las cuales 47 son secciones circulares o tuberías con diámetros entre 30 y 36 pulgadas y 5 secciones tipo caja con sección variable entre 1.25x1.22 y 3.60x1.20 m, 1 sección doble tipo caja con dimensiones variables entre 1.10x1.10 m y 1.20x1.20 m, y finalmente una bóveda en la estación 8+163 con una sección de 2.00x2.10 m.

En la siguiente figura se presentan la ubicación espacial de los drenajes transversales con amenaza alta.

Figura 30 Amenaza en drenajes transversales



5.6 AMENAZA GEOTECNICA

En el Anexo 7.2 se presentan los resultados del estudio Geotécnico para el proyecto, a continuación, se describen los hallazgos más importantes relacionado que podrían correlacionarse como amenaza geotécnica. Los trabajos realizados en la campaña geotécnica han sido los siguientes:

- 20 Standard Penetración Test PT con trípode (SPT) con una profundidad de exploración de 4 metros
- 18 Pozos a cielo abierto (PCA) sobre la vía de acuerdo con la norma ASTM D420, espaciados a cada 500 metros en promedio y con una profundidad de 2 metros aproximadamente; ejecutándose en los laterales de la plataforma de rodaje existente, entre el inicio y fin del Proyecto.
- 19 Densidad de campo con una distribución de al menos un ensayo por PCA y sobre la capa más representativa identificada.

Resumen de resultados de Pozos a Cielo Abierto PCA

El estudio geotécnico (Anexo 7.2) ha analizado muestras de 18 Pozos a Cielo Abierto, cinco muestras de suelo, de donde se han evaluado 38 muestras. Estas muestras incluyen el revestimiento existente y la capa de terreno natural o subrasante, la cual en algunos casos se compone por dos capas. A continuación, se comenta la composición de cada una de las capas encontradas durante la campaña geotécnica.

a) Revestimiento de la vía

Se tienen 18 Pozos a Cielo Abierto a lo largo de la vía, y en 9 de ellos el revestimiento consiste en una carpeta asfáltica, la cual tiene 5 cm de espesor en 8 puntos y 6 cm en uno de ellos

De los restantes 9 PCA, 8 tienen balasto como revestimiento, se trata de los PCA 2 al 7, 11 y 12, y se tiene el PCA 10 que no tiene revestimiento de ningún tipo.

En cuanto al material de balasto, se tienen 4 puntos con suelos tipo A-1-a y 2 con A-1-b, según SUCS se tienen Gravas mal graduadas con limo (GP GM), y Gravas limosas (GM).

En cuanto al PCA 10, que no tiene revestimiento, el terreno natural es de Arenas limosas de baja plasticidad (SM), suelos tipo A-2-4 según AASHTO.

En general el material de revestimiento son suelos de buena calidad-

En cuanto a los espesores de la capa de revestimiento, estos varían entre 0.05m y 0.20m, pero el espesor predominante es de 0.20m, en 5 de los 8 PCA.

De los suelos encontrados, se tiene que 1 muestra resulto ser suelo no plásticos, y para el resto, el Índice de Plasticidad esta entre 3% y 6%. En cuanto al contenido de finos, es variable entre 11% y 21%, con un promedio de 15.4%.

Puede concluirse que en general los suelos utilizados para revestimiento son adecuados y pueden ser reutilizados en el proyecto, ya sea en capas de mejoramiento, o incluso estructurales del pavimento.

b) Capa de Base

En 9 PCA se encontró que existe capa de base, coincidiendo con el uso de carpeta asfáltica como revestimiento. El espesor de la capa varía de 20 cm en 7 puntos, y 40 cm en los otros dos.

En cuanto a los tipos de suelos, En cuatro PCA se encontraron suelos A-1-a, en dos PCA se tienen suelos A-1-b, en dos PCA se hallaron suelos A-2-4, y por último se tiene una base de enrocado en el PCA#18.

Según SUCS los suelos encontrados fueron Arenas limosas (SM) en cuatro pozos, Gravas mal graduadas con limos en tres pozos, y un pozo con Gravas limosas (GM).

Según la clasificación, los suelos utilizados como base son de buena calidad, con contenido de finos entre 6% y 26%, y plasticidad nula en 7 de las 8 muestras, teniéndose una sola muestra con Índice de Plasticidad igual a 9%, y Limite Líquido de 34%. Se hicieron pruebas adicionales en dos muestras, para los PCA#1 y #9, habiéndose obtenido los siguientes parámetros:

CBR de 44% y 56%, Contenido de materia orgánica entre 2.4% y 2.9%, densidad in situ entre 85.8% y 88.4%.

c) Capa de Sub base

Se encontró una capa de subbase en los PCA #9, #13, #14, #15, #16 y #17, la cual tiene 20 cm en cuatro puntos, 25 cm en un punto y 40 cm en otro punto.

Los suelos utilizados para la capa fueron tipo A-4 en tres PCA, A-1-a en un pozo, A-2-4 en un pozo, y A-2-5 en un pozo. Según SUCS los suelos son Arenas limosas (SM) en cuatro pozos, Gravas limosas - GM (1 PCA) y Limos arenosos de baja plasticidad – ML (1 PCA) posiblemente mezclado con cal.

El contenido de finos de los materiales encontrados varía entre 13% t 60%, con un promedio de 35%, mientras que el límite líquido varía entre no plásticos y 47, con un promedio de 39%, y el índice de plasticidad esta entre no plásticos y 9, con un promedio de 7.

En 4 de las 6 muestras de la subrasante se hicieron pruebas adicionales a las de clasificación, habiendo obtenido los siguientes resultados:

Valor de Soporte de California (CBR): entre 18% y 33.4%, con un promedio de 23.7%,

Contenido de Materia Orgánica: Entre 2.3% y 3.9%, con un promedio de 2.9%,

Densidad in situ: entre 88.7% y 92.3%, con un promedio de 90.5%.

En general los suelos encontrados tanto a nivel de base, como en la capa de sub base son adecuados, y pueden reutilizarse para este proyecto de mejoramiento de la vía.

d) Capa de Subrasante

Se han encontrado varias capas de suelo a nivel de subrasante, las cuales corresponden a una variedad de suelos, prácticamente todos son mezclas de suelos finos plásticos con arenas o Gravas, e incluso roca, pero distribuidos de forma heterogénea. Se evaluó el contenido de materia orgánica en 12 muestras de suelo de la subrasante, el cual varía entre 1.4% y 3.9%, con un valor promedio de 2.68%, el estudio geotécnico señala que estos valores si bien se consideran normales, y no se considera que tengan ninguna influencia en la vía, ya que se trata de materiales naturalmente consolidados, y que no están sujetos a posteriores deformaciones, ya que por otro lado, el tipo de materia orgánica son ya partículas desintegradas, que son parte del suelo por procesos de lixiviación, y no restos orgánicos recientes que pierden volumen al desintegrarse.

Con relación a la capacidad soportante del suelo, el estudio geotécnico señala que se realizaron pruebas para conocer el Valor Relativo de Soporte (CBR) de 12 muestras de suelo de la subrasante, habiéndose obtenido valores de CBR entre 5.1% y 27%, con un promedio de 14.5%. En función de los bajos valores de CBR, el estudio geotécnico califica como subrasante muy pobre a aquellas con valores de CBR por debajo de 7, que normalmente se trata de suelos finos de alta o baja plasticidad.

Se obtuvieron los valores de Limite Liquido (LL) e Indicé Plástico (IP), para 17 muestras de suelos encontrados a nivel de subrasante. Los valores de Limite Liquido están entre 31% y 67%, con un promedio de 42.6% es decir que se trata de suelos de mediana plasticidad, mientras que los valores del índice plástico están entre 3% y 26%, con un promedio de 10.8%. y cinco muestras de suelos fueron suelos No Plásticos.

Según este criterio se tienen 2 PCA con suelos con potencial medio de expansión, que son los PCA-4 y PCA-11, y ningún PCA con potencial alto, el resto de PCA, con potencial bajo o donde se encontró roca.

El estudio geotécnico toma de referencia lo señalado por el departamento de transporte de Colorado (2013 Pavement Design Manual, Colorado. Estados Unidos de América) el cual da algunas recomendaciones para la profundidad de restitución, en función del Índice de Plasticidad, para vías secundarias, como se menciona a continuación:

- Suelos con IP entre 10 y 30: restituir 0.60 m de la subrasante
- Suelos con IP entre 30 y 50: restituir 0.90 m de la subrasante
- Suelos con IP mayor que 50: 1.20 m de la subrasante

Para los suelos del proyecto se tiene (Tomando la estructura existente de pavimento de 0.45 m de espesor) que la subrasante debería mejorarse un máximo de 0.60m en 3 PCA, no necesitándose ninguna mejora en el resto.

Los tramos con IP mayor que 10 coinciden en que son los mismos con bajo valor de CBR, es decir que la restitución sería también una medida para mejorar la resistencia de la subrasante en dichos tramos.

Tomando en consideración el estudio geotécnico se recomienda la restauración de suelos como se detalla a continuación:

Tabla 42 Restitución de suelo propuesta.

PCA	Desde	Hasta	Restitución, m
4	1+200	1+700	0.60
7	2+830	3+330	0.60
11	4+700	5+150	0.60

Fuente: Estudio Geotécnico Anexo 7.2

Generalmente es el terreno natural en la cual se apoya toda la estructura del pavimento, es decir que no forma parte de la estructura en sí del pavimento. Sin embargo, la capacidad soporte de la subrasante es un factor básico que afecta directamente la selección de los espesores totales de las capas del pavimento, por lo que la restitución de al menos 60 centímetros es de vital importancia para evitar fallos de la futura estructura de la carretera.

En las siguientes figuras se presenta la zona con amenaza por el índice de plasticidad, detallando la zona donde se requiere la restitución de la subrasante como amenaza alta.

Figura 31 Restitución de subrasante entre estacionamiento 0+000 a 4+000

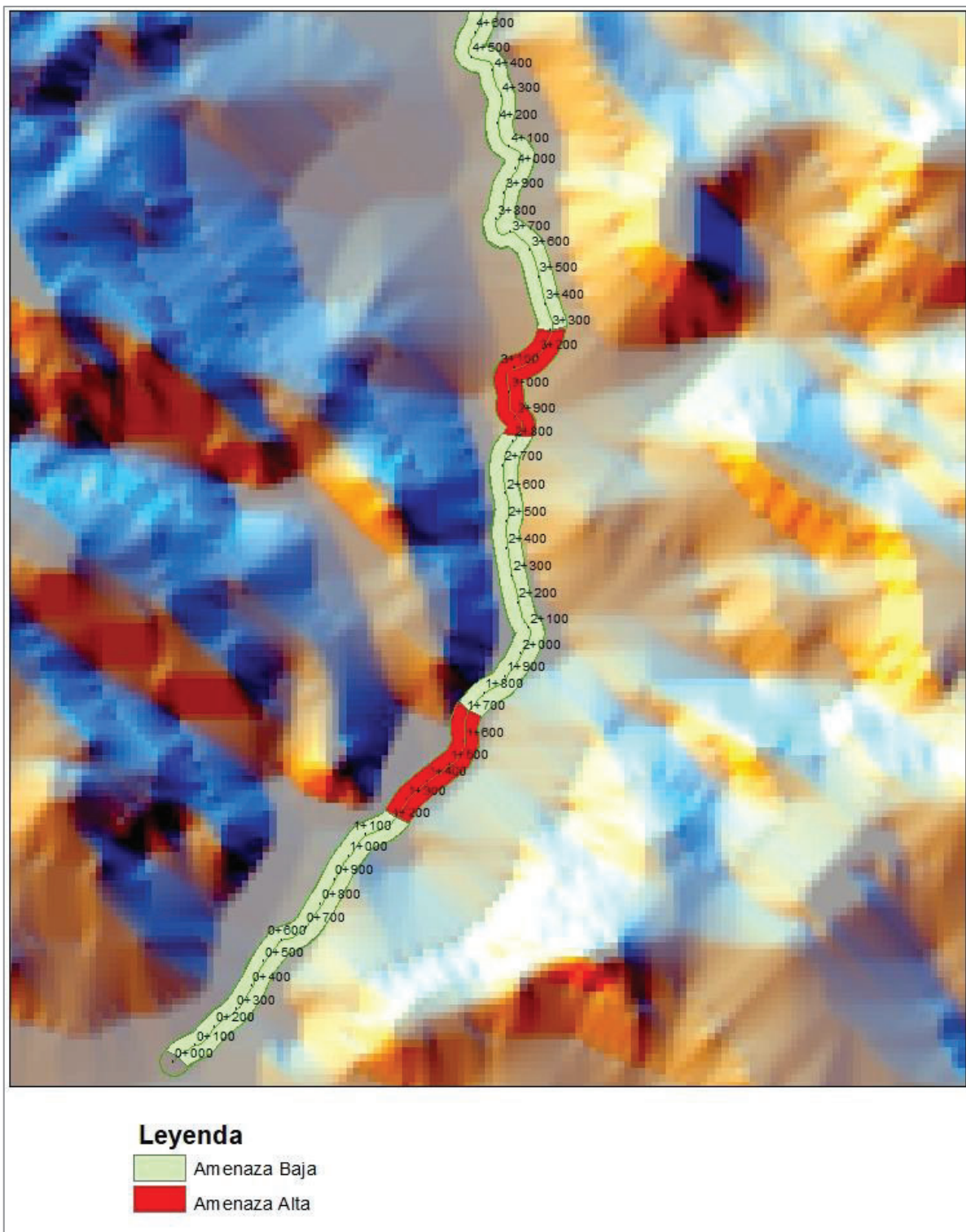
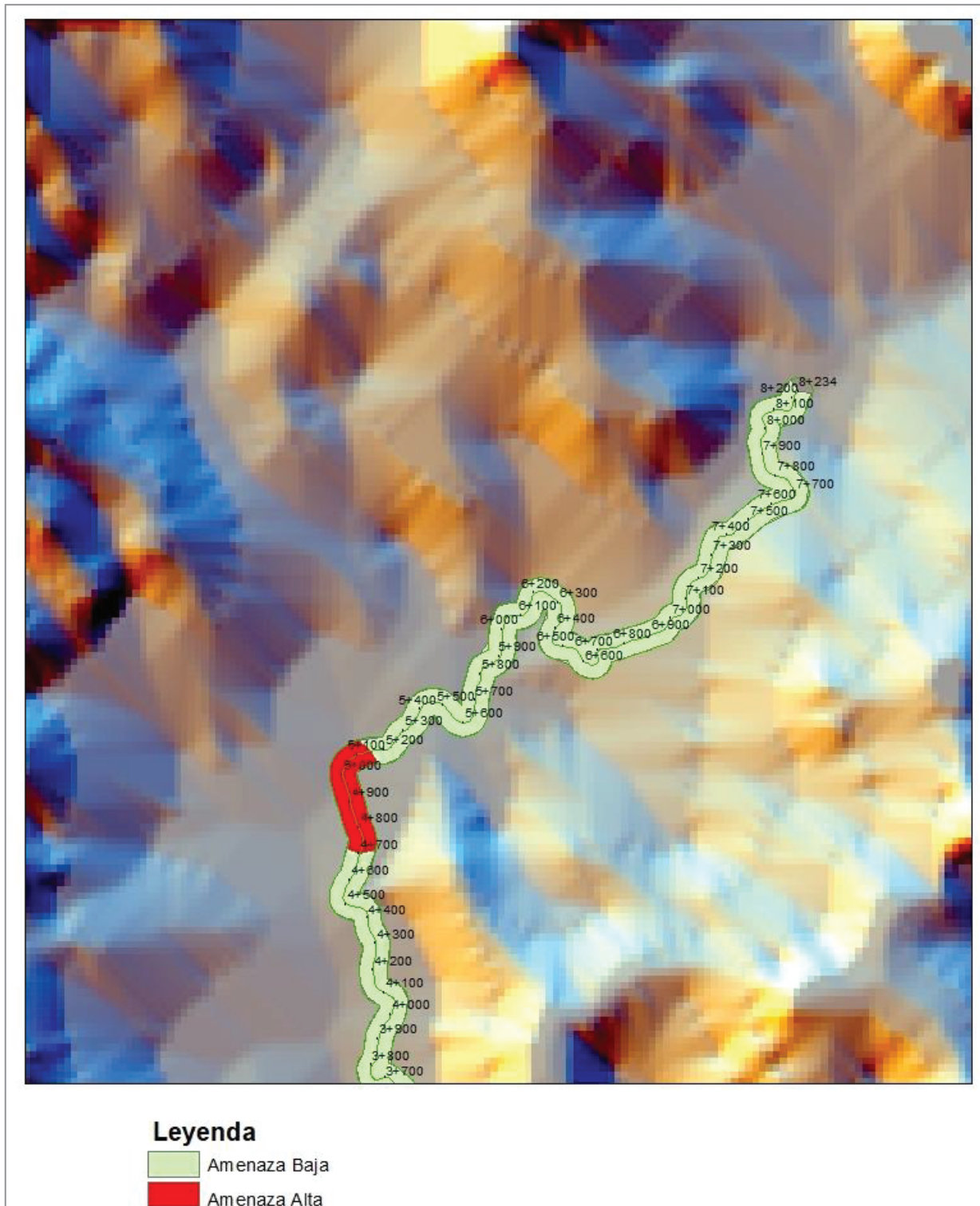


Figura 32 Restitución de subrasante entre estacionamiento 3+700 a 8+234



Resumen de resultados de STP

Se realizaron 20 sondeos de penetración Estándar a lo largo de la traza de la vía, de los cuales se extrajeron muestras alteradas para la clasificación visual-manual y para la determinación de la humedad natural. También se determinó el número de golpes (N) necesario para avanzar 30 cm con la cuchara muestrera.

De los resultados el estudio geotécnico señala que los suelos predominantes según la evaluación visual-manual son Limos arenosos de baja a media plasticidad, y arenas limosas, estos suelos están entre semidensos y muy densos. En general se considera que suelos densos o muy densos ya pueden ser equivalentes a una densidad óptima para subrasante, y bajo este criterio resultaría que en 10 de los 20 PCA la subrasante tiene una compacidad adecuada, otros 9 PCA muestran compacidad semidensa, que estaría un poco por debajo del óptimo, y solo en el PCA 16, donde se encontraron suelos sueltos, sería deficiente. Estos resultados son comparables con las densidades medidas in situ, donde el 50% son mayores o iguales que 90%, y el otro 50% está entre 84% y 89%.

Por otro lado, en relación con la humedad natural, los promedios por sondeo oscilan entre 7.2% y 33.1%, con valores puntuales máximos de 39.62% de humedad en el sondeo SPT#8. No se encontró nivel freático.

Por lo expuesto en el estudio geotécnico la amenaza geotécnica se puede valorar como baja si se realiza la restitución de suelo detallada en la tabla arriba señalada.

5.7 RESUMEN DE AMENAZAS NATURALES

En la siguiente tabla se presenta un resumen de las amenazas naturales valoradas para el entorno del proyecto.

- **Deslizamiento**

En la siguiente tabla se presenta un resumen de las zonas identificadas con amenaza por deslizamiento.

Tabla 43 Resumen de Amenazas por deslizamientos

ID	Tramo	Amenaza de movimiento de tierra
Z1	De 0+000 a 0+540	Baja
Z2	De 0+540 a 0+600	Media
Z3	De 0+600 a 1+500	Baja
Z4	De 1+500 a 1+700	Media
Z5	De 1+700 a 1+920	Baja
Z6	De 1+920 a 2+000	Media
Z7	De 2+000 a 2+240	Baja
Z8	De 2+240 a 2+440	Media
Z9	De 2+440 a 2+460	Baja
Z10	De 2+460 a 2+640	Media
Z11	De 2+640 a 3+120	Baja
Z12	De 3+120 a 3+180	Media
Z13	De 3+180 a 4+500	Baja
Z14	De 4+500 a 4+700	Media
Z15	De 4+700 a 5+200	Baja
Z16	De 5+200 a 5+220	Media
Z17	De 5+220 a 5+800	Baja
Z18	De 6+000 a 6+080	Media
Z19	De 7+980 a 8+320	Baja
Z20	De 7+260 a 7+300	Media
Z21	De 7+300 a 7+700	Baja

Z22	De 7+700 a 7+800	Media
Z23	De 7+800 a 7+960	Baja
Z24	De 7+960 a 7+980	Media
Z25	De 7+980 a 8+234	Baja

- **Amenaza por plasticidad de los suelos**

En la siguiente tabla se resume la valoración de la amenaza por plasticidad de los suelos

Tabla 44 Resumen de Amenazas Geotécnica

Tramo		Amenaza Geotécnica por plasticidad de los suelos
De	A	
0+000	1+200	Baja
1+200	1+700	Alta requiere restauración de 0.6 metros de la subrasante
1+700	2+830	Baja
2+830	3+330	Alta requiere restauración de 0.6 metros de la subrasante
3+330	4+700	Baja
4+700	5+150	Alta requiere restauración de 0.6 metros de la subrasante
5+150	8+234	Baja

- **Amenaza sísmica**

La amenaza sísmica es Moderada para toda la carretera, en el caso de las inundaciones es baja a excepción de los sitios de obras de paso, donde la amenaza es Alta en algunos sitios.

- **Amenaza por flujo de escombros**

Se evaluó la amenaza de flujo de escombros, la cual presenta una valoración de amenaza moderada para la cuenca evaluada, en la zona entre el estacionamiento 3+400 a 3+500, bien es cierto se tiene una fuerte pendiente, pero existe una densa cobertura vegetal y los suelos están constituidos por rocas en esa zona, por lo que los probables flujos de escombros se limitan al arrastre de la capa orgánica de los suelos, rocas sueltas y vegetación muerta.

- **Amenaza de Inundación**

En la siguiente tabla se resumen los puntos de amenaza por inundación. Existen zona que por la cercanía con el Río Tamulasco a ser inundadas por tormentas atípicas con periodos de retorno mayores a los 100 años. De acuerdo con las personas entrevistadas, no ha existido desbordamiento del río en la zona baja colindando con la carretera.

6. ANALISIS DE VULNERABILIDAD FISICA POR EXPOSICION

En base a las amenazas naturales antes descritas, se procedió a evaluar la vulnerabilidad del proyecto a ser afectado.

Dentro del análisis de vulnerabilidad no se considera la vulnerabilidad ante la amenaza volcánica, ni flujo de escombros concentrándose en la vulnerabilidad ante los deslizamientos en los distintos tramos del proyecto y la amenaza en sitios críticos.

Tal como se presenta en la metodología, la vulnerabilidad será valorada por medio de la siguiente tabla:

Tabla 45 Grado de vulnerabilidad

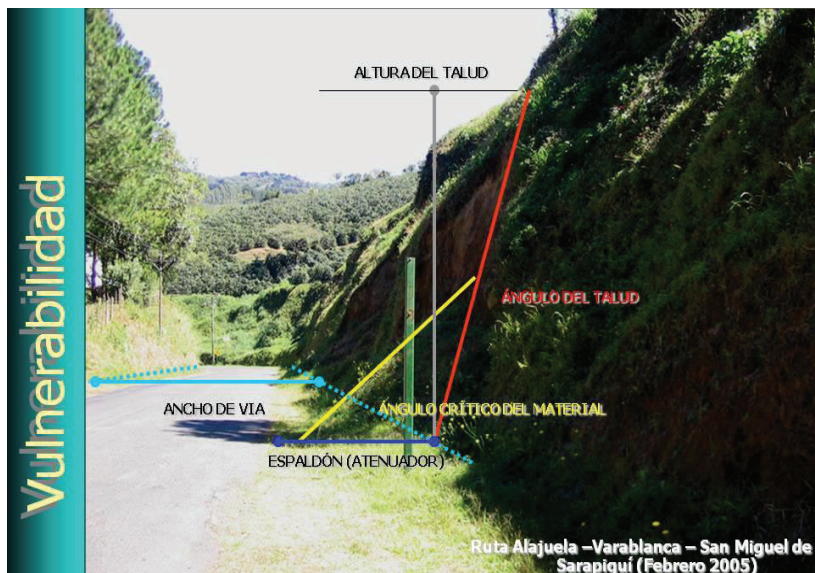
Carretera	Grado de vulnerabilidad
Cuando un evento natural afecta a la infraestructura vial de forma directa con destrucción parcial o total del tramo y de difícil recuperación. La obstrucción total al tránsito.	Alta V4
Cuando la actividad afecta a la carretera de forma directa con sin destrucción, pero con periodo de restauración menor a 1 mes. La obstrucción al tránsito es limitada.	Media V3
Cuando la actividad afecta a la carretera de forma directa con sin destrucción, pero con periodo de restauración entre 7 y 30 días. La obstrucción al tránsito es limitada.	Moderada V2
Cuando la actividad afecta a la carretera de forma directa con sin destrucción, pero con periodo de restauración menor a 7 días. La obstrucción al tránsito es limitada.	Baja V1

Vulnerabilidad ante deslizamientos

- taludes

La vulnerabilidad de la carretera ante deslizamientos se ha considerado los efectos que un deslizamiento tendría sobre la posibilidad de permitir el flujo vehicular después de un evento, considerando la altura del talud, pie del talud, ángulo del talud, derecho de vía.

Figura 33 Relación susceptibilidad de deslizamiento de talud su altura y la vulnerabilidad



En la siguiente tabla se presenta la valoración de la vulnerabilidad ante un evento de deslizamiento

Tabla 46.- Vulnerabilidad ante Deslizamientos

ID	Tramo	Vulnerabilidad ante deslizamientos
Z1	De 0+000 a 0+540	Baja
Z2	De 0+540 a 0+600	Alta
Z3	De 0+600 a 1+500	Baja
Z4	De 1+500 a 1+700	Alta
Z5	De 1+700 a 1+920	Baja
Z6	De 1+920 a 2+000	Alta
Z7	De 2+000 a 2+240	Baja
Z8	De 2+240 a 2+440	Alta
Z9	De 2+460 a 2+640	Alta
Z10	De 2+640 a 3+120	Baja
Z11	De 3+120 a 3+180	Alta
Z12	De 3+180 a 4+500	Baja
Z13	De 4+500 a 4+700	Alta
Z14	De 4+700 a 5+200	Baja
Z15	De 5+200 a 5+220	Alta
Z16	De 5+220 a 5+800	Baja
Z17	De 6+000 a 6+080	Alta
Z18	De 7+980 a 8+320	Baja
Z19	De 7+260 a 7+300	Alta
Z20	De 7+300 a 7+700	Baja
Z21	De 7+700 a 7+800	Alta
Z22	De 7+800 a 7+960	Baja
Z23	De 7+960 a 7+980	Alta
Z24	De 7+980 a 8+234	Baja

En las siguientes figuras se representa la vulnerabilidad ante deslizamientos

Figura 34 Vulnerabilidad ante deslizamientos De 0+000 a 4+100

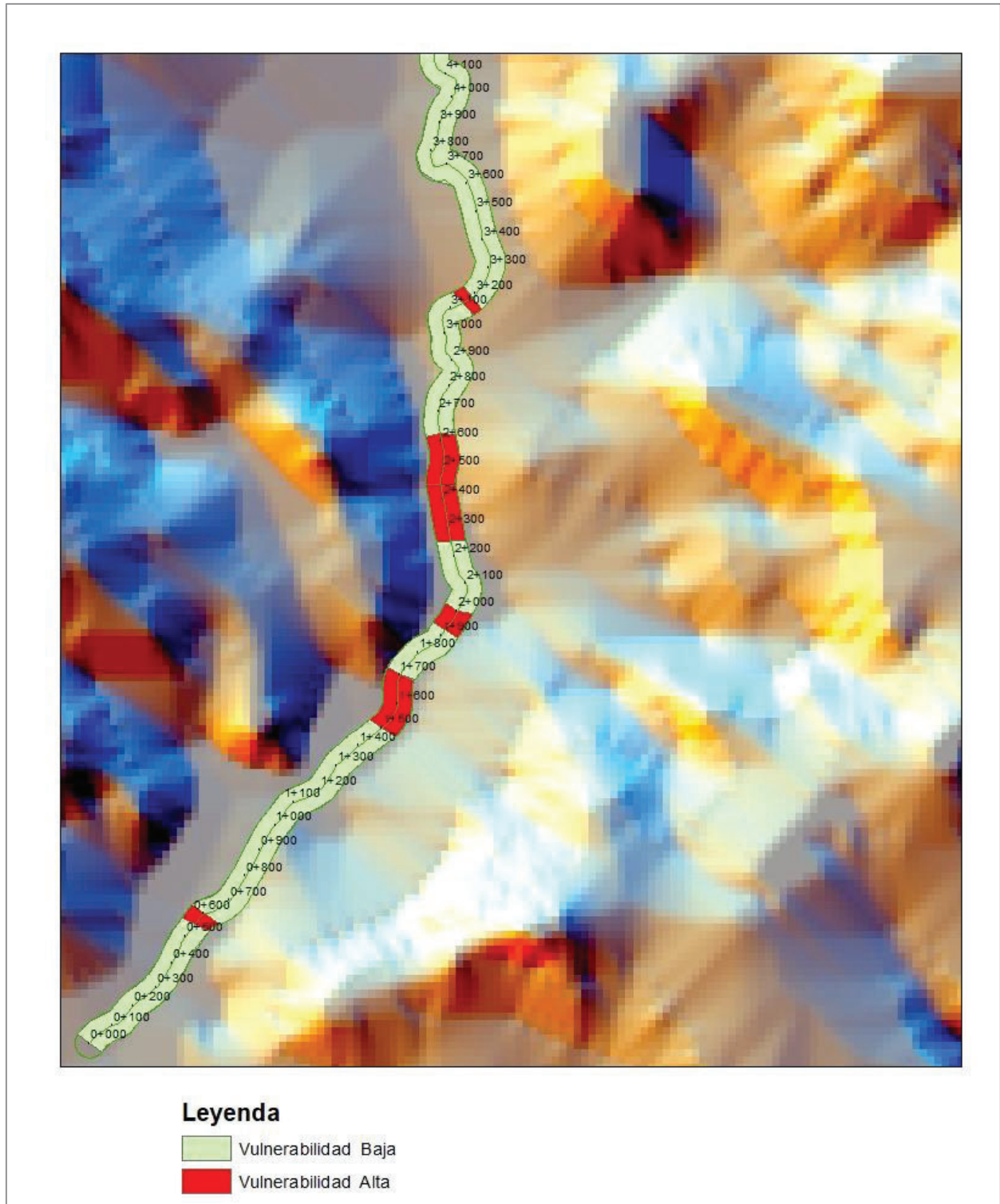
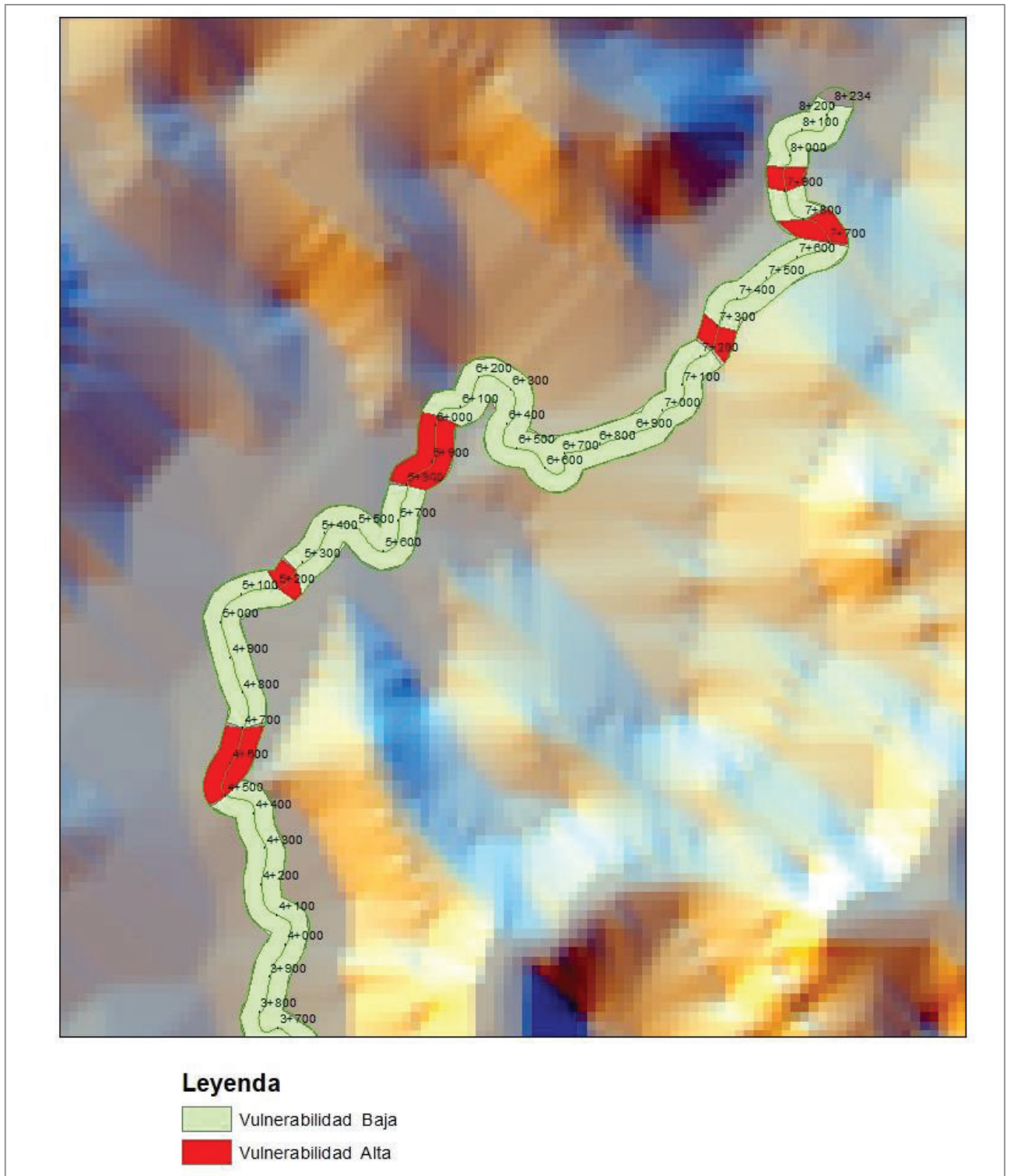


Figura 35 Vulnerabilidad ante deslizamientos De 3+700 a 8+234



Vulnerabilidad geotécnica

La vulnerabilidad geotécnica se refiere a la disposición de la subrasante a fallar por suelos por plasticidad, en la siguiente tabla se presenta la vulnerabilidad. En las figuras siguientes se representa la distribución espacial.

Tabla 47 Vulnerabilidad de subrasante

Tramo		Vulnerabilidad de subrasante
De	A	
0+000	1+200	Baja
1+200	1+700	Alta
1+700	2+830	Baja
2+830	3+330	Alta
3+330	4+700	Baja
4+700	5+150	Alta
5+150	8+234	Baja

Figura 36 Vulnerabilidad de subrasante entre estacionamiento 0+000 a 4+000

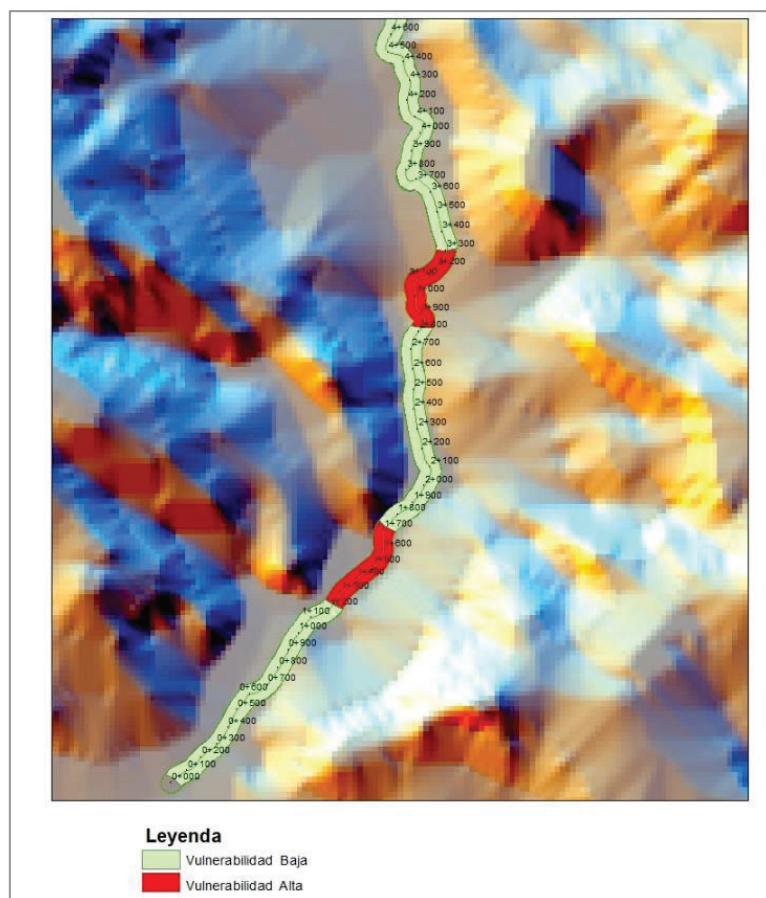
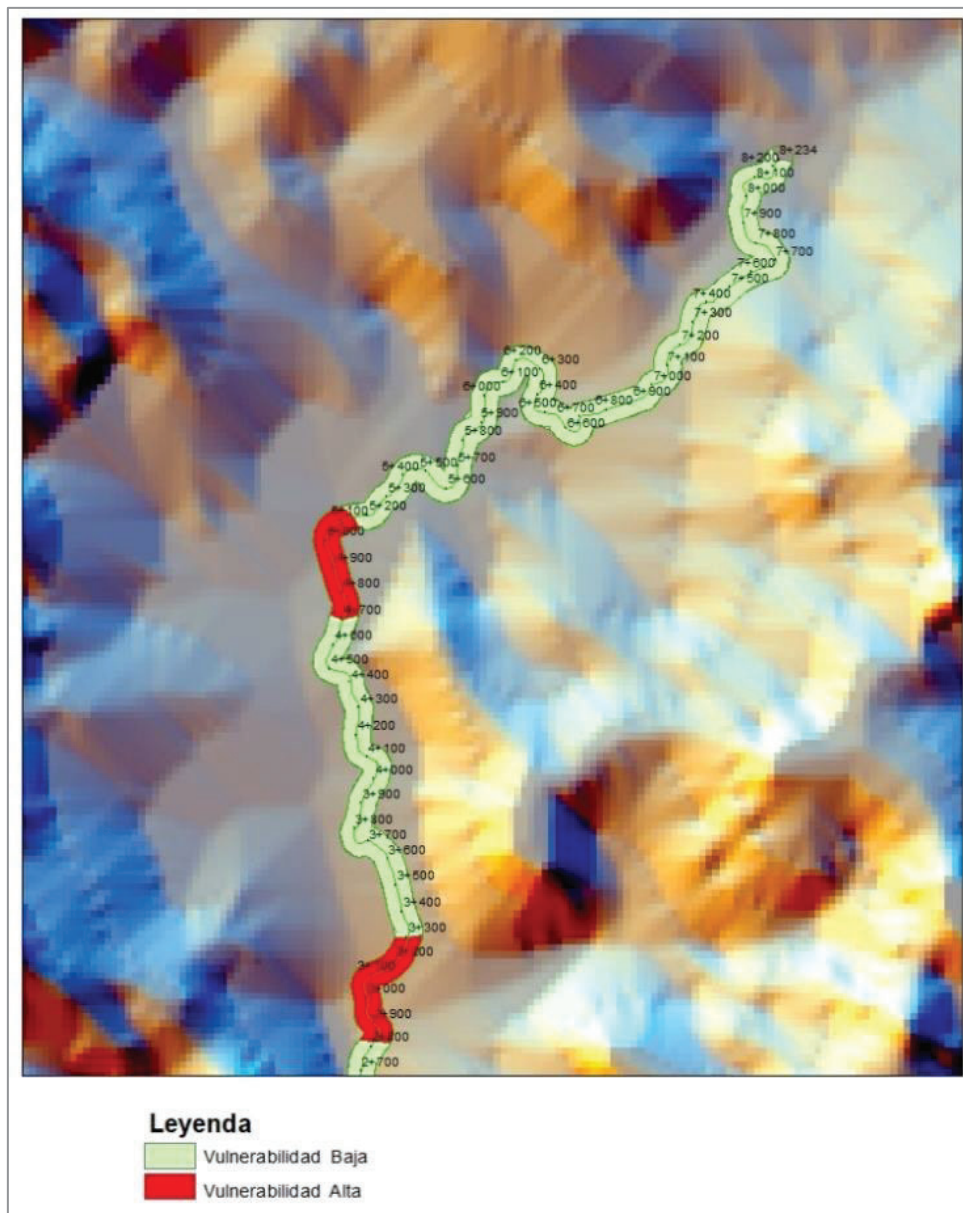
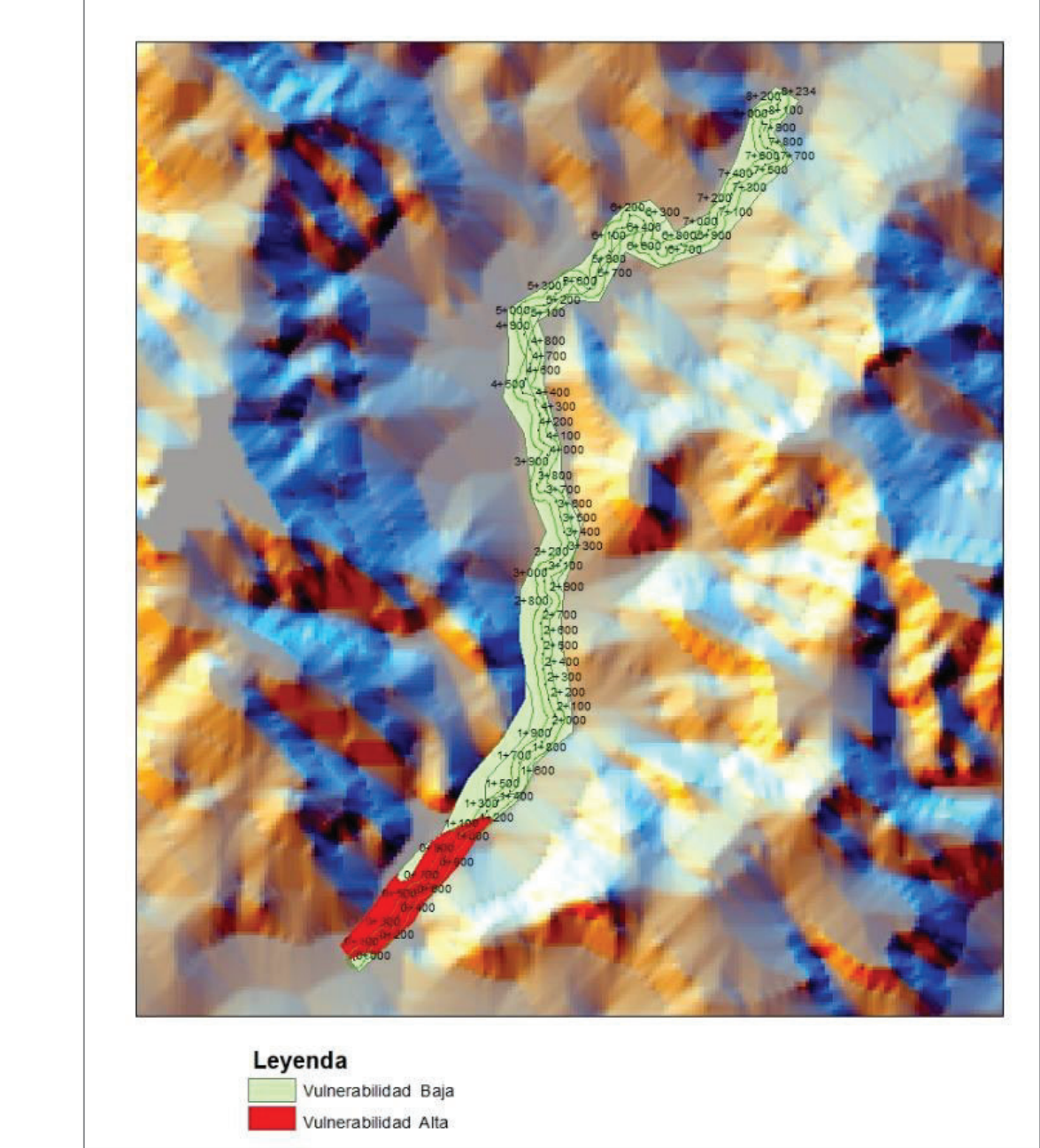


Figura 37 Vulnerabilidad e subrasante entre estacionamiento 3+700 a 8+234



Vulnerabilidad ante sismos

Para valorar la vulnerabilidad ante sismos, se ha considerado la litología presente de tal forma que las efusivas en general tienen mejor respuestas ante los sismos, ya que son de naturaleza rocosa, especialmente al aumentar la profundidad, las piroclastitas son materiales más susceptibles a la amplificación sísmica, por lo que para las primeras se considera una vulnerabilidad baja mientras que para el segundo tipo rocas se considera una vulnerabilidad moderada pudiéndose en estas zona provocar daños en la carretera. La vulnerabilidad ante sismos es alta en los primeros 1,150 metros como se muestra en la siguiente figura.



Vulnerabilidad hidrológica - hidráulica

Los 54 drenajes transversales tienen una vulnerabilidad baja dado que una obstrucción debido a su falta de capacidad hidráulica limita el tránsito menos de un día, no se esperaría que una tormenta destruya al obra de paso.

Tabla 49 Vulnerabilidad hidráulica de drenajes transversales

ID	Estación en campo	Tipo de drenaje	Tipo de alcantarilla	Vulnerabilidad
1	0+006	Natural	Tubería	Baja
2	0+246	Alivio	Tubería	Baja
3	0+285	Natural	Tubería	Baja
4	0+579	Alivio	Tubería	Baja
5	0+713	Alivio	Tubería	Baja
6	0+854	Alivio	Tubería	Baja
7	1+182	Natural	Tubería	Baja
8	1+375	Alivio	Tubería	Baja
9	1+636	Natural	Tubería	Baja
10	1+708	Alivio	Tubería	Baja
11	1+765	Alivio	Tubería	Baja
12	1+832	Alivio	Tubería	Baja
13	2+037	Natural	Caja de concreto	Baja
14	2+086	Natural	Caja de concreto	Baja
15	2+180	Alivio	Tubería	Baja
16	2+378	Alivio	Tubería	Baja
17	2+637	Natural	Caja de concreto	Baja
18	2+844	Alivio	Tubería	Baja
19	3+200	Alivio	Tubería	Baja
20	3+297	Natural	Tubería	Baja
21	3+426	Alivio	Tubería	Baja
22	3+613	Alivio	Tubería	Baja
23	3+972	Alivio	Tubería	Baja
24	4+004	Alivio	Tubería	Baja
25	4+039	Natural	Tubería	Baja
26	4+159	Alivio	Tubería	Baja
27	4+296	Natural	Tubería	Baja
28	4+389	Alivio	Tubería	Baja
29	4+718	Alivio	Tubería	Baja
30	4+883	Natural	Tubería	Baja
31	5+010	Alivio	Tubería	Baja
32	5+060	Alivio	Tubería	Baja
33	5+088	Alivio	Tubería	Baja
34	5+221	Natural	Tubería	Baja
35	5+297	Alivio	Tubería	Baja
36	5+427	Alivio	Tubería	Baja
37	5+604	Natural	Caja de concreto	Baja

ID	Estación en campo	Tipo de drenaje	Tipo de alcantarilla	Vulnerabilidad
38	5+753	Natural	Caja de concreto	Baja
39	5+834	Alivio	Tubería	Baja
40	6+086	Natural	Tubería	Baja
41	6+187	Alivio	Tubería	Baja
42	6+283	Alivio	Tubería	Baja
43	6+374	Alivio	Tubería	Baja
44	6+742	Alivio	Tubería	Baja
45	6+977	Alivio	Tubería	Baja
46	7+020	Alivio	Tubería	Baja
47	7+061	Natural	Caja de concreto	Baja
48	7+270	Natural	Tubería	Baja
49	7+467	Alivio	Tubería	Baja
50	7+563	Alivio	Tubería	Baja
51	7+680	Natural	Tubería	Baja
52	7+892	Alivio	Tubería	Baja
53	8+062	Alivio	Tubería	Baja
54	8+163	Natural	Bóveda	Baja

7. ANALISIS DEL RIESGO

La valoración del riesgo se ha realizado por medio de la interacción de la amenaza y vulnerabilidad, en la figura siguiente, se detalla la matriz de interacción Vulnerabilidad / Amenaza originando la valoración del riesgo.

Figura 38 Matriz de valoración del riesgo

		Vulnerabilidad			
		Baja V1	Moderada V2	Media V3	Alta V4
Amenaza	Alta A4	Moderado R2	Moderado R2	Medio R3	Alto R4
	Media A3	Bajo R1	Moderado R2	Medio R3	Alto R4
	Moderada A2	Bajo R1	Moderado R2	Medio R3	Medio R3
	Baja A1	Bajo R1	Bajo R1	Moderado R2	Moderado R2

Fuente: Elaboración propia

- Riesgo Sísmico**

El riesgo sísmico se considera como bajo, dado que la amenaza es baja, no se espera efectos negativos por los sismos.

- Riesgo por deslizamiento**

En la siguiente tabla se presenta la valoración del riesgo por deslizamiento, para distintos tramos del proyecto.

Tabla 50.- Riesgo ante deslizamientos

ID	Tramo	Amenaza de movimiento de tierra	Vulnerabilidad ante deslizamientos	Riesgo por deslizamiento
Z1	De 0+000 a 0+540	Baja	Baja	Bajo
Z2	De 0+540 a 0+600	Media	Alta	Medio
Z3	De 0+600 a 1+500	Baja	Baja	Bajo
Z4	De 1+500 a 1+700	Media	Alta	Medio
Z5	De 1+700 a 1+920	Baja	Baja	Bajo
Z6	De 1+920 a 2+000	Media	Alta	Medio
Z7	De 2+000 a 2+240	Baja	Baja	Bajo
Z8	De 2+240 a 2+440	Media	Alta	Medio
Z9	De 2+460 a 2+640	Media	Alta	Medio
Z10	De 2+640 a 3+120	Baja	Baja	Bajo
Z11	De 3+120 a 3+180	Media	Alta	Medio
Z12	De 3+180 a 4+500	Baja	Baja	Bajo
Z13	De 4+500 a 4+700	Media	Alta	Medio
Z14	De 4+700 a 5+200	Baja	Baja	Bajo
Z15	De 5+200 a 5+220	Media	Alta	Medio

ID	Tramo	Amenaza de movimiento de tierra	Vulnerabilidad ante deslizamientos	Riesgo por deslizamiento
Z16	De 5+220 a 5+800	Baja	Baja	Bajo
Z17	De 6+000 a 6+080	Media	Alta	Medio
Z18	De 7+980 a 8+320	Baja	Baja	Bajo
Z19	De 7+260 a 7+300	Media	Alta	Medio
Z20	De 7+300 a 7+700	Baja	Baja	Bajo
Z21	De 7+700 a 7+800	Media	Alta	Medio
Z22	De 7+800 a 7+960	Baja	Baja	Bajo
Z23	De 7+960 a 7+980	Media	Alta	Medio
Z24	De 7+980 a 8+234	Baja	Baja	Bajo

En las siguientes figuras se presenta la distribución espacial del riesgo.

Figura 39 Riesgo ante deslizamientos 0+000 a 3+600

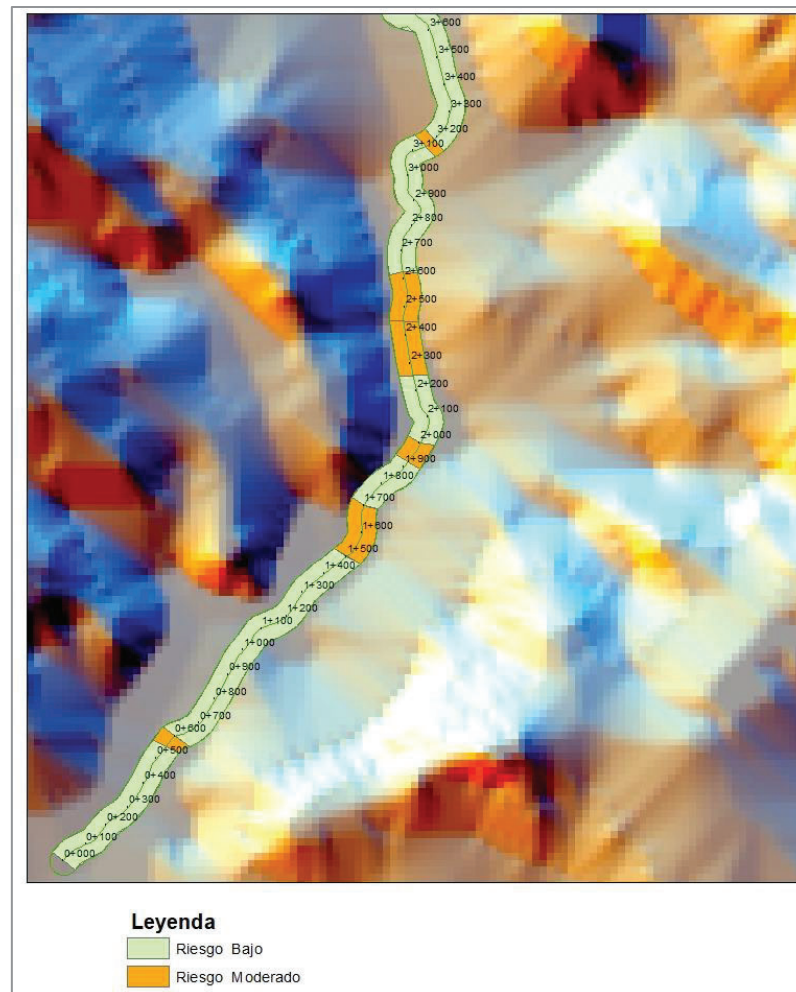
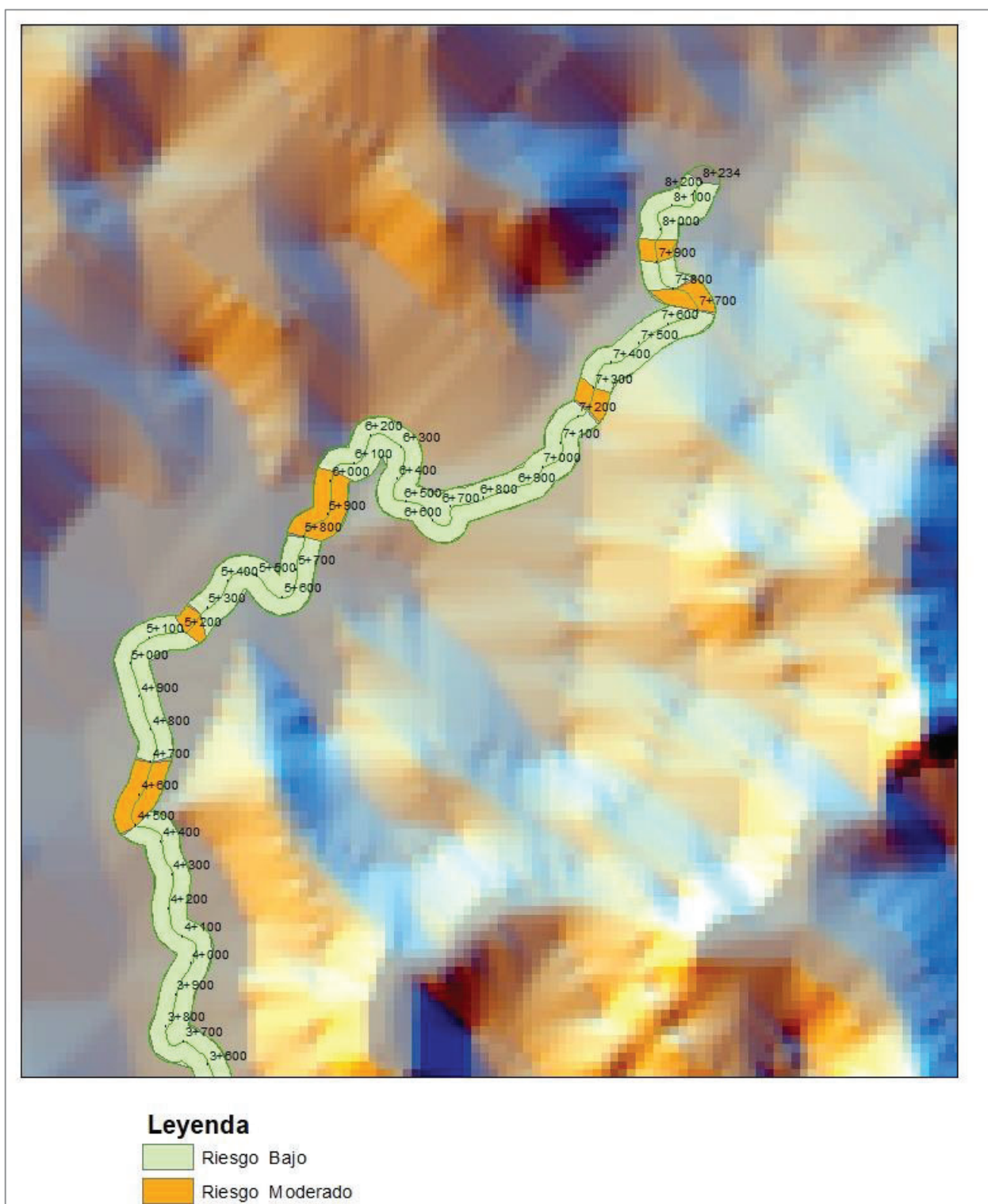


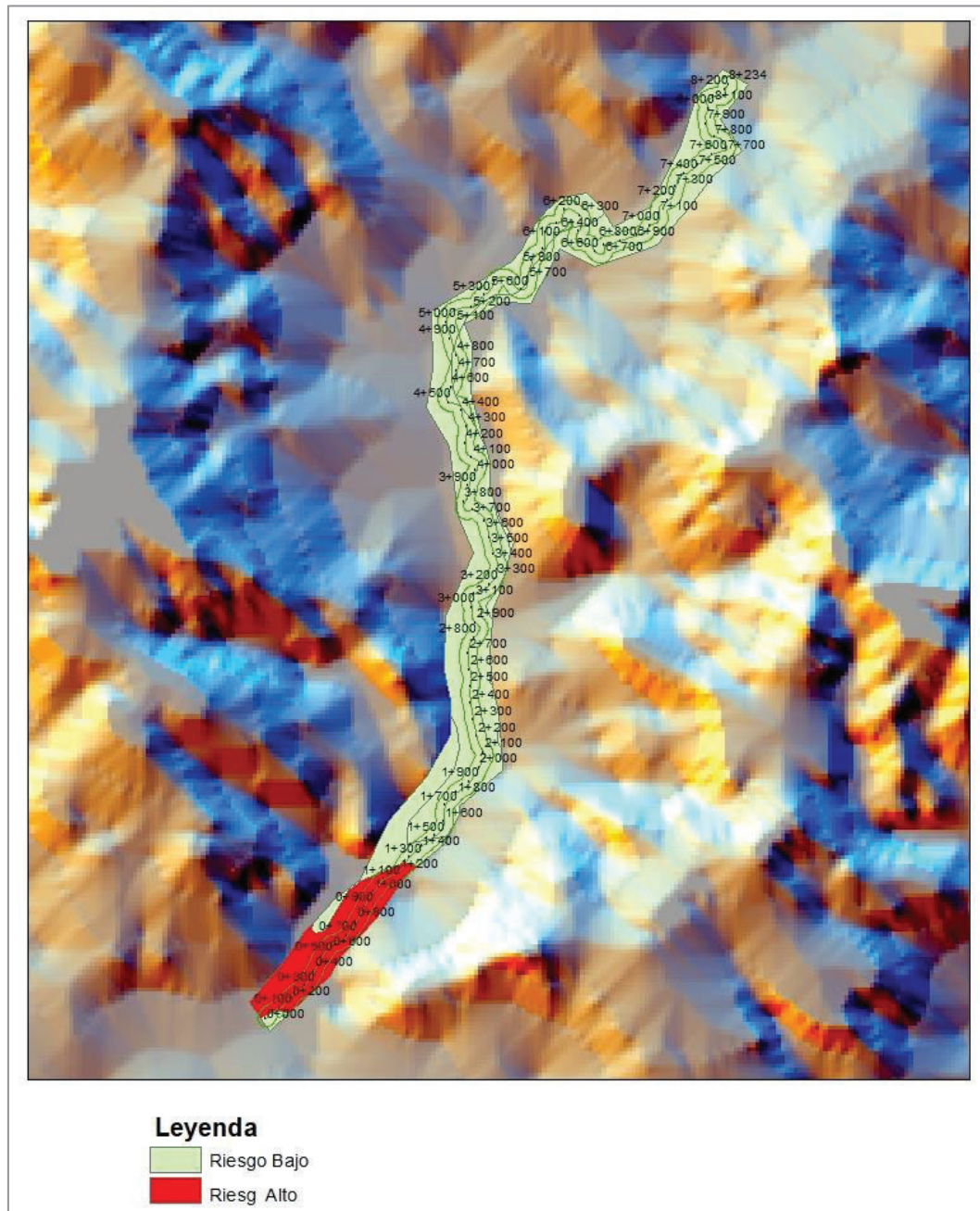
Figura 40 Riesgo ante deslizamientos 3+600 a 8+234



- **Riesgo Sísmico**

El riesgo sísmico se limita a los primeros 1,200 metros de carretera con un riesgo moderada de amplificar las ondas sísmicas, el resto del proyecto presenta un riesgo sísmico bajo como se muestra en la siguiente figura.

Figura 41 Riesgo ante sismos



- **Riesgo por amenaza geotécnica**

La amenaza por plasticidad de los suelos es de baja a moderada, limitándose a una capa de 0.60 metros de restitución en varios tramos, la vulnerabilidad es baja por lo que el riesgo es bajo para todo el trayecto del proyecto, si se realiza la restitución del suelo recomendada.

Figura 42 Riesgo Suelo Subrasante de 0+000 a 4+600

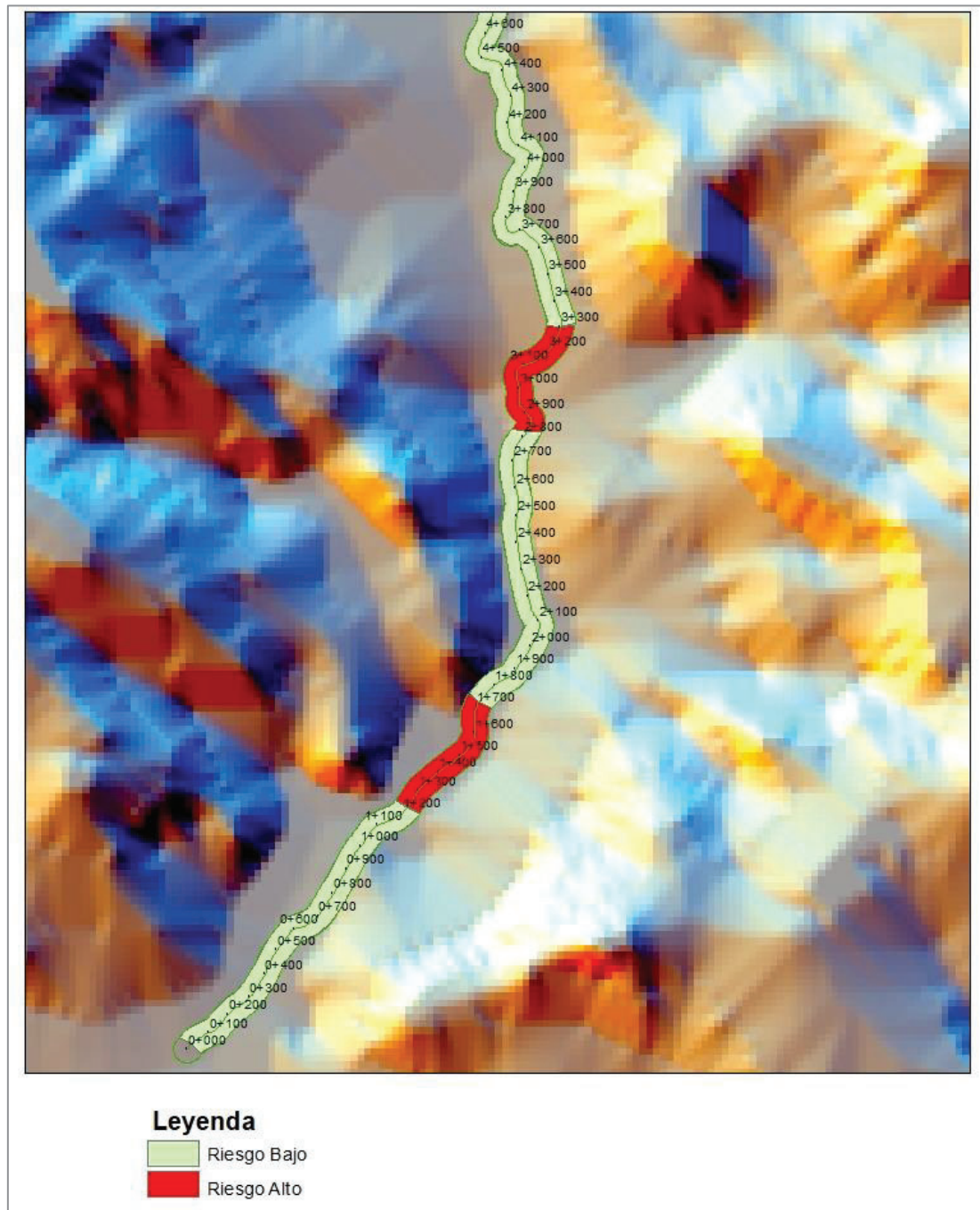
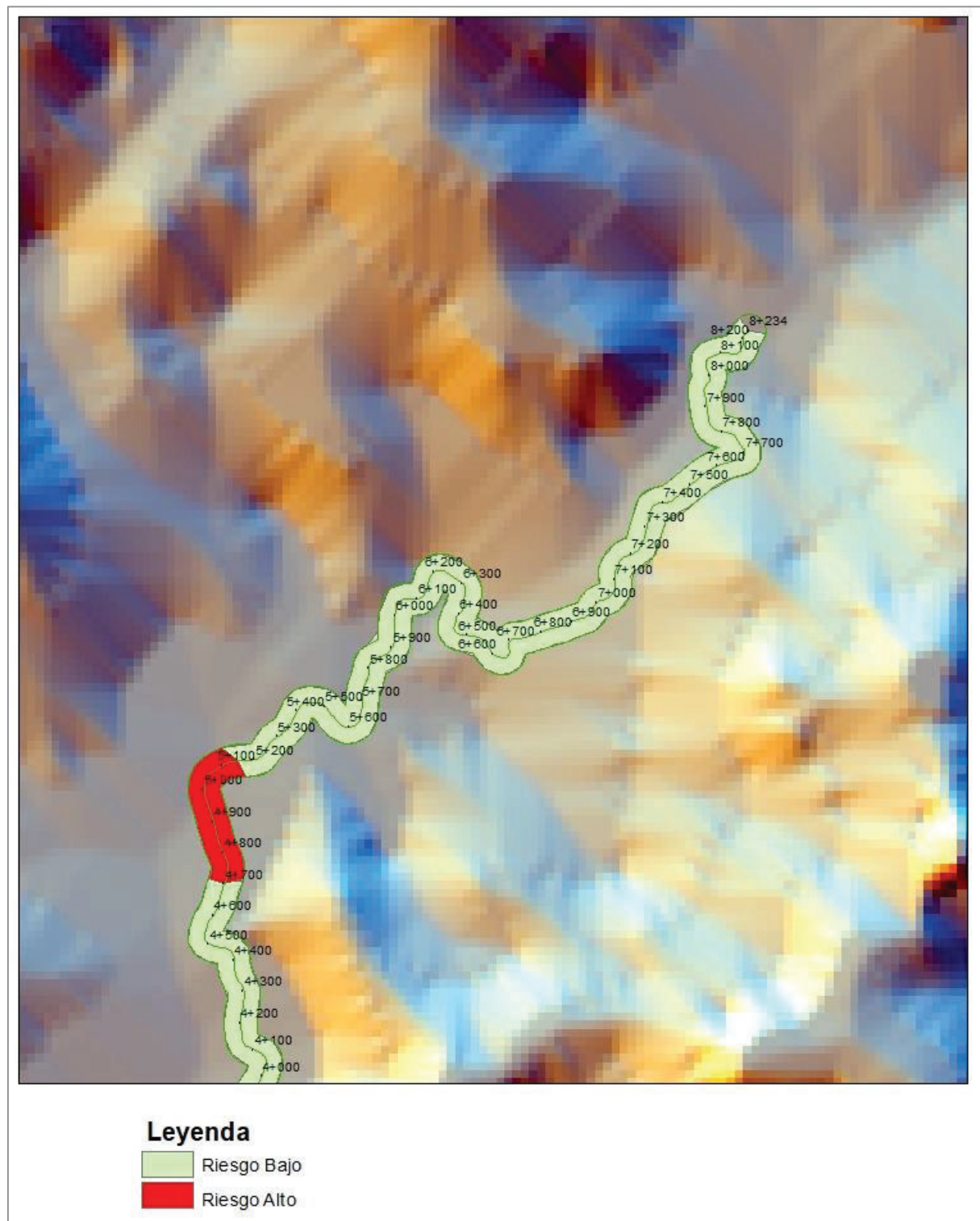


Figura 43 Riesgo Suelo Subrasante de 4+000 a 8+234



- Riesgo en obras de paso (Drenajes Transversales)**

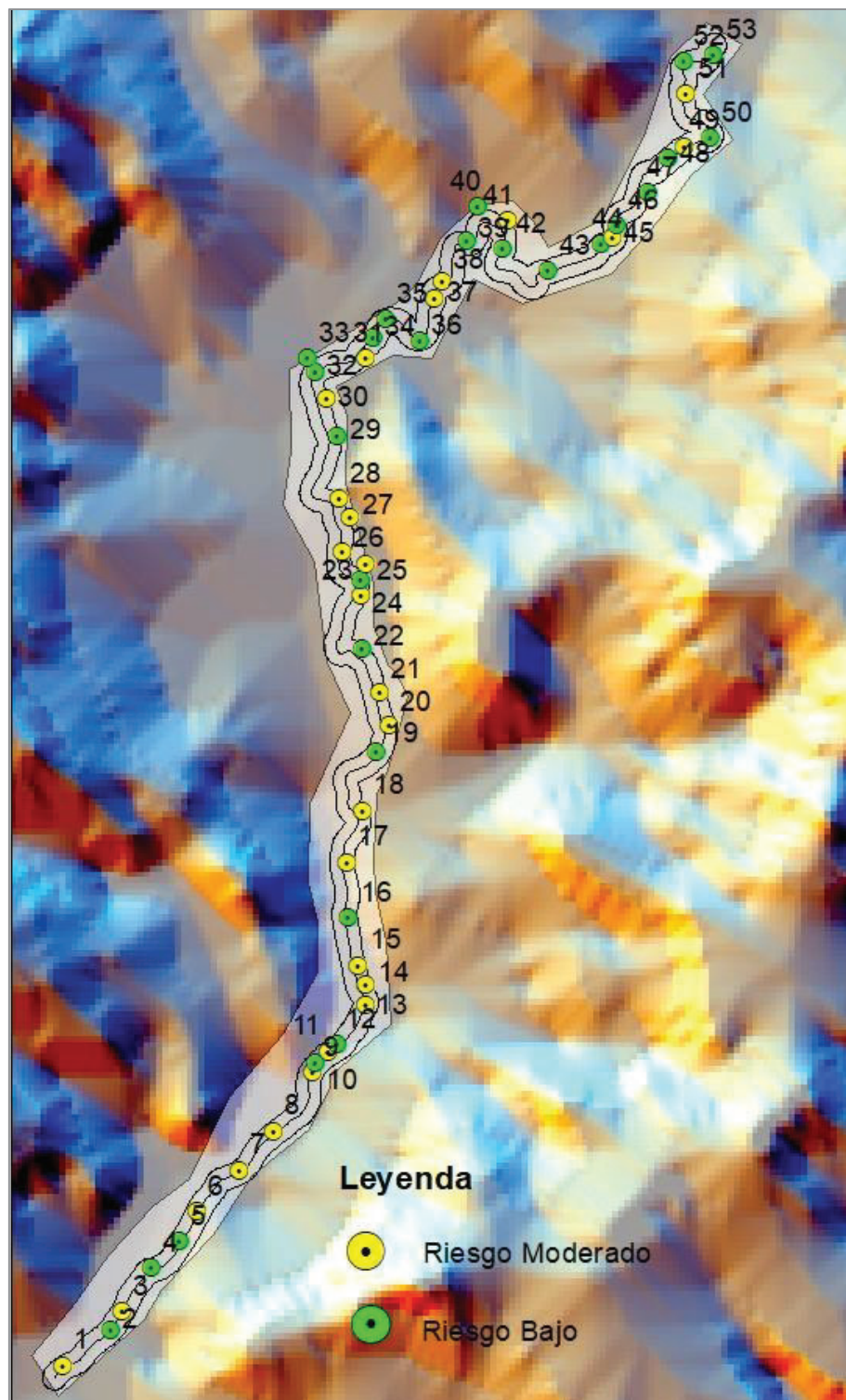
En el sistema de drenaje de agua lluvia, los puntos de obras de paso, existe el riesgo de obstrucciones por insuficiente capacidad hidráulica, con la consecuente inundación puntual, pudiendo obstruir el tráfico. En la siguiente tabla se presenta el nivel de riesgo identificado en los puntos de obras de paso y seguido a la tabla se muestra el mapa de riesgo ante inundaciones provocadas por la obstrucción de las obras de paso.

Tabla 51 Riesgo Obras de Paso (Drenaje transversal)

ID	Estación en campo	Amenaza	Vulnerabilidad	Riesgo
1	0+006	Alta	Baja	Moderado
2	0+246	Baja	Baja	Bajo
3	0+285	Alta	Baja	Moderado
4	0+579	Baja	Baja	Bajo
5	0+713	Baja	Baja	Bajo
6	0+854	Alta	Baja	Moderado
7	1+182	Alta	Baja	Moderado
8	1+375	Alta	Baja	Moderado
9	1+636	Alta	Baja	Moderado
10	1+708	Baja	Baja	Bajo
11	1+765	Alta	Baja	Moderado
12	1+832	Baja	Baja	Bajo
13	2+037	Alta	Baja	Moderado
14	2+086	Alta	Baja	Moderado
15	2+180	Alta	Baja	Moderado
16	2+378	Baja	Baja	Bajo
17	2+637	Alta	Baja	Moderado
18	2+844	Alta	Baja	Moderado
19	3+200	Baja	Baja	Bajo
20	3+297	Alta	Baja	Moderado
21	3+426	Alta	Baja	Moderado
22	3+613	Baja	Baja	Bajo
23	3+972	Alta	Baja	Moderado
24	4+004	Baja	Baja	Bajo
25	4+039	Alta	Baja	Moderado
26	4+159	Alta	Baja	Moderado
27	4+296	Alta	Baja	Moderado
28	4+389	Alta	Baja	Moderado
29	4+718	Baja	Baja	Bajo
30	4+883	Alta	Baja	Moderado
31	5+010	Alta	Baja	Moderado

ID	Estación en campo	Amenaza	Vulnerabilidad	Riesgo
32	5+060	Baja	Baja	Bajo
33	5+088	Baja	Baja	Bajo
34	5+221	Baja	Baja	Bajo
35	5+297	Baja	Baja	Bajo
36	5+427	Baja	Baja	Bajo
37	5+604	Alta	Baja	Moderado
38	5+753	Alta	Baja	Moderado
39	5+834	Baja	Baja	Bajo
40	6+086	Baja	Baja	Bajo
41	6+187	Alta	Baja	Moderado
42	6+283	Baja	Baja	Bajo
43	6+374	Baja	Baja	Bajo
44	6+742	Baja	Baja	Bajo
45	6+977	Alta	Baja	Moderado
46	7+020	Baja	Baja	Bajo
47	7+061	Baja	Baja	Bajo
48	7+270	Baja	Baja	Bajo
49	7+467	Alta	Baja	Moderado
50	7+563	Baja	Baja	Bajo
51	7+680	Alta	Baja	Moderado
52	7+892	Baja	Baja	Bajo
53	8+062	Baja	Baja	Bajo
54	8+163	Baja	Baja	Bajo

Figura 44 Riesgo ante inundaciones



8. CAPACIDAD INSTITUCIONAL

Para conocer de manera general el grado de organización social y respuesta ante una emergencia por parte de los municipios, se realizó un cuestionario al personal de la Alcaldía Municipal de Las Vueltas y Protección Civil de Chalatenango, para determinar el grado de respuesta ante un evento. En las siguientes tablas se presenta el resultado.

Tabla 52 Cuestionario del Grado de Organización Social y Respuesta Municipio de Las Vueltas

Preguntas y Respuestas:
¿Está conformada y funcionando la Comisión de Protección Civil Municipal? Si
¿Poseen un Plan de contingencia de acuerdo con los Riesgos Predominantes en el Municipio? Si
¿Cuentan con comisiones comunales para la gestión de riesgo (¿prevención, mitigación, preparación y atención a emergencias? Si
¿Mantienen enlaces de coordinación a nivel departamental / nacional? Si
¿Cuentan con algún mecanismo de alerta temprana (SAT)? No aplica para este municipio
¿Tiene establecidas las posibles rutas de evacuación y acceso (caminos y carreteras) en caso de una emergencia? Si se cuenta con rutas de evacuación, la carretera a Chalatenango es importante para la evacuación de víctimas.
¿Cuenta con mapas o croquis de su localidad que tengan identificados puntos críticos o zonas de peligro? Si
¿Se llevan a cabo simulacros en las distintas instituciones (escuelas, centros de salud, etc.) sobre qué hacer en caso de una emergencia? Si anualmente
¿Tiene ubicados los sitios que pueden funcionar como refugios temporales en caso de un desastre? Escuelas y Casas Comunes.
¿Tienen asignados fondos municipales que permitan cubrir los gastos inmediatos de operación en una situación de emergencia? Si, se está tramitando una asignación especial para desastres.

Entrevista con Don Juan Carlos Núñez Alcalde Municipal del municipio de Las Vueltas.

Tabla 53 Cuestionario del Grado de Organización Social y Respuesta Municipio de El Rosario

Preguntas y Respuestas:
¿Está conformada y funcionando la Comisión de Protección Civil Municipal? Si
¿Poseen un Plan de contingencia de acuerdo con los Riesgos Predominantes en el Municipio? Si
¿Cuentan con comisiones comunales para la gestión de riesgo (¿prevención, mitigación, preparación y atención a emergencias? Si
¿Mantienen enlaces de coordinación a nivel departamental / nacional? Si
¿Cuentan con algún mecanismo de alerta temprana (SAT)? No aplica para la carretera a Las Vueltas.

Preguntas y Respuestas:
¿Tiene establecidas las posibles rutas de evacuación y acceso (caminos y carreteras) en caso de una emergencia? Las carreteras libres de obstáculos son vitales para las rutas de evacuación
¿Cuenta con mapas o croquis de su localidad que tengan identificados puntos críticos o zonas de peligro? Si
¿Se llevan a cabo simulacros en las distintas instituciones (escuelas, centros de salud, etc.) sobre qué hacer en caso de una emergencia? Si anualmente
¿Tiene ubicados los sitios que pueden funcionar como refugios temporales en caso de un desastre? Escuelas y Casas Comunes.
¿Tienen asignados fondos municipales que permitan cubrir los gastos inmediatos de operación en una situación de emergencia? Se cuenta en las alcaldías con fondos para el tema de gestión del riesgo

Entrevista con Ing. Pedro Alvarenga de Protección Civil

De acuerdo con las encuestas, la capacidad de respuesta de las alcaldías es adecuada para eventos pequeños que se dan anualmente en la carretera; como pequeña erosión de taludes o el volcamiento de rocas, sin embargo, para eventos mayores se requiere la participación del MOP para restablecer el libre tránsito de la carretera.

Adicional al apoyo de MOP y FOVIAL, dentro de los municipios se encuentran en ADESCOS dentro de estas organizaciones también se cuenta con un Comité interinstitucional Pro-rescate del Río Tamulasco del municipio de Las Vueltas, que de forma indirecta trabajan en medidas de gestión del riesgo la trabajar en medidas de conservación del suelo.

9. GESTIÓN DEL RIESGO

9.1 INTRODUCCIÓN

El riesgo está caracterizado por la probabilidad de pérdidas y daños en el futuro, las que van desde físicas, económicas hasta sociales y culturales. Es de entender que el riesgo constituye una posibilidad o probabilidad de daños relacionados con la existencia de determinadas condiciones en la zona del proyecto, en nuestro caso la existencia de amenazas naturales descritas anteriormente.

Los riesgos de un proyecto se clasifican tomando en consideración los factores de amenazas y factores de vulnerabilidad, los primeros se refieren a la probabilidad de ocurrencia de un evento natural y los segundos a la vulnerabilidad de los elementos expuestos en este caso a las instalaciones ya mejoradas por el proyecto.

El riesgo también puede verse como una "apuesta a que pase o no pase un evento determinado", es decidir convivir con determinadas condiciones que pueden producir beneficios múltiples y altos, a sabiendas de que podría perderse en un momento, o luego de un período, no solo los beneficios que se obtendrían, sino también parte de lo que se invirtió. Bajo este concepto se presenta a continuación un análisis de las amenazas naturales desde la probabilidad de ocurrencia, cuantificación de las pérdidas que ocasionarían al proyecto en el caso de ocurrencia del evento no deseado.

Más que la simple enumeración de amenazas y vulnerabilidades, la gestión del riesgo implica un análisis de todas las expectativas y beneficios que se obtendrían con la ejecución del proyecto frente a la posibilidad real o a más largo plazo de sufrir daños o pérdidas. El presente Plan de Gestión del Riesgo, presenta un conjunto de medidas que se formulan para orientar actividades de reducción del riesgo.

9.2 MARCO LEGAL

En la siguiente tabla se resume el marco legal y los instrumentos de gestión que deben ser aplicados para el beneficio del proyecto, bajo el concepto de Gestión del Riesgo, por lo que los proyectistas deben de tener estos criterios e incorporarlos al diseño y a las medidas a tomar en la etapa de construcción y funcionamiento.

Tabla 54 Instrumentos legales locales que se relacionan con la gestión del riesgo

Instrumento Legal	Objetivo	Base Legal	Fecha de aprobación
Constitución de la República	Ley primaria del país, contiene principios básicos de convivencia, derechos y deberes de sus habitantes	Decreto 38	1983
Código Municipal	Desarrollar los principios constitucionales referentes a la organización, funcionamiento y ejercicio de las facultades autónomas de los municipios	Decreto 274	1986
Ley de Medio Ambiente	Desarrollar las disposiciones de la república referente a la protección, conservación y recuperación del Medio Ambiente, el uso sostenible de los Recursos Naturales que permiten mejorar la calidad de vida de las presentes y futuras generaciones, así como normar la gestión ambiental pública y privada y la protección ambiental como obligación del estado	Decreto 233	1998

Instrumento Legal	Objetivo	Base Legal	Fecha de aprobación
Ley de Ordenamiento y Desarrollo Territorial	Fortalecer la capacidad institucional del estado para ordenar el uso del territorio y orientar las inversiones públicas y privadas necesarias para alcanzar el desarrollo sostenible, así como normar un espacio intermedio de coordinación entre los niveles del gobierno nacional y local	Decreto 644	2011
Ley Forestal	Establecer disposiciones que permitan el incremento, manejo y aprovechamiento sostenido de los recursos forestales y el desarrollo de la industria maderera	Decreto 852	2002
Ley de Protección Civil Prevención y Mitigación de Desastres	Prevenir, mitigar y atender de manera efectiva los desastres naturales y antrópicas en el país	Decreto 777	2005
Plan de Emergencias Municipal. (Protección Civil) 2012 - 2015	Garantizar el funcionamiento de la CMPC, operatividad del sistema municipal de emergencia en el desarrollo de acciones encaminadas a la prevención y mitigación, valorizando las tres fases: antes, durante y después para una respuesta efectiva y oportuna	Art. 7 Ley de Protección Civil Prevención y Mitigación de Desastres	2012
Plan Invernal	Proporcionar protección, auxilio y seguridad a la población que habita en condiciones de riesgo causado por eventos hidrometeorológicos	Ley de Protección Civil	2013
Plan de Emergencia Sanitario Local	Garantizar los procesos de respuesta ante un evento adverso, teniendo como resultado proteger la salud de la población ante una emergencia o desastre.	-	2012
Planes Comunales de Protección Civil	Establecer estrategias y acciones concretas para prevenir y mitigar desastres en las comunidades	Art. 36 Ley de protección Civil	2012
Ley Especial para Lotificaciones y Parcelaciones de uso Habitacional	La presente Ley tiene por objeto regular la posesión de buena fe, comercialización y transferencia de dominio a cualquier Título, de las parcelas o lotes derivadas de las lotificaciones a nivel nacional a partir de la vigencia de la presente Ley; así como, establecer un Régimen Transitorio para la regularización, legalización y autorización de lotificaciones, constituidas y comercializadas hasta la fecha de entrada en vigencia del presente decreto.	Decreto 993	2012

FUENTE: Elaboración propia

9.3 MEDIDAS RECOMENDADAS A SER INCLUIDAS EN LA GESTIÓN DEL RIESGO DEL PROYECTO

A continuación, se detallan las medidas propuestas a ser consideradas dentro de la Gestión del Riesgo del Proyecto, tanto para la etapa de diseño y construcción como para la etapa de funcionamiento. Las medidas de la Gestión del Riesgo se ubican dentro del trazo de la calle. No se incluyen medidas fuera de la zona delimitada del proyecto.

- **Medidas en etapas de diseño y construcción**
 - **Riesgo por deslizamiento y/o desprendimientos**

Considerando el estudio geotécnico (Anexo 7.2), los taludes de corte en roca dura, pueden tener pendientes de 0.3H:1.0V hasta 0.8H:1.0V, independientemente de la altura, es decir que los taludes existentes, y también los proyectados, con pendiente de 0.5H:1.0V están dentro de dicho rango.

Dado que los mantos rocosos encontrados son sanos y poco fisurados, y que ya hay taludes relativamente altos, y totalmente estables, se considera que la recomendación de inclinación 0.5H:1.0V es procedente para los taludes en roca, sin necesidad de construir bermas.

En relación con los suelos volcánicos, en el sitio se observa que los taludes también tienen inclinación 0.5H:1.0V, las recomendaciones correspondientes para Suelos Cohesivos son de 0.8H:1.0V a 1.2H:1.0V para cualquier altura.

Según el estado actual del diseño, se tienen taludes de corte del orden de 6 m, en un solo tramo, entre 4+630 a 4+650, el resto de los cortes proyectados son de menor altura.

En relación con los taludes de relleno, el estudio geotécnico señala que se tienen algunos rellenos de hasta 7 metros de altura, en el tramo 6+000 – 6+160, y en el 7+820 – 7+880, el resto de los rellenos son menores que 6 metros. En este caso el talud recomendado es de 1.5H:1.0V, que es una inclinación normal para terraplenes, y coincide con los rellenos existentes en la vía, que son de altura similar.

Para la altura de 7 m o menores no se recomiendan bermas. En relación con los terraplenes, es necesario incluir en las especificaciones técnicas que debe prepararse el terreno de apoyo del relleno conformándolo en forma de gradas en las zonas con inclinación, y preparando una caja de apoyo en la parte baja, todo ello para que no se formen superficies de deslizamiento en la interfaz entre material nuevo con material existente, y limpiando la superficie de materiales inadecuados, como suelo contaminado con materia orgánica, o material suelto.

Para el análisis de estabilidad de taludes en tierra y/o roca, en caso de ser necesario se recomienda la aplicación de métodos del Equilibrio Límite tales como Fellenius, Bishop, Janbu, Bell, Sarma, Spencer, Morgenstern y Price) y el método DEM de elementos discretos, métodos conocidos en El Salvador.

En la evaluación y diseño de las obras de protección de taludes se deberá considerar lo dispuesto en el Reglamento para la Seguridad Estructural de las Construcciones, este reglamento incluye normas técnicas de obligado cumplimiento considerando las normas técnicas antes citadas, las cuales se detallan a continuación:

- Norma Técnica para Diseño de Cimentaciones y Estabilidad de Taludes
- Norma Técnica para Diseño y Construcción Estructural de Mampostería
- Norma Técnica para Diseño por Sismo

Tomar de referencia el Manual de Consideraciones Geotécnicas y Sísmicas con enfoque de gestión de riesgos para la infraestructura vial centroamericana (SIECA, 2019) <http://dacger.mop.gob.sv/index.php/centro-de-descargas/informes-tecnicos/file/190-manual-de-consideraciones-geotecnicas-y-sismicas>, dentro de las soluciones propuestas

– **Riesgo por índice de plasticidad de los suelos**

El estudio geotécnico toma de referencia lo señalado por el departamento de transporte de Colorado (2013 Pavement Design Manual, Colorado. Estados Unidos de América) el cual da algunas recomendaciones para la profundidad de restitución, en función del Índice de Plasticidad, para vías secundarias, como se menciona a continuación:

- Suelos con IP entre 10 y 30: restituir 0.60 m de la subrasante
- Suelos con IP entre 30 y 50: restituir 0.90 m de la subrasante
- Suelos con IP mayor que 50: 1.20 m de la subrasante

Para los suelos del proyecto se tiene (Tomando la estructura existente de pavimento de 0.45 m de espesor) que la subrasante debería mejorarse un máximo de 0.60 m en 3 PCA, no necesitándose ninguna mejora en el resto.

Los tramos con IP mayor que 10 coinciden en que son los mismos con bajo valor de CBR, es decir que la restitución sería también una medida para mejorar la resistencia de la subrasante en dichos tramos.

Tomando en consideración el estudio geotécnico se recomienda la restauración de suelos como se detalla a continuación:

Tabla 55 Restitución de suelo propuesta.

Desde	Hasta	Restitución, m
1+200	1+700	0.60
2+830	3+330	0.60
4+700	5+150	0.60

Generalmente es el terreno natural en la cual se apoya toda la estructura del pavimento, es decir que no forma parte de la estructura en sí del pavimento. Sin embargo, la capacidad soporte de la subrasante es un factor básico que afecta directamente la selección de los espesores totales de las capas del pavimento, por lo que la restitución de al menos 60 centímetros es de vital importancia para evitar fallos de la futura estructura de la carretera.

– **Riesgo por actividad sísmica**

Las distintas obras de infraestructura deberán ser capaces de resistir, además de las cargas vivas y muertas recomendables para este tipo de estructuras, las aceleraciones máximas del sismo más probable para el área; así como también la posibilidad de amplificación sísmica local debida al factor geológico.

Los diseños deberán tomar en consideración las disposiciones de la Norma Técnica para Diseño por Sismos del Reglamento para la Seguridad Estructural de las Construcciones de 1997, así como otras normas aplicables al tipo de estructura y las tomar las recomendaciones vertidas por el estudio de suelos.

Se deberá tomar en cuenta en los diseños de los sistemas lo relacionado a evitar fugas o agrietamientos que saturen el subsuelo reduciendo su capacidad de carga y se generen micro-asentamientos y las consecuentes fallas de la infraestructura vial.

– **Riesgo hidrológico - hidráulicos**

Dentro del diseño hidráulico del proyecto, se deberá considerar la escorrentía superficial transitando por las quebradas, el diseño del drenaje deberá estar apegado a la Ley de Urbanismo y Construcción, y su Reglamento en particular al articulado que se refiere al diseño de drenaje de aguas lluvia del Artículo 91 al 93, donde se especifica la necesidad de contar con un estudio hidrológico de detalle, períodos de retorno para el diseño de los distintos elementos, diámetros mínimos, ubicación de tuberías, pendientes, velocidad mínima 1 m/s, sitios de descarga entre otros aspectos.

Para el análisis hidrológico del entorno del proyecto, se recomienda considerar la metodología propuesta en el Manual de Consideraciones Técnicas Hidrológicas e Hidráulicas para la infraestructura vial en

Centroamérica elaborado por Secretaría de Integración Económica Centroamericana (SIECA) el cual aun cuando fue elaborado para infraestructura vial tiene elementos que ayudan a describir la situación hidrología. Dicho documento puede descargarse en el siguiente enlace: <http://dacger.mop.gob.sv/index.php/centro-de-descargas/informes-tecnicos/file/142-manual-de-consideraciones-tecnicas-hidrologicas-e-hidraulicas-SIECA>, .

De acuerdo con la evaluación hidrológica-hidráulica, 27 obras del paso con amenaza alta serán sustituidas como se presenta en la tabla siguiente:

Tabla 56 Drenaje transversales a ser sustituidos

DRENAJE EXISTENTE E HIDROLOGÍA						DRENAJE PROYECTADO
Obra Existente N°	Tipo Drenaje	Tipo Obra	Sección existente Inventario	Cuenca asignada	Caudal, m³/s	Sección proyectada
DTE-01	NATURAL	TUBERÍA	1Ø36"	C-1	2.49	1Ø48"
DTE-03	NATURAL	TUBERÍA	1Ø36"	C-3	5.75	1(3.00x2.00m)
DTE-06	ALIVIO	TUBERÍA	AZOLVADA	C-6	2.35	1Ø48"
DTE-07	NATURAL	TUBERÍA	1Ø36"	C-7	7.81	1(3.00x2.00m)
DTE-08	ALIVIO	TUBERÍA	1Ø36"	C-8	1.94	1Ø42"
DTE-09	NATURAL	TUBERÍA	1Ø36"	C-9	7.45	1(3.00x2.00m)
DTE-11	ALIVIO	TUBERÍA	1Ø30"	C-11	2.79	1Ø48"
DTE-13	NATURAL	CAJA	3.00x1.20m	C-13	21.20	2(4.00x2.50m)
DTE-14	NATURAL	CAJA	1.25x1.22m	C-14	11.10	1(4.00x2.00m)
DTE-15	ALIVIO	TUBERÍA	1Ø30"	C-15	2.75	1Ø48"
DTE-17	NATURAL	CAJA	3.60x1.20m	C-17	24.50	2(4.00x2.50m)
DTE-18	ALIVIO	TUBERÍA	1Ø30"	C-18	1.24	1Ø36"
DTE-20	NATURAL	TUBERÍA	1Ø36"	C-20	1.49	1Ø36"
DTE-21	ALIVIO	TUBERÍA	1Ø30"	C-21	1.77	1Ø42"
DTE-23	ALIVIO	TUBERÍA	1Ø30"	C-23	2.24	1Ø48"
DTE-25	NATURAL	TUBERÍA	1Ø36"	C-25	3.16	1Ø48"
DTE-26	ALIVIO	TUBERÍA	1Ø30"	C-26	1.90	1Ø42"
DTE-27	NATURAL	TUBERÍA	1Ø36"	C-27	1.83	1Ø42"
DTE-28	ALIVIO	TUBERÍA	AZOLVADA	C-28	1.64	1Ø42"
DTE-30	NATURAL	TUBERÍA	1Ø36"	C-30	1.46	1Ø42"
DTE-31	ALIVIO	TUBERÍA	1Ø30"	C-31	1.19	1Ø36"
DTE-37	NATURAL	CAJA	3.20x1.20m	C-37	9.32	1(4.00x2.00m)
DTE-38	NATURAL	CAJA	3.60x1.20m	C-38	25.60	2(4.00x2.50m)
DTE-41	ALIVIO	TUBERÍA	1Ø30"	C-41	0.91	1Ø36"
DTE-45	ALIVIO	TUBERÍA	1Ø30"	C-45	2.53	1Ø48"
DTE-49	ALIVIO	TUBERÍA	1Ø30"	C-49	0.86	1Ø36"
DTE-51	NATURAL	TUBERÍA	1Ø36"	C-51	4.69	1Ø60"

Plan de contingencia

Para la etapa de construcción y funcionamiento se presenta a continuación una propuesta de Plan de Contingencia que por ser un instrumento de gestión dinámico puede y debe ser modificado de acuerdo con las particularidades en la etapa de construcción y en la etapa de funcionamiento.

Introducción

Para introducir la dimensión de Amenazas Naturales y Gestión del Riesgo desde la etapa de diseño del proyecto 5681: “Rehabilitación de Calle entre el Desvío de Cantón Guarjila hacia Municipio Las Vueltas, Departamento de Chalatenango”, en lo sucesivo el Proyecto, se ha elaborado para sus instalaciones un Plan de Contingencia, el mismo que servirá para hacer frente a situaciones de emergencia, con lo que se obtendrá salvaguardar la integridad física y salud de las personas (colindantes al proyecto). Este Plan de Contingencia está preparado para la prevención y actuación de trabajadores de mano calificada y no calificada en caso ocurran eventos que por su naturaleza y magnitud pueden ocasionar daños a la integridad física, al patrimonio y al medio ambiente, este plan no solo contempla fenómenos como sismos, sino también desastres inducidos por la mano del hombre como incendios, para los que se establece un Plan, donde se describe las acciones a tomar en cada caso. Para llevar a cabo este Plan, se requiere contar con una organización cuyos integrantes están ampliamente capacitados y entrenados, con responsabilidades y funciones específicas para actuar correctamente en caso de ocurrencia de una emergencia, esta responsabilidad recae en la empresa a contratar para la etapa de construcción por lo que se recomienda que en los tdr se coloque la revisión y adecuación del Plan de Contingencia en función del número de trabajadores, maquinaria y equipo a utilizar.

Política de respuesta ante una emergencia

Es preciso que los empleadores dispongan de una política escrita de seguridad en la empresa que establezca las normas de seguridad y sanidad que se proponen alcanzar. Dicha política deberá nombrar al jefe encargado de que se apliquen las normas y autorizado para delegar responsabilidades en la gerencia y los supervisores a todos los niveles para el cumplimiento de estas.

La política de seguridad deberá cubrir los siguientes aspectos:

- Dispositivos para impartir capacitación a todos los niveles. Es necesario prestar especial atención a trabajadores en puestos clave, tales como los que erigen andamios y manejan grúas, cuyos errores pueden ser especialmente peligrosos para los demás.
- Métodos o sistemas de trabajo seguros para las operaciones riesgosas; los trabajadores que realicen dichas operaciones deben participar en su preparación
- Deberes y responsabilidades de supervisores y trabajadores en puestos clave.
- Dispositivos para divulgar la información sobre seguridad y salud.
- Medidas para establecer comisiones de seguridad.
- Selección y control de subcontratistas.

Objetivos

Los objetivos del plan de contingencia en el proyecto deberán estar basados en el cumplimiento de los siguientes aspectos:

- Evaluar, analizar y prevenir los riesgos.
- Evitar o mitigar las lesiones que las emergencias puedan ocasionar al personal de construcción.
- Evitar o minimizar el impacto de los siniestros sobre la salud y el medio ambiente.
- Reducir o minimizar las pérdidas económicas y daños que puedan ocasionar a la infraestructura vial, maquinaria, y equipos.
- Capacitar permanentemente a todo el personal en prevención de riesgos y entrenamientos en acciones de respuestas ante situaciones de emergencias.
- Contar con los procedimientos a seguir durante las operaciones de respuestas a la contingencia.

- Preparar brigadas para afrontar un evento que pueda dar origen a una emergencia hasta la llegada de personal experto y organismos de socorro, mediante la implementación de una estructura organizada.

Organización de Comité de Seguridad

El comité de seguridad es el organismo responsable del plan de contingencia. Sus funciones básicas son: programar, dirigir, ejecutar y evaluar el desarrollo del Plan, organizando asimismo las brigadas.

Al producirse la emergencia, los miembros del comité de seguridad que se encuentran en el sitio de construcción dirigirán la evacuación de todas las personas en cuanto a la atención de la emergencia.

El comité de seguridad está constituido por:

Jefe de Comité de Seguridad:

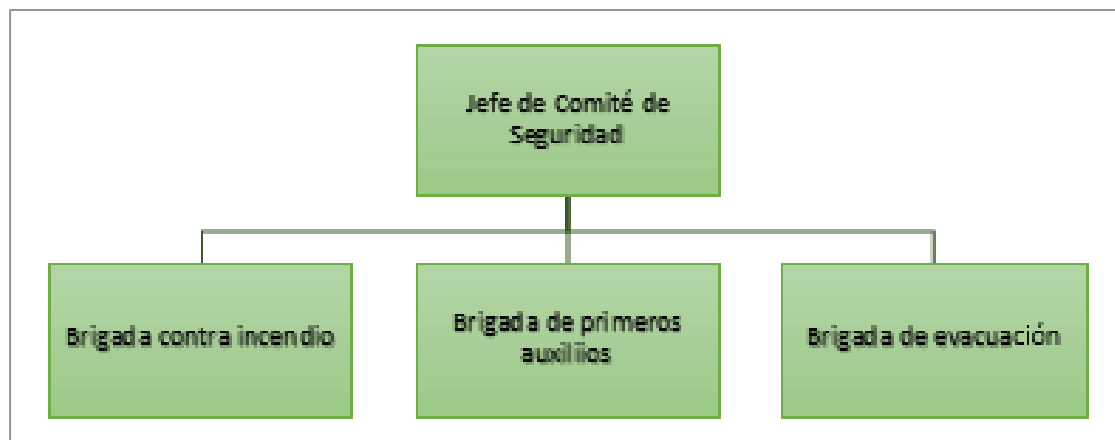
Brigada contra incendio

Brigada de Evacuación

Brigada de Primeros Auxilios

El aspecto más importante de la organización de emergencia es la creación y entrenamiento de las brigadas. Conformación brigadas de seguridad.

Estructura de Comité de Seguridad en Brigadas



Funciones de las brigadas de personal administrativo.

Jefe de Comité.

- Comunicar de manera inmediata al Residente de la Obra, de la ocurrencia de una emergencia.
- Verificar si los integrantes de las brigadas están suficientemente capacitados y entrenados para afrontar las emergencias.
- Estar al mando de las operaciones para enfrentar la emergencia cumpliendo con las directivas encomendadas por el comité.
- Comunicar de la emergencia al cuerpo General de Bomberos, Protección Civil, Policía Nacional etc.
- Si se trata de incendio, iniciado el fuego se evaluará la situación, la cual si es crítica se informará en el punto de reunión pre-establecido, para que se tomen las acciones de evacuación.
- Se adoptará las medidas de ataque que considere conveniente para combatir el incendio.

Brigada contra incendio.

- Comunicar de manera inmediata al Jefe de Brigada de la ocurrencia de un incendio y actuar de inmediato haciendo uso de los equipos contra incendio (extintores portátiles), si se trata de una fuga de gas encendida **NO APAGARLA**, solo enfriar los cilindros circundantes.
- Estar lo suficientemente capacitado y entrenados para actuar en caso de incendio.
- Recibida la alarma, el personal de la citada brigada se constituirá con urgencia en el lugar del siniestro.
- Se utilizará de manera adecuada los equipos de protección, con el fin de realizar las tareas de extinción.
- Al arribo de la compañía de Bomberos informará las medidas adoptadas y las tareas que se están realizando, entregando el mando a los mismos y ofreciendo la colaboración de ser necesario.

Brigada de primeros auxilios

- Conocer la ubicación del botiquín en la instalación y estar pendiente del buen abastecimiento con medicamentos.
- Brindar los primeros auxilios a los heridos leves en las zonas seguras.
- Evacuar a los heridos de gravedad a los establecimientos de salud más cercanos.
- Estar suficientemente capacitados y entrenados para afrontar las emergencias.

Brigada de evacuación.

- Comunicar de manera inmediata al jefe de brigada del inicio del proceso de evacuación.
- Reconocer las zonas de seguridad, zona de riesgo y las rutas de evacuación de las instalaciones a la perfección.
- Abrir las puertas de evacuación del local inmediatamente si ésta se encuentra cerrada.
- Dirigir al personal y visitantes en la evacuación de las instalaciones.
- Verificar que todo el personal y visitantes hayan evacuado las instalaciones.
- Conocer la ubicación de los tableros eléctricos, llaves de suministro de agua y tanques de combustible.
- Estar suficientemente capacitados y entrenados para afrontar las emergencias.

Métodos de protección

Medios técnicos Extintores

- El plan y otras instalaciones provisionales del proyecto cuentan con extintores, ubicados en sitios estratégicos.

Planos del establecimiento.

- Se deberá contar con plano y señalización gráficamente la localización de los medios de protección y vías de evacuación existentes.
- Listado de elementos básicos de dotación para el botiquín de primeros auxilios.

A continuación, se listan, a modo referencial, los elementos básicos de dotación para el botiquín de primeros auxilios, teniendo en consideración que en ellos no existen medicamentos, pues estos solo se deben suministrar con la autorización del médico: Ungüentos para quemaduras, vendas especiales para quemaduras, depósitos de diferentes tamaños, alcohol, vendas de tela, gasa en paquetes independientes, agua oxigenada, tijeras, etc.

Capacitación y simulacros

Se deberán realizar capacitaciones al personal que integrara las brigadas, para lo cual se debe contemplar lo siguiente:

Actualizar el contenido de la presente propuesta de plan de contingencia, como en las actuaciones a realizar para su puesta en práctica.

Habituarse al personal a evacuar el plantel y zonas de peligros; como taludes, zanjas, etc.

Prueba de idoneidad y suficiencia de equipos y medios de comunicación, alarma, señalización, luces de emergencia.

Estimación y optimización de tiempos de evacuación, de intervenciones de equipos propios y de intervención de ayudas externas.

Los simulacros deberán realizarse con el conocimiento y con la colaboración del cuerpo general de bomberos y ayudas externas que tengan que intervenir en caso de emergencia.

Respuesta ante eventos

Incendios.

Durante el incendio.

- En caso de que el incendio se produzca se debe evitar que el fuego se extienda rápida y libremente, es decir solamente deberá causar el menor daño posible.
- En caso de incendios, éstas son las indicaciones mínimas que se deben considerar: Todas las personas que detecten fuego intentarán extinguirlo (siempre y cuando no sea una fuga encendida), o contener las llamas para que no se expanda, con los medios disponibles (extintores, arena, agua etc.)
- El personal que se encuentre en el área de ocurrencia del incendio solicitará apoyo de inmediato a sus compañeros, para coordinar las acciones a seguir en la extinción del fuego.
- Se solicitará la presencia de los Bomberos, para ello se recurrirá a los números telefónicos de emergencia, a efectos de obtener una pronta respuesta al acontecimiento.
- La Brigadas deberán evacuar a todo el personal ajeno a la emergencia, destinándolo a lugares seguros preestablecidos (Puntos de reunión).

Después del incendio.

- Mantener la calma y cerciorarse que se haya sofocado todo tipo de llamas asegurándose que no existan focos de reinicio de llamas o fuego.
- Realizar labores de rescate de personas si las hubiese brindándoles los primeros auxilios de ser el caso o transportándolas al centro médico más cercano.
- Acordonar o restringir el acceso a personas no autorizadas a las zonas afectadas.
- Realizar trabajos de remoción o retiro de escombros y limpieza.
- Evaluar los daños ocasionados al entorno, vecinos y medio ambiente, así como evaluar las pérdidas sufridas a nivel humano, de infraestructuras y patrimonial.
- Elaborar un informe preliminar del incendio y remitirlo a la instancia correspondiente. dentro de las 24 horas de producido
- Informar a otras autoridades locales o centrales según corresponda.

En caso de sismos.

- Si se hace frente a una situación de sismo o terremoto,
- Cuando comiencen los movimientos sísmicos, el personal se dirigirá en primera instancia a los puntos de concentración o reunión.
- Los mobiliarios de las oficinas se dispondrán de manera tal que permanezcan estables durante un terremoto.
- La brigada de emergencia verificará la existencia de heridos. No se moverán las personas con heridas graves a menos que estén en peligro. Se realizará los primeros auxilios y se dará atención a las reacciones emocionales consecuencia del hecho.
- No deberán accionarse interruptores eléctricos.
- Se tendrá precauciones con la posible existencia de cristales rotos y cables eléctricos expuestos.
- En caso de producir incendio o fugas de gas como consecuencia del temblor, se implementará la

respuesta mencionada en el caso de incendios

Contingencia en caso de emergencia.

Considerando la experiencia se hace necesario mantener un nivel mínimo de reacción ante situaciones que afecten la salud o integridad básico-física de las personas que se encuentren en el interior del local, ello debe encuadrarse en lo que regularmente se denomina **PRIMEROS AUXILIOS**, lo cual significa **estar en condiciones de actuar correctamente en un caso de emergencia**, ya sea del personal en general, estudiantes y visitantes.

En las siguientes tablas se presentan las actividades a seguir durante la contingencia

Tabla 57.- Plan de contingencia ante sismos

CONTINGENCIA	ACTIVIDADES	MEDIOS	COORDINACIÓN	RESPONSABLES	DURANTE SISMO	DESPUES DEL SISMO
Sismos	Se contará con Ruta de Evacuación debidamente señalizada	En el proyecto se contará con telefonía celular.	Durante la ocurrencia de enjambres sísmicos se deberá mantener un constante monitoreo de las recomendaciones del Protección Civil y el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales	Responsable del proyecto (Gerente) apoyado por personal operativo		Si hay heridos, se evacuarán a un lugar seguro, para luego ser trasladado al Hospital de Chaltenango
	La Gerencia del proyecto debe de estar vigilante el desarrollo de los eventos sísmicos de la zona y revisando a diario el monitoreo del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales durante enjambres sísmicos en la zona					Se procederá a desconectar la energía eléctrica - No se deberá encender fósforos o cigarrillos
	Se deberán realizar simulacros de evacuación por sismo por lo menos una vez por año					Se verificar el estado de las instalaciones hidráulicas y eléctricas
					Permanecer en el sitio mientras dura el evento, luego proceder a evacuar el sitio siguiendo la ruta de evacuación.	Se procederá a la limpieza general de la zona
						Se procederá a evaluar los daños por un especialista estructuralista se procederá a redactar un informe del evento

Tabla 58.- Plan de contingencia contra incendios

CONTINGENCIA	ACTIVIDADES	MEDIOS	COORDINACIÓN	RESPONSABLES	DURANTE INCENDIO	DESPUES DEL INCENDIO
Incendios causados por cortocircuitos en el sistema eléctrico de las instalaciones o por incendios forestales	Se formará en una brigada contra incendios	La brigada contra incendios dispondrá de los extintores colocados en las diferentes instalaciones	A la hora de darse cualquier tipo de incendio, que se salga del control de la brigada, se procederá de inmediato a solicitar refuerzo al Cuerpo de Bomberos y apoyo a la Policía Nacional Civil	Responsable del proyecto y brigada contra incendios	Se procederá a evacuar la zona si fuese necesario, para lo cual se contará la Ruta de Evacuación debidamente señalada y se procederá a su cierre temporal hasta que el incendio este controlado y extinguido	Se procederá a evaluar los daños y la causa del incendio
	Esta brigada será capacitada y entrenada para que sin dificultad puedan sofocar cualquier incendio, la cual actuará a lo inmediato de darse cualquier emergencia.	El proyecto contará con telefonía celular.				
	Sistema de comunicación para coordinar y pedir refuerzo a los demás frentes.	Además de los extintores, se colocarán un barril con arena cercano a las bodegas del proyecto				

Lista de contactos

Para casos de emergencias, en la siguiente ilustración se presentan las instituciones y sus respectivos números.

Números de Emergencia

Institución	Número
Dirección General de Protección Civil	2201-2424
Protección Civil El Salvador	
Policia Nacional Civil	911
Cuerpo de Bomberos de El Salvador	913
FOSALUD	132
Cruz Verde Salvadoreña	2284-5792
Comandos de Salvamento	2133-0000
Cruz Roja Salvadoreña	2239-4930
ANDA (El Agua es Necesaria)	2244-2632
AES (El Salvador)	2506-9000
GOBIERNO DE EL SALVADOR (Ministerio de Gobernación y Desarrollo Territorial)	

PLAN INVERNAL 2018

Ministerio de Gobernación y Desarrollo Territorial @gobernacion_sv

10. BIBLIOGRAFIA

- Estudio Geotécnico del Proyecto 2020, Anexo 7.2
- Estudio Geológico del Proyecto 2020, Anexo 7.1
- Estudio de Climatología e hidrología 2020, Anexo 6
- Diagnóstico de obras existentes 2020, Anexo 1
- Geotechnics and seismic considerations manual. MOP – DACGER 2019
- Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales MARN/ Universidad de Politécnica de Madrid UPM 2009 Evaluación de la amenaza sísmica en El Salvador Proyecto RESIS II
- Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales MARN 2005, Mapa de inundaciones a escala 1:25,000
- Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales MARN 2004, Memoria Técnica para el Mapa de Susceptibilidad de Deslizamientos de Tierra en El Salvador.
- Alcaldía Municipal de Las Vueltas Plan Municipal de Riesgo.
- Marco Antonio Jiménez Chaves 2010, Proyecto de graduación de la Universidad de Costa Rica "Caracterización de la vulnerabilidad de puente ante flujo de lodos en Costa Rica"



ARCHIVO

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

RESOLUCIÓN MARN-No.22883-445-2017

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, San Salvador, diecisiete de mayo de dos mil diecisiete. Vistas las diligencias promovidas por el señor MANUEL ORLANDO QUINTEROS AGUILAR conocido por GERSON MARTINEZ, representante legal del MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS, TRANSPORTE Y DE VIVIENDA Y DESARROLLO URBANO, VICEMINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS, titular del proyecto "REHABILITACIÓN DE CALLE ENTRE EL DESVÍO DE CANTÓN GUARJILA HACIA MUNICIPIO LAS VUELTAS, DEPARTAMENTO DE CHALATENANGO", el proyecto se ubica en un tramo de la carretera CH06, el cual inicia en el desvío hacia el cantón Guarjila, coordenadas geográficas 14°2'35.56"N, 88°54'56.80"O y finaliza en el centro urbano del municipio de Las Vueltas, con coordenadas geográficas 14°5'30.71"N, 88°53'30.74"O, departamento de Chalatenango. Dicho proyecto consiste en la rehabilitación de vía de tierra y restos de carpeta asfáltica existente de 8.2 km y 6.0 metros de ancho, en la cual no habrá afectación de derechos de vía, ya que las obras se realizarán sobre la superficie de rodamiento actual, entre ellas las siguientes: terracería sobre el trazo de la vía tales como limpieza y desmonte, compactación y conformación de sub-rasante, excavación para estructuras y relleno. Se realizará el fresado de la carpeta asfáltica existente ($e=3$ cm) en aquellos tramos en donde se efectuará la intervención, donde este material será utilizado para la conformación de la base, reciclado de la base existente, con espesor de 15 cm, en una longitud de 5 km (suma de varios tramos) y ancho de rodaje promedio de 6 metros, se conformará una capa de doble tratamiento superficial ($e=2$ cm), en una longitud de 8.2 km y ancho promedio de 6 metros; además, se hará un muro de mampostería de piedra en el estacionamiento 7+800 LI, de 4.0 metros de alto x 3.4 metros de ancho x 16 metros de longitud. Además se limpiarán 4,000 metros de cunetas de tierra y de mampostería de piedra en distintos tramos de la vía a intervenir, se realizará la limpieza de 40 tuberías transversales existentes de longitud promedio de 8 metros, se construirán cunetas triangulares de mampostería de piedra de 1x0.3 metros en una longitud promedio de 300 metros, se perfilará un talud de altura máxima de 8 metros y longitud estimada de 20 metros, también se harán obras ambientales a lo largo del proyecto y no habrán afectaciones de derechos de vía. EL ORGANO EJECUTIVO en el Ramo de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

CONSIDERANDO:

- I. Que el Titular del proyecto, en cumplimiento a los Artículos 22 de la Ley del Medio Ambiente y 19 del Reglamento General de la Ley, presentó el Formulario Ambiental, el cual posteriormente, luego de la inspección al sitio, se ha evaluado la envergadura y la naturaleza del impacto potencial a ser causado por la ejecución del mencionado proyecto.
- II. Que de conformidad al Artículo 18 de la Ley del Medio Ambiente, todas las actividades, obras o proyectos que tengan un impacto ambiental negativo en el ambiente o en la calidad de vida de la población, deberán someterse a los procedimientos que identifiquen y cuantifiquen dichos impactos y recomendar las medidas que los prevengan, atenúen o compensen; caso contrario, para aquellas actividades, obras o proyectos que no se ubiquen en el supuesto de hecho de la norma antes relacionada, no estarán sometidos al mencionado procedimiento de evaluación Ambiental.
- III. En cumplimiento a los Artículos 22 de la Ley del Medio Ambiente y 19 del Reglamento General de la Ley, este Ministerio categorizó la actividad, obra o proyecto antes mencionada, determinándose que se encuentra comprendido en el Grupo B, Categoría 1;



con base a los criterios de categorización se determina que: a) Tipo de proyecto: Rehabilitación, b) Volumen de materiales a desalojar menor de 10,000 m³, c) No uso de explosivos; por lo que cuyos impactos ambientales potenciales a ser generados por la ejecución del mismo, se prevé serán leves.

POR TANTO,

De conformidad a los considerandos anteriores y los Artículos 18 y 22 de la Ley del Medio Ambiente y artículos 19 y 22 del Reglamento General de la Ley del Medio Ambiente.

RESUELVE:

1. **AUTORIZAR** al MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS, TRANSPORTE Y DE VIVIENDA Y DESARROLLO URBANO, VICEMINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS, representado legalmente por el señor MANUEL ORLANDO QUINTEROS AGUILAR conocido por GERSON MARTINEZ, la ejecución del proyecto "REHABILITACIÓN DE CALLE ENTRE EL DESVÍO DE CANTÓN GUARJILA HACIA MUNICIPIO LAS VUELTAS, DEPARTAMENTO DE CHALATENANGO", el proyecto se ubica en un tramo de la carretera CH06, el cual inicia en el desvío hacia el cantón Guarjila, coordenadas 14°2'35.56"N, 88°54'56.80"O y finaliza en el centro urbano del municipio de Las Vueltas, con coordenadas 14°5'30.71"N, 88°53'30.74"O, departamento de Chalatenango. Dicho proyecto consiste en la rehabilitación de vía de tierra y restos de carpeta asfáltica existente de 8.2 km y 6.0 metros de ancho, en la cual no habrá afectación de derechos de vía, ya que las obras se realizarán sobre la superficie de rodamiento actual, entre ellas las siguientes: terracería sobre el trazo de la vía tales como limpieza y desmonte, compactación y conformación de sub-rasante, excavación para estructural y relleno. Se realizará el fresado de la carpeta asfáltica existente (e=3 cm) en aquellos tramos en donde se efectuará la intervención, donde este material será utilizado para la conformación de la base, reciclado de la base existente, con espesor de 15 cm, en una longitud de 5 km (suma de varios tramos) y ancho de rodaje promedio de 6 metros, se conformará una capa de doble tratamiento superficial (e=2 cm), en una longitud de 8.2 km y ancho promedio de 6 metros; además, se hará un muro de mampostería de piedra en el estacionamiento 7+800 L; de 4.0 metros de alto x 3.4 metros de ancho x 16 metros de longitud. Además se limpiarán 4,000 metros de cunetas de tierra y de mampostería de piedra en distintos tramos de la vía a intervenir, se realizará la limpieza de 40 tuberías transversales existentes de longitud promedio de 8 metros, se construirán cunetas triangulares de mampostería de piedra de 1x0.3 metros en una longitud promedio de 300 metros, se perfilará un talud de altura máxima de 8 metros y longitud estimada de 20 metros, también se harán obras ambientales a lo largo del proyecto y no habrá afectaciones de derechos de vía. Dicho proyecto por estar comprendido en el Grupo B, Categoría 1, **NO REQUIERE DE LA ELABORACIÓN DE UN ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.**
2. Forman parte integrante de la presente resolución, el Dictamen Técnico de fecha nueve de mayo de dos mil diecisiete, que contiene entre otros aspectos las medidas de obligatorio cumplimiento para el titular por lo que en caso de incumplimiento este Ministerio podrá imponer medidas preventivas u otra acción de conformidad al Procedimiento Administrativo según corresponda, establecidos en la Ley del Medio Ambiente.
3. Cualquier ampliación, rehabilitación o reconversión que se pretenda realizar al proyecto, el titular deberá presentar el Formulario Ambiental pertinente, de acuerdo al Artículo 22 de la Ley del Medio Ambiente y no podrá realizar acción alguna tendiente a ejecutarla, sino hasta que este Ministerio emita la Resolución que corresponda. En caso contrario, esta



Cartera de Estado iniciará los Procedimientos Administrativos establecidos en la Ley del Medio Ambiente;

4. Será responsabilidad del titular, corregir cualquier impacto negativo significativo originado por las actividades del proyecto en mención.
5. Esta Resolución, no exime al titular del proyecto de obtener las demás autorizaciones que establecen las leyes de nuestro Estado, para la ejecución del mismo.
6. Con fecha veintiuno de abril de dos mil quince, se emitió el Acuerdo N° 88, publicado en el Diario Oficial N° 80, Tomo N°407, de fecha seis de mayo del mismo año; que contiene la delegación a favor de la Licenciada Vilma Celina García de Monterrosa, en su carácter de Directora General de Evaluación y Cumplimiento Ambiental, para firmar resoluciones como la presente.

La presente Resolución entrará en vigencia a partir del día de su notificación. COMUNIQUESE.-
VILMA CELINA GARCÍA DE MONTERROSA, DIRECTORA GENERAL DE EVALUACIÓN Y CUMPLIMIENTO AMBIENTAL. _____

DEC/RO



DGA 22883 "Rehabilitación de calle entre el desvío de cantón Guarjila hacia municipio Las Vueltas, departamento de Chalatenango".

**MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES
DIRECCIÓN GENERAL DE EVALUACIÓN Y CUMPLIMIENTO AMBIENTAL
GERENCIA DE EVALUACIÓN AMBIENTAL**

DICTAMEN TÉCNICO

DGA 22883

I. ANTECEDENTES

El 22 de marzo de 2017, el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales recibió el Formulario Ambiental del Proyecto "Rehabilitación de calle entre el desvío de cantón Guarjila hacia municipio Las Vueltas, departamento de Chalatenango" ubicado en un tramo de la carretera CH06 el cual inicia en el desvío hacia el cantón Guarjila, coordenadas 14°2'35.56"N, 88°54'56.80"O y finaliza en el centro urbano del municipio de Las Vueltas, con coordenadas 14°5'30.71"N, 88°53'30.74"O, departamento de Chalatenango, cuyo titular es el Ministerio de Obras Públicas, Transporte, y de Vivienda y Desarrollo Urbano (MOPTVDU), quien actuó a través del señor Manuel Orlando Quinteros Aguilar, conocido por Gerson Martínez, en calidad de Representante Legal.

El 3 de abril de 2017, personal técnico de este Ministerio realizó la visita de inspección al sitio del proyecto en seguimiento a la solicitud de modificación presentada.

II. DESCRIPCION DEL PROYECTO

Consiste en la rehabilitación de vía de tierra y restos de carpeta asfáltica existente de 8.2 km y 6.0 metros de ancho, en la cual no habrá afectación de derechos de vía, ya que las obras se realizarán sobre la superficie de rodamiento actual, entre ellas las siguientes: terracería sobre el trazo de la vía tales como limpieza y desmonte, compactación y conformación de sub-rasante, excavación para estructuras y relleno. Se realizará el fresado de la carpeta asfáltica existente (e=3 cm) en aquellos tramos en donde se efectuará la intervención, donde este material será utilizado para la conformación de la base, reciclado de la base existente, con espesor de 15 cm, en una longitud de 5 km (suma de varios tramos) y ancho de rodaje promedio de 6 metros, se conformará una capa de doble tratamiento superficial (e=2 cm), en una longitud de 8.2 km y ancho promedio de 6 metros; además, se hará un muro de mampostería de piedra en el estacionamiento 7+800 LI, de 4.0 metros de alto x 3.4 metros de ancho x 16 metros de longitud.

Además se limpiarán 4,000 metros de cunetas de tierra y de mampostería de piedra en distintos tramos de la vía a intervenir, se realizará la limpieza de 40 tuberías transversales existentes de longitud promedio de 8 metros, se construirán cunetas triangulares de mampostería de piedra de 1x0.3 metros en una longitud promedio de 300 metros, se perfilará un talud de altura máxima de 8 metros y longitud estimada de 20 metros, también se harán obras ambientales a lo largo del proyecto y no habrá afectaciones de derechos de vía.

III. CONDICION DEL SITIO DEL PROYECTO

Al realizar la visita de inspección al sitio de la actividad se constató que presenta las siguientes características:

- a) Acceso al proyecto: Se accesa por medio de un tramo de la carretera CH06, iniciando en el desvío hacia el cantón Guarjila.



DGA 22883 "Rehabilitación de calle entre el desvío de cantón Guarjila hacia municipio Las Vueltas, departamento de Chalatenango".

- b) Ubicación: Inicia en el desvío hacia el cantón Guarjila, coordenadas 14°2'35.56"N, 88°54'56.80"O y finaliza en el centro urbano del municipio de Las Vueltas, con coordenadas 14°5'30.71"N, 88°53'30.74"O, departamento de Chalatenango.
- c) Cuerpos de agua presentes: En algunos tramos colinda con el Río Tamulasco.
- d) Drenajes naturales: En algunos tramos colinda con el Río Tamulasco
- e) Profundidad del manto freático: No definido en formulario ambiental.
- f) Topografía: De ondulado a montañoso.
- g) Uso del suelo: Cultivo de granos básicos de los que predomina el maíz, potreros y lotes habitacionales.
- h) Vegetación existente: Variedad de arbustos y árboles en los linderos a lo largo de la vía, de especies comunes como Jiote, Teberinto, Madrecacao, Guarumo, Jocote, Almendro de río, Conacaste, Quebracho, Mulato, Cenícero, Cirín, Aceituno, Mango, Maquillishuat, Ceiba, Eucalipto, Tihuilote, entre otros.

IV. ANALISIS TECNICO

Conforme al Formulario Ambiental, la documentación presentada y lo observado en la inspección de campo realizada, se establece lo siguiente:

- El proyecto consiste en la rehabilitación de la vía, ya que se encuentra en mal estado: partes de tierra y restos de carpeta asfáltica existente en 8.2 km y 6 metros de ancho, por lo que no habrá afectación de derechos de vía ya que solamente se intervendrá la superficie de rodamiento actual.
- Las obras de drenajes transversales y longitudinales que se encuentran como construidas a lo largo del proyecto, en su mayoría se encuentran de mal a regular estado; por lo que se rehabilitarán y se construirán para encauzar efectivamente la escorrentía superficial a lo largo del proyecto.
- El proyecto contempla la limpieza de 4,000 metros de cuneta de tierra y de mampostería de piedra en distintos tramos de la vía a intervenir, además se realizará la limpieza de 40 tuberías transversales existentes de una longitud promedio de 8 metros. También se construirán cunetas triangulares de mampostería de piedra de 1x0.3 metros en una longitud promedio de 300 metros.
- Se perfilará un solo talud de una altura máxima de 8 metros y 20 metros de largo el cual estará compactado y revegetado para una mejor estabilización.
- Se hará una escarificación del rodaje de la calle de 8,000 m³, dicho material se reutilizará a lo largo del proyecto, por lo que se ha considerado acopiarlo en diferentes estacionamientos para su próxima incorporación a la rehabilitación de la calle.
- Se tiene previsto aplicar riego con agua a lo largo de los 8.2 km de longitud, dándole énfasis en las zonas pobladas como el cantón La Ceiba y Las Vueltas, con aplicaciones de 3 veces por día en la época seca y en la época lluviosa cuando sea necesario o con la aparición de canículas.
- Se tiene previsto ubicar 3 servicios sanitarios, uno en el plantel y 2 servicios a lo largo del proyecto donde se concentran un número de 20 ó 25 trabajadores; la prestación de este servicio será bajo la modalidad de contrato, que hará el contratista para que se le dé en su momento el mantenimiento respectivo, con el objetivo de evitar contaminantes fisiológicos en el proyecto.
- Se estima que los 40 trabajadores que estarán laborando durante un periodo de un año, generaran cada uno 1,980 lbs. por mes de desechos sólidos (materia orgánica, plásticos, latas, entre otros), se esperaría que en los 12 meses se generará una cantidad total de 23,760 lbs. de



P-81P-2017

desechos sólidos; por lo que el contratista solicitaría el servicio de tren de aseo a la Alcaldía Municipal de Las Vueltas para su efectiva recolección.

V. CONCLUSIONES

Analizada la información básica presentada en el Formulario Ambiental para "Proyectos de Obras Viales, Puentes para Tráfico Mecanizado, Vías Férreas y Aeropuertos", habiendo realizado la inspección al sitio del proyecto "Rehabilitación de calle entre el desvío de cantón Guarjila hacia municipio Las Vueltas, departamento de Chalatenango", y en base a los criterios de Categorización que a continuación se detallan: a) Tipo de proyecto: Rehabilitación, b) Volumen de materiales a desalojar menor de 10,000 m³, c) No uso de explosivos; por lo que el referido proyecto se clasifica dentro del Grupo B, Categoría 1, cuyos impactos ambientales potenciales a ser generados por la ejecución del mismo, se prevé serán leves, y por tanto No requiere elaborar un Estudio de Impacto Ambiental, debiendo el titular cumplir con la información presentada a esta Cartera de Estado y con las condiciones de cumplimiento obligatorias siguientes:

VI. CONDICIONES DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

1. Se deberá realizar recolección, desalojo, transporte y disposición final inmediata del material proveniente de la limpieza y desmonte, excavación y perfilado de carpeta asfáltica existente, los cuales deberán ser acondicionados en sitios de disposición final autorizados por este Ministerio, debiendo de tomar medidas adecuadas para evitar una aportación de sedimentos y de materias orgánicas en la red de drenaje natural.
2. El titular deberá obtener los permisos necesarios para el establecimiento del plantel, plantas trituradoras, asfálticas, explotación de canteras o bancos de préstamos, si fuesen necesarios y sitios de disposición final de materiales, entre otros.
3. No se deberá sobrecargar y se deberán proteger los camiones que transportarán el material con lona, para evitar dispersión de polvo durante el trayecto y prevenir accidentes.
4. Se debe de señalizar adecuadamente en ambas direcciones, con rótulos, conos, barriles y banderilleros para el control del tráfico vehicular, a fin de evitar accidentes de tráfico.
5. Humectar constantemente la superficie de rodamiento durante la etapa de ejecución, sobre todo en época seca, como mínimo de dos a tres veces por día a fin de evitar problemas en la salud humana, específicamente en las zonas pobladas y escuelas.
6. Proveer a los trabajadores de servicios sanitarios portátiles a fin de evitar la contaminación por desechos sólidos y líquidos; y su proporción será de un servicio por cada 20 a 25 trabajadores.
7. Al final de la operación, se retirarán las instalaciones, servicios, maquinaria, equipos y cualquier desecho proveniente de las diferentes actividades del proyecto.

VII. LINEAMIENTOS AMBIENTALES DE ACTUACIÓN

1. El titular deberá ejecutar el proyecto según lo especificado en el Formulario Ambiental, el cual sirvió de fundamento para este Dictamen.
2. El titular deberá llevar un registro de la efectiva ejecución de las presentes condiciones de cumplimiento.
3. Si las intervenciones requieren de la remoción de vegetación primaria y/o secundaria, éstas deberán compensarse en una relación de reposición de 10:1 para árboles y de 1:1 para arbustos; es decir, por cada árbol a ser afectado deberán plantarse 10 y cada arbusto deberá reponerse en igual número al que resultare afectado, lo que incluirá el mantenimiento o cuidado



DGA 22883 "Rehabilitación de calle entre el desvío de cantón Guarjila hacia municipio Las Vueltas, departamento de Chalatenango".

por un período de dos años como mínimo de dicha plantación. Como mínimo se sembrarán 10 árboles, como medida de compensación por las afectaciones indicadas en el Formulario Ambiental.

4. Proteger y conservar las fuentes de agua, que se encuentren en el área del proyecto. Además se deberá evitar la caza furtiva a lo largo del proyecto durante la etapa de construcción.
5. Considerar las obras de infraestructura y medidas de protección que sean necesarias para el manejo seguro del escurrimiento superficial, en la vía y en los puntos de descarga.
6. Todas las medidas de controles de la erosión en el sitio de construcción y los elementos estructurales y de drenaje, tanto provisorios como permanentes, deberán ser apropiadamente instalados y adecuadamente mantenidos. Si se dañaran durante el funcionamiento, deberán ser inmediatamente reparados o vueltos a instalar.
7. El titular es responsable de mitigar cualquier impacto adverso no identificado y que surja de la ejecución del proyecto.
8. El titular del proyecto deberá notificar a este Ministerio el inicio de las obras, con el propósito de dar el correspondiente seguimiento al desarrollo del proyecto, quedando sujeto a inspecciones técnicas para verificar el cumplimiento de las condiciones establecidas en la Resolución.
9. El titular deberá notificar a este Ministerio la finalización de las condiciones de la Resolución.

La ampliación, rehabilitación o cambio de actividad, se considera como un nuevo proyecto, por lo cual, el titular deberá cumplir con lo establecido en el Artículo 22 de la Ley del Medio Ambiente.

Las medidas puntualizadas son de cumplimiento obligatorio para el titular, en cada una de las etapas del proyecto y su incumplimiento obliga al Ministerio a cumplir con lo establecido en los artículos 85 y 86 de La Ley del Medio Ambiente.

Se determina que este Dictamen Técnico solamente indica la VIABILIDAD AMBIENTAL DEL PROYECTO y en ningún momento, sustituye las normas técnicas, legales y requerimientos de otras autoridades que tengan competencia con el proyecto, tampoco constituye autorización para: iniciar el proyecto; realizar obra física; tala de árboles; ni terracería manual o mecánica; sin las autorizaciones correspondientes. Dado lo anterior se concluye un Dictamen Técnico de No Requerimiento de Elaboración de Estudio de Impacto Ambiental.

San Salvador, 9 de mayo de 2017.

Firma:

Ing. Luis Francisco Jaime Peña
Técnico en Evaluación Ambiental

Firma:

Licda. Roxana Ortiz
Técnico Jurídico

Revisó y Vo.Bo.: 

Licda. Celina de Monterrosa
Directora General de Evaluación
y Cumplimiento Ambiental



DGA 22883 "Rehabilitación de calle entre el desvío de cantón Guarjila hacia municipio Las Vueltas, departamento de Chalatenango".

CROQUIS DE UBICACIÓN

